

MED • INN

Magazin der Medizinischen Universität Innsbruck | 2024

Rund um den Krebs

Nr. 10 | 2024

Entzündung als Treiber

Chronische Entzündungen begünstigen die Krebsentstehung

Prostatakarzinom

Neues Wissen über die Bildung von Therapieresistenzen

Spotlights

Sportmedizin • Gedruckte Augenlider
Algen als Sonnenschutz



MEDIZINISCHE
UNIVERSITÄT
INNSBRUCK

SHOP



www.i-med.ac.at/shop





Sehr geehrte Leserin, sehr geehrter Leser!

Erlauben Sie mir zu Beginn ein Geständnis: Ich feiere gern! Und weil die Medizinische Universität Innsbruck 2024 zwanzig Jahre alt ist, feiern wir schon das ganze Jahr lang! Bilder von Jubiläumsveranstaltungen, Vorträgen und Festen können Ihnen auf den folgenden Seiten einen guten Eindruck davon geben. So wurde viel Wissenswertes in den Vorträgen der Woche des Gehirns und der Reihe Wissen/schaf(f)t Gesundheit sowie im Rahmen des Innsbrucker Journalismusfests geboten. Auf dem Programm standen u.a. ein Festvortrag des Immunonkologen Christoph Huber und ein Gedenkkonzert mit Oberkantor Shmuel Barzilai und einem Ensemble des Orchesters der Akademie St. Blasius an der Theologischen Fakultät. Den Höhepunkt unseres Festprogramms bildete wohl die große 20 Jahresfeier im Salzlager Hall!

Am meisten freut es mich, dass wir als Medizinische Universität Innsbruck schon seit 20 Jahren konstruktiv und erfolgreich arbeiten und forschen und dieses Wissen auch leben. Beim Durchblättern dieser Ausgabe kommt das gut zum Ausdruck. Gerade in der Onkologie, einem unserer vier Forschungsschwerpunkte, gelingt es unseren Forscherinnen und Forschern immer wieder, neue Erkenntnisse zu gewinnen, die bei den Patientinnen und Patienten und damit im Leben ankommen. Die Diagnose Krebs fordert natürlich zuallererst die Betroffenen selbst. Wie die Psychoonkologie helfen kann, die Hoffnungen und Bedürfnisse krebserkrankter Menschen zu erkennen und ihre Psyche zu stärken, lesen Sie in diesem Heft.

Hoffnung macht auch so mancher Forschungsbeitrag, etwa zum Thema Lungenkrebs und Tumoren des Verdauungstrakts, wie uns in der Titelgeschichte eindrucksvoll erzählt wird. Und weil die Behandlung von Tumoren durch das Auftreten von Therapieresistenzen oft an ihre Grenzen stößt, braucht es neue Wege aus dieser Situation, wie wir in diesem Heft nachlesen können.

Die Bündelung verschiedener Expertisen macht sich auch bei modernen Verfahren wie dem 3D-Druck bezahlt. So arbeitet eine Tiroler Forschungsallianz derzeit an der Herstellung von möglichst realitätsnahen Augenlidern aus dem 3D-Drucker, was die Ausbildungsmöglichkeiten von medizinischem Fachpersonal revolutionieren und die Behandlung verbessern wird. Einblicke in die Ausbildung der Ärztinnen und Ärzte von morgen und in strategische Pläne unserer Med Uni bieten etwa auch das Portrait einer Studentin, die Allgemeinmedizinerin werden will, oder das Interview mit Birgit Hochenegger-Stoier, unserer Vizerektorin für Finanzen, Recht und Digitalisierung. Darin betont sie den hohen Stellenwert der Wissenschaft als Grundlage für herausragende Innovationen.

Habe ich Sie nun neugierig gemacht? Bitte verlieren Sie keine Zeit und genießen Sie die Lektüre dieser Ausgabe! Gelegenheiten zum Feiern bieten sich auch im nächsten Jahr.

Ihr W. Wolfgang Fleischhacker

Rektor der
Medizinischen Universität Innsbruck

IMPRESSUM

Herausgeberin & Medieninhaberin:
Medizinische Universität Innsbruck,
Christoph-Probst-Platz, Innrain 52,
6020 Innsbruck

Verlegerin: KULTIG Werbeagentur
KG – Corporate Publishing
Sparkassenplatz 2, 6020 Innsbruck

Redaktion: Andreas Hauser (ah),
Doris Heidegger (hei), Barbara
Hoffmann-Ammann (hof), Theresa
Mair (mai), Patrizia Volgger (vop)

Layout & Bildbearbeitung:
Andreas Hauser, Florian Koch
Anzeigen & Lektorat: Stefania
Steiner

Fotos: Andreas Friedle, David
Bullock, Christof Simon, Medizi-
nische Universität Innsbruck
Druck: Gutenberg, Linz

produziert nach der Richtlinie
„Druckerzeugnisse“ des österreichi-
schen Umweltzeichens, UW-Nr. 844





Der Große Ehrungstag im September 2023 markierte den inoffiziellen Auftakt der 20. Jahresfeier an der Medizinischen Universität: Vier Persönlichkeiten wurden mit Ehrentitel und die Hospiz-Gemeinschaft Tirol mit dem Ehrenzeichen ausgezeichnet.

Es ist uns ein Fest!



Bei der Preisverleihung des Paul-Ehrlich-Contests hoch über Innsbruck jubelte das siegreiche Team aus Marburg.

Festvortrag

Der Pionier der Immunonkologie und BioNTech-Mitbegründer Christoph Huber bot bei seinem Festvortrag einen interessanten Rückblick auf 50 Jahre Forschung für eine Immuntherapie gegen Krebs. Huber hatte in Innsbruck Medizin studiert und hier seine akademische Laufbahn begonnen, ehe er 1990 an die Johannes Gutenberg-Universität Mainz berufen wurde.



Wenn Sie, liebe Leserinnen und Leser, die frischgedruckte Ausgabe dieses Magazins in Händen halten, dann steuert die Medizinische Universität Innsbruck mit ihren MitarbeiterInnen und Studierenden bereits auf den Höhepunkt eines besonderen Jahres zu: Das große Fest zur 20. Jahresfeier im Oktober, bei dem wir das Jubiläum der Med Uni im Salzlager Hall gebührend feiern, steht bevor.

20 Jahre jung ist die Medizinische Universität Innsbruck geworden und kann doch auf eine mehr als 350-jährige Tradition bauen. Sie bringt Menschen aus Tirol und aus aller Welt in Hörsälen, Forschungseinrichtungen und Kliniken zusammen, die in der Wissenschaft Bewährtes weiterentwickeln, Innovation fördern und den medizinischen Fortschritt stets im Blick haben. Der Kalender des Jubiläumsjahres spiegelt diese Vielfältigkeit wider: Wir haben Bewährtem frische Akzente verliehen, bestehende Angebote und Kampagnen weiterverfolgt und neue geschaffen, alleine und gemeinsam mit PartnerInnen, analog und digital.

Ein kleiner Auszug: Jeden Sonntag erzählen MitarbeiterInnen und Studierende in persönlichen Texten oder Videobeiträgen, die Sie auf Instagram und Facebook sowie als kunterbuntes Album auf der Website zur 20. Jahresfeier finden, was für sie das Leben

am Campus ausmacht und geben dabei besondere Einblicke in ihre speziellen Forschungs-, Arbeits- und Interessensgebiete. Mit dem WISSEN LEBEN-Podcast haben wir ein Audioformat entwickelt, in dem unsere jungen ForscherInnen und MedizinerInnen ihre Begeisterung für ihr Fach teilen und von ihren Visionen erzählen. Das sollten Sie sich unbedingt anhören! Wissenswertes und Lehrreiches gab und gibt es in diesem Jahr auch bei den vielen Vorträgen im Audimax von unseren ExpertInnen zu erfahren, wie z. B. in der Woche des Gehirns, die dieses Jahr erstmals erfolgreich mit einem Schwerpunktthema (mentale Gesundheit) und einer einleitenden Podiumsdiskussion über die Bühne ging. Bei den Wissen/schaf(f)t Gesundheit Vorträgen geben unsere WissenschaftlerInnen ihr Bestes – Simone Graf, die Direktorin der Univ.-Klinik für Hör-, Stimm- und Sprachstörungen, machte sogar einen Handstand – um den BesucherInnen den aktuellen Stand der Forschung anschaulich nahezubringen. Das ist auch Christoph Huber in seinem Festvortrag gelungen. Der Ehrensator der Medizinischen Universität zählt zu den Pionieren der Immuntherapie und überblickt 50 Jahre Krebsforschung. Es hat uns sehr gefreut, dass wir anlässlich der 20. Jahresfeier im Mai erstmals auch eine Expertenrunde im Rahmen des Innsbrucker



Die MitarbeiterInnen amüsierten sich beim Sommerfest im Lern- und Lehrgebäude mit angeregten Unterhaltungen sowie bei reichlich Speis und Trank.

Am Vorabend des Weltfrauentags hielt Sabine Ludwig (vorne) flankiert von prominenten Gastrednerinnen und Rektor Wolfgang Fleischhacker ihre Antrittsvorlesung.



Beim Journalismusfest diskutierten Experten mit Ö1-Journalistin Elke Ziegler über die Lehren aus vergangenen Pandemien.

Journalismusfestes organisieren durften: Infektiologe Günter Weiss diskutierte mit Marcus Bachmann (Ärzte ohne Grenzen) und Bioinformatiker Alexander Herbig über vergangene Pandemien und was wir für die Zukunft daraus lernen können.

Beim Paul-Ehrlich-Contest, den wir dank der herausragenden Leistungen unserer Studierenden als bisher einzige Universität außerhalb Deutschlands nicht nur einmal, sondern heuer sogar schon zum zweiten Mal austragen durften, haben sich Medizinstudierende aus dem ganzen DACH-Raum in Wissens- und Geschicklichkeitswettbewerben miteinander gemessen. Bei der Langen Nacht der Forschung öffneten heuer die ForscherInnen und ÄrztInnen der Medizinischen Universität Innsbruck ihre Türen für die BesucherInnen und warteten dabei mit einem ausgesprochen spannenden und lehrreichen Programm auf. Selbstverständlich haben wir uns wie jedes Jahr auch Zeit genommen, uns zu besinnen und jener ProfessorInnen, WissenschaftlerInnen, MedizinerInnen und StudentInnen jüdischer Herkunft zu gedenken, die von den AnhängerInnen des Nationalsozialismus ausgegrenzt und vertrieben wurden. Dafür luden wir zum Gedenkkonzert in die Theologische Fakultät, wo Oberkantor Shmuel Barzilai mit einem Ensemble des Orchesters der Akademie St. Blasius stimmungsvoll durch den Abend führte. All diese Veranstaltungen wären nicht möglich, ohne die vielen engagierten KollegInnen, die im Hintergrund dafür sorgen, dass alle Veranstaltungen und Aktionen reibungslos ablaufen und ein Fest werden – vielen Dank!

RED



Bei der Langen Nacht der Forschung durften Kinder und Erwachsene OP-Luft schnuppern.

Gedenkkonzert

Oberkantor Shmuel Barzilai und ein Ensemble der Akademie St. Blasius interpretierten im Gedenken an die im Nationalsozialismus verfolgten MitarbeiterInnen und StudentInnen der Innsbrucker Universität Werke von Leonard Coen, Abraham Abe Elstein, Nurit Hirsh, Naomi Shemer und John Williams.



Hier finden Sie einen Überblick über alle vergangenen und kommenden Veranstaltungen zum Jubiläumsjahr.

Thema

Onkologie

8

Entzündungszellen sind im Körper maßgeblich daran beteiligt, Krebszellen unschädlich zu machen. Werden Entzündungen aber chronisch, so bewirken sie das Gegenteil: Sie begünstigen die Krebsentstehung. Zudem spielen sie eine wichtige Rolle im weiteren Verlauf der Erkrankung und für den Therapieerfolg.

14

Per Sonne Holm hat ein im Tiermodell hoch wirksames onkolytisches Virus entwickelt. Ein Zellzyklusstopper soll nun als Turbo für die Virusvermehrung dienen.

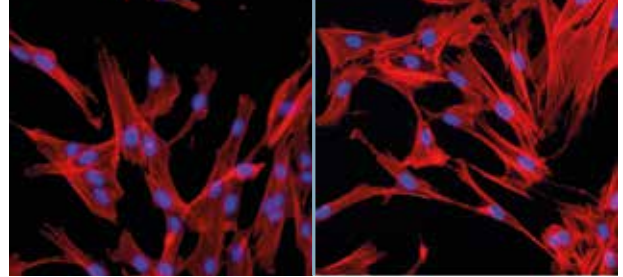
16

Elisabeth von Guggenberg arbeitet an Radiopharmaka zur Diagnostik und gezielten Therapie bestimmter Krebsformen. Gefragt sind Sorgfalt und Ausdauer.

Young Scientists



29 / Ines Schoberleitner



18 / Therapieresistenz beim Prostatakarzinom

Die Abbildungen zeigen kultivierte krebssassoziierte Fibroblasten (CAFs), ohne (links sowie Cover) und nach Glukokortikoid-Gabe für 6 Tage (rechts). Glukokortikoide führen zu einer Veränderung der Zellmorphologie, einer Umstrukturierung der extrazellulären Matrix und zur vermehrten Ausschüttung von löslichen Faktoren, die das Krebszellwachstum fördern können.

18

Durch das Auftreten von Therapieresistenzen stößt die Behandlung des fortgeschrittenen Prostatakarzinoms an ihre Grenzen. Natalie Sampson und Martin Puhr von der Universitätsklinik für Urologie wollen daher die molekularen Mechanismen der Resistenzbildung besser verstehen.

21

Infolge eines Projekts zu Gallenwegstumoren, bei dem ForscherInnen eine Mutation plus mögliche Therapie identifizierten, entstand eine neue Forschungsgruppe.

22

Die Psychoonkologinnen Anne Oberguggenberger und Monika Sztankay im Interview über die speziellen Bedürfnisse von KrebspatientInnen, Patient Reported Outcome Forschung und Zukunftsperspektiven.

28

Sebastian Reinstadler & Ines Schoberleitner: Während dem Kardiologen Sebastian Reinstadler die digitale Medizin am Herzen liegt, switcht die Molekularbiologin Ines Schoberleitner gern zwischen Grundlagen- und klinischer Forschung.

Rubriken

Editorial / Impressum 3 | 20 Jahre Med Uni Innsbruck 4/5 | Im Detail Schimmelpilz-Sporen 24 | Berufungen 26/27 | Preise & Auszeichnungen 33 | Kurzmeldungen 42 | Social Wall 50

Spotlights

30

Biochemie: Mycosporin-ähnliche Aminosäuren (MAAs) absorbieren UV-Licht wie keine andere bekannte Naturstoffklasse, Algen schützen sich mit ihrer Hilfe vor zu viel Sonnenlicht. Johanna Gostner und Markus Ganzera sehen darin enormes Potenzial für einen Sonnenschutz auf natürlicher Basis.

34

Sportmedizin: Ein vom Land Tirol gefördertes Projekt soll dem nationalen Zentrum *Exercise is Medicine* Starthilfe geben. Ziel ist es, das vorhandene Wissen über den Nutzen von Bewegung der Bevölkerung zur Verfügung zu stellen.

36

Interview: Birgit Hochenegger-Stoier, Vizerektorin für Finanzen, Recht und Digitalisierung, über Kooperationen, die DNA medizinischer Forschung und den geplanten Innovation-Hub.



38

Kooperation: Eine Tiroler Forschungsallianz arbeitet aktuell an der Herstellung von möglichst realitätsnahen Augenlidern aus dem 3D-Drucker.



40

Personal: Sabine Edlinger und ihr Team von der Abteilung für Internationale Beziehungen sind Anlaufstelle für Studierende und MitarbeiterInnen, die ihren Horizont im Ausland erweitern möchten.

44

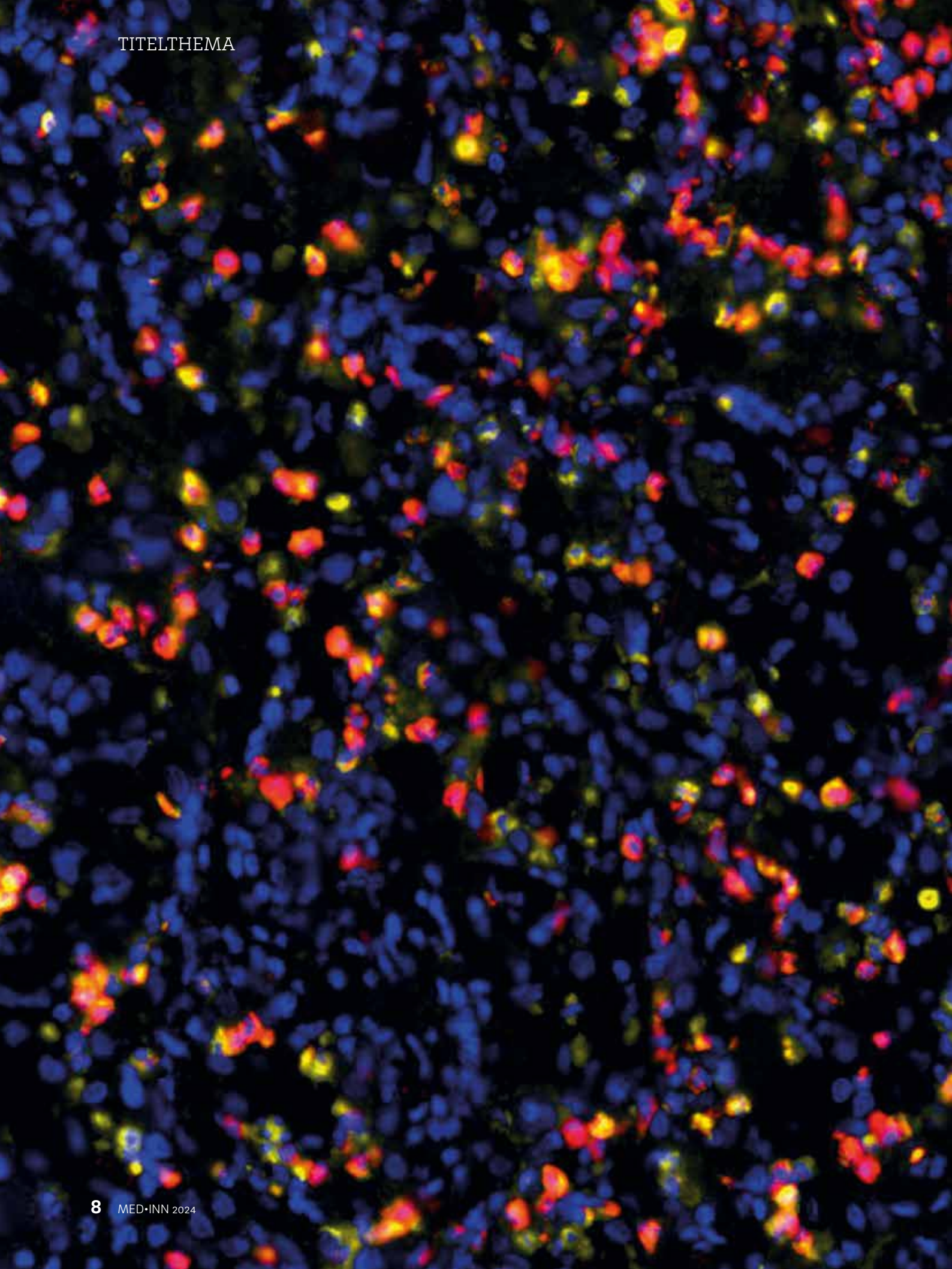
Studium: Anna Neuner will Hausärztin werden – erst recht, seit sie das neue Erweiterungsstudium Allgemeinmedizin abgeschlossen hat.

46

Lehre: Abwassermonitoring und Malaria sind Forschungsschwerpunkte von David Larsen. Der Public Health Experte war Fulbright Gastprofessor in Innsbruck.

48

ALUMNUS im Porträt: Für das Medizinstudium entschied sich Michael Rösch, weil er Menschen ärztliche Hilfe leisten wollte, speziell an Orten, wo es keine oder nur wenig gibt. Aus diesem Grund ist er auch für *Ärzte ohne Grenzen* im Hilfseinsatz.



The background of the entire page is a dense field of small, irregularly shaped cells. Most cells are stained a deep blue. Interspersed among these are numerous cells that are brightly stained in red, orange, and yellow-green, indicating specific cellular markers or activity. The overall appearance is that of a microscopic view of a cell culture or tissue section.

Wenn Entzündung chronisch wird

Entzündungszellen sind im Körper maßgeblich daran beteiligt, Krebszellen unschädlich zu machen. Werden Entzündungen aber chronisch, so bewirken sie das Gegenteil: Sie begünstigen die Krebsentstehung. Zudem spielen sie eine wichtige Rolle im weiteren Verlauf der Erkrankung und für den Therapieerfolg.

