



2.2015
ein
blick

Helden
und Krebs

dkfz.

DEUTSCHES
KREBSFORSCHUNGSZENTRUM
IN DER HELMHOLTZ-GEMEINSCHAFT



Liebe Leserinnen und Leser,

was haben Superhelden mit Krebs zu tun? Zum einen kann auch sie diese Krankheit treffen: Zum Beispiel Hugh Jackman, den Darsteller von Wolverine aus X-Men, oder Ewan McGregor alias Jedi-Ritter Obi-Wan Kenobi. Zum anderen gibt es viele – nicht so bekannte – Helden, die gegen den Krebs kämpfen, indem sie ihn erforschen oder behandeln: Wir berichten in diesem Heft über Azubis, die ihre Ausbildung zum Biologielaboranten teilweise im Ausland absolvieren, über eine junge Krebsforscherin, die ihre Arbeit bei einem Science Slam vorstellt und einen Arzt, der krebskranken Kindern hilft.

Der durchschnittliche Krebspatient ist bei der Diagnose 67 Jahre alt. Doch es gibt Ausnahmen. Spätestens nach dem (verfilmten) Roman „Das Schicksal ist ein mieser Verräter“ ist klar, dass Krebs auch vor Jugendlichen nicht Halt macht. Wer nicht selbst betroffen ist, kennt zumindest einen Krebspatienten im Familien- oder Freundeskreis. Und hat vielleicht aus genau diesem Grund beschlossen, beruflich den Kampf gegen den Krebs aufzunehmen. Und deshalb haben wir das aktuelle Heft speziell jungen Menschen gewidmet.

Wir hoffen, dass Ihnen unser neues Heft gefällt, über Rückmeldungen an einblick@dkfz.de freuen wir uns!

Eine interessante Lektüre
wünscht

Stefanie Seltsman



6

Ring of Fire

Studenten des DKFZ und der Universität Heidelberg haben eine ganz besondere biologische Maschine entwickelt: den „Ring of Fire“. Mit ihrer Erfindung sind sie beim iGEM-Wettbewerb in Cambridge (USA) gegen Teams aus aller Welt angetreten.

Inhalt



12

Superhelden und Krebs

Selbsteilungskräfte oder die fantastische Medizin der Filmwelt lassen Superhelden unverwundlich erscheinen. Für ihre Darsteller gilt das leider nicht. Auch sie sind verletzlich. Vier Hollywoodstars, die den Kampf gegen Krebs aufnehmen mussten.

22

Lunge unter Dampf

Geschmack nach Gummibärchen oder Zuckerwatte? Bei E-Zigaretten und E-Shishas gibt es das. Die Hersteller locken damit vor allem Jugendliche – trotz gesundheitlicher Gefahren.

- 4 Jung und Krebs
- 6 Ein fabelhafter Feuerring
- 11 Science? Slam!
- 12 Fighting Cancer
- 14 Teamplayer für die Medizin der Zukunft
- 18 Azubis vom DKFZ „all over Europe“
- 22 Lunge unter Dampf – E-Zigarette & E-Shisha
- 24 Aufgeben gibt's nicht
- 26 „Die richtige Entscheidung“
- 28 Mit der rollenden Klinik im Einsatz
- 32 Über Grenzen hinweg
- 34 Büchertipps
- 36 „Backe, backe Feuerlöscher“
- 38 Rätsel
- 39 Impressum



Warum können schon kleine Kinder Krebs bekommen?

Krebs entsteht durch Veränderungen im oder am Erbgut. Das bewirkt, dass manche Eiweißmoleküle gar nicht, fehlerhaft, in falscher Menge oder am falschen Ort auftreten. Die Besonderheit bei Kindern besteht darin, dass im unreifen Gewebe fein justierte Prozesse ablaufen, die schon ein einzelnes falsches Eiweiß aus dem Gleichgewicht bringen kann. Das konnten wir in unserer INFORM-Studie zeigen.

Woran liegt es, dass Kinder und Jugendliche an anderen Krebsarten erkranken als Erwachsene?

Die häufigsten Krebsarten bei Erwachsenen sind sogenannte Karzinome. Dazu zählen beispielsweise Darmkrebs oder Lungenkrebs. Damit diese Krebsarten entstehen, müssen sich im Erbgut der Zellen viele Fehler ansammeln. Das dauert oft Jahre und deshalb kommen solche Erkrankungen bei Kindern praktisch nicht vor. Demgegenüber stehen beispielsweise

se Tumoren im Nervensystem, wie das Medulloblastom oder das Neuroblastom. Sie entstehen während der frühen Organentwicklung und treten vor allem bei kleinen Kindern auf.

Bekommen Kinder und Jugendliche die gleichen Medikamente wie Erwachsene?

Grundsätzlich ja. Fast alle Medikamente kommen zunächst bei Erwachsenen zum Einsatz. Erweisen sie sich dort als sicher und wirkungsvoll, kommen sie auch für Kinder infrage. Es ist aber wichtig, dass wir für neue Medikamente auch bei Kindern frühe klinische Studien durchführen. Es geht darum, die richtige Dosis zu finden und mögliche Wirkungen und Nebenwirkungen zu erfassen.

Haben die teilweise sehr giftigen Krebsmedikamente oder die Bestrahlung Folgen für das spätere Leben?

Das stimmt leider: Je intensiver die Therapie, desto größer ist das Risiko für Spätfolgen. Eine Chemotherapie kann beispielsweise Herz, Leber oder Nieren schä-

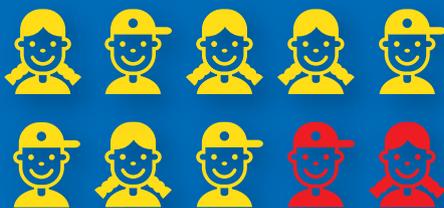
digen. Auch Unfruchtbarkeit ist eine mögliche Folge. Die Bestrahlung kann zu verminderter Intelligenz aber auch beispielsweise zu Kleinwuchs führen. Und leider können sowohl Chemotherapie als auch Bestrahlung selbst Krebs verursachen.

Wie wird die Behandlung einer Krebserkrankung in der Zukunft aussehen?

Wir arbeiten intensiv an zielgerichteten Therapien, die individuell auf den Patienten abgestimmt sind. Mit der INFORM-Studie suchen wir derzeit bei Kindern, die einen Rückfall erleiden, nach Veränderungen im Erbgut der Tumoren. Diese möchten wir mit „intelligenten“ Medikamenten zielgenau angreifen und dadurch auch die Nebenwirkungen verringern.

Professor Olaf Witt behandelt am Universitätsklinikum Heidelberg und am Nationalen Centrum für Tumorerkrankungen krebskranke Kinder. Im DKFZ forscht er zu Krebs im Kindesalter. Gemeinsam mit Kollegen koordiniert er das Projekt INFORM.

Weitere Infos: www.inform20.de

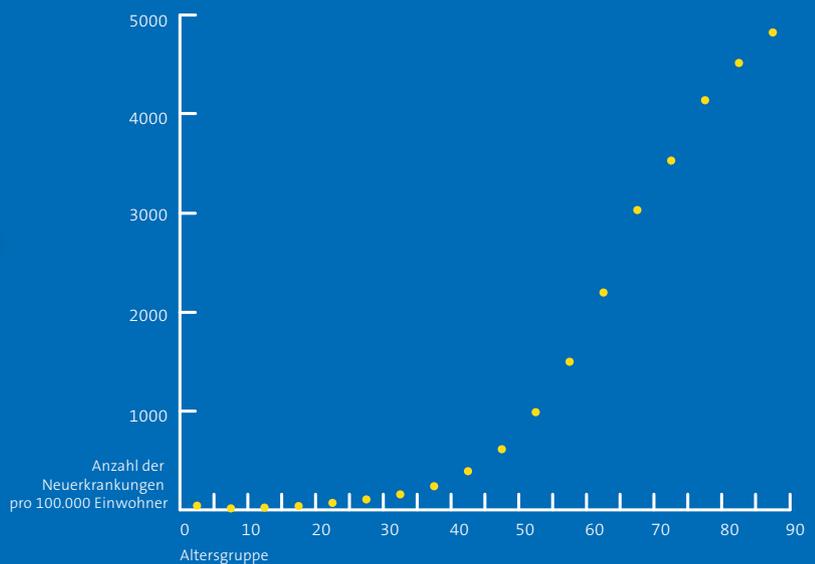


Acht von **zehn** Kindern überleben ihre Krankheit.

Jeden Tag erkranken in Deutschland etwa

1.300 Menschen an Krebs.
6 von ihnen sind jünger als **20** Jahre.

Krebs bei Kindern und Jugendlichen ist selten.



Auf **fünf** krebserkrankte Mädchen kommen **sechs** krebserkrankte Jungen.



JUNG UND KREBS

Welche **Krebsarten** sind bei Kindern häufig?

Kinder | Erwachsene



Darmkrebs
< 1 % | 13 %



Lungenkrebs
< 1 % | 11 %



Prostatakrebs
< 1 % | 13 %



Brustkrebs
< 1 % | 15 %



Leukämien
33 % | 3 %



Lymphome
11 % | 4 %



Zentrales Nervensystem
(u.a. Hirntumore)
25 % | 1 %



Neuroblastom
7 % | < 1 %

EIN FABELHAFTER FEUERRING

6



In Cambridge,
im Nordosten der
USA, findet jährlich ein Stu-
dentenwettbewerb der ganz
besonderen Art statt: Prämiert wer-
den Ideen für neuartige biologische
Maschinen, die Studenten zuvor in
eigener Arbeit entwickelt haben. Im
Oktober 2014 nahm ein Team der
Universität Heidelberg und des Deut-
schen Krebsforschungszentrums
mit seiner Erfindung, dem
„Ring of Fire“, teil.

// Janosch Deeg

Ende Oktober sind die Temperaturen im amerikanischen Cambridge ähnlich wie in Deutschland. Der Winter naht in großen Schritten, das Wetter ist meist kalt und regnerisch – gewiss nicht die beste Jahreszeit, um diesen Vorort von Boston zu besuchen. Anna Huhn und Carolin Schmelas, zwei Heidelberger Studentinnen, steigen dennoch voller Vorfreude in eine Maschine der Lufthansa. Zusammen mit 10 weiteren Heidelberger Studenten, vier studentischen Betreuern und den beiden betreuenden Wissenschaftlern fliegen sie an die Ostküste der USA. Im Gepäck haben sie eine vielversprechende Erfindung: den „Ring of Fire“ (deutsch: Feuerring). Sie sind auf dem Weg zum sogenannten iGEM-Wettbewerb. Mit ihrer Entdeckung möchten sie dort die Preisrichter überzeugen. Und ein beeindruckender Name kann dabei bestimmt nicht schaden.

Maschinen aus biologischen Bausteinen

iGEM ist eine englische Abkürzung und steht für „international Genetically Engineered Machine“. Es geht darum, Maschinen zu bauen. Allerdings keine herkömmlichen aus Metall oder Kunststoff, sondern biologische. Die Studenten sollen Mikroorganismen oder biologische Moleküle zu Werkzeugen machen. Die Wissenschaftler sprechen bei diesem relativ neuen Forschungsfeld von synthetischer Biologie. Dabei rüsten Bio-Ingenieure beispielsweise einzelne Zellen mit neuen Eigenschaften aus. Oder sie tüfteln an winzigen Apparaten, die sie aus einzelnen Molekülen zusammenbauen und die sich ähnlich wie echte Lebewesen verhalten. Forscher haben zahlreiche Ideen, wo sie solche biologischen Mini-Maschinen einsetzen könnten: Zum Beispiel im menschlichen Körper, um dort Medikamente zu verteilen. Bislang ist das aber noch Zukunftsvision.

Studenten versuchen sich als Bio-Ingenieure

Beim iGEM-Wettstreit sind die Studenten gefragt. Hier dürfen sie ihre Konzepte und Einfälle vorstellen, mit denen sie neue biologische Maschinen verwirklichen wollen. Die Arbeit beginnt allerdings schon lange vor dem Wettbewerb: Wer in der Heidelberger Mannschaft dabei sein wollte, musste sich zunächst bewerben. Nur die Motiviertesten wählte das Organisationsteam um Professor Roland Eils und Dr. Barbara Di Ventura aus – darunter auch Anna und Carolin. Anschließend hatte die Gruppe drei Monate lang Zeit, sich ein vielversprechendes Projekt auszudenken. Die Idee musste am Ende insbesondere Eils überzeugen. Daran wäre das Team fast gescheitert. „Bis eine Woche vor Ablauf der Frist hatten wir immer noch keine Idee, die unser Professor gut fand“, erinnert sich Anna. Der Traum von einer Teilnahme am Wettbewerb drohte zu platzen. Glücklicherweise hatte die Gruppe quasi in letzter Sekunde doch noch einen zündenden Einfall, der auch ihre Betreuer überzeugte: Sie wollten versuchen, ringförmige Proteine herzustellen. Doch was war das Besondere an dieser Idee?

Proteine sind selbst biologische Maschinen

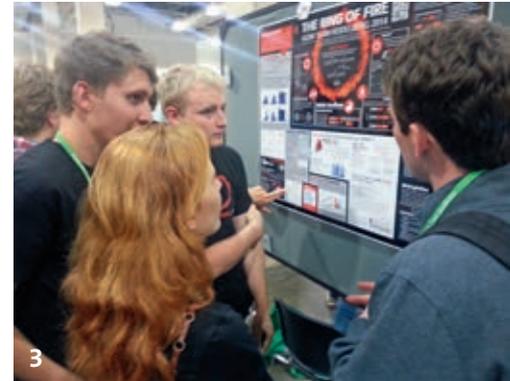
Proteine sind große biologische Moleküle, die zu meist eine wichtige Funktion im Körper von Lebewesen erfüllen. Manche bestimmen, wie eine Zelle aufgebaut ist, andere bauen Nährstoffe ab, wieder andere übertragen Informationen. Sie sind also für jeden lebenden Organismus ungeheuer wichtig, und viele kann man selbst als kleine molekulare Maschinen betrachten.