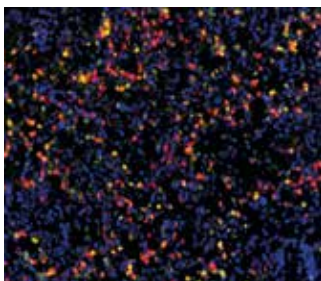


Bild Seite 8/9: Stefan Salcher von der Universitätsklinik für Hämatologie und Onkologie hat eine Methode der Einzelzell-RNA-Sequenzierung angewendet, mit der erstmals die Neutrophilen im Lungenkrebs hochauflösend charakterisiert werden konnten. Damit konnte ein Neutrophilen-Subtyp im Tumorgewebe nachgewiesen werden, der besonders vorteilhaft für das Ansprechen auf die Immuntherapie sein könnte. Salchers Aufnahme aus dem Fluoreszenzmikroskop zeigt neutrophile Granulozyten (rot und gelb), welche in Lungenkrebstumore (blau) einwandern.

Sie ist ein ausgeklügelter Schutzmechanismus unseres Körpers, auch wenn sie sich für uns meist unangenehm anfühlt – die Entzündung. Fremdstoffe, Krankheitserreger, aber auch defekte Zellen werden von unserem Immunsystem als störend erkannt. „Eine Inflammation, also eine Entzündung, ist eine Störung des Gleichgewichts im Gewebe und kann eigentlich jedes Körpergewebe betreffen“, erläutert Dominik Wolf, Leiter der Universitätsklinik für Innere Medizin V der Medizinischen Universität Innsbruck. Die Störfaktoren lösen eine Vielfalt von Aktivitäten aus. Entzündungs- bzw. Immunzellen – neutrophile Granulozyten, Monozyten, Mastozyten, Makrophagen, T-Lymphozyten und B-Lymphozyten –, dendritische Zellen, Botenstoffe und andere Helferlein eilen an den Ort des Geschehens, um die Störfaktoren zu beseitigen und einen Reparaturprozess zu starten. Die typischerweise damit einhergehenden Merkmale Rötung, Überwärmung, Schwellung, Schmerz und Funktionseinschränkung empfinden wir als unangenehm, auch wenn die „physiologische Reaktion des Körpers absolut Sinn macht“, wie Wolf erklärt.

Was passiert aber, wenn das „Störende“ nicht verschwindet, sich somit der Entzündungsprozess nicht herunterreguliert? Die inflammatorische Aktivität setzt sich wie ein Schmelbrand fort, aus der akuten kann eine Chronische Entzündung werden. Chronische Entzündungen wiederum können Treiber einer Krebserkrankung sein: Es wird vermutet, dass circa zehn bis 15 Prozent aller humanen Krebserkrankungen auf chronische Entzündungsprozesse zurückzuführen sind. „Im *Hallmarks-of-Cancer*-Konzept, einer der wohl bestzitierten Übersichtsarbeiten, wird *chronic*

inflammation als eine der *cancer enable characteristics* definiert“, sagt Wolf.

„Es gibt keinen anderen Organbereich, in dem der Zusammenhang von Chronischer Entzündung und Krebs derart evident ist, wie den Verdauungstrakt“, hält dazu Herbert Tilg fest. Der Leiter der Universitätsklinik für Innere Medizin I der Medizinischen Universität Innsbruck, nennt drei Beispiele: „Chronische Leberentzündung – mit unterschiedlichen Ursachen – ist mit Leberkrebs assoziiert. Eine *Helicobacter*-Infektion führt zu einer Chronischen Entzündung der Magenschleimhaut – ein Risikofaktor für ein Magenkarzinom oder ein Magenlymphom. Und chronisch-entzündliche Darmerkrankungen – Morbus Crohn und vor allem Colitis ulcerosa – führen zu krebsassoziierten Komplikationen.“ Viele der dahinterliegenden Mechanismen sind noch unerforscht, die klinischen Zusammenhänge kennt man teilweise schon lange. So gelang den Entdeckern von *Helicobacter pylori*, Robin Warren und Barry Marshall, schon in den 1980er-Jahren der Nachweis, dass nicht Stress und Übersäuerung des Magens die wichtigsten Gründe für Magenschleimhautentzündungen, Magengeschwüre und Magenkrebs sind, sondern das neu entdeckte Magenbakterium.

EINE ANDERE Entzündungsachse ist erst seit 2022 bekannt. Eine englisch-koreanisch-taiwanische Studie unter der Leitung von Charles Swanton vom Francis Crick Institute deckte den – schon lange vermuteten – Zusammenhang von einem erhöhten Lungenkrebsrisiko mit Luftverschmutzung auf. „Das Hauptrisiko für Lungenkrebs ist Rauchen, es gibt auch Lungenkarzinome, die nicht

Dominik Wolf: „Entzündungen als Reaktion des Körpers machen Sinn, werden sie aber chronisch, ist es krankhaft.“



mit Rauchen assoziiert sind“, sagt Andreas Pircher, Onkologe an der Universitätsklinik für Innere Medizin V. In der umweltepidemiologischen Untersuchung wurden Daten von mehr als 400.000 Menschen ausgewertet und mit der Feinstaubkonzentration ihrer Wohnumgebung (mit Fokus auf Partikel kleiner als 2,5 Mikrometer) sowie dem Risiko für unterschiedliche Erkrankungen in Beziehung gesetzt. Eine Analyse ergab, dass Menschen, die verstärkt Luftverschmutzung ausgesetzt sind, ein erhöhtes Risiko für Mutationen bestimmter Gene haben. „Es wurden auch Autopsiestudien gesunder Lungen durchgeführt. In zehn bis 15 Prozent davon fanden sich ebenso diese mit Lungenkrebs assoziierten genetischen Mutationen. Bislang wurde angenommen, dass diese nur in Tumorgewebe zu finden sind“, berichtet Pircher. „Mit der Studie konnte gezeigt werden, dass es bei jedem Menschen zu solchen spontan auftretenden genetischen Webfehlern kommen kann“, ergänzt Dominik Wolf.

An und für sich wären diese genetischen Veränderungen kein Problem, es sei denn, sagt Pircher, „es kommt ein zweiter Mechanismus dazu“. Dieser zweite Mechanismus wird durch kleinste Feinstaubpartikel, die über die Atemluft in die Lunge geraten, ausgelöst. Sie wirken, so Pircher, „auf diese schlafenden Zellen mit genetischer Veränderung“ als Treiber und verursachen eine Inflammation, in deren Folge Zellen bösartig entarten können. Die karzinogenen Mutationen sind also nur ein erstes Ereignis, das allein noch nicht ausreicht, Krebs auszulösen. Es benötigt ein zweites Ereignis, einen *second hit*: die Chronische Entzündung, die somit auch eine Erklärung für den Lungenkrebs bei NichtraucherInnen liefert. Wobei Dominik Wolf betont: „Die Entwicklung läuft zeitlich parallel.“

DIE MEISTEN DER chronischen Entzündungsprozesse sind lebensstilassoziiert, dazu zählen unter anderem Ernährung, Alkohol, Lebensraum oder Übergewicht. Auch bei den Tumorerkrankungen des Verdauungstrakts spielt der Lebensstil eine Rolle, als Lebensmittel, die Darmkrebs eher begünstigen sollen, gilt etwa rotes Fleisch. Stark gesalzene, gepökelte, geräucherte und gegrillte Lebens-



„Es gibt keinen anderen Organbereich, in dem der Zusammenhang von Chronischer Entzündung und Krebs derart evident ist, wie den Verdauungstrakt.“

Herbert Tilg

mittel wiederum werden als Risikofaktor für Magenkrebs genannt. „Einer der besonders wichtigen Faktoren ist aber *Helicobacter*“, sagt Herbert Tilg. Das Bakterium nistet sich meist schon in der Kindheit im Magen ein, übertragen wird es von Mensch zu Mensch, am häufigsten durch engen Kontakt in der Familie. Für die meisten Menschen ist eine Infektion harmlos, allerdings kommt es bei einem von sechs Betroffenen in der Folge zu einer Magenerkrankung wie einer Entzündung oder einem Geschwür. „Bei histologischen Untersuchungen sieht man, dass die Magenwand voller Entzündungszellen ist“, sagt Tilg. Unbehandelt ist diese Chronische Entzündung eine der Hauptursachen von Magenkrebs, fast 90 Prozent der PatientInnen mit einem Magenkarzinom hatten zuvor eine *Helicobacter*-Infektion. Rechtzeitig erkannt, kann diese mit Antibiotika behandelt werden. „Zahlreiche weltweite Interventionsstudien zeigen, dass eine Behandlung zu weniger Magenkrebserkrankungen führt“, weiß der Gastroenterologe. Dieses Wissen wird auch zur Behandlung von Frühformen des Magenlymphoms genutzt – in manchen Fällen kann eine alleinige Antibiotikatherapie zu einer Besserung oder gar zur Heilung der Erkrankung führen. Tilg: „Ist der Keim weg, verschwindet auch das frühe Lymphom.“

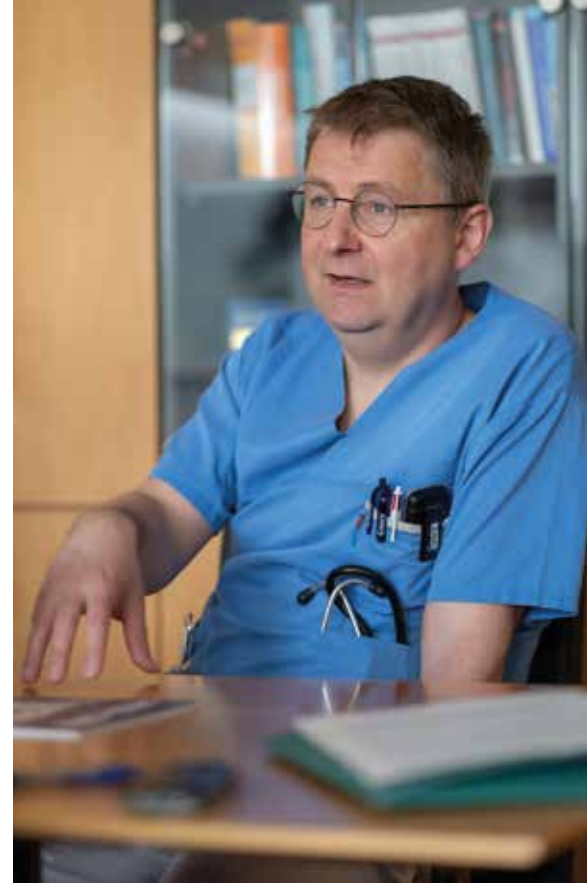
Die einst sehr häufigen *Helicobacter*-Infektionen sind in Österreich – so wie in vielen anderen Regionen der Welt – rückläufig, einen

„Das Verständnis von Chronischer Entzündung vor der Manifestation von Krebs ist ein wichtiger Baustein für verbesserte Konzepte zur Primärprävention der Zukunft.“

Dominik Wolf

Grund sieht Tilg in dem gesteigerten Hygienestandard, auch die Behandlungsmöglichkeiten sind sehr gut. „Die Änderung der Essensgewohnheiten spielt sicher auch eine Rolle“, sagt Tilg, schränkt aber ein: „Wir ernähren uns anders, aber nicht unbedingt gesund.“ Die abnehmende Zahl der *Helicobacter*-Infektionen – und in der Folge auch der Chronischen Entzündungen der Magenschleimhaut – spiegelt sich auch im Rückgang der Erkrankungs- und Sterberaten bei Magenkrebs wider. Zählte man im Jahr 1999 österreichweit 1.655 Neuerkrankungen, waren es 2019 nur noch 1.246. Noch besser sieht die Entwicklung der Sterberate aus: Verstarben 1999 noch 1.281 Menschen an Magenkrebs, waren es 20 Jahre später in ganz Österreich nur noch 731.*

Ist beim Magenkrebs eine Abnahme der Erkrankungen zu beobachten, verläuft die Kurve bei Darmkrebs in Österreich relativ konstant bei rund 4.500 Neuerkrankungen im Jahr.* Menschen mit einer chronisch entzündliche Darmkrankheit wie Morbus Crohn oder Colitis ulcerosa haben dabei ein erhöhtes Risiko, an Darmkrebs zu erkranken. Speziell Colitis ulcerosa sei, so Tilg, ein Paradebeispiel, wie eine Chronische Entzündung der Treiber für eine Krebserkrankung sein kann. Colitis ulcerosa ist eine Erkrankung des gesamten Dickdarms und betrifft vor allem junge Menschen, hauptsächlich zwischen dem 20. und 30. Lebensjahr. Sie manifestiert sich klinisch unter anderem durch blutigen Durchfall und verläuft normalerweise chronisch mit wiederholten Schüben und Ruhephasen. Tilg: „Aus Studien wissen wir, dass sich das Krebsrisiko mit der Häufigkeit der Schübe erhöht.“ Colitis ulcerosa ist zwar nicht heilbar, „dank mehrerer Therapiemöglichkeiten können wir sie – und damit auch die Chronische Entzündung – unter Kontrolle halten“. Typischerweise bildet sich Darmkrebs zehn bis 20 Jahre nach Ausbruch der Erkrankung, an der Innsbrucker Klinik werden die Betroffenen daher acht Jahre nach Krankheitsbeginn regelmäßig kontrolliert. Auch hier zeigt sich, dass die Behandlung zu weniger Darmkrebs Erkrankungen führt. „Bekommen wir allerdings die Entzündung medikamentös nicht in Griff und sehen erste Vorstufen von Krebs, müssen wir operieren“, berichtet Tilg. Operation heißt in diesem Fall Entfernung des gesamten Dick-



Andreas Pircher: „Die präzise Bestimmung der zellulären Komposition des Tumors wird für die Therapieanpassung entscheidend sein.“

darms, da sich bösartige Polypen synchron im gesamten Dickdarm bilden.

„DAS VERSTÄNDNIS VON Chronischer Entzündung vor der Manifestation von Krebs ist ein wichtiger Baustein für verbesserte Konzepte zur Primärprävention der Zukunft“, ist Dominik Wolf überzeugt. Doch welche Rolle spielt Entzündung, spielen Entzündungszellen, wenn sich ein Tumor schon gebildet hat? „Eine wichtige“, sagt Wolf, „wenn es darum geht, wie sich ein Tumor verhält und wie er auf eine Therapie anspricht.“ Ein Team der Universitätsklinik für Innere Medizin V rund um Andreas Pircher hat dazu in enger Kooperation mit Zlatko Trajanoski, Direktor des Instituts für Bioinformatik am Innsbrucker Biozentrum der Medizinischen Universität Innsbruck, erstmals einen hochauflösenden Einzelzell-Atlas zum nicht-kleinzelligen Lungenkarzinom (NSCLC) erstellt. Mittels Einzelzell-Sequenzierung (single cell RNA-sequencing) ist es möglich, einzelne Zellen zu sequenzieren und jeweils individuell herauszufinden, welche Gene

* Quelle: Statistik Austria: Krebserkrankungen in Österreich, Wien 2022.

in der Zelle gerade aktiviert sind. Auf diese Art entsteht ein Tumorphil aus mehreren Tausend Zellen pro PatientIn und jeweils rund 2.000 Genen pro Zelle. Für die im Fachjournal *Cancer Cell* publizierte Arbeit wurden Proben von PatientInnen mit nicht-kleinzelligem Lungenkarzinom, die weltweit bereits sequenziert worden waren, gesammelt: 1,3 Millionen Zellen von 318 PatientInnen aus insgesamt 1,7 Milliarden Messungen. Mit diesem Einzelzell-Atlas kann nun die Risikoberechnung und die Vorhersagbarkeit des Therapieansprechens verbessert werden.

Die Innsbrucker ForscherInnen wollten zudem wissen, ob die spezifische, zelluläre Zusammensetzung des Tumors Einfluss auf das Ansprechen der Immuntherapie hat. Im Visier standen dabei neutrophile Granulozyten, da bei Krebserkrankungen eine vermehrte Zirkulation dieser spezifischen Entzündungszellen mit einer schlechten Therapieprognose verbunden ist. „Neutrophile zeichnen sich durch eine sehr hohe Diversität aus“, sagt Pircher. Mit einer an der Universitätsklinik für Innere Medizin V von Stefan Salcher etablierten, speziellen Einzelzellanalyse konnten zwei Subtypen von Neutrophilen im normalen

Gewebe und vier Subtypen im Tumorgewebe identifiziert werden. Einer dieser Subtypen im Tumorgewebe erweist sich überraschenderweise als anti-tumoral und könnte besonders vorteilhaft für das Ansprechen auf die Immuntherapie sein. „Die präzise Bestimmung der zellulären Komposition des Tumors wird für die Therapieanpassung entscheidend sein. Lange Zeit lag der Fokus der Forschung auf den Krebszellen. Vernachlässigt hat man dabei das Microenvironment des Tumors, wie all seine Zellen miteinander agieren und wie es von den Krebszellen beeinflusst wird“, sagt Pircher. Ähnlich dem Einzelzell-Atlas zum NSCLC erarbeitet das interdisziplinäre Team rund um Trajanoski aktuell einen Einzelzell-Atlas zum Darmkrebs, wieder mit einem Fokus auf neutrophile Granulozyten. Das Fernziel, so Wolf, müsse es sein, das Microenvironment des Tumors besser zu verstehen, um es modifizieren zu können, denn: „Der Tumor richtet sich sein Umfeld so ein, dass es für ihn optimal ist. An und für sich gesunde Zellen werden reprogrammiert. Das Microenvironment wird dadurch tumor- oder metastasenfördernd und schwächt die Immunabwehr. Entzündung spielt dabei eine wichtige Rolle.“

AH 

Das Austrian Comprehensive Cancer Network (ACCN) setzt neue Maßstäbe

In Österreich erkranken jährlich über 44.000 Menschen an Krebs, in Europa sterben pro Jahr 1,3 Millionen Menschen an einer Krebserkrankung, ohne weitere Maßnahmen wird die Zahl der Betroffenen weiter steigen. Die EU hat den Kampf gegen Krebs zu einer der Hauptaufgaben bis 2030 erklärt. Mit der *Mission Cancer* soll durch mehr Verständnis von Krebserkrankungen und verbesserte Prävention, Diagnose und Therapie die Lebensqualität betroffener Menschen steigen und der Zugang zu einer Behandlung sichergestellt werden. Mit dem Anfang 2024 neugegründeten *Austrian Comprehensive Cancer Network (ACCN)* wird der Kampf gegen Krebs auch in Österreich auf ein neues Level gehoben. Das ACCN bündelt die Expertise der Comprehensive Cancer Center (CCC) in Graz, Innsbruck und Wien.

„Der Krebs arbeitet im Netzwerk, daher müssen wir es auch tun“, erklärt dazu Dominik Wolf, Leiter des CCC Innsbruck und der Universitätsklinik für Innere Medizin V der Medizinischen Universität Innsbruck. „Auch in Deutschland wird an vielen universitären Standorten in Verbänden gearbeitet“, sagt Wolf und nennt mit der CCC Allianz WERA, den Zusammenschluss der CCC in Würzburg, Erlangen, Regensburg und Augsburg ein Beispiel. Im Rahmen des ACCN soll es zukünftig noch einfacher möglich sein, innerhalb von Österreich, aber auch im Rahmen von EU-Projekten zusammenzuarbeiten bzw. große Projekte zu lukrieren. „Als Bundesminister für Bildung, Wissenschaft und Forschung ist es mir ein besonderes Anliegen, insbesondere den Beitrag der Forschung zur besseren Bewältigung von Krebserkrankungen und deren physischen und psychischen Folgen in den Fokus zu rücken“, betonte Martin Polaschek anlässlich der ACCN-Präsentation.

Die enge Zusammenarbeit zwischen den CCCs und weiteren Forschungsgruppen in Österreich zeigt bereits erste Erfolge. Ein von der Medizinischen Universität Innsbruck koordiniertes Projekt beschäftigt sich mit der Mikrobiota, also der Darmflora, und ihrem Einfluss auf die Therapie bei Blasen- und Prostatakarzinomen. Ein zweites Projekt ist die von der Medizinischen Universität Graz koordinierte multizentrische SOUND-Studie, die einen wichtigen Schritt zur personalisierten Tumorthherapie liefern soll.



Von links: Bundesminister Martin Polaschek, Philipp Jost (Medizinische Universität Graz); Maria Sibilia (Medizinische Universität Wien), Dominik Wolf (Medizinische Universität Innsbruck) und Shahrokh Shariat (Medizinische Universität Wien)

Perfekte Kombination

Mit XVir-N-31 hat Per Sonne Holm ein onkolytisches Virus entwickelt, das im Tiermodell hochwirksam, in seiner lytischen Eigenschaft allerdings eingeschränkt ist. Mit einem Zellzyklusstopper hat Holm nun den Turbo für die Virusvermehrung gefunden. Geht alles nach Plan, soll 2026 mit dieser Kombination eine Phase-I-Studie bei Blasen Tumoren und Sarkomen gestartet werden.