In einem Protein sind die einzelnen Bausteine wie in einer Kette aneinander gereiht. Die beiden Enden der Kette bieten einen Angriffspunkt – etwa



1+2 Voller Einsatz:
Am Computer und im Labor tüfteln die Studenten gemeinsam daran, die ringförmigen Proteine Wirklichkeit werden zu lassen.

3 Volle Aufmerksamkeit: Auch die Konkurrenten interessieren sich für den „Ring of Fire“.



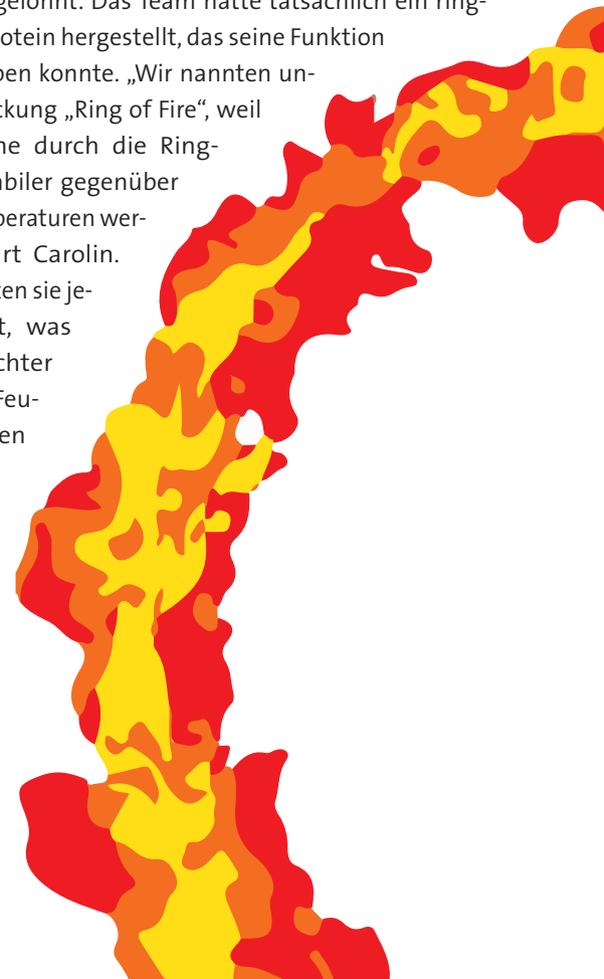
für Verdauungsenzyme, die Proteine abbauen. Auch Hitze kann die Proteine zerstören. Sind die beiden Enden jedoch miteinander verbunden, ist das Molekül besser geschützt. In der Natur kommen solche ringförmigen Proteine aber selten vor. Denn dadurch würden sie oftmals ihre Funktion verlieren. Das wollten die Studenten ändern: Ihr Ziel war es, die beiden Enden von Proteinen so zu verknüpfen, dass sie zum einen widerstandsfähiger werden, zum anderen aber ihre wichtige Funktion behalten. Derartige Proteine wären insbesondere bei biotechnologischen Verfahren gut zu gebrauchen.

Erst die Arbeit, dann der Erfolg

Die Idee war geboren, jetzt mussten Taten folgen. Erneut hatten die Studenten drei Monate Zeit. Diese verbrachten die jungen Frauen und Männer überwiegend im Labor. Dort grübelten sie, diskutierten und probierten verschiedene Dinge aus. „Den ganzen Sommer über haben wir keine Sonne gese-

hen“, erzählt Anna. Zum Schluss übernachteten manche sogar im Labor, um keine Zeit zu verlieren. Wieder war bis kurz vor Ende nicht klar, ob es tatsächlich gelingen würde, Proteine zu einem Ring zu verknüpfen. Doch eines Nachts – knapp vor Ablauf der Frist – klappte das wichtige Experiment. Die Mühe hatte sich gelohnt. Das Team hatte tatsächlich ein ringförmiges Protein hergestellt, das seine Funktion noch ausüben konnte. „Wir nannten unsere Entdeckung „Ring of Fire“, weil die Proteine durch die Ringbildung stabiler gegenüber hohen Temperaturen werden“, erklärt Carolin.

Noch wussten sie jedoch nicht, was die Preisrichter von ihrem Feuerring halten würden.



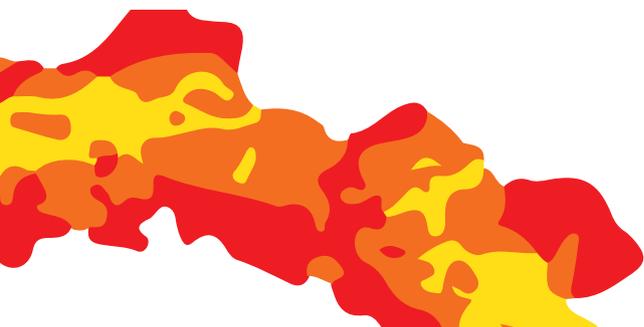
245 Mannschaften aus 32 Ländern kämpfen um den Sieg

Als Anna, Carolin und ihre zehn Mitstreiter in Boston landen, haben sie zwar beeindruckende Ergebnisse vorzuweisen, doch der Vortrag für den Wettbewerb ist noch nicht fertig. Zum Glück müssen sie ihre Erfindung erst am letzten Tag des Wettbewerbs vorstellen. Es bleibt also noch etwas Zeit. Von Cambridge sehen sie zunächst kaum etwas. Zum einen, weil sie Tag und Nacht beschäftigt sind, zum anderen weil ihr Hotel direkt mit der Universität verbunden ist. Ohne die Gebäude verlassen zu müssen, gelangen die Studenten zu den Räumen, in denen die Teams ihre Ideen präsentieren. An der Universität herrscht der Ausnahmezustand. Denn insgesamt nehmen 245 Mannschaften aus 32 Ländern mit weit über 2000 Studenten teil. Überall tummeln sich junge Leute, die ihr Wissen austauschen, diskutieren und vor allem eines machen: Ihrem großen Auftritt entgegen fiebern.

Der Vortrag soll die Preisrichter überzeugen

Mit Hochdruck feilen die Heidelberger an ihrer Präsentation. Die Folien sollen perfekt sein. Nebenbei sehen sie sich Vorträge von anderen Teams an. Dabei schwindet die Hoffnung auf einen Sieg. Denn auch ihre Konkurrenten waren fleißig und präsentieren beeindruckende Ideen.

Am dritten Tag ist es endlich soweit. Die Heidelberger Gruppe ist an der Reihe. 20 Minuten dauert die Präsentation, und vier Teammitglieder tragen vor. Anna ist eine davon. Sie ist unglaublich aufgeregt. Die anderen mussten sie überreden, denn anfangs konnte sie sich nicht vorstellen, vor so vielen Leuten zu sprechen. Ihren Text hat sie deshalb unzählige Male geübt – bloß keinen Fehler machen. Immer mehr Menschen strömen in den Saal. Der Andrang ist so groß, dass die Türen nicht mehr zugehen. Dann dürfen die Heidelberger loslegen. Sie sind aufs Äußerste konzentriert, und alle erinnern sich an die einstudierten Sätze. Ruhig erklären die vier Teammitglieder ihre Idee und warum sie gut ist. Sie zeigen die Ergebnisse ihrer erfolgreichen Experimente und erläutern die vielfältigen Anwendungen von ringförmigen Proteinen. Endlich ist es geschafft. Das Publikum klatscht begeistert und die



4 Volles Haus: Schon in der ersten Runde des Wettbewerbs präsentiert das Team seine Ergebnisse vor großem Publikum.





Heidelberger sind sehr erleichtert. Jetzt hängt alles vom Urteil der Preisrichter ab.

Die Entscheidung

Am Ende des dritten Tages steht die Entscheidung an. Drei Teams aus 245 werden ausgewählt, um noch einmal gegeneinander anzutreten. Gespannt warten alle auf die Bekanntgabe der Finalteilnehmer. Und tatsächlich, die Heidelberger Mannschaft ist dabei – zusammen mit einem Team aus Darmstadt und einem aus Holland. Die Freude ist riesengroß. Doch das bedeutet auch, dass sie noch einmal ihren Vortrag halten müssen. Diesmal vor deutlich mehr Menschen: Etwa 3000 Personen finden sich zum Finale in einem riesigen Saal ein. Anna ist nun nicht mehr aufgeregt. Es hat bereits einmal geklappt, dann wird es auch erneut funktionieren, glaubt sie. Wieder verläuft alles reibungslos. Doch auch die anderen beiden Teams lie-

fern eine beachtliche Vorstellung. Die Preisrichter beraten sich und verkünden schließlich die Reihenfolge. Die Bronzemedaille geht an Darmstadt, Silber an Holland, und in diesem Moment realisieren die Heidelberger, dass sie tatsächlich gewonnen haben. Die Studenten liegen sich jubelnd in den Armen. Professor Roland Eils freut sich so sehr, dass er durch den Saal hüpfet. Heidelberg hat die Goldmedaille gewonnen!

Doch viel Zeit zum Feiern bleibt nicht. Gleich am nächsten Tag lädt eine große Biotechnologie-Firma das Heidelberger Team ein, erneut ihre Idee vorzustellen. In einem herrschaftlichen Anwesen werden sie empfangen und bekommen Hummer serviert! Einen Tag später beginnt auch für die Studenten noch eine entspannte Woche. Jetzt können sie – wie ganz normale Touristen – die USA erkunden. Nach dieser anstrengenden Zeit und ihrem Erfolg haben sie sich das auch redlich verdient. Schließlich haben sie nun in ihrem Gepäck nicht nur den Feuerring, sondern auch die Goldmedaille.



5+6 Gewonnen! Das Heidelberger Team feiert den Sieg. Riesige Freude auch bei den Betreuern Barbara Di Ventura (oben, 3. v. l.) und Roland Eils (unten, 3. v. l.).

Science? Slam!

Es ist Dienstagabend, 18 Uhr. Ich stehe im großen Hörsaal des Deutschen Krebsforschungszentrums, ganz unten vor der Leinwand. In meinen fünf Jahren am DKFZ ist es das allererste Mal, dass ich hier einen Vortrag halte. Normalerweise stehen an dieser Stelle Nobelpreisträger, Stiftungsvorstände und Wissenschaftler aus aller Welt. Aber heute Abend gehört die Bühne für 10 Minuten mir. Am DKFZ findet ein Science Slam statt, und ich bin dabei.

Sechs „Slammer“ sind wir insgesamt, vier Männer, zwei Frauen. Sie erklären an diesem Abend, wie Blutzellen erwachsen werden, reisen mit einer Zeitmaschine in die Zukunft und beschießen Tumoren mit atomaren Teilchen. Und es geht auch um Pipi. Wer hätte gedacht, dass Elefanten, Mäuse und alle anderen Säugetiere in etwa gleich lange fürs Pipi machen brauchen?

Dann bin ich an der Reihe. Ein wenig nervös schalte ich die Präsentation an. Ein Blick ins Publikum: Bestimmt 200 gespannte Gesichter schauen zurück. Mir wird ein wenig mulmig, aber ich fange einfach an. Ich habe während meiner Doktorarbeit an der Zellalterung geforscht. Wenn Zellen altern und sich langsam Schäden in ihnen ansammeln, dann altert auch der ganze Mensch. Also suchte ich im Labor nach Wegen, wie man die alten Zellen wieder loswird. Das Publikum lacht amüsiert, als ich Bilder von Gesichtsmasken aus Schneckenschleim und Verjüngungskuren mit Blutegeln zeige, die dabei sicher nicht helfen. Dann kommt schon die letzte Folie – das Publikum applaudiert und ich setze mich erleichtert zu meinen Mitstreitern.

Zum Schluss dann die spannende Frage: Wer hat gewonnen? Der Applaus soll entscheiden. Nach einer Stichwahl gewinnt schließlich ganz knapp Phillip. Sein Vortrag über Singles auf einer Party und was das mit der Bestrahlung von Tumoren zu tun hat, gefiel dem Publikum am besten. Er bekommt goldene Boxhandschuhe für die nächste Wissensschlacht!

// Anna Müllner

?



Was ist eigentlich ein Science Slam?

Science Slams sind eine Abwandlung der Poetry Slams. Statt um Literatur geht es dabei um Wissenschaft. Aber auch hier steht der Spaß im Vordergrund: Wissenschaft anschaulich und verständlich erklären, gerne auch mit kleinen Spielereien, Kostümen und Requisiten. Das Publikum ist jung und meist selbst akademisch gebildet.

Wie wird man Slammer?

Science Slams gibt es praktisch in jeder größeren Stadt. Sie finden in Kulturzentren, Clubs, Museen oder auch in Pubs statt. Jeder, der wissenschaftlich forscht oder geforscht hat, kann sich bewerben. Frauen sind derzeit noch in der Unterzahl. Deshalb freuen sich die meisten Organisatoren besonders über Wissenschaftlerinnen.



FIGHTING CANCER

// Anna Müllner
und Julia Ohmes

Wolverine

Er ist der Wolverine: Hugh Jackman. Als zwielichtiger Superheld der X-Men mit erstaunlichen Selbstheilungskräften ausgestattet, kämpft er gegen Magneto und andere Mutanten. Die Klingen an seinen Händen sind mit der unzerstörbaren Legierung Adamantium ummantelt. Im wahren Leben ist aber auch Wolverine verletzlich. Hugh war an Hautkrebs erkrankt, doch er konnte den Kampf gewinnen. Nachdem er sich die Hauttumoren entfernen ließ, rief er bei Instagram dazu auf, sich besser vor der Sonne zu schützen.