Adenoviren

Adenoviren wurden 1953 erstmals beschrieben, sie kommen bei Mensch und Tier vor, sind jedoch streng spezies-spezifisch. Typischerweise löst eine Adenoviren-Infektion leichte Erkältungskrankheiten mit Schnupfen und/oder Halsschmerzen aus. Adenoviren spielen in der Geschichte der Molekularbiologie eine wichtige Rolle: An Adenoviren wurde das Spleißen, ein grundlegender Prozess der Genexpression, entschlüsselt; Mit E2F wurde der erste humane Transkriptionsfaktor mittels Adenoviren entdeckt; In der Gentechnik und der virologischen Forschung sind replikationsgehemmte Adenoviren bzw. Adeno-assoziierte Viren (AAV) als Vektoren von Interesse, um Gene in menschliche Zellen einzuschleusen (Gentherapie, Impfstoffe).



Mit einem Adenovirus infiziert hat sich Per Sonne Holm vor rund 25 Jahren, seitdem schleppt der gebürtige Däne den Erreger mit sich herum. Nicht aber, dass Holm ständig erkältet ist – mit Schnupfen und Halsschmerz hat sein Adenovirus schon lange nichts mehr zu tun. 2002 war es Holm mit seiner damaligen Münchner Arbeitsgruppe gelungen, ein Adenovirus gentechnisch derart zu verändern, dass es seine zerstörerische Kraft nur noch in Zellen ausüben kann, in denen das Protein YB-1 in nachweisbaren Mengen vorkommt. „Und das sind ausschließlich Tumorzellen“, sagt Holm. Im Tiermodell konnte er die hohe Wirksamkeit seines Adenovirus XVir-N-31 gegen resistente Tumoren schon nachweisen, nun will er sein onkolytisches, d. h. Tumorzellen zerstörendes, Virus in der Virotherapie, der Immuntherapie gegen Krebs, etablieren. In den letzten Jahren zeigten jedoch präklinische und klinische Studien, dass onkolytische Viren als Monotherapie nur eine begrenzte Wirksamkeit aufweisen. Gefragt sind daher Kombinationsansätze. Und einen solchen verfolgt Holm in einem vom deutschen Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF) geförderten Projekt. Rund sechs Millionen Euro stehen seinem Team zur Verfügung, um mit diesem neuen Konzept eine klinische Phase-I-Studie für das Sarkom und den Blasen Tumor zu initiieren. Geht alles nach Plan, hofft der Molekularbiologe, dass Anfang 2026 die ersten PatientInnen für die Studie rekrutiert werden können.

„Ansätze, Tumoren immunologisch anzugreifen, gibt es schon lange. Allerdings waren sie großteils erfolglos“, weiß Holm. Durch neue Einblicke in das menschliche Immunsystem

gelang es aber in den letzten 20 Jahren, Werkzeuge für einen immunologischen Angriff auf Tumoren (z. B. monoklonale Antikörper) und daraus Therapien (z. B. Immuncheckpoint-Inhibitoren) zu entwickeln. Ein Durchbruch in der Tumormedizin. Allerdings sprechen nur 20 bis 30 Prozent der PatientInnen auf die Behandlung an, die zudem mit erheblichen Nebenwirkungen und enormen Kosten verbunden ist. „Außerdem hat sich in den vergangenen Jahren herauskristallisiert, dass diese Immuntherapien zusätzliche Maßnahmen benötigen, um ihre volle Wirksamkeit zu entfalten“, berichtet Holm. Womit seine Arbeitsgruppe und die Virotherapie ins Spiel kommen.

Die Virotherapie nutzt (gentechnisch maßgeschneiderte) Viren, um mit ihnen gezielt Tumorzellen zu infizieren und zu lysieren. Im Laufe dieser Onkolyse wird die Tumorzelle zerstört, setzt dabei neue Viren frei, die wiederum weitere Tumorzellen infizieren und zerstören können – der Tumor selbst produziert sozusagen das Anti-Tumor-Medikament. „Die Erwartungshaltung war groß, es hat sich aber gezeigt, dass nicht der ganze Tumor therapiert werden kann“, erläutert Holm. Zum einen fällt es sogar Viren schwer, die Matrix und das Mikromilieu eines Tumors zu durchdringen. Zum anderen werden die Viren vom Immunsystem als Fremdkörper erkannt und eliminiert. „Obwohl sich die ursprünglichen Hoffnungen nicht erfüllt haben, sehen wir, dass die Virotherapie als Immuntherapie sehr wohl wirksam ist. Allerdings nicht primär über die *killing capacity* der Viren, sondern durch den von ihnen ausgelösten immunogenen Zelltod“, erklärt Holm. Denn durch die Onkolyse kommt es zur Freisetzung von Gefahrstoffen

und Antigenen, das Zytokinmilieu wird verändert, Bremsen werden gelockert, Aktivatoren angeregt. Dieser Prozess alarmiert das Immunsystem, das sich nun auch gegen den Tumor richtet. „Wir wissen inzwischen, dass der Großteil des therapeutischen Effekts der Virotherapie in der Schärfung des Immunsystems liegt“, sagt Holm. Voraussetzung dafür ist aber ein immunogener Zelltod. Wildtyp-Viren oder nahe Verwandte unterdrücken einen immunogenen Zelltod, da sie sich – unerkannt vom Immunsystem – weiter vermehren wollen. Nicht so der durch Deletion (Entfernung eines DNA-Abschnitts) veränderte XVir-N-31. „Es war nicht unser Ziel. Im Nachhinein hat sich aber herausgestellt, dass XVir-N-31 einen immunogenen Zelltod induziert“, so Holm. Doch wo ein Vorteil, da auch ein Nachteil. Durch die Deletion kommt es auch zu einer Verringerung der Replikationsfähigkeit von XVir-N-31.

„IN DEN VERGANGENEN Jahren – zuerst in München, nun in Innsbruck – haben wir uns damit beschäftigt, diese zu steigern“, berichtet der Forscher. Bei der Suche nach einem Turbo für die Virusvermehrung wurde das Team um Holm und Roman Nawroth (Urologische Klinik der TU München) bei sogenannten CDK4/6-Inhibitoren fündig. Cyclin-abhängige Kinasen, kurz CDKs, sind Enzyme, die maßgeblich an der Kontrolle des Zellzyklus beteiligt sind, CDK4 und CDK6 nehmen dabei Schlüsselrollen beim Übergang der Zelle von der Ruhe- (G1) in die Replikationsphase (S) ein. „Das ist ein entscheidender Schritt bei der Tumorbildung“, erklärt Holm. CDK4/6-Inhibitoren halten daher Tumorzellen in der G1-Phase und verhindern das Wachsen des Tumors. Dieser G1-Arrest stimuliert zusätzlich die Produktion von Interferonen, verstärkt die Tumorantigenpräsentation und unterdrückt die Proliferation regulatorischer T-Zellen – all dies erhöht die Anti-Tumor-Immunantwort. „Drei solcher Zellzyklusstopper sind in der Brustkrebstherapie schon zugelassen. Inzwischen weiß man auch, dass der therapeutische Effekt nicht nur auf den Zellzyklusstopp, sondern auch auf immunologische Aspekte zurückzuführen ist“, sagt Holm. Der G1-Arrest ist aber auch die perfekte Ausgangsbasis für XVir-N-31: Adenoviren benötigen Zellen in der G1-Phase, um vernünftig zu replizieren. Gemeinsam mit



Sebastian Schober und Uwe Thiel von der Kinderklinik München Schwabing konnte Holm im Labor und Tiermodell das Wirkprinzip „dieser hoch synergistischen Kombination“ u. a. am Ewing Sarkom (ein bösartiger Tumor, der meist Knochen befällt) zeigen. CDK4/6-Inhibitoren arretieren zuerst Tumorzellen in der G1-Phase. Dies führt zu einer erhöhten Replikation von XVir-N-31, was wiederum mehr immunogenen Zelltod induziert und die Immunantwort erhöht.

In dem aktuellen Projekt arbeitet Holm nun mit internationalen Partnern an der translationalen Umsetzung dieser Kombinationstherapie. Die Produktion von XVir-N-31 unter GMP-Richtlinien ist in Portugal angelaufen, die toxikologischen Untersuchungen in einem Tiermodell übernimmt ein Münchner Labor. Mit der Kinderklinik Schwabing der TU München hat Holm einen Partner, an dem eine – noch zu genehmigende – klinische Phase-I-Studie durchgeführt werden soll. In der Zwischenzeit arbeitet der Translationsforscher daran, die Replikationsfähigkeit von XVir-N-31 mit einem zweiten Wirkstoff weiter zu steigern. Als Ziel hat er die Replikationsquote des Wildtyp-Virus vor Augen – und, wie er sagt, schon einen heißen Kandidaten im Labor. AH ¶

Per Sonne Holm

Der gebürtige Däne (*1961) studierte Biologie an der Christian-Albrechts-Universität zu Kiel, an der er 1994 promovierte. Nach mehrjährigen Forschungsaufenthalten an der Charité – Universitätsmedizin Berlin, der University of Birmingham, Alabama und am Universitätsklinikum der Universität Kopenhagen übernahm er im Jahr 2000 eine Forschungsgruppe am Institut für Experimentelle Onkologie an der Technischen Universität München am Klinikum rechts der Isar. Der Habilitation im Jahr 2006 folgte 2014 ein Wechsel als Gruppenleiter Virotherapie an die Urologische Klinik der Technischen Universität München. 2021 wurde Holm an die Medizinische Universität Innsbruck berufen und forscht als Professor für Molekulare Therapien an der Innsbrucker Universitätsklinik für Mund-, Kiefer- und Gesichtschirurgie.

Präzision braucht Zeit

Die Herstellung von Radiopharmaka verlangt größte Sorgfalt. Für die Entwicklung einer radioaktiv markierten Substanz zur Diagnostik und gezielten Therapie sind vor allem Genauigkeit und Ausdauer gefragt – beide Eigenschaften kommen Radiopharmazeutin Elisabeth von Guggenberg in ihrer Tätigkeit zugute.

Das kleinzellige Bronchialkarzinom (SCLC, small-cell lung cancer) macht zehn bis fünfzehn Prozent der Lungenkrebsfälle aus. Der aggressive und schnell wachsende Tumor bildet rasch Metastasen und ist mit einer schlechten Prognose verbunden. Neue Therapieoptionen haben deshalb einen hohen Stellenwert. Neben der Behandlung mit Strahlen-, Chemo- und Immuntherapie könnte für diese aggressive Krebsform schon bald eine zielgerichtete Anwendung Wirkung zeigen, die Elisabeth von Guggenberg entwickelt hat und die an der Innsbrucker Universitätsklinik für Nuklearmedizin seit Kurzem bereits beim medullären Schilddrüsenkarzinom zum Einsatz kommt. Dieser Lichtblick basiert auf

der spezifischen Eigenschaft des Tumors, an der Oberfläche Rezeptoren für endogen produzierte Eiweiße, sogenannte regulatorische Peptide, aufzuweisen. „In der Nuklearmedizin machen wir uns diese Rezeptoren zunutze, indem wir Peptid-Analoga radioaktiv markieren, die spezifisch an den Rezeptor binden. So können wir den Tumor aufspüren, aber auch gezielt zerstören“, beschreibt die Radiopharmazeutin eine innovative Technologie, die dem sogenannten Ansatz der Theranostik folgt und die enge Verknüpfung von Diagnostik und zielgerichteter Therapie meint. Ganz neu ist dieses Konzept in der Nuklearmedizin nicht. Weil die Schilddrüse Jod speichert, wird radioaktives Jod bereits seit den 1960er-Jahren für die bildgebende Diagnostik wie auch für die Therapie von Schilddrüsenkarzinomen eingesetzt – in Innsbruck erstmals vom ehemaligen Vorstand der Nuklearmedizin, Georg Riccabona.

An der heute von Irene Virgolini geleiteten Klinik für Nuklearmedizin werden radioaktive Arzneimittel selbst hergestellt. Die kurze Halbwertszeit der Radionuklide von wenigen Stunden bis Tagen verringert zwar die Belastung für den Körper, begrenzt aber auch deren Haltbarkeit. Die Entwicklung und Produktion im hauseigenen radiopharmazeutischen Labor ist deshalb ein großer Vorteil und passiert aufgrund der kurzen Halbwertszeit meist unter Zeitdruck. „Wir stellen etablierte Radiopharmaka für diagnostische PET-Untersuchungen (Positronen-Emissions-Tomografie) sowie für die nuklearmedizinische Therapie her. Im radiopharma-

Elisabeth von Guggenberg im radiopharmazeutischen Labor, wo sie seit mehr als 20 Jahren Arzneimittel zur Diagnostik und gezielten Behandlung von Tumoren entwickelt und herstellt.



zeutischen Labor entwickeln wir auch neue Arzneimittel zur Diagnostik und gezielten Behandlung von Tumoren. Die Herstellung der Radiopharmaka erfolgt stets nach anerkannten pharmazeutischen Regeln und unter Beachtung der Strahlenschutzauflagen. Höchste Genauigkeit und Präzision sind dabei essenziell“, betont von Guggenberg, die seit 2001 an der Innsbrucker Nuklearmedizin tätig ist.

EIGENTLICH WOLLTE die aus dem Südtiroler Eppan stammende Radiopharmazeutin ja Apothekerin werden. „Ich studierte Pharmazie in Bologna. Weil aus meinem ursprünglich gewählten Diplomarbeitsthema nach der Versetzung meiner Betreuerin nichts wurde, kam ich zur Radiopharmazie – damals ein Nebenfach in Bologna, heute meine Berufung, und vom Beruf als Apothekerin gar nicht so weit weg“, erzählt von Guggenberg, die durch ihre vormaligen beruflichen Kontakte zum Krankenhaus Bozen über Luzian Osele, den ehemaligen Primar der Bozner Nuklearmedizin, für ihre Diplomarbeit schließlich zu Georg Riccabona nach Innsbruck kam. „So kam ich von Beginn an mit der molekularen Diagnostik und zielgerichteten Radionuklidtherapie in Berührung, die seither im Zentrum meiner Forschung steht“, so die 52-Jährige, die, nachdem sie hier ihren Ehemann kennenlernte, gerne in Innsbruck blieb.

Bis zur Entwicklung des neuen Radiopharmakons $[^{68}\text{Ga}]\text{Ga-DOTA-MGS5}$ – ein mit dem diagnostischen Radionuklid Gallium-68 markiertes Molekül (Minigastrin) – war es schließlich ein langer, aber lohnender Weg. Bereits die Doktorarbeit an der Leopold Franzens-Universität und die wissenschaftlichen Arbeiten zu ihrer Habilitation an der Medizinischen Universität Innsbruck zielten auf die Entwicklung radioaktiv markierter Peptid-Analoga mit spezifischer Bindung am Cholecystokinin-2-Rezeptor ab. Ihr ausgeprägtes Durchhaltevermögen und konsequenter Optimismus führten schließlich zum vielversprechenden neuen Radiopharmakon, das in Innsbruck erstmals bei PatientInnen mit neuroendokrinen Tumoren, wie dem medullären Schilddrüsenkarzinom, und auch bei einer Patientin mit kleinzelligem Bronchialkarzinom diagnostisch eingesetzt wurde.

Gemeinsam mit KollegInnen sowie mit ihren PhD-Studierenden war von Guggenberg viele Jahre damit beschäftigt, radioaktiv markierte Gastrin-Derivate zur spezifischen Diagnose und zielgerichteten Therapie zu entwickeln. „Wir haben uns auf das Molekül Minigastrin – einen kleinen Eiweißstoff aus 13 Aminosäuren – fokussiert, weil es spezifisch an den Cholecystokinin-2-Rezeptor bindet, der bei verschiedenen Krebsformen hoch exprimiert wird. In FWF-geförderten wissenschaftlichen Projekten haben wir verschiedene chemische Veränderungen des Moleküls untersucht, mit dem Ziel, die Stabilität und Bioverfügbarkeit und folglich die Aufnahme im Tumor zu verbessern sowie die ungewollte Anreicherung in gesundem Gewebe, vor allem den Nieren, zu verringern“, betont von Guggenberg. Nach verschiedenen Adaptionen wie dem Entfernen und Verändern einzelner Aminosäuren ist 20 Jahre später mit $[^{68}\text{Ga}]\text{Ga-DOTA-MGS5}$ ein für die PET-Bildgebung optimiertes Radiopharmakon entstanden. Über den Rezeptor an der Oberfläche des Tumors wird das radioaktiv markierte Molekül ins Innere der Krebszelle eingeschleust. So kann das Tumorgewebe bildgebend dargestellt werden. Dasselbe Molekül, markiert mit einem therapeutischen Radionuklid wie Lutetium-177, kann die Tumorzellen auch gezielt und unter Schonung des gesunden Gewebes zerstören.

EINE KLINISCHE STUDIE mit dem Radiodiagnostikum soll kommenden Herbst in Österreich und an weiteren internationalen Forschungsstandorten starten. Für das kommende Jahr ist auch der Beginn einer klinischen Studie für erste Krebstherapien mit dem neuen Radiotherapeutikum geplant.

Die Radiopharmazie war also doch die richtige Entscheidung für von Guggenberg: „Das Spannende an der Nuklearmedizin ist die präklinische Entwicklung und die zeitnahe klinische Einführung neuer Radiopharmaka für die Anwendung in Patientinnen und Patienten. Man kann den gesamten Prozess von der chemischen Synthese und pharmazeutischen Formulierung über biologische Tests und Versuche in Tiermodellen bis hin zur klinischen Translation mitgestalten.“



Herstellung eines Radiopharmakons

Radiopharmaka bestehen aus mehreren Bausteinen, dem radioaktiven Isotop, das die Strahlung abgibt, und dem Molekül, welches für die Verteilung und gezielte Anreicherung im Körper verantwortlich ist. Häufig benötigt es auch einen Linker, um das Radionuklid mit dem Molekül chemisch zu verbinden. Für die Diagnostik und Therapie in der Nuklearmedizin wird die Strahlung des Radionuklids im Körper genutzt, während das Molekül selbst in sehr geringen Mengen verabreicht wird, um den Stoffwechsel nicht zu beeinflussen. Aufgrund der kurzen Haltbarkeit werden Radiopharmaka zumeist direkt vor Ort an der Klinik für die unmittelbare Anwendung an PatientInnen hergestellt. Herstellung und Qualitätskontrolle erfolgen im Radiopharmazeutischen Labor der Universitätsklinik für Nuklearmedizin. Isolatoren und automatisierte Systeme ermöglichen die Einhaltung geeigneter Strahlenschutzmaßnahmen und pharmazeutischer Anforderungen bei der Durchführung komplexer Syntheseprozesse.



Natalie Sampson und Martin Puhr von der Universitätsklinik für Urologie suchen molekulare Ursachen, die Resistenzen bei der Therapie des Prostata Tumors auslösen.

Mit Blick auf das Umfeld

Durch das Auftreten von Therapieresistenzen stößt die Behandlung des fortgeschrittenen Prostatakarzinoms an ihre Grenzen. Natalie Sampson und Martin Puhr von der Universitätsklinik für Urologie wollen daher die molekularen Mechanismen der Resistenzbildung besser verstehen. Im Auge haben sie zwei Rezeptoren und das Mikromilieu des Tumors.

Sie hat die Größe einer Kastanie, wiegt nur an die 20 Gramm und spielt im Leben eines Mannes eine wichtige Rolle. Die Prostata produziert einen Teil der Samenflüssigkeit, diese gewährleistet die Beweglichkeit der Spermien und schützt deren DNA. Zudem ist die Vorsteherdrüse an der Ejakulation sowie dem Hormonstoffwechsel beteiligt und unterstützt aufgrund ihrer Lage den Verschluss der Harnblase. Doch die Prostata kann auch Sorgen bereiten, denn ihre Zellen können bösartig entarten. Meist sehr langsam bildet sich aus einzelnen Krebszellen ein Tumor, anfangs

innerhalb der Prostata. Später kann er die Prostata kapsel durchbrechen, zunächst lokal fortschreiten und in der Folge Metastasen, bevorzugt in Lymphknoten und im Skelett, bilden.