(Bild aus „Wolverine: Weg des Kriegers“ © 20th Century Fox)



Obi-Wan Kenobi

Ewan McGregor ist bekannt als Jedi-Ritter Obi-Wan Kenobi. Als Lehrer von Anakin Skywalker gibt er weise Ratschläge und kämpft mit dem Laserschwert gegen die bösen Sith. Vor einiger Zeit gab Ewan bekannt, dass unter seinem Auge ein verdächtiger Leberfleck entfernt wurde. Eigentlich sind Leberflecken ganz normal und harmlos. Wenn sie sich aber plötzlich verändern, droht möglicherweise Gefahr. Dann kann es sein, dass sie sich der dunklen Seite der Macht zugewandt haben: Hautkrebs. Bei Ewan ging alles gut aus. Der Hautkrebs wurde entfernt, und er kann noch in vielen weiteren Filmen für das Gute kämpfen.

(© dpa Picture-Alliance)



Lara Croft

Ihr internationaler Durchbruch gelang Angelina Jolie in der Rolle als Lara Croft in „Tomb Raider“. Lara ist eine attraktive und überaus sportliche Abenteurerin, die lieber in Gräbern nach Schätzen sucht als einen normalen Beruf auszuüben. Ihr Kampfsport-Training bestreitet sie mit einem ferngesteuerten Roboter als Gegner. Gegen böse Feinde muss sich Angelina im Film wie auch im wahren Leben verteidigen: 2013 ließ sie sich vorsorglich beide Brüste amputieren. Ärzte hatten bei ihr ein genetisch bedingtes, hohes Brustkrebsrisiko festgestellt.

(Bild aus „Lara Croft: Tomb Raider – Die Wiege des Lebens“

© Concorde Home Entertainment)



Maria Hill

Cobie Smulders ist die toughe Agentin Maria Hill. Bei der Geheimorganisation S.H.I.E.L.D. und an der Seite der Superhelden „The Avengers“ muss sie zwar auf übernatürliche Fähigkeiten verzichten. Sie glänzt aber durch Scharfsinn und braucht einen Nahkampf mit finsternen Typen nicht zu fürchten. Cobie ist vielen auch unter dem Namen Robin als Traumfrau von Ted aus „How I met your mother“ bekannt. Dort stand sie für 9 Staffeln vor der Kamera. Was aber niemand wusste: Sie hatte Krebs und wurde in dieser Zeit auch behandelt. Trotz des aggressiven Eierstockkrebses konnte sie weiter drehen. Heute gilt Cobie als geheilt.

(Bild aus „Marvel's The Avengers“

© Marvel)

TEAMPLAYER FÜR DIE MEDIZIN DER ZUKUNFT

Die Juniorgruppe „Computer-assistierte Interventionen“ sucht nach technischen Lösungen für eine bessere Krebsmedizin.





Sebastian Wirkert entwickelt mit Partnern vom Imperial College London und vom Uniklinikum Heidelberg ein Kamerasystem, das Unterschiede im Sauerstoffgehalt des Blutes aufdeckt. Es soll später dabei helfen, Frühstadien von Darmkrebs zu erkennen.

Montags und mittwochs ist Training. Das steht so fix in Lena Maier-Heins Kalender wie die Seminare ihrer Juniorgruppe „Computer-assistierte Interventionen“. Die Informatikerin spielt Basketball bei den „Hot Chocolates“ in der Regionalliga.

Privatdozentin Dr.-Ing. Lena Maier-Hein, so der vollständige akademische Titel, ist ambitionierte Wissenschaftlerin, Chefin einer Juniorgruppe im Deutschen Krebsforschungszentrum und Mutter eines dreijährigen Mädchens. Und dann auch noch Mannschaftssport auf diesem Niveau? „Ein Leben ohne kann ich mir gar nicht vorstellen“, sagt die 35-Jährige lachend. Basketball brauche sie als Ausgleich. „Manchmal, wenn ich mich an einem wissenschaftlichen Problem richtig festgebissen habe und dann zum Training gehe, klappt die Sache am nächsten Tag viel besser.“ Das ist ein Rat, den sie auch ihren Mitarbeitern gibt: Zwischendurch mal Pause machen und Abstand gewinnen. Dann hat man später wieder gute Ideen.

Teamwork für die Forschung

Maier-Hein ist eine echte Teamplayerin – nicht nur auf dem Basketballfeld. Sie entwickelt mit ihren Mitarbeitern computergestützte Assistenzsysteme für Ärzte. Das sind beispielsweise Technologien, die Chirurgen dabei helfen, die Ope-

ration eines Tumors besser zu planen und durchzuführen. Ziel ist es stets, das kranke Gewebe möglichst vollständig zu entfernen und gleichzeitig gesunde Organe, Blutgefäße oder Nerven zu schonen. Die Wissenschaftler arbeiten an der Schnittstelle zwischen Informatik, Medizin und Medizintechnik. „Das funktioniert nur, wenn wir mit Kollegen aus verschiedenen Fachrichtungen gut zusammenarbeiten“, sagt Maier-Hein.

In ihrer beruflichen Mannschaft ist sie mittlerweile eher der Coach. „Eigene Projekte bearbeite ich kaum noch, das bringt die Position als Gruppenleiterin mit sich.“ Unter ihren „Feldspielern“ befinden sich fünf Doktoranden und zwei weitere Wissenschaftler, dazu kommen wechselnde Bachelor- und Masterstudenten sowie studentische Hilfskräfte. Da sind Physiker dabei, Medizininformatiker und Mediziner. „Aber ich habe auch eine Designerin eingestellt“, sagt Maier-Hein und genießt den kleinen Überraschungsmoment. „Caroline Feldmann studiert in Schwäbisch Gmünd Strategische Gestaltung und entwickelt für uns beispielsweise leicht verständliche Icons.“ Die sollen es später den Ärzten im Klinikalltag erleichtern, die Geräte zu bedienen.

Anwenderfreundlichkeit ist für computergestützte Medizinsysteme ein wichtiges Thema. „Als Informatikerin musste ich erstmal lernen, dass es nicht nur um

Präzision geht, sondern auch darum, das Ganze gut in die Arbeitsabläufe in der Klinik einzubinden“, sagt die Wissenschaftlerin. Während ihrer Doktorarbeit bei Prof. Hans-Peter Meinzer am DKFZ in der Abteilung Medizinische und Biologische Informatik hatte sie in Kooperation mit Medizinern vom Universitätsklinikum Heidelberg ein System entwickelt, das Ärzte dabei unterstützen sollte, Metastasen, die gefährlichen Absiedlungen von Tumoren, mit einer sogenannten Thermonadel zu zerstören: Der Arzt sticht die Nadel direkt in das kranke Gewebe und „verbrennt“ es.

Weniger ist manchmal mehr

Der Erfolg der Methode hängt von der Zielgenauigkeit ab. Um diese zu erhöhen, hatte Maier-Hein ein computergesteuertes Zielsystem entwickelt, das exakt berechnet, wo und in welchem Winkel der Arzt die Nadel einstechen muss. Die Technologie ist genial und preisgekrönt – die exakteste ihrer Art. Trotzdem kam sie nie zum Einsatz. „Der technische Aufwand und die Kosten sind zu hoch“, sagt Maier-Hein nüchtern. Daher hat sie mit ihren Mitarbeitern eine weitaus einfachere Variante entwickelt.

Die Tüftelarbeit dafür fiel dem Medizininformatiker Alfred Franz zu, der seine Chefin bereits bei deren Doktorarbeit unterstützte – damals noch als Hiwi. Franz führt sein System an einem künstlichen Bauch aus Kunststoff vor. In dessen geleeartigem Inneren befinden sich schwarz gefärbte Blasen, die Metastasen und wichtige Organstrukturen symbolisieren. Über die künstliche Bauchdecke führt der Wissenschaftler einen Ultraschallkopf, den er mit einem elektromagnetischen Feldgenerator kombiniert hat. Dank Ultraschall kann er ins Innere des „Bauchs“ blicken: Die schwarzen Blasen zeichnen sich als dunkel schattierte Kreise auf dem angeschlossenen Monitor ab. Der Computer berechnet, wie sie räumlich zueinander angeordnet sind. Jetzt

„Bei unserer Arbeit haben wir immer die Anwender der Systeme im Blick. Je einfacher das Konzept ist, desto eher wird es sich in der klinischen Praxis durchsetzen.“



nimmt der Medizininformatiker eine lange Nadel – das kann eine Biopsie- oder eine Thermonadel sein – und sticht sie durch die Bauchdecke. Dank der elektromagnetischen Einheit ist auch sie auf dem Monitor zu sehen. Der Computer verbindet die Bildinformationen beider Systeme und Franz führt die Nadel sicher ins Ziel.

Das Ganze wirkt verblüffend einfach. Und genau das ist der große Vorteil daran. „Wir sind stolz darauf, dass es bereits in der Klinik zum Einsatz kommt“, erklärt

Franz. Ein Arzt aus Frankfurt wurde auf die Arbeit der Heidelberger aufmerksam – und wendet sie nun an, um Tumorerde in der Schilddrüse zu zerstören.

Sauerstoff und Farbnuancen

Maier-Hein und ihre Mitarbeiter sind davon überzeugt, dass sie die besonderen physikalischen Eigenschaften von Tumoren für weitere neue Therapieformen nutzen können. Im Tumor ist der Stoffwechsel gegenüber gesundem Gewebe meist verändert und dadurch auch der Sauerstoffgehalt in den Blutgefäßen des Tumors. Sauerstoffreiches Blut ist heller als sauerstoffärmeres. Doch während dieser Unterschied beim dunklen Blut der Venen und dem hellem aus Arterien offensichtlich ist, lassen sich die Nuancen zwischen Gefäßen des Tumors und des Normalgewebes mit bloßem Auge nicht unbedingt ausmachen. Das gelingt jedoch mit speziellen Kamerasystemen – selbst im Körperinneren. Das lässt sich möglicherweise nutzen, um Frühstadien von Darmkrebs zu erkennen: Im erkrankten Gewebe ändert sich die Durchblutung und damit auch geringfügig die Farbe.

Der Doktorand Sebastian Wirkert widmet sich diesem Phänomen im Rahmen des Starting Grant Projektes „COMBIOSCOPY“, das der Europäische Forschungsrat ERC fördert. Früher entwickelte Wirkert Radarsensorik-Systeme in der Automobilindustrie. Zur Tumorforschung kam der 31-Jährige, weil ihn die medizinische Anwendung reizte.

Der Informatiker führt in eine Dunkelkammer, in der sein Versuchsaufbau steht: Ein Spezialkamerasystem verbunden mit einem Laparoskop, einem Instrument, mit dem Ärzte bei Bauchspiegelungen auf die inneren Organe schauen können. „Die Apparatur habe ich Justin Iszatt zu verdanken, einem genialen Robotik-Studenten, der hier seine Bachelorarbeit gemacht hat“, sagt Wirkert. Da

ist sie wieder, die Vielseitigkeit und die gegenseitige Wertschätzung, die sich Maier-Hein von ihrem Team wünscht.

Wirkert knipst das Licht aus und hält seine Hand vor die Apparatur, auf die er vorher ein rotes „R“, ein grünes „G“ und ein blaues „B“ gemalt hat. Zunächst erkennt man auf dem Monitor nicht viel. Doch dann nutzt der Forscher unterschiedliche Filter, und plötzlich tauchen einzelne Buchstaben auf – mal das „R“, mal das „G“ und dann wieder das „B“. Der Grund: Die Farben reflektieren oder absorbieren, also „verschlucken“ Licht unterschiedlicher Wellenlängen auf verschiedene Art und Weise. Dieses Prinzip nutzt Wirkert, um die feinen Nuancen zwischen „sauerstoffreicher“ und „sauerstoffärmer“ auszumachen.

Gebündeltes Wissen für die Krebsforschung

„Wir haben aber noch ganz andere Visionen“, verrät Lena Maier-Hein. Gemeinsam mit einem weiteren Doktoranden sowie Kooperationspartnern des Heidelberger Uniklinikums und des Karlsruher Instituts für Technologie tüftelt sie derzeit an einem System, das die Krebsmedizin revolutionieren soll. „In allen medizinischen Bereichen gibt es Leitlinien, die festlegen, wie bestimmte Erkrankungen behandelt werden“, erklärt der Medizininformatiker Keno März – auch er war bereits als Hiwi und später als Masterstudent im Team. Bei Krebs ist die Sache allerdings kompliziert, oft variieren sogar Tumoren in ein und demselben Organ sehr. „Daher braucht man für die Behandlung oft so genannte Tumorboards, in denen verschiedene Fachleute ihre Erfahrung und ihr Know-how einbringen, um dann gemeinsam zu entscheiden, wie ein Patient behandelt wird“, sagt März.

Was aber wäre, wenn man ein Computersystem entwickelt, das Wissen und Erfahrung aller Ärzte bündelt, das wissenschaftliche Literatur ebenso speichert

wie komplizierte Sonderfälle und das medizinische Daten über Krebspatienten und Therapieverläufe verfügbar macht? „Dann werden einzelne Patienten plötzlich vergleichbar, weil es irgendwo schon mal Fälle gab, in denen etwas ähnlich lief – etwa das schlechte Ansprechen auf bestimmte Medikamente oder eine besonders schwierige Position des Tumors“, sagt März. Und das hilft Ärzten, bessere Therapieentscheidungen zu treffen. „Unsere Vision ist, dass das System das Ärzteteam bei jeder Behandlungsentscheidung begleitet und unterstützt – sogar noch im OP, wo man oft sehr schnell handeln muss, etwa wenn ein Tumor größer ist als erwartet.“

„Ich war mir nicht sicher, wie das bei den internationalen Kollegen ankommen würde, als Keno das Projekt zum ersten Mal bei einem Kongress vorstellte“, verrät Maier-Hein. Doch die Idee schlug ein wie eine Bombe und März bekam den Preis für den besten Vortrag verliehen. Namhafte Industriepartner wollen mit den Heidelberger Forschern kooperieren. Das beflügelt das Team, das den Grundstein für die Therapieplanung der Zukunft bereits gelegt hat.

// Stefanie Reinberger

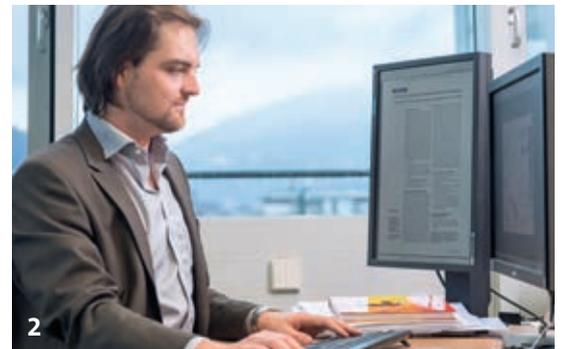


1

1 Metastasen zielgenau zerstören: Der Computer kombiniert unterschiedliche Bildinformationen und erleichtert dadurch die Zielführung der Nadel. Alfred Franz testet dies am Modell.

2 Keno März arbeitet an einem Computersystem, das Ärzten mit gebündeltem Fachwissen und medizinischen Daten helfen soll, die bestmögliche Therapie zu finden.

3 Lena Maier-Hein und ihr Team.



2



3

AZUBIS VOM DKFZ „ALL OVER EUROPE“

18

Allein in ein fremdes Land fliegen und dort bei Gastfamilien oder anderswo leben – das ist eine Erfahrung, die junge Menschen für ihr Leben prägt. Das DKFZ ermöglicht bereits seit 2005 seinen angehenden Biologielaboranten, Fachinformatikern und Bürokauffrauen ein Praktikum im europäischen Ausland. Für die Teilnehmer ist es eine Chance, ihre Sprachkenntnisse zu verbessern und ihren Horizont zu erweitern. Ein bisschen Mut braucht es allerdings auch, im Vorfeld Unterkunft und Praktikumsplatz zu organisieren und sich allein auf die Reise zu begeben. 2014 waren es neun Azubis und Dual-Studierende sowie eine Ausbilderin, die „all over Europe“ unterwegs gewesen sind. // Dorothee Schulte

YVONNE FEGES | Biologielaborantin, von Juli bis September 2014 am University College London, England

„Die Auslandspraktika am DKFZ waren ein Grund, mich für diese Ausbildung zu entscheiden. Ich kann so eine Erfahrung jedem nur empfehlen. Man sammelt tolle Eindrücke, die einem nicht mehr genommen werden können. Meine größten Highlights waren Besuche bei einem Pferderennen und bei der London Fashion Week. Ich habe viele Freunde gefunden, zu denen ich heute noch engen Kontakt pflege.“

SARAH KURZ | Biologielaborantin, von Juli bis September 2014 am University College London, England

„Für mich war die Vorstellung schwierig, drei Monate meinen Freund, meine Familie und meine anderen Freunde, wenn überhaupt, nur selten zu sehen. Deshalb war ich bis zum letzten Drücker unentschlossen. Dann habe ich mir gedacht, so eine Chance bekomme ich nur einmal. Ich habe es keine Sekunde bereut. Es war eine tolle Erfahrung, in einer fremden Stadt auf sich alleine angewiesen zu sein und das zu meistern.“



LAURA GRASER | Biologielaborantin, von Juli bis September 2014 an der University of Edinburgh, Schottland

„Ich war vor der Ausbildung einmal auf einem Tag der offenen Tür am DKFZ und gleich begeistert von den vielen Menschen aus aller Welt. Als ich von den Auslandspraktika erfahren habe, hab ich mich sofort beworben. In Edinburgh hatte ich dann Kollegen aus Afrika, China und Indien. Man hat mir nicht geglaubt, dass ich kein Dirndl habe. In die Highlands mit ihren wunderschönen Steilküsten und den unendlich grünen Hügeln habe ich mich sofort verliebt.“



SIMONE KRAUT | Biologielaborantin, von Juli bis September 2014 an der University of Edinburgh, Schottland

„Mir hat die Arbeit geholfen, mich dort wohl zu fühlen. Ich habe daran mitgearbeitet, analytische Methoden zu verbessern, mit denen eine Blutvergiftung möglichst rasch diagnostiziert werden kann. Die Leute in der Abteilung waren sehr fürsorglich und haben mich geduldig an das Thema herangeführt. Einmal gab es in der Abteilung ein Problem mit einer Verunreinigung und ich habe die Ursache dafür gefunden.“

TOBIAS SCHMITTBAUER | Fachinformatiker für Systemintegration, von Juli bis August 2014 am European Bioinformatics Institute in Cambridge, England

„Ich habe in meinem Praktikum vor allem programmiert, obwohl das schwerpunktmäßig gar nicht zu meiner Ausbildung gehört. Aber ich habe mich durchgebissen und das trotzdem geschafft. Im Endeffekt bin ich glücklich und stolz und kann zudem noch programmieren! Außerdem konnte ich mein Englisch vertiefen und die Mentalität in einem ausländischen Unternehmen kennenlernen.“



RAYA NEUMANN | Bürokauffrau, von August bis Oktober 2014 bei der Hilfsorganisation „Action On Hearing Loss“ in Brighton, England

„Ich habe damit gerechnet, dass es manchmal schwierig sein würde, mich allein im Ausland zurechtzufinden. Schon als ich am Flughafen in Heathrow gelandet bin, wusste ich nicht, wie ich nach Brighton komme. Also hab ich die Leute gefragt und alle haben mir sofort geholfen. Am Anfang war ich auch ängstlich, Englisch zu sprechen, aber beim Abendessen mit meiner Gastfamilie habe ich einfach darauf los gesprochen. Ich bin schon stolz, dass ich das alles geschafft habe.“





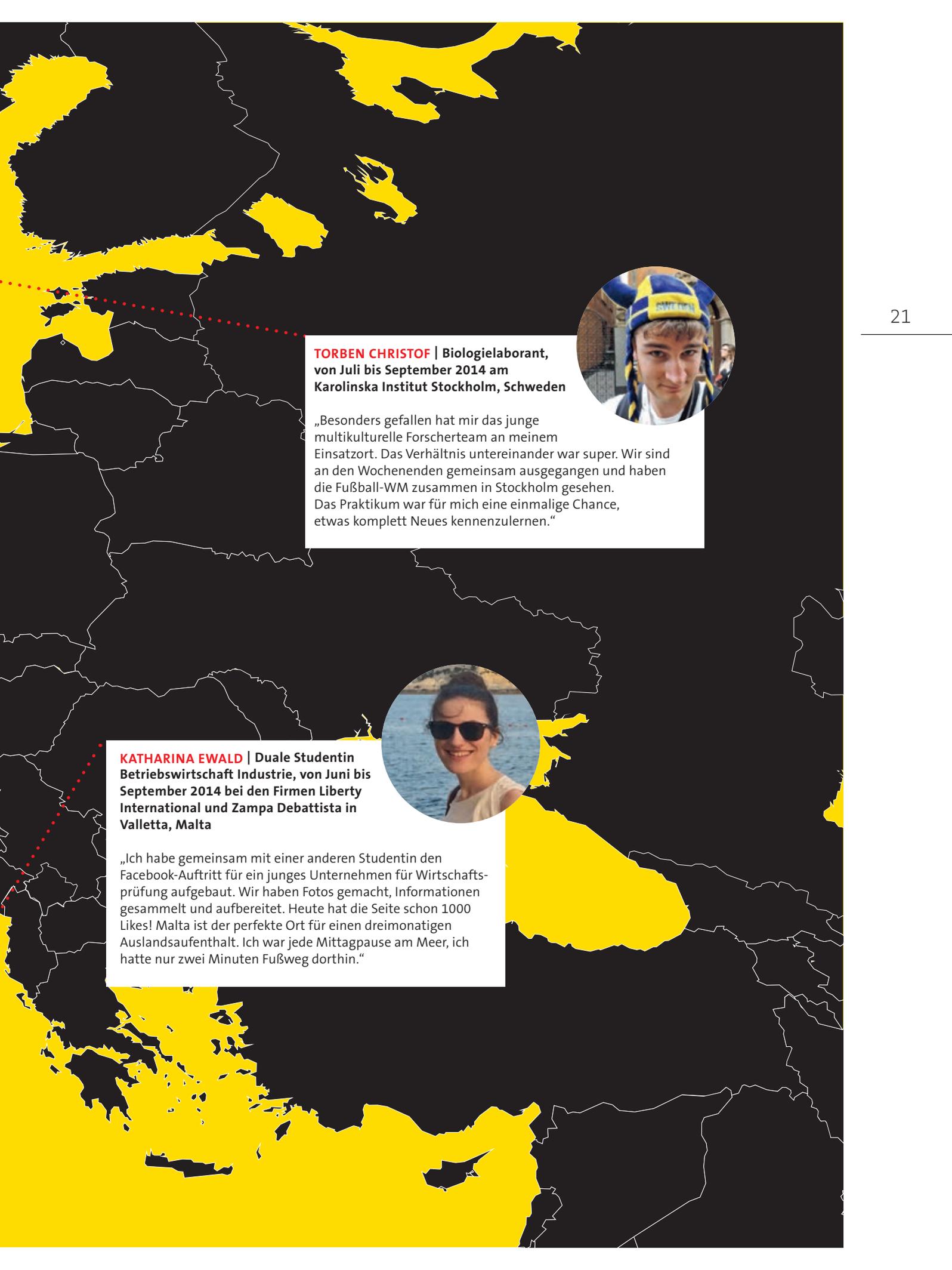
MARINA DIWO | Biologielaborantin und Ausbilderin für Molekularbiologie, verantwortlich für die Azubi-Auslandspraktika des DKFZ, von Februar bis April 2015 am Istituto FIRC di Oncologia Molecolare in Mailand, Italien

„Ich beobachte als Ausbilderin immer wieder die Veränderungen der Azubis durch ihr Auslandspraktikum. Selbst wenn sie eine schwierige Situation vor Ort vorgefunden haben, sie kommen selbstbewusster, offener und glücklich zurück. Ich wollte das selbst erleben und habe mich kurzerhand entschlossen, nach Italien in ein Labor zu gehen. Aber ich hatte auch Angst davor, allein in ein fremdes Land zu reisen und zum Beispiel auf Italienisch ein Eis zu bestellen. Ich musste mich außerdem nach fast 10 Jahren als hauptamtliche Ausbilderin erst wieder in den Laboralltag einfinden. Aber es hat funktioniert. Mein dortiger Chef war überrascht, dass mir als Biologielaborantin zum Beispiel aufgefallen ist, wenn ein Puffer nicht in Ordnung war. Er möchte nun die duale Berufsausbildung an seinem Institut einführen. Begeistert hat mich auch die italienische Gelassenheit. Als ich zurückgekommen bin, hat meine Mutter mir gesagt, sie habe mich schon lange nicht mehr so glücklich gesehen.“

RICARDA MEHR | Biologielaborantin, von August bis November 2014 am Centro Nacional de Investigaciones Oncológicas in Madrid, Spanien

„Ich bin begeistert von der spanischen Lebensweise, sie ist so ganz anders als bei uns in Deutschland. Die Spanier sind ein ganz lustiges Volk. Dort ist niemand abends zuhause, sondern man trifft sich in Bars und sitzt draußen zusammen und unterhält sich. Ich empfehle jedem, einmal in die spanische Lebensweise einzutauchen und eine spanische Familie mitzuerleben.“





TORBEN CHRISTOF | Biologielaborant,
von Juli bis September 2014 am
Karolinska Institut Stockholm, Schweden



„Besonders gefallen hat mir das junge multikulturelle Forscherteam an meinem Einsatzort. Das Verhältnis untereinander war super. Wir sind an den Wochenenden gemeinsam ausgegangen und haben die Fußball-WM zusammen in Stockholm gesehen. Das Praktikum war für mich eine einmalige Chance, etwas komplett Neues kennenzulernen.“

KATHARINA EWALD | Duale Studentin
Betriebswirtschaft Industrie, von Juni bis
September 2014 bei den Firmen Liberty
International und Zampa Debattista in
Valletta, Malta



„Ich habe gemeinsam mit einer anderen Studentin den Facebook-Auftritt für ein junges Unternehmen für Wirtschaftsprüfung aufgebaut. Wir haben Fotos gemacht, Informationen gesammelt und aufbereitet. Heute hat die Seite schon 1000 Likes! Malta ist der perfekte Ort für einen dreimonatigen Auslandsaufenthalt. Ich war jede Mittagspause am Meer, ich hatte nur zwei Minuten Fußweg dorthin.“

LUNGE UNTER DAMPF — E-ZIGARETTE & E-SHISHA

An Bushaltestellen und Litfaßsäulen hängen großflächige Werbeposter, die junge Frauen und Männer knutschend, mit der Gitarre in der Hand, beim Feiern und Chillen oder am Meer zeigen. Schön, jung, rebellisch, lässig. Und vor allem: grenzenlos frei! Hand aufs Herz: Wer wäre nicht gerne dabei? Frei, das zu tun, wozu man gerade Lust hat? Mit Freunden ans Meer fahren, den Wind und die Freiheit genießen? So funktioniert Werbung.

So vielfältig wie die Geschmacksrichtungen sind auch Form und Farbe von E-Zigaretten und E-Shishas.



Schöner Schein

Die Plakate bewerben ein Produkt, das jährlich 121.000 Menschen in Deutschland tötet, das süchtig macht und dessen krebserzeugende Wirkung seit Jahrzehnten bekannt ist: Zigaretten. Tabakwerbung ist in Deutschland nach wie vor auf Plakaten, im Kino, auf Festivals und anderen Veranstaltungen erlaubt. Offiziell darf diese Werbung nicht dazu gedacht sein, Jugendliche zum Rauchen zu bringen. Die Tabakhersteller behaupten auch, sie wollten damit gar nicht Jugendliche ansprechen, sondern erwachsene Raucher in der Wahl ihrer Zigarettenmarke bestärken. Doch die oben beschriebenen Werbebilder sprechen nicht den erwachsenen Durchschnittsraucher an, sondern junge abenteuerlustige Menschen.