„Tumoren, die sich noch in der Prostata befinden, können kurativ, also mit dem Ziel der Heilung, behandelt werden. Daher ist ein frühes Erkennen der Erkrankung wichtig“, sagt der Biologe Martin Puhr. Hat der Tumor allerdings gestreut, stehen nur die Erkrankung lindernde Optionen zur Verfügung. Doch nicht für unbegrenzte Zeit, sagt Molekularbiologin Natalie Sampson: „Die

Mehrheit der Patienten entwickelt innerhalb von zwei bis drei Jahren zunächst einen kastrationsresistenten Prostatakrebs, dann sukzessive Resistenzen gegenüber den verschiedenen Therapien und Medikamenten.“ Um Therapieoptionen zu verbessern, aber auch um neue Zielmoleküle und Therapieansätze zu identifizieren, wollen Sampson und Puhr daher die molekularen Mechanismen hinter der Resistenzentwicklung besser verstehen. Der gebürtige Steirer konzentriert sich dabei auf den Androgen- und Glukokortikoid-Rezeptor, Sampson setzt ihren Fokus auf das direkte Umfeld des Tumors, das Stroma.

„**PROSTATAZELLEN SIND** androgensensitiv, das heißt, sie benötigen männliche Geschlechtshormone für ihr Wachstum. Die Androgene docken am Androgen-Rezeptor an. Blockiert man diesen, entzieht man den Prostatazellen das für sie notwendige Testosteron“, erklärt Puhr, warum der Androgen-Rezeptor (AR) das Haupttarget für Therapien ist. Allerdings sprechen nur 80 bis 90 Prozent der androgensensitiven Prostatazellen auf diese Therapie an, zudem kommt es im Lauf der Behandlung zu Resistenzen. Ein möglicher Resistenzmechanismus, so Puhr, könnte die Umgehung des AR-Signalweges sein – über Glukokortikoid-Rezeptoren (GR). „AR und GR gehören zu einer Protein-Familie“, sagt Puhr. Als Leiter der urologischen Biobank und mit Hilfe seiner Arbeitsgruppe und Kollaborationspartner konnte er durch die Verwendung von archiviertem Prostatagewebe, Gewebekulturen und diverser Prostatakrebszelllinien zeigen, dass der GR

zum Teil Funktionen des blockierten AR-Signalwegs übernehmen kann.

Aber auch auf einer anderen Ebene spielen der GR bzw. Glukokortikoide eine wichtige Rolle. Glukokortikoide sind Hormone, die bei einem fortgeschrittenen Prostatakarzinom als Begleitmedikation eingesetzt werden, um Nebenwirkungen einer Chemotherapie zu mildern. „Aufgrund neuer klinischer Studien aber nicht mehr ausschließlich als Letzttherapie“, weiß der Biologe. Glukokortikoide stehen jedoch auch im Verdacht, den Therapieerfolg zu bremsen. In diesem Zusammenhang untersuchte Puhrs Team für einen Kooperationspartner den möglichen Einfluss des GR auf eine Chemotherapieresistenz. Puhr stieß dabei nicht nur auf eine erhöhte GR-Aktivität in den Epithelzellen des Tumors, sondern auch in seiner unmittelbaren Umgebung.

In einem von der Österreichischen Nationalbank unterstützten Projekt widmete sich Puhr diesem bis dato wenig erforschten Umstand, ein spezielles Augenmerk legte er dabei auf die Fibroblasten (Zellen des Bindegewebes) im Tumorstroma. „Wir konnten feststellen, dass tumorassozierte Fibroblasten, kurz CAF, nach Glukokortikoid-Gabe vermehrt Chemokine produzieren. Diese wiederum regen Epithelzellen des Tumors an, zu wachsen und ins Stroma zu wandern. Zudem kommt es zu einer massiven Veränderung der extrazellulären Matrix“, nennt Puhr einige Aspekte der in *Oncogene* publizierten Forschungsarbeit. Außerdem zeigten retrospektive Studien, dass eine Begleitbehandlung mit Glukokortikoiden über einen längeren

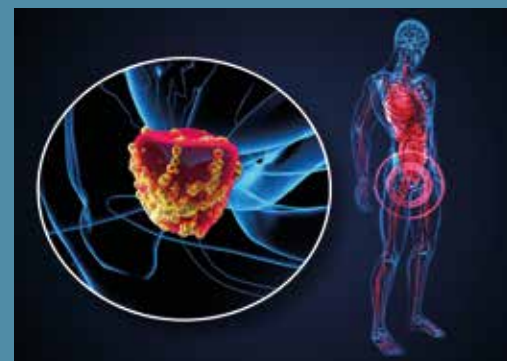


Martin Puhr

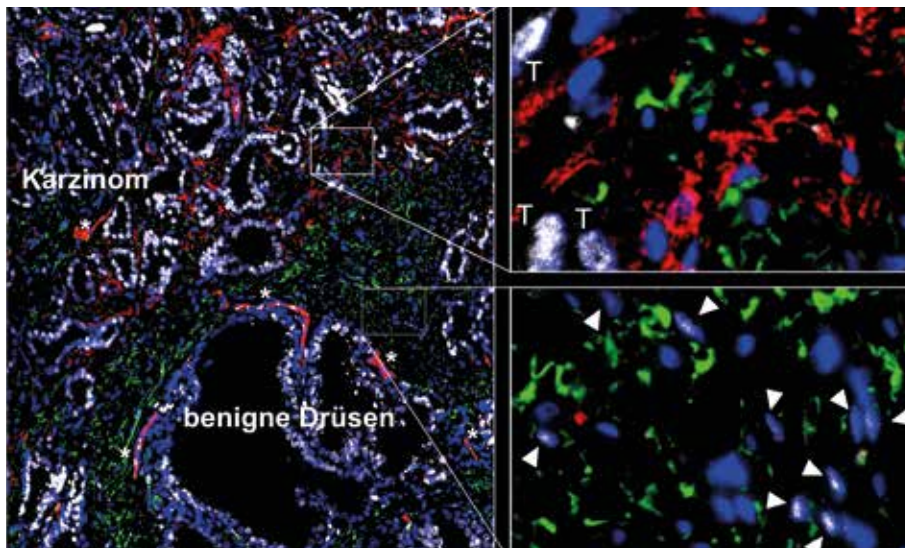
Der gebürtige Steirer Martin Puhr studierte in Graz Zoologie (Abschluss 2003). Während seines Doktoratsstudiums im Rahmen des PhD Programms *Molecular Cell Biology and Oncology (MCBO)* an der Medizinischen Universität Innsbruck (Abschluss 2010) verbrachte er einen mehrmonatigen Forschungsaufenthalt am Kimmel Cancer Center der Thomas Jefferson University in Philadelphia, USA. Seit 2010 ist Puhr als Postdoc an der Universitätsklinik für Urologie tätig, wo er seit 2013 seine eigene Forschungsgruppe leitet.

Das Prostatakarzinom

Prostatakrebs ist in Österreich die häufigste Krebserkrankung bei Männern. Laut *Österreichische Krebsstatistik* waren unter 24.081 Krebsneuerkrankungen, die 2022 bei Männern diagnostiziert wurden, 7.000 Fälle von Prostatakrebs. Nach dem Lungenkrebs ist das Prostatakarzinom die zweithäufigste Todesursache bei Männern mit Krebserkrankungen. Die genauen Ursachen für die Tumorentstehung sind noch nicht geklärt, Faktoren wie Lebensalter, genetische Veranlagung oder Lebensstil wirken jedoch begünstigend. Die Vorsorge – empfohlen für Männer ab 45 – umfasst die Tastuntersuchung und die Bestimmung des PSA-Wertes (PSA: prostataspezifisches Antigen). Kurative Behandlungen kommen zum Einsatz, wenn der Tumor noch keine Metastasen gebildet hat (radikale Prostatektomie, Bestrahlung, Active Surveillance). Hat der Tumor jedoch schon metastasiert, stehen palliative Behandlungen zur Verfügung (Hormon- und Chemotherapie). Die größte Herausforderung bei diesen Therapien ist das Auftreten von Resistenzen gegenüber den verwendeten Medikamenten.



Die 4-Farben-Immunfluoreszenz von Gewebe der radikalen Prostatektomie für glatte Muskelzellen (grün), CAF (rot), Androgenrezeptor (weiß) und Zellkerne (blau) unterstreicht den Verlust der glatten Muskulatur und die Zunahme von CAF im umgestalteten tumorassoziierten Stroma beim Prostatakrebs. Während gutartige und tumorigene Epithelzellen (T) und gutartige Fibroblasten (Pfeilspitzen) weiterhin den Androgenrezeptor exprimieren, verlieren CAF (rote Zellen, oben rechts) ihre AR-Expression. (* bezeichnen Blutgefäße)



Zeitraum einen negativen Einfluss auf die Überlebenszeit hat. Dieser Umstand sollte, so der Forscher, bei zukünftigen Therapiestrategien berücksichtigt werden.

RÜCKTE DAS TUMORSTROMA bei zahlreichen ForscherInnen wie z. B. Puhr erst nach und nach in den Blickpunkt, steht es bei Natalie Sampson schon lange im Mittelpunkt. „Das Stroma bietet zusätzliche Therapieoptionen“, ist sie überzeugt. Denn der Tumor ist auf seine Umgebung angewiesen, er „versklavt“ sie regelrecht, damit sie ihn mit Wachstumsfaktoren, Botenstoffen etc. versorgt. Als am häufigsten vorkommender Zelltyp im umgestalteten Tumorstroma nehmen CAF dabei eine wichtige Rolle ein und durchlaufen einen mehrstufigen Aktivierungsprozess. Anfangs schütten sie Zytokine aus, um das Immunsystem zu alarmieren, am Ende bilden sie eine kollagenreiche Matrix, die mit Therapieresistenz verbunden ist. „Aufregenderweise zeigt unsere bald veröffentlichte Forschungsarbeit, dass diese phänotypischen Zustände reversibel sind und die Möglichkeit für therapeutische Interventionen eröffnen“, erläutert die Molekularbiologin. Wie frühere (prä-)klinische Studien gezeigt haben, ist es jedoch von entscheidender Bedeutung, den optimalen CAF-Aktivierungszustand für das therapeutische Targeting im Tumorgeschehen zu finden.

Daher haben Sampson und ihre Forschungsgruppe eine Prostata-CAF-Biobank

von rund 100 Patienten aufgebaut, die nun als Plattform für die Medikamentenentwicklung dient. Unter Nutzung dieser Biobank deuten Ergebnisse, die Sampsons Team demnächst veröffentlichen wird, darauf hin, dass CAF bei Prostatakrebs in den späteren Phasen der Aktivierung ihre AR-Expression unterdrücken und daher für hormonbasierte Therapien unempfindlich sind.

Diese Beobachtung unterstreicht das Potenzial für adjuvantes CAF-Targeting. So zeigen zusätzliche Arbeiten von Sampsons Team, dass die gezielte Hemmung des Proteins NOX4, das in den späteren Stadien der CAF-Aktivierungskette exprimiert wird, das Wachstum von Prostatakrebszellen und die Bildung von Metastasen abschwächt. „Dies ist eine spannende Zeit, da derselbe NOX4-Hemmer derzeit eine klinische Phase-II-Studie in Kombination mit einer Immuntherapie durchläuft. Obwohl es sich bei dieser Studie um eine andere Krebsart handelt, wird das Ergebnis möglicherweise für Prostatakrebs interessant sein, da wir die Wirksamkeit dieses NOX4-Inhibitors in unseren patientennahen präklinischen Prostatakrebsmodellen beobachten“, sagt Sampson. Die gebürtige Engländerin weist darauf hin, dass „unsere Forschung nur dank der großzügigen Zustimmung von Patienten möglich ist, die nach der chirurgischen Prostatektomie übriggebliebenes Gewebe für Forschungszwecke spenden und denen wir unglaublich dankbar sind.“

AH 11

Natalie Sampson

Die gebürtige Engländerin studierte in Manchester und Nottingham Molekularbiologie. 2005 kam sie als *Lise Meitner Fellow* nach Innsbruck an das Institut für Biomedizinische Altersforschung der Österreichischen Akademie der Wissenschaften. Nach einer Zeit als Senior Postdoc (2007–2012) wechselte sie als *Elise Richter Fellow* an die Universitätsklinik für Urologie der Medizinischen Universität Innsbruck, wo sie 2014 habilitiert wurde und seit 2018 ihre eigene Forschungsgruppe leitet.



Studie mit Nachwirkung

Infolge eines Projekts zu Gallenwegstumoren, bei dem ForscherInnen eine Mutation und eine mögliche Therapie identifizierten, entstand eine neue Forschungsgruppe.

Die Prognose bei fortgeschrittenen Gallenwegstumoren ist trotz der Zulassung von zielgerichteten Therapien nach wie vor bescheiden. „Ein Grund dafür ist, dass die Wirksamkeit von Chemotherapien sehr limitiert ist und nur ein relativ geringer Anteil der Betroffenen mit zielgerichteten Wirkstoffen versorgt werden kann. Daher haben wir uns auf die Suche nach neuen genetischen Angriffspunkten gemacht, letztlich um neue therapeutische Möglichkeiten auszuloten“, schildert Projektleiter Andreas Seeber von der Univ.-Klinik für Innere Medizin V. Im Rahmen der *Precision Oncology Alliance*, einer weltweiten Kooperation, wurden die ForscherInnen unter der Innsbrucker Führung fündig. Sie konnten das molekulare Profil einer Subgruppe von Gallenwegstumoren mit PRBM1-Mutationen charakterisieren und bei zirka acht Prozent in einer Kohorte von mehr als 1.800 PatientInnen nachweisen. In der Folge identifizierten sie eine zielgerichtete Therapieoption mit PARP- und ATR-Inhibitoren, welche die zellulären DNA-Reparaturmechanismen blockieren und somit zum Zelltod der Krebszellen führen. Vor mittlerweile zwei Jahren sind die Ergebnisse im angesehenen Fachjournal *NPJ Precision Oncology (Nature)* veröffentlicht worden. Damals wurde bei einem Patienten an der Innsbrucker Klinik die experimentelle PARP-Inhibitor Therapie auch erstmals eingesetzt. In der Zwischenzeit erhielten zwei weitere Betroffene in Österreich die Behandlung.

AUS DIESEM UND weiteren Projekten ist, von Seeber angeregt, eine neue interdisziplinäre Initiative am Campus entstanden: die Gastrointestinal (GI) Cancer Research Group. „Mein Schwerpunkt sind die gastrointestinalen Tumorformen. Ziel des Zusammenschlusses von ChirurgInnen, PathologInnen, OnkologInnen,



Andreas Seeber gründete mit KollegInnen die Gastrointestinal Cancer Research Group.

HepatologInnen, RadioonkologInnen, RadiologInnen und BioinformatikerInnen ist es, gemeinsam Forschungsprojekte zu starten und junge WissenschaftlerInnen z. B. mit Inputs für deren Projektideen und Abschlussarbeiten zu unterstützen“, erklärt der Mediziner.

Seit vier Jahren ist am Campus der Medizinischen Universität Innsbruck auch das Molekulare Tumorboard etabliert, wo fächerübergreifend individualisierte Therapiestrategien anhand genetischer und transkriptioneller Tumorprofile erarbeitet werden. Im Herbst 2023 haben die WissenschaftlerInnen das Board auch auf Südtirol ausgeweitet und sie planen, es als Euregio-Projekt auch im Trentino auszurollen. Damit wäre es das erste länderübergreifende Tumorboard Europas und absolutes Vorreiterprojekt, das sowohl im Sinne der PatientInnen, die von wirksamen, zielgerichteten Substanzen profitieren, als auch aus einem gesundheitsökonomischen Blickwinkel die Ressourcen bündelt.

Der Gallenwegstumor

Gallenwegstumoren gehören wie Gallenblasentumore zu den biliären Karzinomen. Die Inzidenz dieser hochaggressiven Tumoren liegt bei 2-5/100.000 Einwohner in Mitteleuropa. Beide Geschlechter erkranken etwa gleich häufig, wobei bei Frauen die Gallenblase deutlich häufiger betroffen ist als bei Männern. Da der Tumor über lange Zeit symptomlos verläuft oder mit nur unspezifischen Beschwerden (wie z. B. Gewichtsverlust) einhergeht, weisen ca. 25 Prozent der Betroffenen bei Diagnosestellung bereits ein fortgeschrittenes Krankheitsstadium mit Metastasenbildung auf. Biliäre Karzinome treten in Mitteleuropa selten auf (1,7 Prozent aller bösartigen Tumore), die Risikofaktoren sind u. a. Chronische Entzündungen, wie z. B. die Primär sklerosierende Cholangitis.

MAI 1

„Ziel ist Empowerment“

Anne Oberguggenberger und Monika Sztankay sind als Psychoonkologinnen am Brustgesundheitszentrum tätig. Ein Gespräch über die speziellen Bedürfnisse von KrebspatientInnen, Patient Reported Outcome Forschung und Zukunftsperspektiven.



„Wir arbeiten in der Patient Reported Outcome Forschung. Dabei geht es darum, wie Krankheit und Behandlung aus Sicht der PatientInnen erlebt werden.“

Monika Sztankay

Wie unterscheidet sich die Psychoonkologie von anderen psychologischen oder psychiatrischen Fächern?

ANNE OBERGUGGENBERGER: Psychoonkologie befasst sich mit der Behandlung, Beratung und Begleitung von onkologischen PatientInnen über die verschiedenen Krankheitsphasen bis in das palliative Setting und Versterben. Integraler Bestandteil der Psychoonkologie ist die interdisziplinäre Zusammenarbeit, um PatientInnen bestmöglich im Umgang mit der Erkrankung, Therapie und den assoziierten Herausforderungen zu unterstützen.

MONIKA SZTANKAY: Wir arbeiten sehr bedürfnisorientiert. Die Krankheit trifft natürlich auch Menschen, die vorbestehend schon mit Schwierigkeiten zu kämpfen hatten, wie finanzielle Sorgen, eine Scheidung oder auch psychische Erkrankungen.

OBERGUGGENBERGER: Die Diagnose ist eine existenzielle Erschütterung. PatientInnen müssen sich in diesem Schock erst neu orientieren, es braucht dann einen Ordnungsprozess. Wie kann denn das jetzt gehen mit dieser potenziell lebensbedrohlichen Situation, der Unsicherheit? Was kommt auf mich zu? In der Behandlung gibt es auch ganz konkrete Fragestellungen: Wie gehe ich mit Schlaflosigkeit um? Mit Übelkeit, Schmerzen, sexuellen Veränderungen? Mit Angst in der Familie? Oder ganz praktisch: Wer bringt meine Kinder am Nachmittag zum Turnen? Wenn die Behandlung abgeschlossen ist, kommen die PatientInnen in die Nachsorge. Dann stellt sich die Frage, wie das Leben weitergeht.

Es tauchen also ganz viele Fragen auf. Wie können Sie da unterstützen?

OBERGUGGENBERGER: Wir unterstützen die PatientInnen in der Auseinandersetzung mit konkreten krankheitsbezogenen Belastungen, der Krankheitsverarbeitung. Ziel ist auch das Empowerment – wir stärken die Betroffenen, damit sie einen individuellen Weg für sich finden, mit den Herausforderungen durch die Erkrankung umzugehen.

SZTANKAY: Wir sind multidisziplinär aufgestellt. Wir stehen in engem Austausch mit den somatischen BehandlerInnen und den zuständigen SozialarbeiterInnen, die sich gut auskennen, auch mit ganz pragmatischen Themen, wie Haushaltshilfe oder Kinderbetreuung. Das erörtern wir gemeinsam mit den Betroffenen. Wir sind auch für die Angehörigen da.

Wie ist die Psychoonkologie in Innsbruck strukturiert?

OBERGUGGENBERGER: Die Psychoonkologie ist im Rahmen des Konsiliar-/Liaisondienstes der Univ.-Klinik für Psychiatrie II organisiert.

Wir sind auf allen onkologischen Stationen tätig und wir haben die Psychoonkologische Terminsprechstunde. Wir sind auch im Palliativ-Konsiliardienst und im Hospizhaus in Hall. Die Psychoonkologie an der Klinik Innsbruck bzw. der Medizinischen Universität Innsbruck hat sich seit Ende der 1980er-Jahre rasant entwickelt. Damit waren wir eine der ersten in Österreich und sind bis heute eine der größten Abteilungen. Wir haben auch wissenschaftliche Schwerpunkte im onkologischen Bereich, die wir mit der klinischen Tätigkeit vereinen.

Woran forschen Sie?

SZTANKAY: Wir arbeiten in der Patient Reported Outcome Forschung. Dabei geht es darum, wie Krankheit und Behandlung aus Sicht der PatientInnen erlebt werden. Patient Reported Outcomes (PROs) sind Daten, die direkt von den PatientInnen über ihren Gesundheitszustand, ihre Symptome und ihre Lebensqualität berichtet werden. Diese Informationen stammen nicht von ÄrztInnen oder Labortests, sondern direkt von den PatientInnen selbst, meist ermittelt durch Fragebögen oder Interviews. Gemeinsam mit PatientInnen entwickeln wir diese Fragebögen und prüfen, wie sie in der klinischen Routine, in der Forschung oder als Screeninginstrument genutzt werden können. PROs sind zum Beispiel bereits bei Medikamentenzulassungsstudien vorgeschrieben. In diesem Bereich arbeiten wir eng mit der Europäischen Organisation für Forschung und Krebsbehandlung (EORTC) zusammen und sind eines der Principal-Investigator-Zentren.