Nun gibt es ein neues Produkt, das die Zigarette nachmacht und sogar dort beworben werden darf, wo Tabakwerbung verboten ist: die elektronische Zigarette, kurz „E-Zigarette“.

Wie funktioniert die E-Zigarette?

Die E-Zigarette enthält eine Batterie, hat die Form einer Zigarette und erhitzt in ihrem Inneren ein Chemikaliengemisch (Liquid), bis es verdampft. Der Dampf wird durch das Mundstück inhaliert. Es gibt E-Zigaretten mit und ohne Nikotin. Nikotin macht süchtig, stört die Gehirnentwicklung und steht im Verdacht, bestimmte Erkrankungen zu fördern – auch Krebs. Doch selbst nikotinfreie E-Zigaretten sind nicht harmlos: Inhaliertes Propylenglykol (die Hauptzutat vieler Liquids) reizt die Atemwege, geschmacks-

gebende Aromastoffe können Allergien auslösen und der Dampf mancher Liquids enthält krebserzeugende Stoffe. Und auch der Dampf an sich schadet der Gesundheit: Manche der Tröpfchen, die den Dampf bilden, sind so winzig, dass sie tief in die Lunge eindringen. Dort reizen sie die Lungenbläschen. Die Folgen sind ungewiss – Mediziner vermuten, dass vor allem kranke und junge Lungen Schaden nehmen, wenn sie dem Chemikaliengemisch täglich mehrfach und über Monate hinweg ausgesetzt sind.

E-Shisha: Die E-Zigarette für junge Nichtraucher

Die Hersteller hatten die E-Zigarette ursprünglich für Raucher entwickelt, als weniger gefährliche Alternative zur Zigarette. Da sie keinen Tabak enthält, durften sogar Kinder und Jugendliche sie bislang kaufen (ein Gesetz soll dies zukünftig verbieten). Weil auf tabakfreie Produkte keine Tabaksteuer erhoben wird, rechnen die Hersteller der E-Zigarette mit großen Gewinnen. Einige Firmen entwickelten die speziell auf Jugendliche zielende E-Shisha. Sie unterscheidet sich von der E-Zigarette für Raucher nur dadurch, dass das Mundstück dem einer Wasserpfeife/Shisha gleicht. Anfangs wurde sie nur ohne Nikotin verkauft, doch mittlerweile gibt es sie auch mit dem süchtig und krank machenden Stoff.

Bunt, cool – harmlos?

Werbung für die E-Zigarette ist in Deutschland erlaubt. Das nutzen die Hersteller, um mit E-Shishas, die nach „Energy Drink“, „Zuckerwatte“, „Ananas-Kokos-

nuss“ und „Honigmelone“ schmecken, einen neuen Jugendtrend zu schaffen – und somit losgelöst von der ursprünglichen Idee des Tabakentzugs Geld zu verdienen. Sie setzen auf Werbestrategien, die schon in der Tabakwerbung erfolgreich waren: TV-Spots zeigen junge Frauen und Männer mit der E-Shisha, bunte Früchte auf Plakaten und Verpackungen suggerieren Harmlosigkeit, ja sogar Gesundheit.

Etwa drei von vier Jugendlichen kennen die E-Shisha, jeder fünfte hat schon daran gezogen und vermutlich gedacht: „Was ist schon dabei? Es ist ja keine richtige Zigarette, sondern nur eine E-Shisha! Cool, lecker und harmlos“. Und ist damit auf die Werbung hereingefallen.

Denn E-Zigaretten und E-Shishas schaden der Gesundheit und verführen möglicherweise sogar zum Rauchen. Die Rituale sind die gleichen: Ebenso wie die Zigarette wird auch die E-Shisha aus der Tasche gezogen, zum Mund geführt, man zieht, inhaliert und stößt anschließend eine Wolke aus. Viele E-Shishas imitieren sogar die aufflackernde Glut der Zigarette, indem eine Leuchtdiode an der Spitze bei jedem Zug bunt aufleuchtet. Auch die E-Shisha nimmt man zur Hand, wenn man auf den Bus wartet, mit Freunden quatscht oder für die Prüfung lernt – genauso wie die Zigarette.

Und es gibt noch eine weitere Gemeinsamkeit zwischen der klassischen Zigarette und ihrer elektronische Variante: Sie machen nicht frei. Ganz gleich, was die Werbung verspricht.

// Verena Viarisio

Tobias (17 Jahre)

Das Wunderbare des Alltags

oder wie ich nach Monaten den ersten Hamburger wieder essen durfte

Mein Name ist Tobias und ich hatte einen Tumor mit Metastasen im ganzen Körper. Die Behandlung: OP, Chemo, Transplantationen usw. So war's natürlich aus mit dem „normalen“ Leben. Ich musste wochenlang im Krankenhaus liegen, durch die Chemo war es mir ständig übel, und wenn ich dann mal zu Hause war, war ich so ausgezehrt, dass ich essen konnte bis zum Umfallen. Nur das, worauf man Hunger hatte, durfte man meistens nicht essen. „Keimarm“ hieß es immer. Was wäre ich außerdem doch so gerne in die Schule gegangen, anstatt so krank herum zu liegen – durfte und konnte es jedoch nicht: zu große Infektionsgefahr. Ich hätte mich lieber mit nörgelnden Lehrern herumgeschlagen als das durchzumachen! Doch irgendwann hat alles mal ein Ende und so auch die Chemo bei mir. Nach einigen Monaten durfte ich dann auch wieder das tun, worauf ich so lange verzichten musste: einen Hamburger von Burger King essen!

Christof (21 Jahre)

Und doch ist alles anders

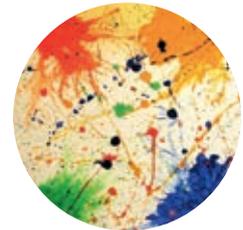
Alles ist völlig normal in meinem Leben und eigentlich geht's mir recht gut. Ich kann leben wie jeder normale Jugendliche in meinem Alter, wobei, wenn ich es recht überlege, eben nicht wie ein normaler Jugendlicher, denn ich habe Krebs überlebt! Somit kann und will ich nicht blind durchs Leben laufen und mich durch Lappalien aus der Bahn werfen lassen. Nein, ich habe Krebs überlebt und alle Probleme, die andere oft haben, existieren für mich nicht. Warum sich ärgern? Schließlich könnte ich auch nicht mehr hier sein. Jeder Tag, an dem ich aufwache, ist ein Geschenk. Doch von wem hab ich es bekommen? Ich glaube, dass ein bisschen Gottes Wille dabei war. Damals, als ich im Krankenhaus lag, machte ich einen Vertrag mit Gott/Jave/Allah/Buddha – halt eben dieser höheren Macht. Ich war mir seinerzeit dessen nicht bewusst, doch heute bin ich es umso mehr. Gott half mir, diese schwere Krankheit zu überleben, und mein Teil des Vertrages beinhaltet erstens, seine wunderbare Schöpfung nicht mit Füßen zu treten, sondern zu respektieren und zu ehren. Und zweitens, das Positive, welches mir widerfahren ist, nicht für mich zu behalten, sondern weiterzugeben, indem ich mit Patienten rede oder versuche, den Menschen eine andere Sichtweise des Lebens zu zeigen. Das bin ich! Das ist mein "Way of Life!" It's hard but I try my best you know...

Theresa (13 Jahre)

Hören, sehen, fühlen...

Hört ihr, wie die Lieder klingen?
Hört ihr, wie die Vöglein singen?
Seht ihr, wie der Tau so tropft?
Seht ihr, wie der Specht am Baume klopft?
Fühlt ihr, wie der Wind ans Ohrchen pfeift?
Fühlt ihr, wie ihr in das Grüne greift?
Riecht ihr diese Blumenluft
oder süßen Honigduft?
Schmeckt ihr Birnen, die sich mehren,
oder süße blaue Beeren?
Wenn wir dies können
mit Ohren, Augen, Händen, Nas' und Mund,
dann sind wir auch gesund.

Die Texte und Bilder stammen aus der Broschüre „Aufgeben gibt's nicht – Geschichten, Gedichte, Bilder krebserkrankter Kinder und Jugendlicher“, die die Deutsche Kinderkrebsstiftung gemeinsam mit der Österreichischen Kinder-Krebs-Hilfe und der Kinderkrebshilfe Schweiz herausgegeben hat. Die Zeichnungen und Gemälde sind im Rahmen der Nachsorgeprojekte der Österreichischen Kinder-Krebs-Hilfe entstanden.



AUFGEBEN GIBT'S NICHT

Vier von fünf Kindern und Jugendlichen, die an Krebs erkranken, werden wieder gesund. Doch trotz moderner Medizin müssen die jungen Patienten vieles auf sich nehmen: zahllose Behandlungen mit teils gravierenden Nebenwirkungen oder Spätfolgen und nicht zuletzt die Angst vor einem Rückfall. Oft meistern sie diese Herausforderungen auf bewundernswerte Weise. Tobias, Theresa und Christoph schildern ihre Erfahrungen und Empfindungen.

„DIE RICHTIGE ENTSCHEIDUNG“

ZWEI BIOLOGIELABORANTEN IM STECKBRIEF

26

Wie können bestimmte Viren Krebs verursachen? Und welche Rolle spielen Stammzellen, wenn Tumoren entstehen? **Franziska (21)** und **Benjamin (23)** helfen dabei, Antworten auf diese Fragen zu finden. Sie machen eine Ausbildung zum Biologielaboranten im Deutschen Krebsforschungszentrum. Im Labor lernen die beiden Azubis nicht nur modernste Techniken kennen, sie tragen durch ihr Engagement auch dazu bei, die Ursachen von Krebs zu erforschen und neue Therapien zu entwickeln.

Name: Franziska Pilz **geboren in** Pinneberg (Schleswig-Holstein) **Welche Hobbies hast du?** Kochen, Lesen, Reisen, Musik **Deine Lieblingsfächer in der Schule?** Mathe, Französisch, Biologie **Was wolltest du als Kind werden?** Grafikerin oder Designerin **Wie beginnt dein Arbeitstag?** Radio anmachen. Ohne Musik werde ich nicht wach. **Wie gefällt dir Heidelberg?** Für mich war Heidelberg der ideale Ort als erste Station nach dem Auszug von Zuhause. Nicht zu groß, aber für junge Leute hat die Studentenstadt einiges zu bieten. **Wie kamst du auf das DKFZ?** Ich bin über das Internet auf das DKFZ aufmerksam geworden. In der 12. Klasse habe ich dann ein Schülerpraktikum gemacht. Dabei konnte ich die Ausbilder kennenlernen und durfte auch ein paar Tage in eine Arbeitsgruppe hineinschnuppern. Danach habe ich mich sofort beworben und wurde glückli-

cherweise auch genommen. **Welche Aufgaben im Labor gefallen dir am besten?** Ich arbeite am liebsten mit den Tieren und in der Zellkultur. Die Arbeit am Mikroskop macht auch sehr viel Spaß. Ich mag es nicht so gerne, wenn ich sehr viel pipettieren muss. **Was war dein schönstes Erlebnis während der Ausbildung?** Neben dem Auslandsaufenthalt: der Abschied aus meiner letzten Abteilung. Es gab ein gemütliches Beisammensein mit vielen Leuten aus der Abteilung, bei dem meine Betreuerin dann eine kleine Rede für mich gehalten hat. Das hat mich wirklich zu Tränen gerührt und das werde ich auch nicht vergessen. **Du hast im Rahmen der Ausbildung ein dreimonatiges Praktikum in Paris gemacht. Wie kam es dazu?**

Seit ich denken kann, wollte ich nach Paris. Außerdem mag ich die französische Sprache sehr. Mein damaliger Abteilungsleiter hat mir ermöglicht, ans Pasteur Institut zu gehen, wofür ich ihm sehr dankbar bin. Das Auslandspraktikum ist eine wahnsinnige Chance. **Weißt du schon, wo du später arbeiten möchtest?** Ich möchte in den nächsten Jahren auf jeden Fall in vielen verschiedenen Labors an unterschiedlichen Orten arbeiten, um viel zu sehen und immer wieder Neues zu erleben. Am meisten interessiert mich die Forschung mit Bezug zur Medizin.

Was machst du nach der letzten Prüfung? Ich

möchte für einen Monat mit dem Rucksack durch Indonesien reisen.



Name: Benjamin Schieb **geboren in** Weiterstadt (Hessen) **Welche Hobbies hast du?** mit Freunden treffen, Handball, gelegentlich auf der Konsole zocken **Deine Lieblingsfächer in der Schule?** Bio, Physik und Chemie, aber auch Geschichte **Was wolltest du als Kind werden?** Millionär, Pilot oder DJ **Wie kommst du morgens zur Arbeit?** Anfangs bin ich gependelt und habe mit Bus und Bahn jeden Tag rund 3 Stunden gebraucht. Mittlerweile wohne ich in Mannheim und fahre nur noch 30 Minuten mit der Bahn. **Warum hast du dich für die Ausbildung zum Biologielaboranten entschieden?** Nach dem Abitur war klar, dass es in Richtung Biologie gehen soll. Die entsprechenden Studiengänge sind aber meist ziemlich überlaufen, und oft ist dann für einen guten Arbeitsplatz noch eine Promotion Pflicht. Bei der Ausbildung sind Theorie und Praxis sehr eng miteinander verbunden, und außerdem ver-

dient man schon sein eigenes Geld. **Was gefällt dir am DKFZ?** Das DKFZ ist sehr gut ausgestattet und man kann bei den vielen verschiedenen Forschungsgruppen ganz unterschiedliche Methoden lernen. Außerdem gibt es die Möglichkeit für ein Auslandspraktikum. **Kannst du dir deine Arbeit selbst einteilen?** Ich kläre einmal die Woche mit meinen Betreuern ab, was es zu machen gibt und kann mir dann die Aufgaben selbstständig einteilen. Sobald man die Methoden kennt, ist das kein Problem mehr. **Wie kommst du mit den internationalen Kollegen klar?** Super! Bisläng habe ich Leute aus Pakistan, Indien, Italien, Holland, Frankreich, China, Japan und Spanien kennengelernt. Ich finde das total spannend. **Am DKFZ**

heißt es: „Forschen für ein Leben ohne Krebs“. Ist dir das wichtig?