OBERGUGGENBERGER: In meinem internationalen Projekt entwickeln wir einen Fragebogen zur Erfassung der Auswirkungen von genetischer Vorbelastung für Krebs auf die Lebensqualität, z. B. Angst, Kommunikation in der Familie, Sorge um Kinder, Lebensperspektive. Eine genetische Disposition für eine onkologische Erkrankung erhöht das Risiko an Krebs zu erkranken. Und das beeinflusst vieles: Thema familiäre Erfahrungen mit Krebs. Thema Familienplanung. Thema Kinderwunsch.

SZTANKAY: In meinen Projekten geht es um die Kontextualisierung. Wenn ein/e PatientIn bei jedem Chemotherapie-Kontakt einen Fragebogen ausfüllt, erhalten wir einen Wert. Dieser Wert muss unter Berücksichtigung verschiedener Faktoren interpretiert werden. Wie ist er im Vergleich zu einer Referenz-



population? Wie ist eine klinisch relevante Veränderung zu interpretieren?

Wie würden Sie die Psychoonkologie gerne weiterentwickeln?

OBERGUGGENBERGER: Wir würden gerne die psychologische Behandlung digital unterstützen, wie es in Deutschland teilweise schon der Fall ist. In der Form, dass man bestimmte Termine vielleicht face to face wahrnimmt und begleitend dazu eine zertifizierte App nutzt, mit der man Atemtechnik trainieren kann, oder für Biofeedback. Ein großes Thema wird künftig auch die Künstliche Intelligenz sein, wie z. B. die Gesprächsführung mit Chatbots. Wichtig ist immer, dass es im Sinne einer integrativen Behandlung begleitend zum direkten Kontakt zwischen BehandlerInnen und PatientInnen sein muss und diesen keinesfalls ersetzen soll.

SZTANKAY: Gerade für unsere jungen Patientinnen bräuchten wir zusätzliche Angebote. Wir wissen, dass junge Frauen eine der am meisten belasteten Gruppen sind, z. B. was Angst betrifft und was eingeschränkte Lebensqualität im Rahmen einer onkologischen Behandlung betrifft.

OBERGUGGENBERGER: Sie sind dann aber tendenziell kaum mehr am Zentrum und kommen nur mehr zu Nachsorgeuntersuchungen. Gewisse körperliche und psychische Probleme bleiben durchaus bestehen. Da könnten elektronische Hilfsmittel unterstützend sein. *Survivorship Care* ist ein großes Thema.

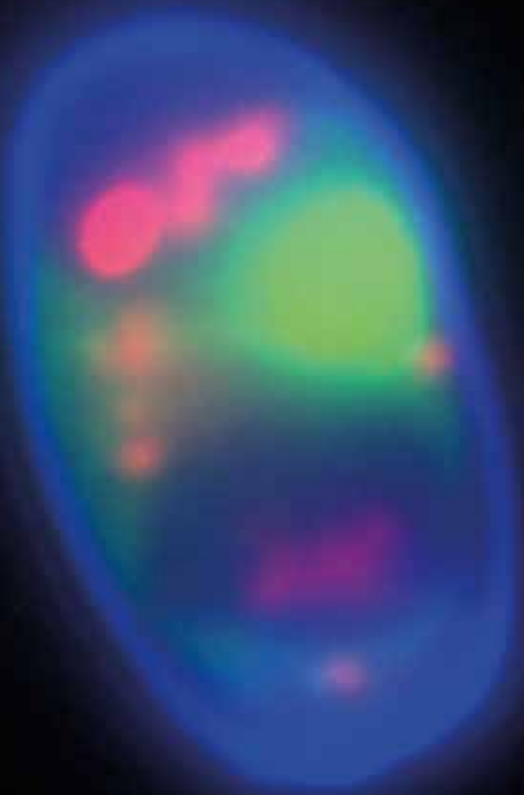
SZTANKAY: Ja, und Programme für fremdsprachige PatientInnen zu schaffen, in Sprachen, die wir nicht beherrschen, wäre auch gut.

„Ziel ist auch das Empowerment – wir stärken die Betroffenen, damit sie einen individuellen Weg für sich finden, mit den Herausforderungen durch die Erkrankung umzugehen.“

Anne Oberguggenberger

Psychoonkologie

Psychoonkologie ist eine rund einjährige postgraduelle Fachausbildung. Angeboten wird das Curriculum in Westösterreich von der Österreichischen Plattform für Psychoonkologie, die von Klinikdirektorin Barbara Sperner-Unterwiesinger mitbegründet wurde und in Innsbruck in Zusammenarbeit mit der Ärztekammer für Tirol vom Team des Konsiliar-/Liaisondienstes – Psychoonkologie durchgeführt wird. Der Berufsverband der Österreichischen PsychologInnen bietet ebenfalls Fortbildungen für Psychoonkologie an.



Schimmelpilz- Sporen

Mikroskopische Aufnahme von Sporen des Schimmelpilzes *Neurospora crassa*. Zellstrukturen wurden mittels fluoreszierender Farbstoffe sichtbar gemacht. Die Zellwand leuchtet blau, die Vakuolen fluoreszieren grün, die Nucleinsäuren rot. Die Aufnahme wurde im Zuge eines vom Österreichischen Wissenschaftsfonds FWF geförderten Projekts (DOI: 10.55776/P25894) von Christoph Sonderegger aus der Arbeitsgruppe um Florentine Marx-Ladurner, Institut für Molekularbiologie, gemacht.

Bild: Christoph Sonderegger

Neuroradiologie



Seit Mai 2024 ist **Astrid Grams** Professorin für Neuroradiologie. Die Medizinerin und Wissenschaft-

lerin, die seit 2012 an der Medizinischen Universität Innsbruck tätig ist, befasst sich schwerpunktmäßig mit KI-gestützter Bildgebung, um die Prognose von PatientInnen besser abschätzen zu können. In Wissenschaft und Klinik möchte sie ihren Fokus auf interventionelle Radiologie – u.a. in der Schlaganfall- und Aneurysmabehandlung – noch weiter ausbauen. „Hirn und Technik sind für mich die ideale Kombination“, sagt die aus Oberbayern stammende Forscherin. Im Zuge ihrer Professur übernimmt sie die Leitung der Neuroimaging Core Facility.

Translationale Herzchirurgie



Die Stoßwellentherapie zur Regeneration von Herzmuskelzellen beschäftigt Herzchirurg **Johannes**

Holfeld bereits seit seinem Medizinstudium. 2024 konnte er mit seinem Team mit einer Publikation im *European Heart Journal* einen Meilenstein setzen: Die klinische Studie zeigte, dass die Behandlung funktioniert und sich Herzmuskelzellen erholen können. Beinahe zeitgleich wurde Holfeld, der in Innsbruck das Forschungslabor der Univ.-Klinik für Herzchirurgie auf- und ausgebaut hat, zum Professor für Translationale Herzchirurgie berufen.

Molekulare Biochemie



David Teis wurde bereits 2020 zum Professor für Molekulare Zellbiologie berufen. Als Direktor des Instituts für Biologische Chemie schlägt er nun ein neues Kapitel seiner Karriere an der Medizinischen Universität Innsbruck

auf. Unter seiner Führung wird das Institut in eines für Molekulare Biochemie umgewandelt. Nachdem ihn sein Doktorvater und Mentor Lukas Huber 2009 aus den USA ans Innsbrucker Biozentrum geholt hatte, gründete Teis mit Unterstützung des FWF START-Preises eine erfolgreiche Forschungsgruppe, mit der er bedeutende Entdeckungen gemacht hat. Das neue Institut ist nun an zwei thematisch verwandten FWF-Forschungsgruppen beteiligt, koordiniert das doc.funds PhD Programm *Cellular basis of diseases* und hat mehrere FWF Stand Alone Grants. Der gebürtige Grazer Teis beschrieb im Verlauf seiner wissenschaftlichen Karriere schon mehrfach neue biologische Prozesse. Teis forschte unter anderem an der University of California in San Diego und der Cornell University in New York.

Radiologie



Elke Gizewski war jahrelang interimistische Leiterin der Universitätsklinik für Radiologie. Nach einem internationalen Bewerbungsverfahren wurde sie 2024 zur neuen Professorin für Radiologie berufen. Nach Inns-

bruck war Gizewski 2012 als Direktorin der Universitätsklinik für Neuroradiologie berufen worden. Diese ging 2024 in der Universitätsklinik für Radiologie auf. „Fast alle Patientinnen und Patienten, die an die Klinik kommen, benötigen irgendein bildgebendes Verfahren im Laufe der Abklärung. Wir haben eine extreme Breite und mehrere Standorte hier am Campus“, sagt Gizewski. Das spiegelt sich auch im großen Spektrum der Forschung wider, das von high-end kardiovaskulären Studien an MRT und CT über KI-Anwendungen und *quantitative Imaging* bis zu klinischen Studien minimalinvasiver bildgesteuerter Verfahren reicht. Immer am Puls des technischen Fortschritts will Elke Gizewski bestehende Forschungsschwerpunkte weiter ausbauen und legt besonderes Augenmerk auf eine exzellente Ausbildung des RadiologInnen-Nachwuchses.

Digital and Computational Genomics



Sebastian Schönherr entwickelt am Institut für Genetische Epidemiologie Anwendungen,

die es MedizinerInnen ermöglichen, große Mengen medizinischer Daten komfortabel und effizient zu analysieren und zu interpretieren. Als Informatiker betreibt er aber auch selbst medizinische Forschung. Im Oktober 2023 wurde Schönherr zum Professor für Digital and Computational Genomics berufen. „Die Entwicklung von neuen Methoden und die Bereitstellung von Services ist ein Baustein, um in Zukunft personalisierte Medizin zu ermöglichen“, sagt Schönherr.

Experimentelle Anästhesie und Intensivmedizin



Judith Martini wurde 2024 zur Universitätsprofessorin für Experimentelle Anästhesie und

Intensivmedizin berufen und kann damit Wissenschaft und Klinik noch besser verbinden. Nach Forschungsaufenthalten in Kalifornien und Deutschland fokussiert sich die 45-Jährige, die seit 2016 den Bereich Experimentelle Anästhesie leitet, auf die Mikrozirkulation und damit die kleinsten Gefäße, die alle Organe mit Sauerstoff versorgen und in denen viele pathophysiologische Prozesse ablaufen.

Digitale Medizin in der Kardiologie



Der theoretische Physiker und Mediziner **Clemens Dlaska** ist seit Feber 2024 Professor für Digitale

Medizin in der Kardiologie. Damit wird dieses zukunftsweisende Fachgebiet an der Medizinischen Universität Innsbruck erstmals mit einer Professur abgedeckt und die entsprechende Schwerpunktsetzung vorangetrieben. Der Osttiroler studierte Humanmedizin sowie Physik und sieht sich als Brückenbauer zwischen medizinischer und technologischer Expertise. „Mich interessiert vor allem, wie sich neue Technologien wie KI oder langfristig auch Quantentechnologien in der Medizin einsetzen lassen. Vor allem die Sensorik bietet hier eine neue Art von Präventionsmöglichkeit“, betont Dlaska.

Entfristungen

Im März 2024 wurden die Arbeitsverträge von sieben UniversitätsprofessorInnen der Medizinischen Universität Innsbruck entfristet. Voraussetzung für diesen wichtigen Karriereschritt war die erfolgreiche Absolvierung der Qualifizierungsvereinbarung zu ihren §99 (3) Professuren. Entfristet wurden: **Alexandra Lusser** und **Hubertus Haas** (beide Institut für Molekularbiologie), **Bernhard Flucher** (Institut für Physiologie), **Birgit Högl** (Univ.-Klinik für Neurologie/Schlafmedizin), **Christian Humpel** (Univ.-Klinik für Psychiatrie I), **Markus Reindl** (Univ.-Klinik für Neurologie) und **Zoran Culig** (Univ.-Klinik für Urologie).

Pathologie, Neuropathologie und Molekularpathologie



Im Juli 2024 trat **Adelheid Wöhrer** ihren Dienst am Institut für Pathologie, Neuropathologie und Molekularpathologie an und übernahm damit auch die Leitung der Einrichtung. Rektor Wolfgang Fleischhacker hat die renommierte Neuropathologin von der Medizinischen Universität Wien nach Innsbruck berufen.

„Adelheid Wöhrer wird die gesamten neuropathologischen Befundungen in Innsbruck übernehmen und bei Bedarf Zuweisungen von außerhalb des Landeskrankenhauses bedienen“, kündigte Fleischhacker an. Der bisherige Forschungsschwerpunkt von Adelheid Wöhrer ist die Pathologie sowie Molekularpathologie von Hirntumoren unter Anwendung modernster multimodaler Techniken von der histologischen Bildverarbeitung bis zur DNA-Sequenzierung

und Epigenetik. Dieser Methodenmix kommt nicht nur bei Hirntumoren zum Einsatz – auch für viele altersassoziierte und neurodegenerative Erkrankungen kann die Neuropathologie auf diese Weise wichtige Beiträge zur Biomarker-gestützten Früherkennung, Diagnostik und Therapie leisten. Zu Wöhrers Spezialgebieten gehört auch der Einsatz von Künstlicher Intelligenz zur Verbesserung der intraoperativen Diagnostik von Gehirntumoren.

Virologie

Gisa Gerold übernimmt mit November 2024 den Lehrstuhl für Virologie von Dorothee von Laer. Die neu berufene Virologin leitete bislang das Institut für Biochemie der Veterinärmedizinischen Universität Hannover. „Meine bisherige wissenschaftliche Arbeit passt sehr gut zu den Forschungsschwerpunkten hier und ich freue mich, künftig wieder enger mit Medizinerinnen und Medizinern zusammenzuarbeiten“, sagt die mehrfach ausgezeichnete Wissenschaftlerin. Gisa Gerold studierte in Tübingen Biochemie, forschte als Postdoc im Labor des späteren Nobelpreisträgers Charles M. Rice in New York und promovierte am Max-Planck-Institut für Infektionsbiologie in Berlin. In der Pandemievorsorge beschäftigt sich die 45-Jährige mit Erregern, die das Potenzial haben, sich in Europa auszubreiten, wie das Dengue- und das Chikungunya-Virus. Zudem interessiert sie sich für Viren, die bevorzugt Nervenzellen angreifen (z. B. FSME). „Ich bringe damit neue Schwerpunkte mit, aber die bestehenden Arbeitsgruppen, wie etwa zu den onkolytischen Viren, werde ich natürlich unterstützen“, sagt Gerold, die unter anderem mit der Weiterentwicklung der Shotgun-Proteomik auch technisch neue Akzente setzen möchte.



Volley ins Herz

Für die Kardiologie hat sich Sebastian Reinstadler schon früh im Studium entschieden. Als Arzt und Wissenschaftler liegt ihm die digitale Medizin am Herzen.



Das der junge Kardiologe Sebastian Reinstadler immer wieder seine Fingerkuppe an die Lichtquelle seines Smartphones hält, um so über eine App seinen Puls zu messen, hat weniger mit der eigenen Befindlichkeit als vielmehr mit einem großen und lang angelegten Forschungsprojekt zu tun, das er seit kurzem federführend leitet. Das von der Ludwig-Boltzmann-Gesellschaft mit acht Millionen Euro geförderte *Austrian Digital Heart Program* zielt auf die frühe und bevölkerungsweite Diagnose und Therapie von Vorhofflimmern ab und soll dazu beitragen, die Schlaganfallrate zu senken. „Wir setzen dabei auf eine maßgeschneiderte und einfach zu bedienende App am Smartphone – *Mein-Puls* wird gerade finalisiert“, erzählt der gebürtige Südtiroler, der in Kuens, der kleinsten Gemeinde Südtirols, nahe Meran aufgewachsen ist.

Vorhofflimmern – die häufigste Herzrhythmusstörung weltweit – bleibt oft unbemerkt, könnte jedoch direkt über die Pulsmessung am eigenen Handy erkannt und folglich behandelt werden. „Gerade ältere Menschen mit höherem Risiko für unerkanntes Vorhofflimmern können damit die Vorsorge selbst in die Hand nehmen“, so Reinstadler, der mit einem großen Team den Nutzen der App wie auch der vorbeugenden Behandlung in einer breit angelegten digitalen Studie mit rund 80.000 Teilnehmerinnen und Teilnehmern testen wird. Die innovative Screening- und Behandlungsstrategie soll österreichweit zum Einsatz kommen und in das Gesundheitssystem integriert werden.

Als Leiter großer Studien konnte der 36-Jährige, der auch zweiter stellvertretender

Klinikdirektor ist, bereits wichtige Erkenntnisse liefern. Erst kürzlich präsentierte er im Fachjournal *Journal of the American College of Cardiology* die Ergebnisse einer MRT-Multicenterstudie, die mit den im MRT sichtbaren Einblutungen in den Herzmuskel (IMH) einen neuen Marker zur Risikoberechnung sowie auch für die Entwicklung zukünftiger Therapien nach einem ST-Hebungsinfarkt enthüllt.

DIE BILDGEBUNG als Musterbeispiel digitaler Medizin und im Besonderen das Verfahren der kardialen Magnetresonanztomografie beim Herzinfarkt stellt einen von Reinstadlers Forschungsschwerpunkten dar und interessierte ihn schon während seiner Ausbildung. Die Versorgung des akuten Herzinfarkts spielt auch die Hauptrolle im klinischen Alltag: „Die Kardiologie ist ein dankbares Fach, denn herzkranken Menschen kann meist schnell geholfen werden. Die großen Schmerzen bei einem Herzinfarkt verschwinden, sobald das Herzkranzgefäß wiedereröffnet ist. Den Patientinnen und Patienten geht es schnell wieder besser“, so Reinstadler, der mit seinem Doktorat im Programm *Intensive Care & Emergency Medicine (ICE)* unter der Betreuung seines Mentors Bernhard Metzler zu den ersten AbsolventInnen des Clinical PhD an der Medizinischen Universität Innsbruck zählt. Dem Stress im Herzkatheterlabor hält er stand: „Je komplexer der Eingriff, desto wichtiger ist es, ruhig und fokussiert zu bleiben“, betont der Vater zweier kleiner Kinder. Familienzeit ist ihm wichtig, einmal die Woche Tennis zu spielen auch und für den Weg von und zur Arbeit nimmt er das Rad. Gut fürs Herz. **HEI**



Forschen für Frauen

Die Molekularbiologin Ines Schoberleitner switcht gern zwischen Grundlagen- und klinischer Forschung.

Ines Schoberleitner ist eine Wissenschaftlerin an der Medizinischen Universität Innsbruck, die man kennen sollte: eine *MUI Scientist to watch*. So hat die Jury in der Ausschreibungsrunde des Förderprogramms im Frühjahr entschieden. Ausgezeichnet wurde die Molekularbiologin, die seit Herbst am Institut für Pathologie, Neuropathologie und Molekularbiologie forscht, für eine Arbeit, in der sie sich der Untersuchung von Immunantworten und Wundheilung infolge der Implantation zweier unterschiedlicher Expander – vorläufige Brustimplantate – widmete. Damals noch als Postdoc im Forschungslabor der Univ.-Klinik für Plastische, Rekonstruktive und Ästhetische Chirurgie, wo sie bis Ende Mai mit einem interdisziplinären Team unter der Leitung von Dolores Wolfram-Raunicher tätig war. Die Besonderheit des Projekts: „Wir haben uns erstmals auf allen Ebenen angeschaut, was in Echtzeit in der Patientin geschieht“, erklärt Schoberleitner.

INSGESAMT NAHMEN an der Untersuchung, die 2020 startete, sieben gesunde Patientinnen teil, die sich aufgrund eines erhöhten Brustkrebsrisikos vorsorglich einer Mastektomie unterzogen. Ihnen wurde jeweils ein routinemäßig eingesetzter Expander mit rauerer Textur und ein neueres Produkt mit ebenmäßigerer Oberfläche implantiert. Die

Patientinnenzahl war klein, die Ergebnisse aber eindeutig: „Der Einsatz der Expander mit der raueren Oberfläche hat höhere inflammatorische Marker hervorgerufen. Je höher die Immunantwort ausfällt, desto schlechter verläuft die Genesung. Die Kapsel, die sich um das Implantat gebildet hat, war viel dicker“, fasst Schoberleitner zusammen.