Klar ist man stolz darauf, an etwas Gutem zu arbeiten und es ist mir auch wichtig. Denn Krebs kann jeden treffen. **Du hast ein Auslandspraktikum in Stockholm gemacht. Wie kam es dazu?**

Ich mag die Länder im Norden Europas und besonders die Landschaft dort. Die drei Monate waren eine tolle Erfahrung, und ich habe viele neue Freunde gefunden.

Weißt du schon, wo du später arbeiten möchtest? Nach meiner Ausbildung möchte ich ein paar Jahre Berufserfahrung sammeln. Ich könnte mir gut vorstellen, später als Ausbilder für Biologielaboranten zu arbeiten.



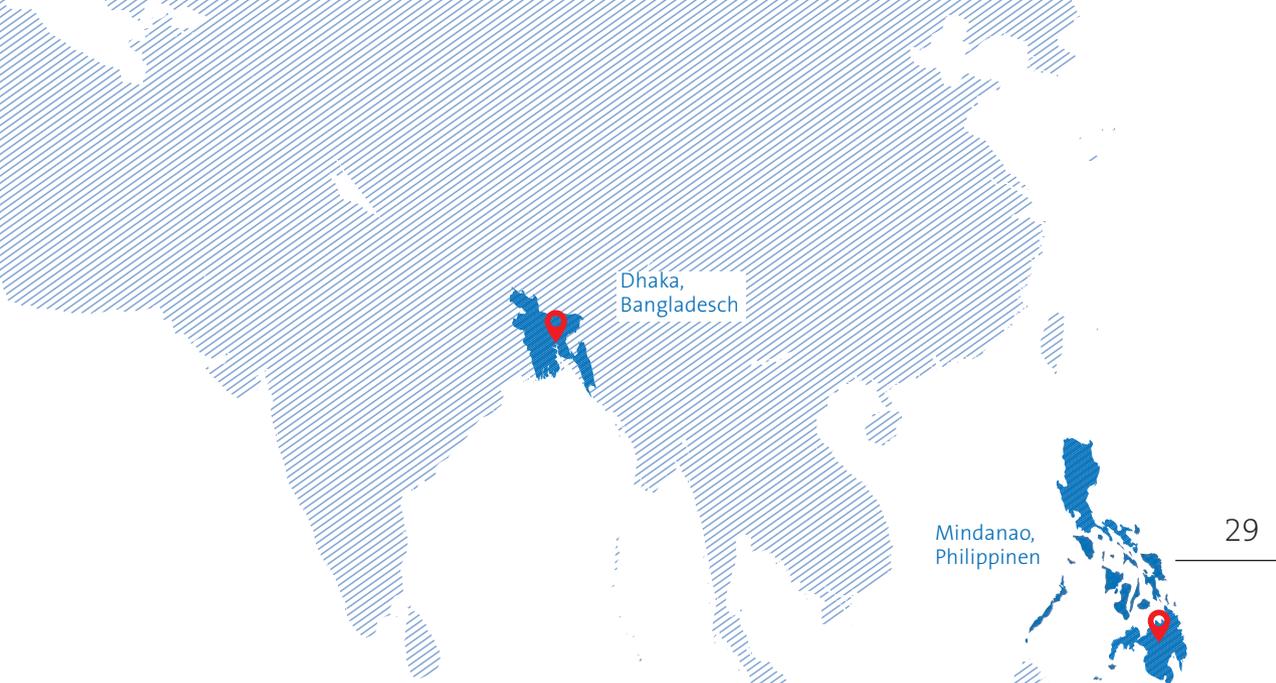


MIT DER ROLLENDEN KLINIK IM EINSATZ

Eigentlich untersucht **Dr. Lutz Breitling** am Deutschen Krebsforschungszentrum die gesundheitlichen Folgen des Rauchens. Ende letzten Jahres beschloss er, den deutschen Arbeitsalltag eine Zeit lang hinter sich zu lassen und für die German Doctors e.V. nach Asien zu gehen. Ehrenamtlich unterstützte der Arzt zwei Projekte, mit denen die Hilfsorganisation die Gesundheitsversorgung in Entwicklungsländern verbessern möchte. Um den Jahreswechsel arbeitete er für sechs Wochen auf der philippinischen Insel Mindanao und ab Mai sechs weitere Wochen in Dhaka, der Hauptstadt Bangladeschs. Einblick-Redakteur Frank Bernard hat mit ihm gesprochen.



„German Doctor“ Lutz Breitling im Einsatz: Die Rolling Clinic macht Station in einer Dorfkirche auf der philippinischen Insel Mindanao. Privatsphäre ist nicht immer gegeben.



Warum haben Sie sich für Bangladesch und die Philippinen entschieden?

Die Projekte der German Doctors haben teilweise ganz klare fachliche Schwerpunkte. Da ich hier in der Inneren Medizin tätig war, habe ich mir auf den Philippinen ein Projekt mit einem allgemeinmedizinischen Hintergrund ausgesucht. Nach Bangladesch bin ich gegangen, weil dort gerade akuter Bedarf bestand. Beides war Neuland für mich, ich war vorher noch nie in Asien gewesen.

Was genau haben Sie auf den Philippinen gemacht?

Ich bin dort mit den sogenannten Rolling Clinics im Einsatz gewesen, um Sprechstunden in Gebieten zu halten, die vom öffentlichen Gesundheitswesen noch nicht gut erfasst sind.

Wie sieht so eine „rollende Klinik“ aus?

Das ist eine relativ einfache Ambulanzausrüstung, die wir mit Autos in die Dörfer transportieren. Wir, das sind der Fahrer, der eventuell noch als Zahnarztshelfer fungiert, falls ein zusätzlicher Zahnarzt dabei ist. Dann zwei Krankenschwestern, von denen eine als Übersetzerin tätig ist, und eine lokale Koordinatorin, die das Or-

ganisatorische regelt. Wir haben dort nur die einfachsten diagnostischen Möglichkeiten: Stethoskop und Ohrspiegel natürlich, Blutdruck messen, eventuell den Blutzucker bestimmen – viel mehr nicht. Außerdem hatten wir eine ambulante Apotheke mit ungefähr 50 verschiedenen Medikamenten dabei. Von denen haben wir möglichst immer so viel mitgenommen, dass der Vorrat für die Patienten bis zum nächsten Besuch der Rolling Clinic reichte.

Wer kommt in diese Sprechstunden?

Tendenziell sind es eher die armen Bevölkerungsschichten. Danach werden auch die Einsatzorte ausgewählt. Manche Menschen leben wirklich sehr weitab von Krankenhäusern und Ambulanzen. Weil oft das Geld für die Fahrt zu einem Arzt fehlt, würden die Patienten sonst höchstens traditionelle Heiler aufsuchen.

Mit welchen Krankheiten kommen die Menschen zu Ihnen?

Im Grunde genommen überschneidet sich viel mit der Hausarztmedizin, wie wir sie hier haben: Atemwegsinfekte, Schilddrüsenerkrankungen und ähnliche Dinge, die wir mit Medikamenten aus unserer Apotheke behandeln

konnten. Häufiger als in Deutschland ist dort Epilepsie. Oft sind bestimmte Parasiten die Auslöser. Durch regelmäßige Tabletteneinnahme lässt sich die Krankheit aber kontrollieren. Die Krätze, eine typische Armutskrankheit, kam auch immer wieder vor. Für diese Fälle hatten wir eine Lotion. Um die direkte Wiederinfektion zu vermeiden, musste dann allerdings die komplette Familie mitmachen. Mit im Gepäck waren immer auch Wurmmittel, Eisen und Vitamine, die Schwangere oder Kinder zur Vorsorge erhalten haben.

Was passiert, wenn Sie mit Ihrer mobilen Ausrüstung nicht mehr weiterhelfen können?

In dringenden Fällen besteht die Möglichkeit, Patienten in das Krankenhaus am Stützpunkt der German Doctors zu bringen. Ich erinnere mich an einen kleinen Jungen, der mit hohem Fieber und starken Schmerzen zu uns kam, eine Gesichtshälfte war stark geschwollen. Er konnte nicht mal mehr trinken und eine Untersuchung war kaum möglich. Zum Glück konnten wir direkt einen Transport in die Klinik organisieren, wo er eine intravenöse Behandlung erhielt. Als ich den Jungen später besuchte, konnte er schon wieder essen und die Kol-

1-4 DKFZ-Forscher Breitling war 2015 zweimal für die German Doctors unterwegs, auf Mindanao (1+4) und in den Slums von Dhaka (2+3).



30

legen planten gerade eine Operation: Ein vereiterter Zahn hatte das alles verursacht und musste nun raus.

Auf den Philippinen sprechen die Menschen viele verschiedene Sprachen. Wie haben Sie sich verständigt?

Dank der Übersetzer hat das meist gut geklappt. Manchmal musste aber auch ein lokaler Health Worker die Sprache der Leute aus dem Dorf übersetzen, damit unsere Übersetzerin diese wiederum für uns übersetzen konnte. Das war ein bisschen wie „Stille Post“ und die Kommunikation fand teilweise mit Händen und Füßen statt. Erschwerend kommt hinzu, dass die Menschen es nicht von Kindesbeinen an gewohnt sind, einem Hausarzt zu erklären, wie es ihnen geht. In Deutschland sagt der Patient: „Ich habe seit drei Tagen Husten mit Auswurf und die und die Temperatur.“ Solche Informationen sind dort sehr viel schwieriger aus den Aussagen herauszuschälen.

Ihr zweiter Einsatz war in Bangladesch.

Richtig. Dort haben wir Sprechstunden für die Bewohner der Slums von Dhaka gehalten. Hier trafen wir beispielsweise Rikschafahrer, die zu den Ärmsten der Armen zählen, oder auch Tagelöhner. Zu

„Die Einsätze haben mir gezeigt, dass man mit begrenzten Möglichkeiten sehr viel erreichen kann. Man darf allerdings nicht den Anspruch haben, die Welt zu retten.“



uns kamen aber auch junge Mütter mit ihren Babys oder alte Ehepaare, beide über 75, mit Diabetes und Bluthochdruck. Sehr gemischt also. Aus Neugier hat dann auch mal der lokale Polizeichef bei uns vorbeigeschaut und wollte, dass wir in sein Ohr gucken.

War es manchmal frustrierend, nur begrenzt helfen zu können?

Grundsätzlich gibt es ja auch hier die Situation, dass man Patienten nicht so helfen kann, wie man es möchte. Es wird einem dort nur deutlicher vor Augen geführt. Ich erinnere mich an ein kleines Mädchen, fünf, sechs Jahre alt, mit deutlichen Anzeichen von Mangelernährung, dessen Eltern beide an Tuberkulose verstorben waren. Wir haben lange vergeblich versucht, einen Platz im Kinderheim zu organisieren. Zum Schluss blieb als einzig umsetzbare Lösung, dass der lokale Health Worker ab und zu mal guckt, ob er mit Nahrungsmitteln helfen kann. Das tat ein bisschen weh. In solchen Situationen hilft es, sich an positiven Erlebnissen zu freuen. Manche Patienten trifft man nach einer relativ einfachen Behandlung ein paar Tage später wieder und es geht ihnen deutlich besser. Sie freuen sich und sind dankbar dafür. Das



gibt dann so ein bisschen den Ausgleich.

An welches schöne Ereignis erinnern Sie sich besonders?

Ich war über Weihnachten auf den Philippinen und konnte dadurch an der Weihnachtsfeier in der Klinik der German Doctors teilnehmen. Die Patienten sind teils schwer krank, haben zum Beispiel Tuberkulose oder Lepra, und deshalb ist die Stimmung sonst meist eher bedrückend. Auf der Feier mit den Krankenschwestern und Familienangehörigen war es dann das erste Mal so, dass ich alle habe lächeln sehen. Das ist mir im Kopf geblieben.

Hatten Sie auch Freizeit?

Ja, es wird auch Wert darauf gelegt, dass man eine gewisse Balance hat, weil es psychisch schon eine Ausnahmesituation ist. Nach zwölf Stunden Einsatz bei Hitze und hoher Luftfeuchtigkeit und manchmal über 100 Patienten, die wir am Tag behandelt haben, war ich abends allerdings meist ziemlich erschöpft. Deshalb habe ich nicht allzu viel Sightseeing gemacht und stattdessen relativ viel gelesen.

Wie gefiel Ihnen das Leben in Asien?