Insgesamt sind aus dem Projekt vier Publikationen hervorgegangen. Die erste befasste sich mit der Charakterisierung der Immunantwort in den ersten fünf Tagen nach der OP und nach acht Monaten. Dafür erhielt Schoberleitner bereits den Preis der Brigitta Zollner-Stiftung. „Das ganze Projekt war ein Erfolg, wir haben gut gearbeitet“, resümiert die Wissenschaftlerin. Forschung von, mit und für Frauen ist ihr ein besonderes Anliegen. Persönlich blickt sie dankbar auf ihre Erfahrungen an der Klinik zurück. Von der Grundlagenforschung kommend bekam sie dort die Gelegenheit, sich organisatorisch bei der Konzeption der Studie einzubringen und sich eingehend mit regulatorischen und ethischen Fragen zu beschäftigen. „Jetzt habe ich einen wirklich starken molekularbiologischen und immunologischen Background und verstehe auch die Routineabläufe in der Klinik“, sagt Schoberleitner und freut sich nun auf ihre künftigen Aufgaben an ihrem neuen Arbeitsplatz. MAI 1

Ines Schoberleitner

Ihre ersten Karriereschritte an der Medizinischen Universität Innsbruck machte Ines Schoberleitner in der Arbeitsgruppe von Alexandra Lusser am Institut für Molekularbiologie, wo sie ihre Doktorarbeit verfasste, bevor sie bis Ende Mai 2024 als Postdoc im Forschungslabor der Univ.-Klinik für Plastische, Ästhetische und Rekonstruktive Chirurgie tätig war. Seit Herbst verstärkt Schoberleitner das Team von Adelheid Wöhrer am Institut für Pathologie, Neuropathologie und Molekularpathologie. Schoberleitner hatte in Slowenien begonnen, Medizin, Biologie und Politologie zu studieren. In Innsbruck setzte sie das Biologiestudium fort und absolvierte einen Master in Molekularer Zell- und Entwicklungsbiologie.



Algen als Sonnenschutz

Mycosporin-ähnliche Aminosäuren, kurz MAAs genannt, absorbieren UV-Licht wie keine andere bekannte Naturstoffklasse, Algen schützen sich mit ihrer Hilfe vor zu viel Sonnenlicht. Johanna Gostner und Markus Ganzera sehen darin enormes Potenzial für einen Sonnenschutz auf natürlicher Basis.

Begonnen haben wir im Hochgebirge, inzwischen sind wir im Ozean angekommen“, lacht Johanna Gostner. Die Mitarbeiterin des Instituts für Medizinische Biochemie spricht aber nicht von einer tausende Kilometer langen Flussfahrt, sondern von ihrer Forschungsarbeit. Im Fokus hat sie dabei Algen, besser gesagt bestimmte Substanzen, die von Algen gebildet werden – Mycosporin-ähnliche Aminosäuren, kurz MAAs genannt. „MAAs sind Naturstoffe, die von einer Vielzahl von Organismen, die vor allem im Meer leben, gebildet bzw. aus der Nahrung aufgenommen werden. Die Bildung der MAAs wird durch starke Sonnenstrahlung angeregt, die Organismen, darunter auch Algen, schützen sich mit ihrer Hilfe vor ultravioletter Strahlung“, erklärt die Biochemikerin. Doch was sind MAAs genau? Welche Eigenschaften haben sie? Und kann man diesen „natürlichen Sonnenschutz“ auch für Menschen nutzen? Diese und andere Fragen beschäftigen ein universitäts- und länderübergreifendes Projektteam – aktuell in dem auf drei Jahre angelegten, von Gostner geleiteten WEAVE-Projekt UVISION 1.1. Es ist das inzwischen dritte, vom österreichischen Wissenschaftsfonds FWF geförderte Projekt zu MAAs. Begonnen hat alles vor mehr als zehn Jahren am Institut für Pharmazie der Universität Innsbruck.

AN UND FÜR sich sind Algen ja nicht das Betätigungsfeld für Pharmazeuten, Markus Ganzera wurde auch erst durch einen Botaniker auf das Thema aufmerksam: „Er war Postdoc bei uns und beschäftigte sich mit Schneevalgen“, erzählt Ganzera, der eingesteht, diese

alpine Besonderheit selbst noch nie gesehen zu haben. Schneevalgen kommen ausschließlich in langsam abtauenden Schneefeldern während des Sommers vor. Große Mengen von ihnen verfärben den Schnee, am bekanntesten ist der rote Blutschnee. Ganzeras Interesse wurde aber durch die UV-Beständigkeit der hochalpinen Algen geweckt – und die Tatsache, dass „über die Inhaltsstoffe noch wenig bekannt ist“.

Um diesen auf die Spur zu kommen, wollte Ganzera rund 20 alpine Algenarten näher untersuchen. „Unser Hauptaugenmerk lag auf der Isolierung und der Strukturaufklärung der Inhaltsstoffe“, sagt der Pharmazeut. Für die biologische Testung holte man mit dem Institut für Medizinische Biochemie die Medizinische Universität Innsbruck mit ins Boot, auch Johanna Gostner war schon dabei. Die Algen wurden in Reinkultur kultiviert und einem ersten antioxidativen Aktivitätsscreening unterworfen, zudem gelang es dem Team, einige neue MAAs zu identifizieren. Doch schon damals zeigte sich ein „Grundproblem“ der Algenforschung – das Ausgangsmaterial. „Der MAA-Gehalt in den Algen ist sehr gering. Die Ausbeute aus einem halben Kilo Algen liegt bei fünf, vielleicht zehn Milligramm“, sagt Ganzera. Die Kultivierung hochalpiner Algen im Labor erwies sich als zu schwierig und zeitaufwendig. Die notwendigen Probenmengen fand man bei Andreas Holzinger vom Institut für Botanik an der Universität Innsbruck und bei Ulf Karsten, Algenexperte an der Universität Rostock – mit ihm kamen maritime Algen ins Tiroler Projekt.

Im Laufe des zweiten FWF-Projekts adaptierte Gostner einen auf Mausfibro-

MAAs

Mycosporin-ähnliche Aminosäuren (Mycosporine-like Amino Acids: MAAs) sind farblose, optisch aktive, wasserlösliche und UV-Strahlung absorbierende Verbindungen. Die Bezeichnung leitete sich von Pilzsporen ab, da Mycosporine 1965 erstmals aus dem Pilz *Ascochyta pisi* isoliert wurden. Inzwischen wurden Mycosporine in verschiedenen Pilzgruppen, aber auch in Cyanobakterien, heterotrophen Bakterien und marinen Algen nachgewiesen.

Johanna Gostner

Die gebürtige Südtirolerin Johanna Gostner begann im Jahr 2000 ihr Studium der Genetik und Biotechnologie an der Universität Salzburg, anschließend wechselte sie für ihre Masterarbeit an das Max-Planck-Institut in München. Ihr PhD-Studium absolvierte Gostner am Tiroler Krebsforschungsinstitut in Innsbruck, als Postdoc wechselte sie an die Abteilung für Medizinische Biochemie der Medizinischen Universität Innsbruck. Hier arbeitete sie auf dem Gebiet der Biochemie und Immuntoxikologie, mit besonderem Interesse an Signalprozessen. Seit 2017 leitet sie ihre eigene Arbeitsgruppe *Biochemical Immunotoxicology*. Die europäisch registrierte Toxikologin (ERT) wurde 2019 an der Medizinischen Universität Innsbruck in Biochemie habilitiert.



blasten basierenden Test für Photosensitizer. „Wir haben sie durch menschliche Hautzellen ohne Tumorphintergrund ersetzt“, berichtet die Biologin. Mit dem Test wurden industrielle Sonnenschutzmittel gescreent, um die Ergebnisse mit MAAs vergleichen zu können. „Wir haben uns dabei auf die Bildung reaktiver Sauerstoffspezies, kurz ROS, konzentriert“, sagt Gostner.

ROS, AUCH ALS „Sauerstoffradikale“ bezeichnet, sind schädliche Formen des Sauerstoffs, die bei oxidativem Stress und damit bei verschiedensten Erkrankungen eine wesentliche Rolle spielen. Trifft zu viel Sonnenlicht auf die Haut, induziert es Schäden durch die Hitze und freigesetzte ROS. „ROS lösen zwar auch Schutzmechanismen aus, werden aber zu viele freigesetzt, kommt es zur Schädigung von Zellen und proinflammatorische Signalkaskaden werden angeschaltet“, weiß Gostner. Das Vergleichsscreening der Sonnenschutzmittel zeigte dabei ein ganz unerwartetes Bild, manche verminderten die ROS-Bildung, manche induzierten sie jedoch.

„Das Problem herkömmlicher Sonnenschutzmittel ist jedoch die Ökologie“, sagt Ganzera. So tragen etwa Sonnencremes, die Oxybenzon und Octinoxat enthalten, zur Korallenbleiche bei, die zum Absterben der Korallen führen kann. Auf MAAs basierender Sonnenschutz könnte eine Alternative sein, denn, so Ganzera, „MAAs sind die Naturstoffe mit der höchsten Absorptionsfähigkeit von UV-Licht, die wir bislang kennen.“ Vorher müsse man aber wissen, ergänzt Gostner, „wie sie intrazellulär umgebaut werden und welche Wirkung sie abseits der gewünschten – Absorbieren von UV-Licht und Abschwächung der ROS-Bildung – haben.“ Und auch hier gilt: „Wir könnten mehr analysieren, wenn wir mehr isoliertes Material hätten.“

Um dieses grundlegende Problem zu lösen, holten Gostner und Ganzera für das UVISION 1.1.-Projekt mit Thomas Werner von der Universität Paderborn einen Spezialisten für chemische Synthese mit ins Boot. „Er soll unser Versorgungsproblem lösen, indem er versucht, MAAs aus Chemikalien, die in großen Mengen vorhanden sind, synthetisch nachzubauen“, erklärt Gostner.



Algenvorkommen in Roscoff, Bretagne, wo 2018 gemeinsam mit Studierenden Material gesammelt wurde.

Den „Bauplan“ dazu erhält der Chemiker aus Innsbruck, für die relevantesten MAAs hat Ganzera's Team die Stereochemie, die exakte räumliche Anordnung der Atome in einem MAAs-Molekül, aufgeklärt.

Auch wenn Werners Arbeit die Basis für ein mögliches industrielles Upscale bilden soll, suchen Gostner und Ganzera eine zusätzliche Anwendungsmöglichkeit, die weniger MAAs-basierten Sonnenschutz benötigen würde – statt der großflächigen Haut haben sie dabei das kleine Auge im Visier. „In Fischaugen ist eine hohe Konzentration von MAAs zu finden. Wir gehen davon aus, dass diese über die Nahrung aufgenommen werden, um die Augen zu schützen“, beschreibt Ganzera diese natürliche „Sonnenbrille“ von Fischen. Und auch das menschliche Auge kann durch UV-Strahlung geschädigt werden – die Schneeblindheit oder das Verblitzen beim Schweißen werden durch freigesetzte ROS ausgelöst. Die Hornhaut schädigender oxidativer Stress kann aber auch durch Staub oder Abgase verursacht werden, zudem können Krankheiten Einfluss auf die Stressresistenz des Auges haben. „Hier könnten Naturstoffe wie MAAs z. B. in Form von Tropfen helfen“, ist Gostner überzeugt, sich aber auch vieler offener Fragen bewusst. In UVISION 1.1. entwickelt sie daher ein 3D-Modell fürs menschliche Auge, entsprechendes Zellmaterial, wieder ohne Tumorphintergrund, bekommt sie von einem Partner von der Harvard University in Cambridge, Massachusetts. „Somit haben wir, vom Hochgebirge kommend, den Ozean sogar überquert.“

AH 11

Tuba-Preise

Für ihr Lebenswerk wurde **Barbara Sperner-Unterweger** von der Dr. Johannes und Hertha Tuba-Stiftung gewürdigt. Die Fachärztin für Psychiatrie interessierte sich in ihrer gesamten medizinischen und wissenschaftlichen Laufbahn für die Verbindung von Psyche und Körper und setzte sich für diese Gesamtsicht auf den Menschen ein. Dafür erhielt sie den Dr. Johannes und Hertha Tuba-Preis. Die Forschungsförderung aus der Tuba-Stiftung ging an **Michaela Defrancesco**, eine Arbeit von **Andreas Kronbichler** wurde als herausragende wissenschaftliche Publikation prämiert.

MUI-START Projekte

Die Forschungsförderung MUI-START konzentriert sich auf eine Anschub- und Einstiegsförderung für den wissenschaftlichen Nachwuchs. 2024 überzeugten **Noora Tuovinen, Utku Horzum, Lena Horvath, Michael Graber und Felix Julius Krendl** mit ihren Projektideen die Jury der Medizinischen Universität Innsbruck.

Tirol fördert junge Forschung

Mit der „Tiroler Nachwuchsforscher*innenförderung“ unterstützt das Land Tirol Projekte junger talentierter WissenschaftlerInnen. Nach der Ausschreibung 2023 werden sieben ForscherInnen der Med Uni Innsbruck gefördert: **Christina Bogensperger, Hannah Esser, Julia Hofmann, Nina Böck, Leo Pözl, Cristina Schöpf** und **Nico Robin Wahl**.

Prof. Ernst Brandl-Preis



Eine Forschungsarbeit der Med Uni Innsbruck über die Bedeutung des Proteins SATB2 für die Denkfähigkeit und Intelligenz sorgte Anfang 2024 für große Aufmerksamkeit. **Galina Apostolova** und ihre KollegInnen zeigten, dass SATB2 den spezifischen 3D-Aufbau der DNA-Struktur dirigiert und direkten Einfluss auf die Aktivität von Hunderten für die Intelligenz verantwortlichen Genen hat. Fehlt es, verändert sich die 3D-Anordnung der für die Intelligenz wichtigen Gene. Apostolova erhielt dafür den Prof. Ernst Brandl-Preis.

Liechtensteinpreis

Andreas Pircher von der Universitätsklinik für Innere Medizin V erhielt 2024 den Preis des Fürstentums Liechtenstein für wissenschaftliche Forschung. In seinen ausgezeichneten Forschungsarbeiten gelang es dem Hämato-Onkologen, neue Angriffspunkte für antiangiogene Therapien beim Prostatakarzinom zu identifizieren.



Förderungspreis für Biotechnologen



Für eine Forschungsarbeit im Bereich 3D-Bioprinting erhielt **Daniel Nothdurfter** den Dr. Otto Seibert-Wissenschafts-Förderungspreis 2023. Nothdurfter studierte Biotechnologie am Management Center Innsbruck und an der Universität für Bodenkultur in Wien. Sein Doktorat absolvierte er im PhD Programm *Molecular and Cellular Basis of Diseases (MCBD)* an der Med Uni Innsbruck.

Weiss-Preis

Der Weiss-Preis wurde 2024 an **Ottokar Stundner** von der Univ.-Klinik für Anästhesie und Intensivmedizin an der Med Uni Innsbruck verliehen. Die Auszeichnung ermöglicht es dem Anästhesisten, die Sicherheit klinischer Verfahren zu verbessern.



Ars Docendi



Gleich zwei Teams der Med Uni Innsbruck freuen sich 2024 über einen Ars Docendi, den österreichischen Staatspreis für exzellente Lehre. In der Kategorie „Qualitätsverbesserung von Lehre und Studierbarkeit“ sicherte sich die „Task Force Praktikum und Lehre“ um **Alexandra Ciresa-König** (im Bild) von der Univ.-Klinik für Gynäkologie und Geburtshilfe die begehrte Auszeichnung für ein praxisnahes Lehrkonzept im hochsensiblen Bereich der Geburtshilfe. In der Kategorie „Kooperative Lehr- und Arbeitsformen“ nahm **Marc Kalenka** für das Team der interprofessionellen studentischen Initiative „Skillsnight“ den Preis entgegen. Eine internationale Jury wählte die Siegerprojekte aus insgesamt 171 Einreichungen von über 400 Lehrenden aus.

Preise für Gender Medizin Forschung

Was schützt Frauen vor Herz-Kreislauf-Erkrankungen und wo liegen ihre Risiken? Diesen Fragen geht **Lena Tschiederer** (Institut für Klinische Epidemiologie, Public Health, Gesundheitsökonomie, Medizinische Statistik und Informatik) auf den Grund. Wie es österreichischen Medizinstudentinnen in Innsbruck geht, hat **Lisa Kelm** während ihrer Diplomarbeit beschäftigt. Beide Frauen sind für ihre Forschungen 2024 mit dem Gender Medizin Preis der Medizinischen Universität Innsbruck ausgezeichnet worden.



Sportmedizinerin Anne Hecksteden: „Die positiven gesundheitlichen Effekte von körperlicher Aktivität und Sport sind unstrittig.“

Bewegung als Polypill

Ein vom Land Tirol gefördertes Projekt soll einem nationalen Zentrum *Exercise is Medicine* Starthilfe geben. Ziel ist es, das vorhandene Wissen über den Nutzen von Bewegung der Bevölkerung zur Verfügung zu stellen und evidenzbasierte Bewegungsprogramme als Standard in der klinischen Versorgung zu etablieren.

Allein die Zahlen sprechen für sich: Rund 400.000 Menschen pro Jahr werden in Österreich aufgrund von Rückenbeschwerden krank geschrieben; 2022 wurde in der Alpenrepublik bei über 8.000 Menschen Adipositas neu diagnostiziert; Im gleichen Jahr wurde bei über 11.000 ÖsterreicherInnen erstmals Diabetes Typ II festgestellt. Die Ursachen sind oft langjährige mangelnde oder fehlende Bewegung. Auch hier sprechen die Zahlen für sich: Für Erwachsene empfiehlt die Weltgesundheitsorganisation WHO pro Woche mindestens 150 Minuten Bewegung im Sinne von körper-

licher Aktivität als Arbeit, Fortbewegung und Freizeitbeschäftigung. Dennoch erreicht laut *Österreichische Gesundheitsbefragung 2019* nur knapp die Hälfte der ÖsterreicherInnen diese Mindestmenge an Bewegung, Tendenz noch dazu fallend. „Die positiven gesundheitlichen Effekte von körperlicher Aktivität und Sport sind unstrittig und betreffen sowohl die körperliche als auch die psychische Gesundheit in fast allen Bevölkerungsgruppen“, sagt die Sportmedizinerin Anne Hecksteden. Doch wie bringt man das Wissen um die Wirksamkeit von Bewegung in die Bevölkerung? Wie die vorhandene Expertise über das am besten

geeignete Training in die entsprechenden Zielgruppen? Und all das als Standard in Vorsorge und klinische Versorgung? Dieses Ziel verfolgt die globale Gesundheitsinitiative *Exercise is Medicine (EIM)*, die vom American College of Sports Medicine (ACSM) koordiniert wird. Im Zentrum steht dabei eine Polypill, nämlich das Medikament *Bewegung*: Niederschwellige evidenzbasierte Bewegungsprogramme sollen unter Anleitung qualifizierter ExpertInnen barrierefrei als Standard in der medizinischen Betreuung verankert werden.

ÖSTERREICH IST BISLANG ein weißer Fleck auf der EIM-Landkarte, das vom Land Tirol geförderte Projekt *Exercise is Medicine – Modellregion Tirol (EIM-Tyrol)* soll dies ändern. „Bei EIM-Tyrol handelt es sich um ein dreijähriges Pilotprojekt, Fernziel ist wie in anderen Ländern die Etablierung eines österreichweiten Zentrums“, sagt Projektleiterin Hecksteden, die 2022 auf den neu geschaffenen Lehrstuhl für Sportmedizin berufen wurde. Das Besondere daran: Ihre Professur ist die erste, die gemeinsam von der Medizinischen Universität Innsbruck und der Universität Innsbruck initiiert wurde. Angeregt von Martin Kopp, Professor am Institut für Sportwissenschaft der Universität Innsbruck, habe das Projekt, so Hecksteden, „mit der gemeinsamen Professur Fahrt aufgenommen“. So wie sie ist daher auch EIM-Tyrol an beiden Innsbrucker Universitäten zu Hause, neben dem Sportpsychologen Kopp ist auch Katharina Hüfner, Professorin für Sportspsychiatrie an der Medizinischen Universität Innsbruck, mit an Bord.

„Eines der operativen Prinzipien von EIM ist es, keine Parallelstrukturen zu schaffen, sondern bestehende Initiativen zu vernetzen, bestenfalls zu ergänzen oder den Zugang zu verbreitern“, berichtet Hecksteden. So ist auch der erste Schritt nach Projektstart im Juli 2024 die Gründung eines Beirats: „Er wird nicht groß genug sein, um alle Tiroler Aktiven aufzunehmen, es sollen aber neben den politischen Playern zumindest die wesentlichen in Tirol existierenden Initiativen Platz finden.“ Organisatorisch gibt das ACSM einen Rahmen vor, der an die nationalen Begebenheiten angepasst werden soll. „Wie schaut es z. B. mit der Kostenerstattung von Trainingstherapien aus? Wie ausgeprägt ist

die Vereinsstruktur im Land, welches Angebot haben die Vereine, wie wird es angenommen und warum von jenen Bevölkerungsgruppen, die es benötigen würden, eher schlecht?“, nennt die Sportmedizinerin Beispiele. Das Teilprojekt *EIM on Campus* wird sich dieser Herausforderung zunächst mit Fokus auf Studierende und MitarbeiterInnen der beiden Universitäten widmen, um strategische Bedingungen zu analysieren, innovative Lösungen zu entwickeln und zukünftige Multiplikatoren zu gewinnen.

Auch wenn im Rahmen von EIM-Tyrol Projekte an den zwei Universitäten initiiert werden, „ist es nicht nur ein Forschungs-, sondern von seiner Zielsetzung her auch ein Translationsprogramm“, sagt Hecksteden. Insofern wird im Teilprojekt *EIM for You* der Transfer in die Bevölkerung erprobt. „Wir fokussieren uns dabei auf die psychische Gesundheit, auf Menschen mit depressiver Symptomatik“, berichtet die Sportmedizinerin: „Es gibt sehr gute Evidenz, dass ihnen Bewegung hilft, dass Outdooraktivitäten gut sind.“ Allerdings sei es gerade bei diesen Menschen schwierig, sie an Bewegung heranzuführen, „vor allem so, dass sie adhärent sind“, also die vereinbarten Therapieziele einhalten. Müssen die Outdooraktivitäten anders gestaltet werden? Müssen die PatientInnen professionell begleitet werden? Können digitale Apps helfen? – Mit diesen und anderen Fragen will sich das Projektteam nun beschäftigen. Die daraus und weitere im Rahmen von EIM-Tyrol gewonnenen Erkenntnisse sollen die Basis einer Roadmap für die Gründung eines nationalen Zentrums EIM-Austria bilden. Neben dem gesundheitlichen gibt es auch, betont Hecksteden, einen ökonomischen Aspekt, nämlich „dass Bewegung, die als Polypill wissenschaftlich anerkannt ist, dementsprechend vergütet wird, damit auch Bevölkerungsgruppen, die sich z. B. keinen Personal Trainer leisten können, Zugang zu gesundheitlichen Benefits haben.“ Auch bei einem derartigen „Rezept für Bewegung“ sprechen die Zahlen für sich: 2015 errechnete die Studie *Der volkswirtschaftliche Nutzen von Bewegung* die direkten und indirekten Kosten, die in Österreich auf mangelnde Bewegung zurückzuführen sind, auf 1,6 bis 2,4 Milliarden Euro. Im Jahr. AH ¶

Anne Hecksteden

Die gebürtige Schwäbin Anne Hecksteden studierte Medizin in Saarbrücken an der Universität des Saarlandes sowie an der Université de Nantes. Ab 2009 war Hecksteden als Senior Researcher am Institut für Sport und Präventivmedizin der Universität des Saarlandes tätig. 2017 erfolgte die Habilitation zum Thema „Personalisierte Sportmedizin“. 2022 wurde Hecksteden von der Medizinischen Universität Innsbruck und der Universität Innsbruck auf den neu geschaffenen gemeinsamen Lehrstuhl für Sportmedizin berufen. Die ehemalige Leistungssportlerin (Inline-Speedskating) und ausgebildete Trainerin war mehrmals als ärztliche Betreuerin deutscher Nationalmannschaften im Einsatz.

Den Kuchen vergrößern

Birgit Hochenegger-Stoier, Vizerektorin für Finanzen, Recht und Digitalisierung, über zukünftige Querschnittsthemen, die Zusammenarbeit benötigen, die DNA medizinischer Forscherinnen und Forscher sowie den geplanten Innovation-Hub an der Medizinischen Universität Innsbruck

Birgit Hochenegger-Stoier

Birgit Hochenegger-Stoier (* 1973) studierte Wirtschaftspädagogik in Schottland und Graz, zusätzlich hat sie einen Universitätslehrgang in Wirtschaftsrecht abgeschlossen. Nach ihrem Studium war sie über 20 Jahre lang im Bereich Finanzen in international agierenden Industrieunternehmen tätig. Nach mehreren Positionen im Management und der Geschäftsleitung der Pankl Racing Systems AG wurde sie Finanzvorständin der HTI High Tech Industries AG. Im Anschluss baute sie gemeinsam mit einer Gruppe InvestorInnen den international tätigen Wasserkraftwerksfonds Enso Hydro GmbH auf. Bevor die Finanzexpertin 2024 als Vizerektorin für Finanzen, Recht und Digitalisierung an die Medizinische Universität Innsbruck wechselte, war sie vier Jahre lang als Vizerektorin an der Medizinischen Universität Graz tätig.

Bei Universitäten und Finanzierung heißt es meist „Wir haben zu wenig Geld“. Trifft das auch auf die Medizinische Universität Innsbruck zu?

BIRGIT HOCHENEGER-STOIER: Die erste Antwort ist: Natürlich haben wir immer zu wenig Geld. Die zweite wäre: Das hängt davon ab, welche Projekte und Vorhaben man umsetzen möchte. Das „zu wenig Geld“ muss man allerdings für die Medizinischen Universitäten etwas relativieren, da mit den letzten Leistungsvereinbarungen das Programm *Uni-Med-Impuls 2030* gestartet wurde. Das sind attraktive finanzielle Mittel speziell für die Medizinischen Universitäten, die Medizinische Fakultät der Uni Linz und die Veterinärmedizinische Universität Wien, um die medizinische Forschung und Lehre zu fördern und besser auszustatten. Das hat viel Weiterentwicklungspotenzial geschaffen. Allerdings wird in Zukunft viel mehr Kapital notwendig sein, da die Themen Gesundheitsdaten und Digitalisierung dazukommen – in der Medizin ist das ein sehr komplexes Thema. Wir haben den Ministerien mitgeteilt, dass wir hier einen großen Schwerpunkt setzen werden müssen.

Dazu braucht es zusätzliche Mittel?

HOCHENEGER-STOIER: Ja, definitiv, da es ein sehr infrastrukturbedürftiges Thema ist. Es müssen Prozesse aufgesetzt, Netzwerke und Schnittstellen gebaut und die Sammlungen von Gesundheitsdaten derart aufbereitet werden, dass sie miteinander kommunizieren können und im Sinne von Forschungsdaten FAIR, also findable, accessible, interoperable und reusable, zur Verfügung stehen. Österreich, aber auch die Medizinischen Universitäten gemeinsam mit den Unikliniken sind da gefordert. *Wie wichtig sind Kooperationen für Universitäten?*

HOCHENEGER-STOIER: Ich bin der wirklichen Überzeugung, dass ein kleines Land wie Österreich, das aber helle Köpfe und ausgezeichnete Institutionen hat, gut beraten ist, wenn seine Institutionen zusammenarbeiten. Die Themen, die aktuell hochkommen, begünstigen das: Digitalisierung ist ein Querschnittsthema. Zudem wird es interdisziplinärer. Es gibt keine reinen Fachsilos mehr, gerade im Medizinbereich müssen ChemikerInnen, BiologInnen, BioinformatikerInnen etc. mit ÄrztInnen zusammenarbeiten. Zusammenarbeit wird also einerseits durch die Disziplin gefordert, andererseits durch die Querschnittsthemen. Das gilt auch für den Innovationsbereich.

Und die Kooperation mit der Industrie?

HOCHENEGER-STOIER: In diesem Zusammenhang geht es sehr stark darum, Wissenschaft als Grundlage für herausragende Innovation zu erkennen. Es braucht ausgezeichnete Grundlagen-, klinische und translationale Forschung und den vielseitigen Austausch zwischen den Disziplinen, damit Innovation entstehen kann. Außerdem ist der Aufbau des österreichischen Universitätsystems förderlich, in dem man durch die öffentliche Finanzierung Forschungsfreiheit genießen kann. Es braucht an den Universitäten aber auch Einheiten, die es unterstützen, dass sich ForscherInnen intensiv mit Industriepartnern austauschen, einander inspirieren und an Ideen und Innovationsvorhaben konsequent zusammenarbeiten können. Wichtig ist, dass ForscherInnen mit Innovationsideen vertrauter gemacht werden und die Universitäten sie darauf vorbereiten.

Wie können Innovationen verwertet werden?

HOCHENEGER-STOIER: Eine Variante ist, ein Unternehmen zu gründen, eine ande-

re – und das ist die übliche an Universitäten – ist die Anmeldung von Patenten, die man später lizenzieren kann. Das Entscheidende ist, die entsprechende Kultur zu schaffen und ForscherInnen in Richtung Anwendung zu sensibilisieren. Das hat viel mit Hinschauen, Wahrnehmen, Reflexions- und Abstraktionsfähigkeit zu tun.

Liegt das in der DNA medizinischer Unis?

HOCHENEGGER-STOIRER: In der DNA der Medizinischen Universitäten liegt viel davon. Die Universität ist jetzt schon beispielsweise über die Durchführung von klinischen Studien tief in Innovationsprozesse etwa von neuen Arzneimitteln eingebunden. Um eigene Innovationen zu entwickeln und voranzutreiben, gilt es, weitere Schritte zu machen: aufmerksam sein, gute Ideen haben und diese bis zur Marktreife entwickeln. Die Schwierigkeit dabei ist, dass die Medizin ein sehr komplexer, sehr regulierter Bereich ist und der Weg von der Idee hin zu einem neuen Produkt oder einer neuen Dienstleistung ein extrem langer ist. Dafür braucht man Partner, die einen auf diesem Weg unterstützen. Der Weg selbst muss aber noch klarer gezeichnet werden.

Wie kann die Medizinische Universität Innsbruck ForscherInnen dabei unterstützen?

HOCHENEGGER-STOIRER: Wir schaffen dafür einen Innovation-Hub, der Handwerkszeug, aber auch aktive Unterstützung im Geneseprozess einer Idee bis zum ausgegründeten Unternehmen oder bis zur Patentierung bieten soll. Auf der einen Seite braucht es dazu die entsprechende Kultur – durch Vorträge etc. wollen wir das Interesse für das Thema wecken. Auf der anderen Seite braucht es eine Reihe guter interner und externer Personen, die hochprofessionell und aktiv unterstützen.

Es gibt in Tirol schon Initiativen, die sich um Start-ups und Spin-offs kümmern. Besteht nicht die Gefahr des „More of the Same“?

HOCHENEGGER-STOIRER: Ein Ökosystem lebt davon, dass es hilft, mehr hervorzubringen als das, was der Einzelne alleine erzielen könnte, und von der Überzeugung, dass man gemeinsam mehr erreichen kann. Um dieses „gemeinsam“ geht es mir. Wir werden nicht noch eine Einrichtung initiieren, welche die gesamte Palette an Unterstützungsangebot selbst erbringt. Hier gibt es bereits sehr gute Angebote am Standort und viel Kompetenz.



Mir wäre allerdings wichtig, dass wir auf das, was schon da ist, zugreifen können und dies so zuspitzen, dass die medizinspezifischen Anforderungen abgedeckt werden. Mit dem Innovation Hub wollen wir Innovation an der Med Uni Innsbruck hochprofessionell begleiten, damit sowohl die InnovatorInnen aber auch die Med Uni Innsbruck und der Standort den größtmöglichen Benefit aus diesen Aktivitäten erzielen können. Dafür soll der Innovation Hub Wege in Zusammenarbeit mit den Institutionen, die es in Tirol und an anderen (medizinischen) Universitäten schon gibt, etablieren. *Dafür braucht es einen Blick über den Teller-rand.*

HOCHENEGGER-STOIRER: Mir fällt es schwer, anders zu denken. Wir sind ein kleines Land, aber mit viel Potenzial, und stehen im Wettbewerb zu anderen Staaten. Statt Klein-Klein-Denken müssen wir zuerst an der Größe des Kuchens arbeiten, damit jeder ein ausreichend großes Stück davon bekommt, und nicht den vorhandenen Kuchen in Stücke zerteilen, die eigentlich für jeden zu klein sind, um gut überleben zu können.

„Die Medizinische Universität Innsbruck will sich des Themas Innovation professionell annehmen und sich dazu bekennen, dass das, was hier entsteht, ein Asset für die InnovatorInnen und die Medizinische Universität Innsbruck ist.“

Birgit Hochenegger-Stoirer

AH 11

Tirol im Blick

Eine Tiroler Forschungsallianz arbeitet aktuell an der Herstellung von möglichst realitätsnahen Augenlidern aus dem 3D-Drucker. Diese und zukünftig weitere Organmodelle sollen die Ausbildungsmöglichkeiten von medizinischem Fachpersonal revolutionieren und in Folge die PatientInnenbehandlung verbessern.

KörperspenderInnen bilden derzeit die wichtigste Basis für die medizinisch-anatomische Ausbildung. Es werden aber bereits seit knapp zehn Jahren künstlich hergestellte Augen und weitere Instrumente von dem Tiroler Unternehmen eyecre.at weltweit zu Schulungszwecken eingesetzt. Als erstes gemeinsames Projekt soll nun das Augenlid die Ausbildung erweitern. Im ersten Schritt wird das menschliche Augenlid im Detail analysiert, um es im Anschluss im 3D-Drucker realitätsnah in Haptik

und Materialeigenschaften nachzubauen. Die „Nachdrucke“ könnten weitreichende Anwendung in der medizinischen Ausbildung finden, was zu einer verbesserten PatientInnenversorgung und zu Fortschritten in der Lidchirurgie führen würde.

DAS KNOW-HOW FÜR die künstlichen Augenlider kommt zu 100 Prozent aus Tirol: Clustermitglieder der Standortagentur Tirol produzieren diese, die wissenschaftliche Expertise kommt von der Medizinischen

3D-gedruckte Modelle von Augenlidern können die medizinisch-anatomische Ausbildung erweitern und somit auch die zukünftige PatientInnenversorgung verbessern.



Universität Innsbruck sowie dem Management Center Innsbruck (MCI). Das Land Tirol unterstützt die Forschungskooperation seit Anbeginn. Auf Antrag wurden von Wirtschaftslandesrat Mario Gerber knapp 116.000 Euro für dieses Programm bereitgestellt: „Dieses Projekt unterstreicht einmal mehr die Innovationskraft der Unternehmen und Wissenschaftseinrichtungen in Tirol und stellt sicher, dass die Qualität der Ausbildung von medizinischem Fachpersonal und letztlich die PatientInnenversorgung kontinuierlich gesteigert werden kann. So gelingt es, den universitären Medizinstandort Tirol weiterhin zu profilieren.“

Die Medizinische Universität Innsbruck leitet das Projekt und ist vor allem für die Bereitstellung und Aufbereitung der gespendeten Augenlider verantwortlich. Marko Korschake, Direktor des Instituts für Klinisch-Funktionelle Anatomie der Medizinischen Universität Innsbruck, fasst zusammen: „Wir entnehmen Gewebe aus Körperspenden – in diesem Fall Augenlider –, die im zweiten Schritt in allen Schichten analysiert werden. Anschließend werden mit den gewonnenen Erkenntnissen digitale Daten generiert, damit die Lider letztendlich möglichst realitätsnah und detailgetreu gedruckt werden können. Unser Ziel ist es, medizinisches Fachpersonal bestmöglich auf den Arbeitseinsatz am menschlichen Körper vorzubereiten. Und nachdem Körperspenden ein rares Gut sind, könnten 3D-gedruckte Modelle die medizinisch-anatomische Ausbildung additiv erweitern und somit auch die zukünftige PatientInnenversorgung verbessern.“

Wolfgang Proding, Vizerektor für Lehre und Studienangelegenheiten der Medizinischen Universität Innsbruck, hebt die Bedeutung für die Ausbildung der Studierenden hervor: „Mit diesem Projekt wollen wir ein Verfahren entwickeln, das auf den ganzen Körper – das heißt alle Gewebe und Organe – angewendet werden kann. Die künstliche Herstellung ermöglicht es beispielsweise, bestimmte Krankheitsbilder – etwa ein Gerstenkorn – künstlich zu erzeugen und das 3D-Modell dann gezielt in der chirurgischen Ausbildung einzusetzen.“

Das MCI ist verantwortlich für die Bestimmung der mechanischen Materialeigenschaften

des Augenlids, um diese dann mit den 3D-gedruckten Modellen zu vergleichen. Eva Graf, Medical & Health Technologies, MCI, über die Projektbeteiligung: „Nachdem das Gewebe der Körperspenden vom Institut für Klinisch-Funktionelle Anatomie der Medizinischen Universität Innsbruck entnommen wurde, setzen wir unterschiedliche Messverfahren ein, um die Anforderungen an die Materialien hinsichtlich Optik und Haptik zu bestimmen.“

DAS IN KEMATEN, rund zehn Kilometer westlich von Innsbruck, ansässige Unternehmen eyecre.at GmbH beschäftigt sich seit mehreren Jahren erfolgreich mit der Entwicklung und Produktion von realitätsnahen künstlichen Augen für Schulungs- und Entwicklungszwecke und exportiert diese weltweit. David Ortner, Gründer und Geschäftsführer der eyecre.at GmbH kann gemeinsam mit seinem Team viel Erfahrungswissen für das laufende Projekt beisteuern: „Wir können bei der Entwicklung von künstlichen Augenlidern auf bewährte Analyseverfahren zurückgreifen. Wir gehen davon aus, dass circa 400 Materialmischungen notwendig sein werden, um die Lider so realitätsnah wie möglich zu drucken.“

Alexander Hechenberger, Gründer und Geschäftsführer der Addion GmbH, hat sich unter anderem darauf spezialisiert, anatomische Modelle nachzudrucken: „Das von uns verwendete 3D-Druckverfahren ist in Europa nur an wenigen Standorten verfügbar. Durch dieses Verfahren in Kombination mit einem digitalen Mischverfahren sind wir in der Lage, zehntausende verschiedene Materialeigenschaften zu erzeugen. Dadurch ist es uns möglich, hochrealistische anatomische Modelle für renommierte medizinische Einrichtungen herzustellen.“

Marcus Hofer, Geschäftsführer der Standortagentur Tirol, hält fest: „Die Standortagentur Tirol verfolgt das Ziel Innovation im Land voranzutreiben. Ein wichtiger Faktor ist für uns in diesem Zuge die Vernetzung verschiedener Unternehmen und die Unterstützung unserer Clustermitglieder – in diesem Projekt sind das eyecre.at und Addion. In diesem speziellen Fall haben wir sie bei der Antragstellung für die Förderung unterstützt.“



Die 3D-gedruckten Augenlid-Modelle sollen so realitätsnah wie möglich sein. Dafür sind circa 400 Materialmischungen notwendig.



Hier finden Sie ein kurzes Video zu realitätsnahen Augenlidern aus dem 3D-Drucker made in Tirol.

RED 

Das Tor zur weiten Welt

Vor 19 Jahren übernahm Sabine Edlinger die Aufgabe, an der Medizinischen Universität Innsbruck eine Abteilung für Internationale Beziehungen aufzubauen. Heute sind sie und ihr Team Anlaufstelle für Studierende und MitarbeiterInnen, die ihren Horizont im Ausland erweitern möchten.

Die Weltkarte in Sabine Edlingers Büro erzählt eine Geschichte: Europa ist übersät von schwarzen Punkten, auf anderen Kontinenten sind sie ebenso zu finden, wenn auch nicht so häufig. Außerdem wurden mit dickem Filzstift einige Namen ins Blau der Ozeane notiert. Die Geschichte, welche die Karte erzählt, ist jene der internationalen Beziehungen der Medizinischen Universität Innsbruck. Und es ist auch jene von Sabine Edlinger, die seit 19 Jahren die Abteilung für International Relations leitet.

Die gebürtige Innsbruckerin studierte in den 1990er-Jahren Rechtswissenschaften an der Universität Innsbruck, eine klassische Juristinnenlaufbahn wollte sie allerdings nicht einschlagen. Die vielfältigen Möglichkeiten, die sie in diesem Studium sah, ergänzte sie durch ihre Beschäftigung mit Sprachen und absolvierte „auch ein paar Semester des Dolmetschstudiums Englisch und Russisch“, wie Edlinger erzählt. Nach Gerichtsjahr und Verwaltungspraktikum sowie einigen Jahren in der Privatwirtschaft weckte 2005 ein Inserat ihr Interesse: Die junge Medizinische Universität Innsbruck suchte jemanden zum Aufbau des Bereichs Internationale Beziehungen. „Das hat mich angesprochen“, sagt Edlinger, die als Eine-Frau-Abteilung startete. Unterstützung bekam sie anfangs von den Kolleginnen und Kollegen der Universität Innsbruck, die zuvor

die medizinischen Auslandsangelegenheiten mitbetreut hatten. Für die eigenständige Medizinische Universität musste dennoch alles, vom Erasmus-Programm bis zu universitären Partnerschaften, neu aufgestellt werden. Ein Vorteil, wie Edlinger heute überzeugt ist: „Medizinerinnen und Mediziner haben im Studium, aber auch danach viele Spezifika, auf die wir so genau eingehen können.“ Etwa führt der heutige Studienplan Humanmedizin „schon von Anfang an Disziplinen und Fächer zusammen“, während an anderen Universitäten der Fokus oft noch auf den einzelnen Fächern liegt. Daher achten Sabine Edlinger und ihr Team, das inzwischen vier MitarbeiterInnen (plus zwei für die PhD School-Services) zählt, darauf, dass Innsbrucker Studierende ihre Auslandssemester an ihrer Wunsch-Uni derart absolvieren können, dass ihnen kein Zeitverlust entsteht. „Dafür haben wir ein eigenes System aufgebaut“, berichtet Edlinger.