Speziell die philippinische Küche ist schon sehr gut. Mit leckerem Fisch und vielen

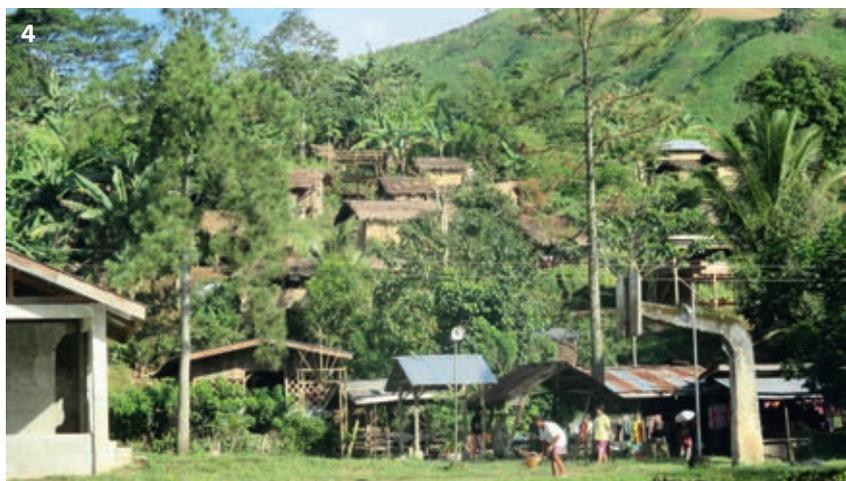
verschiedenen Gemüsesorten. Nach sechs Wochen hatte ich von Reis, den es meist morgens, mittags und abends gab, allerdings doch genug. Auf warmes, fließendes Wasser habe ich mich nach den Rolling Clinics auch sehr gefreut.

Wie haben Sie mit Freunden und Familie Kontakt gehalten?

Mittlerweile gibt es nahezu überall Internetcafés. Oder zumindest ein Telefon. Auf den Rolling Clinics hatte ich allerdings manchmal tagelang keinerlei Handyempfang. Natürlich vermisst man die Familie, wenn man mehrere Wochen so weit weg ist.

Und wie lautet nach den beiden Einsätzen Ihr Fazit?

Die Arbeit ist mir auf jeden Fall ans Herz gewachsen. Sie hat mir das Gefühl gegeben, etwas unmittelbar Wichtiges zu tun. Auch meine Forschung ist mir wichtig, und ich freue mich nun wieder auf meine Arbeit im DKFZ. Vielleicht gelingt es mir in der Zukunft mal, beide Aspekte zusammenzubringen: Forschung und Arbeiten in Übersee. Das sind aber noch ferne Perspektiven. Die Einsätze haben mir auch gezeigt, dass man mit begrenzten Möglichkeiten sehr viel erreichen kann. Man darf allerdings nicht den Anspruch haben, die Welt zu retten.





ÜBER GRENZEN HINWEG

32

Europas größtes Uniklinikum, mehr als 100 Kliniken und Institute, 13.000 Beschäftigte und eine über 300-jährige Geschichte: die Berliner Charité ist eine beeindruckende Institution. In der Krebsmedizin zählt sie zu Deutschlands führenden Adressen. Als sich vor drei Jahren das DKFZ mit acht Universitätskliniken zum Deutschen Konsortium für translationale Krebsforschung (DKTK) zusammengeschlossen hat, war das Charité Comprehensive Cancer Center (CCCC) mit von der Partie.



Je besser Wissenschaftler und Ärzte verstehen, wie eine Zelle entartet, wie sie sich unkontrolliert vermehrt und in gesundes Gewebe eindringt, desto klarer wird: Jede Krebserkrankung ist anders. Deshalb sind sich die Forscher inzwischen einig, dass die Zukunft Therapien gehört, die exakt auf den einzelnen Patienten zugeschnitten sind. Damit das gelingen kann, müssen Spezialisten verschiedener Fachrichtungen die Behandlung begleiten. Onkologen, Chirurgen, Strahlentherapeuten, Radiologen, Molekularbiologen, Genetiker und weitere Experten: Gemeinsam suchen sie nach der optimalen Strategie.

Verschiedene Disziplinen – ein Ziel

Aus diesem Grund hat man sich in Berlin bereits 2008 entschlossen, ein umfassendes Zentrum für Tumorerkrankungen zu gründen: das Charité Comprehensive Cancer Center (CCCC). Dieses koordiniert und organisiert die Zusammenarbeit aller Charité-Zentren, die sich mit Krebs beschäftigen. Prof. Dr. Ulrich Keilholz, kommissarischer Direktor des CCCC, erklärt: „Die Aufgabe des Zentrums besteht darin, klinische und akademische Onkologie an der Charité zusammenzuführen.“ Aktuelle Forschungsergebnisse sollen dadurch möglichst schnell den Weg in die Klinik finden.

Dieses Ziel hat sich auch das DKTK auf die Fahnen geschrieben. Die acht Partnerstandorte möchten deshalb ihre Kräfte

bündeln: Gemeinsame Forschungsprogramme sollen vielversprechende Ansätze aus der Grundlagenforschung für die Diagnose und Therapie von Krebs schneller verfügbar machen. Einzelne Einrichtungen bieten zudem ihre Infrastruktur als Service an und machen damit wichtige Techniken für alle Zentren verfügbar. Die verschiedenen Standorte bringen dabei unterschiedliche Stärken in das Konsortium ein. Eine Stärke des CCCC ist die Systembiologie. In diesem Forschungsgebiet stehen nicht mehr einzelne Gene oder Proteine im Mittelpunkt, sondern das gesamte Netzwerk, über das sie miteinander kommunizieren. Gerät dieses komplexe Gefüge aus dem Gleichgewicht, kann das gravierende Folgen für den Organismus haben, beispielsweise wenn sich Zellen unkontrolliert vermehren. „Deshalb spielt die Systembiologie auch in der Krebsforschung eine immer größere Rolle“, erläutert Prof. Dr. Reinhold Schäfer. Der stellvertretende Direktor des CCCC und Sprecher des DKTK-Standorts Berlin beschreibt einen neuen Forschungsansatz: „Derzeit versuchen wir herauszufinden, wie man den Stoffwechsel einer Tumorzelle dahingehend manipulieren kann, dass wir den Tumor sozusagen aushungern.“

Neue Therapien für Kinder und Jugendliche

Neue Therapien haben insbesondere bei Kindern und Jugendlichen dafür gesorgt, dass ihre Heilungschancen inzwischen sehr gut sind. Vier von fünf jungen Krebspatienten werden wieder gesund – deutlich mehr als bei den Erwachsenen.



2



1 Reinhold Schäfer, Sprecher des DTK-Standorts Berlin

2 Wahrzeichen der Charité in neuem Glanz: Das Bettenhochhaus in Berlin-Mitte wird derzeit renoviert.

3 Angelika Eggert behandelt an der Charité krebskranke Kinder. Mit ihrer Forschung möchte sie deren Heilungschancen verbessern.

Zu den häufigsten Krebsarten in dieser Altersgruppe zählen Leukämien und Tumoren des Nervensystems, wie zum Beispiel die Neuroblastome. Die onkologische Kinderklinik der Charité hat sich auf diese beiden Bereiche besonders fokussiert. Prof. Dr. Angelika Eggert leitet die Klinik seit 2013. Sie zeigt sich ehrgeizig: „Unser Ziel muss es sein, langfristig Heilungsraten von 100 Prozent zu erreichen.“

Eine große Herausforderung

Um sich diesem Ziel zu nähern, forscht ihre Arbeitsgruppe an individualisierten Therapien für Neuroblastome. Nachdem Kombinationen aus Strahlen- und Chemotherapie in den letzten Jahrzehnten die Überlebensraten deutlich verbessert haben, sind die Möglichkeiten, diese Behandlungen weiter zu optimieren, inzwischen begrenzt. Neue Konzepte sollen die Erfolgsgeschichte fortsetzen. Ein möglicher Schlüssel zum Erfolg liegt darin, die Besonderheiten der Tumorzellen zu identifizieren. Das können zum Beispiel spezielle Proteine sein, welche die Krebszellen aufgrund ihrer veränderten Gene herstellen. Ziel der Therapie ist es dann, nur Zellen mit genau diesem Merkmal zu töten. Keine leichte Aufgabe, doch Angelika Eggert mangelt es nicht an Motivation: „Was uns bei der Forschung anspricht, sind die krebskranken Kinder auf unseren Stationen.“

Besonders schwierig ist die Behandlung, wenn Kinder nach einer zunächst erfolgreichen Behandlung erneut an Krebs erkranken. Die zweite Therapie ist dann oft weniger wirksam –

der Tumor hat gelernt, sich dagegen zur Wehr zu setzen. Eine Studie des DTK, die den Namen INFORM trägt, soll diesen Kindern hoffentlich eine zweite Chance geben. Gemeinsam mit Heidelberger Kollegen koordiniert Eggert die Studie.

Der erste Schritt besteht für die Forscher darin, herauszufinden, warum der Tumor auf die Behandlung nicht anspricht. Dazu suchen sie nach sämtlichen Veränderungen in den Genen der Krebszellen. Ein wichtiges Ergebnis: Bei einem Rückfall weisen Tumoren im Vergleich zur primären Erkrankung deutlich mehr genetische Veränderungen auf. Sie sind gewissermaßen zu Spezialisten darin geworden, sich der Therapie zu entziehen. Doch die Wissenschaftler kennen nun ihren Feind. „Wir haben jetzt Anhaltspunkte, an welchen Stellen wir die Widerstandskraft der aggressiven Rückfalltumoren mit neuen Medikamenten angreifen können“, erklärt Eggert. Auch wenn der Weg weit ist, besteht damit Hoffnung, zukünftig noch mehr Kindern und Jugendlichen helfen zu können.

Die Medizinerin Eggert erzählt, dass viele Menschen nicht verstehen, wie ihr die Arbeit mit krebskranken Kindern Spaß machen könne. „Natürlich ist es bedrückend, wenn Kinder so schwer krank sind. Aber zum Glück haben wir ja auch immer wieder schöne Momente und Erfolgserlebnisse. Uns macht es vor allem Spaß daran zu arbeiten, dass solche Erlebnisse noch öfter vorkommen.“

// Julia Ohmes



Bücher

34

WALZER IN FIS-MOLL

Lou und Maria sind beste Freundinnen. Maria: lebensfroh, glücklich und allseits beliebt. Lou: traurig, schüchtern und von Ängsten geplagt. So sieht es zumindest Lou. Ihr Leben beschreibt sie als „Walzer in Fis Moll“.

Als Maria nach einem Unfall (oder gar einem Selbstmordversuch?) ins Koma fällt, bricht für Lou eine Welt zusammen. Gleichzeitig wird ihr klar, dass Maria vielleicht doch nicht das fröhliche Mädchen war, das Lou zu kennen glaubte. Möglicherweise fürchtete sich auch Maria. Etwa vor dem Brustkrebs ihrer Mutter? Wollte sie sich deshalb umbringen? Von Marias Unfall inspiriert, beschließt Lou, den Sommer vollständig angstfrei zu verbringen. So zu leben, als sei es ihr letzter Tag.

Um sich ihrer Angst zu stellen, begibt sich Lou in gefährliche Situationen und filmt dabei mit ihrem Smartphone. Die Aufnahmen stellt sie anschließend auf ihren Youtube-Channel. Ihre Follower ermutigt sie, Ähnliches zu tun: Sich den Ängsten zu stellen und die Furcht zu überwinden. Die Zahl ihrer Follower steigt rasant, und Lou genießt die Aufmerksamkeit der Netzgemeinde. Die Aktionen der Angstverweigerer werden immer gefährlicher und das Projekt gerät außer Kontrolle.

Die Gefahr, die von solchen Aktionen im Internet ausgeht, bildet jedoch nur den Rahmen für das Buch. Das „eigentliche Bild“ beinhaltet viel mehr. Es geht um Familie, Freundschaft und Liebe, um die zahlreichen Missverständnisse zwischen Menschen, die oft aus der eigenen Unsicherheit heraus entstehen. Und natürlich um die Angst vor den täglichen Herausforderungen.

In bildhaften Schilderungen beschreibt die Autorin die Erfahrungen und Gefühle von Lou. Auch wenn das Mädchen oft traurig, unsicher und innerlich zerrissen scheint, siegt meist das Fröhliche, das Lebensbejahende.

Zu Beginn ist das Buch für junge Leser vermutlich etwas mühsam. Aber es lohnt sich dranzubleiben. Sonst verpasst man Spannung, Weltschmerz und Humor verpackt in bewegender Poesie. Und natürlich dürfen auch Eltern dieses Buch voller Botschaften und Weisheiten lesen. Denn für das Leben von Jugendlichen und Erwachsenen gilt gleichermaßen: Manchmal fühlt es sich an wie ein trauriger Walzer. Aber glücklicherweise spielt das Leben anschließend auch wieder ein fröhliches Lied.

// Janosch Deeg

Empfehlung:
Für lesebegeisterte
Jugendliche ab 14 Jahren.

Marias letzter Tag
Alexandra Kui

cbt Verlag
288 Seiten
ISBN 978-3-570-16317-7
Preis: 14,99 € [D]



„ES WERDE DER SCHLUCKAUF!“

35

Jan Paul Schutzen erklärt auf humorvolle und oft ungewöhnliche Weise, wie das Universum, die Erde und das Leben entstanden sind. Sein Spaziergang durch die verschiedenen Zeitalter führt vorbei an Lavalandschaften und Bakterien Schleim und nicht zuletzt an unseren eigenen Vorfahren. Erklärende, liebevolle und manchmal absurde Bilder der Illustratorin Floor Rieder machen das Buch zu einem kleinen Kunstwerk - und zu einem großen Lesevergnügen.

„Warum sollten wir dem Pantoffeltierchen Beifall klatschen?“ So lautet die erste von fast 200 Fragen, die der niederländische Autor pfiffig und leicht verständlich beantwortet. Ein Pantoffeltierchen, kleiner als der Punkt von diesem i, lebt. Es ist ein wahres Wunder. Und wir sind auch eins: „Wenn du schon dem Pantoffeltierchen Beifall gespendet hast, darfst du dir jetzt auch selbst applaudieren. Nur zu!“

Das Pantoffeltierchen macht den Anfang. Es folgen Käfer, die bei Gefahr explodieren, Laubenvögel mit einer Vorliebe für van Gogh, der sonderbare *Tik-talik* und viele weitere faszinierende Kreaturen, die dieses Buch bevölkern. Als Darwin vor über 150 Jahren seine Evolutionstheorie „on the origin of species“ veröffentlichte, bezeichneten seine Kritiker sie als „lächerlich“. Heute weiß man es besser: Die Theorie erklärt, wie sich innerhalb von etwa vier Milliarden Jahren ein Bakterium zum Blauwal entwickeln konnte. Sie erklärt auch, warum Sterben manchmal sinnvoll ist und wie es dazu kam, dass eines Tages ein weiteres eigentümliches Wesen auf der Bildfläche erschien: der Mensch.

Jan Paul Schutzen gelingt es, die komplexe Thematik in eine Geschichte voller verblüffender Fakten

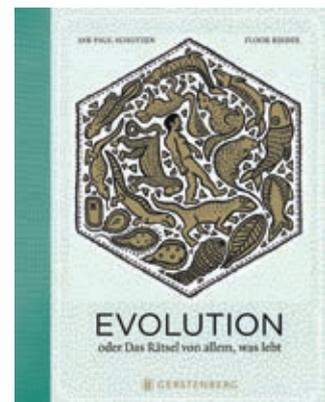
Evolution oder Das Rätsel von allem, was lebt

Jan Paul Schutzen
Verena Kiefer (Übersetzung)
Floor Rieder (Illustrationen)

Gerstenberg Verlag
2015, 160 Seiten

ISBN 978-3-8369-5797-7

Preis: 24,95 € [D]



und aufschlussreicher Vergleiche zu verpacken. Wer Bakterien kennenlernen möchte, „die in Höhlen wie Rotz von einer Nase tropfen“ oder sich für einen Pilz interessiert, der nach *Spongebobs* Hosen benannt wurde (*Spongiforma squarepantsii*), ist hier genau richtig. Sollte es mal komplizierter werden, muss Jan Groß aus Diez herhalten. Zum Beispiel, wenn es um die Rolle der Gene geht: Jan Groß ist kurzsichtig und dick, hat dünne Haare und neigt zu Sonnenbrand. Ein Blick auf seinen Vater lässt schnell erraten, wessen Erbanlagen dafür verantwortlich sind.

„Evolution oder das Rätsel von allem, was lebt“ ist ein lustiges, lehrreiches Buch, das zu Recht schon zahlreiche Preise erhalten hat. Obwohl es sich in erster Linie an jüngere Leser richtet, werden auch Erwachsene auf unterhaltsame Art noch einiges über die Evolution dazulernen. // Julia Ohmes

„BACKE, BACKE FEUERLÖSCHER“



1 Pustende Hefe

- Luftballon
- leere Flasche (0,5 l)
- ein TL Zucker
- ein Päckchen Trockenhefe
- lauwarmes Wasser

Hefe wird, ähnlich wie Backpulver, oft zum Backen verwendet. Im Gegensatz zum mausetoten Backpulver sind Hefen winzige lebendige Pilze. Diese Mini-Lebewesen lassen nicht nur Brotteig aufgehen, sie können auch einen Luftballon aufpusten!

Um es der Hefe etwas leichter zu machen, pustet ihr zuerst den Luftballon ein paar mal auf und lasst die Luft jeweils wieder heraus. Füllt dann die Flasche zur Hälfte mit warmem Wasser und gebt Hefe und Zucker dazu. Schwenkt nun die Flasche für einige Sekunden, damit sich alles gut im Wasser verteilt. Jetzt könnt ihr den Ballon über den Flaschenhals stülpen. Stellt die Flasche an einen warmen Ort und wartet ab. Nach etwa 20 Minuten sollte der Ballon schon deutlich größer geworden sein.

Warum ist das so?

Menschen, Tiere und auch Hefen wandeln Nahrung in Energie. Mit dieser Energie können sie dann zum Beispiel wachsen. Oder Fahrrad fahren. Auch Denken kostet Energie. In diesem Experiment „essen“ die winzigen Hefezellen den Zucker. Sie zerlegen die großen Zuckermoleküle und nutzen die Energie, die darin steckt. Als Abfallprodukt dieses „Energieverbrauchs“ entsteht in der Hefe unter anderem Kohlendioxid – auch wir atmen es bei jedem Atemzug aus. Das Gas benötigt Platz und strömt in den Luftballon. Je länger man wartet, desto mehr Zucker wandeln die Hefen um. Es entsteht mehr Gas und der Luftballon wird größer.

2 Feuer löschen mit Backpulver

- 2-3 Päckchen Backpulver
- Wasser
- ein Teelicht und ein Feuerzeug
- ein durchsichtiger, großer Behälter



Feuerlöscher zum Selbermachen.
Weitere Bilder zu den Versuchen
unter: www.dkfz.de/einblick



Backpulver ist ein wichtiger Bestandteil vieler Kuchenrezepte. Es bewirkt, dass der Kuchen im Ofen aufgeht und schön fluffig wird. Backpulver kann aber auch Feuer löschen!

Zuerst schüttet ihr das Backpulver in das Gefäß. Zündet dann das Teelicht an und stellt es vorsichtig auf das Backpulver. Das Licht sollte jetzt munter brennen. Dann gießt ihr vorsichtig am Rand etwas Wasser in das Gefäß; das Backpulver beginnt ein wenig zu schäumen. Nach einigen Sekunden geht das Teelicht ganz von selbst aus.

Warum ist das so?

So wie der Mensch Sauerstoff zum Atmen benötigt, braucht ein Teelicht Sauerstoff zum Brennen. Wasser startet im Backpulver eine chemische Reaktion, bei der Kohlendioxid entsteht. Dieses Gas ist schwerer als Sauerstoff und sammelt sich im unteren Teil des Gefäßes. Es verdrängt den Sauerstoff um das Teelicht herum und die Flamme erlischt.

Dieses Experiment stammt aus dem Buch „Das knallt dem Frosch die Locken weg! – Experimente für kleine und große Forscher“ von Mark Benecke (Verlag Friedrich Oetinger, Hamburg 2012, 14,95 EUR).



Die Experimente bitte nur unter Aufsicht von Erwachsenen durchführen.

3 Eigene DNA sichtbar machen

- ein Trinkglas
- ein Schnapsglas
- ½ TL Salz
- Wasser
- Spülmittel
- eiskalter Brennspiritus

Der Bauplan eines Lebewesens steckt in seiner DNA – das ist die englische Abkürzung für Desoxyribonukleinsäure. Und die steckt wiederum im Kern jeder einzelnen Zelle. Nur rote Blutkörperchen kommen ohne Erbgut aus. Über 6 Milliarden DNA-Bausteine müssen in einem menschlichen Zellkern Platz finden. Nebeneinander aufgereiht würden sie einen etwa zwei Meter langen Faden bilden. Für alle Zellen des Körpers zusammen ergibt das einen DNA-Faden, der unvorstellbare 150 Milliarden Kilometer lang wäre. Einen winzigen Teil davon könnt ihr euch am Ende des Versuchs anschauen.

Bevor es losgeht: Der Brennspiritus muss für das Experiment eiskalt sein. Legt ihn deshalb ein paar Stunden in ein Gefrierfach. Und bitte möglichst eine Stunde vor dem Experiment nichts essen oder trinken. Füllt das Trinkglas zur Hälfte mit Wasser und gebt das Salz hinzu. Verrührt das Salz solange, bis es sich komplett gelöst hat. Sammelt nun Spucke im Mund und kaut ordentlich auf der Innenseite

der Wangen herum. Nehmt einen Schluck vom Salzwasser und spült den Mund gut damit aus. Spuckt dann so viel von der Flüssigkeit in das Schnapsglas, bis es ungefähr zur Hälfte gefüllt ist. Dann einen kleinen Tropfen Spülmittel dazu geben und das Ganze kurz umrühren. Nun kommt der Brennspiritus zum Einsatz: Lasst ihn langsam am Rand in das Glas laufen, bis es fast voll ist. Ihr werdet sehen, dass zwei Schichten entstehen. An der Grenze der beiden Schichten bilden sich langsam Bläschen. Außerdem entstehen weiße, schleimige Fäden – und das ist tatsächlich eure eigene DNA!

Warum ist das so?

Durch das Kauen auf der Wangeninnenseite lösen sich Zellen aus der Mundschleimhaut. Salz und Spülmittel zerstören die Hüllen von Zelle und Zellkern und setzen dadurch deren Inhalt frei – also auch die DNA. DNA ist in Wasser löslich und in diesem Zustand unsichtbar. Salz und Alkohol führen dann dazu, dass die DNA ausflockt. Sie ist nun nicht mehr gelöst und wird als weißes Knäuel oder Fäden sichtbar.

// Julia Ohmes



WER TRINKT DIE LIMO? EIN LOGIKKRÄTSEL

Die fünf Nobelpreisträger Marie Curie, Stefan Hell, Albert Einstein, Harald zur Hausen und Alexander Fleming treffen sich in einem Hotel zu einer Runde Poker. Jede Person übernachtet in einem Einzelzimmer (Nummer 11, 14, 29, 30 und 41) und bestellt jeweils ein anderes Getränk. Außerdem hat jede/r eine ganz bestimmte Eigenschaft. Findet anhand der folgenden Hinweise heraus, welche Person die Zitronenlimonade bestellt hat.

38

1 Die Person, die in Zimmer 41 übernachtet, bestellt sich einen Orangensaft. Es handelt sich nicht um Harald zur Hausen.

2 Alexander Fleming bestellt einen Kaffee. Nach ihm wurde ein Asteroid benannt.

3 Die Oma eines Mannes fand diesen bei seiner Geburt zu dick. Er trinkt heute Mineralwasser.

4 In Zimmer 14 oder 29 übernachtet eine Person, die früher aufgrund einer Liebesaffäre Morddrohungen erhielt.

5 Die Person mit dem Orangensaft spielt gerne Saxophon. Es handelt sich jedoch nicht um Einstein.

6 Der Wissenschaftler aus Zimmer 11 geht gerne auf Fotosafari. Er bestellt eine Zitronenlimonade.

7 Die Wissenschaftlerin aus Zimmer 14 trinkt an diesem Abend Tee.

8 Albert Einstein mag keine Zitronenlimonade.

9 Die Person, nach der ein Asteroid benannt worden ist, wohnt in einem Zimmer mit der Nummer 30 oder größer.

Als Hilfe könnt ihr diese Tabelle verwenden:

Wissenschaftler/in	Zimmernummer	Getränk	Eigenschaft



Wer trinkt die Limonade? Wenn ihr die richtige Lösung herausgefunden habt, könnt ihr mit etwas Glück eine von fünf LED-Taschenlampen gewinnen. Schickt uns eine E-Mail mit eurer Antwort an einblick@dkfz.de. Unter allen richtigen Einsendungen werden die glücklichen Gewinner per Los bestimmt. **Einsendeschluss ist der 29.02.2016.**

Die personenbezogenen Daten werden ausschließlich zur Abwicklung des Gewinnspiels verwendet und nicht an Dritte weitergegeben. Die Gewinner werden schriftlich benachrichtigt.

Impressum

29. Jahrgang, Ausgabe 02/2015
ISSN 0933-128X

Herausgeber

Deutsches Krebsforschungszentrum, Heidelberg

Verantwortlich

Dr. Stefanie Seltmann
Abteilung für Presse- und Öffentlichkeitsarbeit

Redaktion

Frank Bernard

An dieser Ausgabe haben außerdem mitgearbeitet

Dr. Janosch Deeg, Dr. Anna Müllner, Julia Ohmes, Nicole Paschek,
Dr. Stefanie Reinberger, Dorothee Schulte, Dr. Verena Viarisio

Gestaltung

Bohm und Nonnen, Büro für Gestaltung GmbH, Darmstadt

Druck

Laub GmbH & Co KG, Elztal-Dallau

Abonnement

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

Nachdruck

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

Redaktionsanschrift

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

Telefon: +49 (0)6221 422854
Telefax: +49 (0)6221 422968
E-Mail: einblick@dkfz.de
www.dkfz.de/einblick

Bildnachweis

Titelbild: Martin Malchev (123rf)
Innenteil:
Brigitte Engelhardt/DKFZ (S. 2 links),
privat (S. 2 rechts, S. 3 links, S. 6,
S. 8-10, S. 18-21), iGEM Foundation/
Justin Knight (S. 9/10), Lutz Breitling
(S. 3 rechts, S. 28, S. 30-31), DKFZ (S. 4
links oben, S. 38 unten), DKFZ (S. 11, S.
38 rechts unten), 20th Century Fox
(S. 12), dpa Picture-Alliance (S. 13
links), Concorde Home Entertainment
(S. 13 Mitte), Marvel (S. 13 rechts),
Tobias Schwerdt (S. 14-17, S. 26-27,
S. 32 links Mitte), Shutterstock (S. 22),
Nicole Schuster/DKFZ (S. 23), Fotolia
(S. 24/25), Deutsche Kinderkrebsstif-
tung (S. 25), Charité Universitätsmedi-
zin Berlin (S. 33 links) Universitäts-
klinikum Essen/Andre Zelck (S. 33
rechts), cbt Verlag (S. 34), Gerstenberg
Verlag Verwaltungsgesellschaft mbH
(S. 35), Verlag Friedrich Oettinger
GmbH (S. 37 links unten)

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

Auf unseren Internetseiten können
Sie zudem unseren RSS Feed
abonnieren. Darüber hinaus finden
Sie das DKFZ auch auf Facebook und
bei Twitter.

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

Krebsforschung braucht *ihre* Unterstützung*

Jetzt
spenden!



Spendenkonto

IBAN: DE98 6725 0020 0005 0000 50
BIC: SOLADES1HDB

Kontakt

Elisabeth Hohensee, Tel. 06221 42-2848,
spende@dkfz.de

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



dkfz.

DEUTSCHES
KREBSFORSCHUNGSZENTRUM
IN DER HELMHOLTZ-GEMEINSCHAFT



50 Jahre – Forschen für
ein Leben ohne Krebs