GENERELL BILDEN Beratung, Organisation und Abwicklung von Auslandsaufenthalten der Studierenden die Hauptaufgabe der Abteilung, der größte Teil der Auslandssemester wird über Erasmus absolviert. „Nicht nur für uns, auch für die Studierenden ist ein studienbezogener Auslandsaufenthalt, vor allem im doch recht bürokratischen Erasmus-Programm, ein Aufwand. Es ist viel zu

„Über die Jahre haben wir sehr viele medizinspezifische Programme aufgebaut und viele neue Universitätspartnerschaften geschlossen.“ Sabine Edlinger

Sabine Edlinger

organisieren, auch viel ‚Papierkram‘, inzwischen natürlich größtenteils online.“ Seit 1992 nimmt Österreich an diesem europäischen Austauschprogramm für Studierende teil, im ersten Jahr wagten 893 Studentinnen und Studenten den Schritt ins Ausland – von sämtlichen österreichischen Universitäten. Heute sind es allein an der Medizinischen Universität Innsbruck über 250 Erasmus-Mobilitäten – Incoming und Outgoing – pro Jahr. „Als ich studiert habe, steckte Erasmus leider noch in den Kinderschuhen, so habe ich selbst kein Auslandssemester absolviert“, blickt Edlinger mit ein bisschen Wehmut auf ihre eigene Studienzeit zurück. Ihre Auslandserfahrung holte sie sich daher in den Sommerferien: „Mit dem Rucksack, vor allem in Asien.“

Die Abteilung für Internationale Beziehungen bietet auch zahlreiche Austauschprogramme außerhalb Europas an, „meist für Famulaturen oder Teile des Klinisch Praktischen Jahres“. Diese Austauschmöglichkeiten mit Fokus auf die Praxis wurden dementsprechend aufgebaut. Insgesamt wickelt Edlingers Abteilung über 400 Mobilitäten pro Jahr allein im Studierendenbereich ab. Für die Studierenden, ist Edlinger überzeugt, ist dieses Mobilitätsein eine wichtige Erfahrung: „Ich freue mich immer zu sehen, was ein Auslandsaufenthalt, vor allem ein längerer oder in einem Land außerhalb der EU, bewirkt und wie bereichert und begeistert viele zurückkehren. Auch weil sie teilweise mit Umständen konfrontiert werden, die nicht unseren Standards entsprechen, dabei aber auch Dinge lernen oder Krankheitsbilder sehen, mit denen sie in unserem klinischen Alltag nicht zu tun haben.“

Doch Edlingers Aufgabenfeld ist nicht nur auf Studierende beschränkt, Unterstützung liefert ihr Team auch bei kurzfristigen Aufenthalten von GastärztInnen, ForscherInnen, FamulantenInnen etc. aus EU- und Nicht-EU-Ländern. Eine oft diffizile Angelegenheit, gilt es dabei doch zahlreiche gesetzliche Vorschriften – vom Fremdenrecht über Versicherungsfragen bis zu Belangen der Ärztekammer – zu beachten. Dabei kommt Edlinger ihre juristische Ausbildung zugute, ebenso bei Kooperationsabkommen und Partnerschaftsverträgen mit ausländischen Universitäten: „Über die Jahre haben wir sehr viele medizinspezifische Programme aufgebaut, viele neue Universitätspartner-

schaften geschlossen und es gibt, obwohl ich jetzt schon sehr lange dabei bin und natürlich einiges Routine ist, immer etwas Neues. Derzeit sind wir z. B. dabei, ein sogenanntes *Blended Intensive Programme* – eine noch relativ neue Schiene im Rahmen von Erasmus, bei der virtuelle und physische Mobilität kombiniert werden – für die Medizinische Universität Innsbruck zu erstellen. Auch aufgrund solcher neuen Herausforderungen mache ich meine Arbeit sehr, sehr gerne.“

AH ¶





Florian Kronenberg: Ehrenmitglied auf Lebenszeit

Das Institut für Genetische Epidemiologie in Innsbruck gehört zu den weltweit führenden Einrichtungen für Lp(a)-Forschung. Dieses Renommee ist Direktor **Florian Kronenberg** zu verdanken, der die Forschung auf dem Gebiet mit seinen KollegInnen in den vergangenen 30 Jahren massiv vorangetrieben hat. Für sein Engagement hat der Mediziner und Wissenschaftler zahlreiche Auszeichnungen erhalten. Im Juni 2024 honorierte ihn die einflussreiche US-amerikanische *National Lipid Association (NLA)* mit der Ehrenmitgliedschaft auf Lebenszeit. In der Liste der Ehrenmitglieder der letzten 15 Jahre finden sich sehr bekannte Vertreter der Lipidforschung. In der Laudatio wurden die wichtigen Beiträge erwähnt, die Kronenberg und sein Team für das Feld geleistet haben. Besonders hervorgehoben wurde das 2022 publizierte Lp(a) Konsensuspapier der *European Atherosclerosis Society*, für welches er den Vorsitz hatte.

Dritter ERC Grant für Gottfried Baier

Gottfried Baier, Immunonkologe und Direktor des Instituts für Zellgenetik an der Medizinischen Universität Innsbruck, erhält seinen dritten Grant des *European Research Council (ERC)*. Mit dem begehrten *Proof of Concept Grant* als besondere Auszeichnung sollen die Forschungsarbeiten von Baier und seinem Team einen konkreten Schritt in Richtung klinischer Anwendung auf dem Gebiet der Immuntherapie von Krebserkrankungen vorangebracht werden. Im Mittelpunkt des neuesten ERC-Projekts steht das metastasierende Melanom, die schwerste Form von Hautkrebs. Trotz der Verfügbarkeit wirksamer Standardbehandlungen bestehen hier weiterhin erhebliche klinische Herausforderungen. Als international anerkannter Pionier auf dem Gebiet der Krebsimmuntherapie ist Baier einer von drei ForscherInnen in Österreich, die über alle Forschungsdisziplinen verteilt einen PoC-Grant 2024 des ERC erhalten haben.



Monika Ritsch-Marte berät Regierung

Ende 2023 wurde **Monika Ritsch-Marte** von Wissenschaftsminister Martin Polaschek zu einem von zwölf Mitgliedern des neu gegründeten Rats für Forschungs-, Wissenschafts-, Innovations- und Technologieentwicklung (FORWIT) ernannt. Die Physikerin von der Medizinischen Universität Innsbruck wurde für die kommenden vier Jahre bestellt. „Das ist eine ehrenvolle und wichtige Aufgabe. In einem Land der Physik wie Österreich steht es



außer Frage, dass das Fach im Rat vertreten sein muss“, sagt die Direktorin des Instituts für Medizinische Physik. Die Hauptaufgabe des FORWIT-Rats ist es, die österreichische Bundesregierung systematisch, unabhängig und fundiert in Fragen der Forschungs-, Technologie- und Innovationspolitik zu beraten.

Janine Kimpel in WHO-Gremium

Janine Kimpel vom Institut für Virologie ist beratendes Mitglied der *Technical Advisory Group on COVID-19 Vaccine Composition*. Diese unabhängige, von der WHO eingerichtete Sachverständigengruppe analysiert in regelmäßigen Abständen die Erkenntnisse zu neu auftretenden Virusvarianten und deren Effekt auf die Schutzwirkung bereits verfügbarer COVID-19-Impfstoffe. Kimpel konnte sich vor allem während der Corona-Pandemie einen international beachteten Ruf als Experte für das SARS-CoV-2 Geschehen und die virale Impfstoffentwicklung erarbeiten.



ÖAW-Mitglied und Preisträger

In die zahlreichen Auszeichnungen von **Günter Weiss** reihen sich 2024 zwei weitere ein: Der Experte auf den Gebieten der Inneren Medizin, Immunologie und Infektiologie wurde als wirkliches Mitglied der mathematisch-naturwissenschaftlichen Klasse in der Österreichischen Akademie der Wissenschaften (ÖAW) aufgenommen. Zudem wurde Weiss für seine Forschungsleistungen mit dem Tiroler Landespreis für Wissenschaft ausgezeichnet. Der Preis wird seit 1984 vom Land Tirol verliehen.



BartolomeyBittmann

progressive strings

Matthias Bartolomey - cello
Klemens Bittmann - violin & mandola
Aktuelles Album: zehn (2022)
www.bartolomeybittmann.at
Kooperationspartner der Med Uni IBK

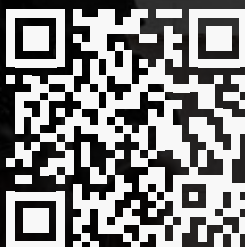


Foto: Stephan Doleschal



Viel mehr als nur ein Schnupfen

Junge AllgemeinmedizinerInnen werden dringend gebraucht. Anna Neuner will die Herausforderung annehmen und Hausärztin werden, erst recht, seit sie das neue Erweiterungsstudium Allgemeinmedizin abgeschlossen hat – als eine der ersten zwölf AbsolventInnen der Medizinischen Universität Innsbruck.

Als Hausärztin behandelst du doch den ganzen Tag nur Leute mit Schnupfen!“ Dieses Vorurteil begegnet Anna Neuner öfter, wenn sie erzählt, dass sie Allgemeinmedizinerin werden will. „Dabei ist der Beruf ungeheuer abwechslungsreich“, findet die Medizinstudentin aus Götzens bei Innsbruck. „Bauchschmerzen, Wundversorgung, psychische Probleme, natürlich auch banale Infekte: Man weiß nie, was der nächste Fall bringt, und man ist immer ganz nah dran an den Patientinnen und Patienten.“ Schon in der Volksschule hatte die heute 23-Jährige den Wunsch, Hausärztin zu werden – er hat sich in all den Jahren nicht verändert und während des Studiums weiter verfestigt. „Ich bin da eher eine Ausnahme, viele Studierende haben die Allgemeinmedizin gar nicht am Schirm und wollen eine Facharztausbildung machen.“ Neben den Überraschungen gibt es aber auch viele positive Reaktionen auf ihren Berufswunsch: „Immer wieder sagen Leute zu mir: ‚Mein Hausarzt geht bald in Pension, und es ist ja so schwierig, Ersatz zu finden.‘“ Die seien dann sehr froh über junge AllgemeinmedizinerInnen.

„**NATÜRLICH IST OFT** die Rede davon, dass Hausärztinnen und Hausärzte unter immer größerem Druck stehen, wenig Zeit für viele Patientinnen und Patienten haben oder dass viele Leistungen von den Kassen nicht ausreichend honoriert werden“, fasst Anna Neuner gängige Negativmeinungen über den Zustand der Allgemeinmedizin zusammen.

„Aber ich denke, dass der Arztberuf grundsätzlich stressig ist, auch in der Klinik oder in einer Facharztpraxis, und dass alle Bereiche mit eigenen Herausforderungen kämpfen.“ Neuner schätzt in einer Hausarztpraxis Vielfalt und Kontinuität: „Vor allem bei den Wochenenddiensten kommen auch viele Kinder zur Behandlung und man kann die Menschen oft über Jahrzehnte medizinisch begleiten und auch ganze Familien betreuen.“

Das gelte gerade in einer Kassenordination. Eine solche führt auch ihr Vater, und so hatte Anna Neuner schon früh Einblick in den Alltag der Allgemeinmedizin. Trotzdem war und ist die Vorstellung, in einer Ordination letztverantwortlich für eine Behandlung zu sein, ein Team zu führen und Abrechnungen zu machen, für die Tirolerin durchaus respekt einflößend: „Ich sehe ja, wie viel Arbeit und Verantwortung mein Vater in der Praxis hat, auch neben der Krankenversorgung: Mal macht die Technik Probleme, dann gibt es wieder neue Bürokratie. Es wird bestimmt anstrengend.“ Als im Wintersemester 2022/23 erstmals an der Medizinischen Universität Innsbruck das Erweiterungsstudium Allgemeinmedizin angeboten wurde, zögerte sie deshalb keinen Augenblick, sich anzumelden.

Mit dem Erweiterungsstudium Allgemeinmedizin will die Universität Studierende der Humanmedizin schon während des Studiums näher an das Fachgebiet heranführen. Der Inhalt ist stark praxisorientiert und liefert Einblick in viele Facetten der Medizin mit

Erweiterungsstudium Allgemeinmedizin

Seit dem Wintersemester 2022/23 bietet es einen vertieften Einblick in das weite Tätigkeitsfeld der Allgemeinmedizin, von sanitätspolizeilichen Tätigkeiten über Notfallsonografie bis hin zu Steuerrecht und Personalführung. Derzeit sind rund 170 Studierende der Humanmedizin auch im Erweiterungsstudium inskribiert.



Anna Neuner, Medizinstudentin aus Götzens, möchte Hausärztin werden, um viel persönlichen Kontakt zu Patientinnen und Patienten zu haben.

Bezug zur Allgemeinmedizin. „Wir haben zum Beispiel ein Hospiz besucht oder das Kriseninterventionsteam vom Roten Kreuz Tirol getroffen“, erzählt Neuner. Die Studierenden absolvieren im Rahmen des Erweiterungsstudiums auch einen zertifizierten Notfallsonografiekurs. „An einem Sportmedizinischen Institut waren wir ebenfalls“, erzählt Anna Neuner, die selbst gern Mountainbike fährt und Bergwanderungen unternimmt. Spannend fand sie außerdem Lerninhalte, die über das Medizinische hinausgehen, wie Personalmanagement, Buchhaltung oder Steuerrecht. Sie habe aber auch erfahren, welche Angebote der Supervision es für AllgemeinmedizinerInnen gebe: „Manche Fälle werden mir sicher persönlich nahe gehen, da ist es gut, wenn man die Möglichkeit hat, sich die Dinge von der Seele zu reden.“

BEI DEN SOGENANTEN Praxistagen lernen die Studierenden mehrere Praxen für Allgemeinmedizin kennen. „Gerade weil ich sehe, dass es einen Mangel an Kassenordnungen gibt, will ich eine Kassenstelle übernehmen“, erklärt die Medizinstudentin. „Ich kenne jetzt verschiedene Modelle wie Primärversorgungszentrum oder Praxisgemein-

schaft. Das kann vor allem später hilfreich sein, wenn ich vielleicht eine Familie habe“, erklärt Neuner. Denn bei allem Engagement: Genügend Zeit für Privates soll bleiben.

„**ICH ARBEITE GERN** direkt mit Menschen. Als Hausärztin bin ich erste Ansprechperson, man muss manchmal auch das soziale Umfeld miteinbeziehen. Das Erweiterungsstudium hat mir einfach gezeigt, dass Allgemeinmedizin genau das ist, was ich beruflich machen will“, resümiert sie bei ihrem Abschluss nach vier Semestern – als eine der ersten zwölf AbsolventInnen des Erweiterungsstudiums Allgemeinmedizin.

Derzeit absolviert Anna Neuner das Klinisch Praktische Jahr mit dem Schwerpunkt Allgemeinmedizin. Denn der Abschluss des Erweiterungsstudiums ist für angehende AllgemeinmedizinerInnen nur ein wichtiger Schritt auf dem langen Weg der Ausbildung, die noch mehrere Jahre fortzusetzen ist. Nach der Turnus-Ausbildung im Krankenhaus will sie dann aber gleich mit ihrem Vater in der Praxis arbeiten und sich um die ganze Bandbreite medizinischer Fälle kümmern – natürlich auch um Leute mit Schnupfen.

VOP 1

Frage der Gerechtigkeit

Abwassermonitoring und Malaria sind Forschungsschwerpunkte von David Larsen. Der Public Health Experte war Fulbright Gastprofessor an der Med Uni Innsbruck.

David Larsen

Der Infektionsepidemiologe und Public Health Experte forscht und lehrt als Professor an der privaten Syracuse University in New York State, wo er einen Lehrstuhl am Department Public Health innehat. Von Februar bis Juli 2024 führte er seine Untersuchungen, vor allem im Bereich Abwassermonitoring, von Innsbruck aus durch – als erster Fulbright Gastprofessor an einer österreichischen Medizinischen Universität.

Die Tiroler Berge haben David Larsen stets ein wenig an die Landschaft in Utah erinnert, wo er aufgewachsen ist. Nicht nur deshalb fühlte sich der US-Amerikaner – Professor und Lehrstuhlinhaber an der privaten Syracuse University in New York State im Department Public Health – während seiner Gastprofessur in Innsbruck sehr wohl: Vor allem schätzte Larsen den wissenschaftlichen Austausch am Institut für Klinische Epidemiologie, Public Health, Gesundheitsökonomie, Medizinische Statistik und Informatik (EPICENTER Innsbruck) und am Institut für Gerichtliche Medizin.

Als *Fulbright Medical University of Innsbruck Visiting Professor* – es war die erste Gastprofessur des renommierten Fulbright-Programms an einer österreichischen Medizinischen Universität überhaupt – führte Larsen ein Forschungsprojekt zum Vergleich des Tiroler Abwassermonitorings mit jenem von New York State durch. Larsen hat die Abwasseranalyse dort ab 2020 aufgebaut – vor der Corona-Pandemie war eine solche im Bundesstaat New York inexistent. Über Forschungsarbeiten von Herbert Obera-

cher vom Institut für Gerichtliche Medizin ist er auf die Medizinische Universität Innsbruck aufmerksam geworden. Während seines Innsbruck-Aufenthalts konnte Larsen erleben, wie ein Masernausbruch monitoriert wird. Die neu gewonnen Erkenntnisse will er, wenn nötig, in seiner Heimat implementieren: „Wenn man weiß, wo die Hotspots der Infektion liegen, kann man zum Beispiel zeitnah Maßnahmen zum Schutz von Babys ergreifen, die noch nicht durch eine Impfung geschützt werden können.“

„PUBLIC HEALTH ist für mich eine Frage der Gerechtigkeit“, sagt David Larsen. Als Infektionsepidemiologe befasst er sich auch mit der Bekämpfung von Malaria und Denguefieber. Er untersucht vor allem, wie gesellschaftliche Ungleichheiten zu schlechter medizinischer Versorgung ärmerer Bevölkerungsschichten führen. Als Public Health Experte sieht er sich in der Pflicht, Wege aus dieser Unterversorgung zu suchen. Über Malaria hat er auch in Sambia geforscht, ein weiteres Forschungsprojekt zur Übertragung von Denguefieber wird ihn wieder nach Puerto Rico führen.

Für den Leiter des EPICENTER Innsbruck, Peter Willeit, war es eine Freude, mit Larsen einen ausgewiesenen Experten im Bereich des Abwassermonitorings als Gast an seinem Institut zu haben. Umgekehrt schätzte Larsen es, von der Tiroler Expertise zu lernen; Wie geplant konnte er ein Netzwerk mit in Innsbruck tätigen WissenschaftlerInnen aufbauen. Eine Fulbright Gastprofessur umfasst neben Forschung auch Lehre, die David Larsen sehr am Herzen liegt. Im Wahlfach *Public Health Surveillance* habe er sehr engagierte Studierende erlebt. Und neben der Arbeit genoss er mit seiner Frau und den vier Kindern, die mit ihm nach Tirol gekommen waren, auch die Alpen: beim Skifahren, Snowboarden und Wandern.

VOP 

Moderne Krebsforschung ist vernetzt

Die Innovationen in der Krebsforschung leben von Partnerschaften. ViraTherapeutics, ein dynamisches Spin-off der Medizinischen Universität Innsbruck, ist gemeinsam mit Boehringer Ingelheim und anderen Kooperationspartnern einer neuen Waffe gegen Krebs auf der Spur: krebszerstörenden (onkolytischen) Viren.

Bereits vor rund 100 Jahren gab es erste Berichte darüber, dass Viren Tumore beeinflussen können – etwa, dass ein Tumor während einer Maserninfektion geschrumpft ist und erst nach deren Abklingen wieder zu wachsen begann. Doch erst seit man Viren durch Gentechnik unschädlich machen kann, können sich Wissenschaftler:innen diese Erkenntnis in der Krebsforschung zunutze machen. Onkolytische Viren sind ein recht junges Forschungsgebiet – derzeit sind nur wenige Medikamente auf dem Markt – und daher ein ideales Betätigungsfeld für ein dynamisches Biotech-Unternehmen wie ViraTherapeutics.

ViraTherapeutics entwickelt onkolytische Viren, die sich gezielt in Krebszellen vermehren und dadurch Krebsgewebe zerstören, normale Zellen jedoch nicht schädigen. Da diese speziellen Viren über eine völlig neue Wirkungsweise verfügen, wird erwartet, dass sie bei Patient:innen, bei denen aktuelle Therapien versagt haben, zu einer Krebsrückbildung oder sogar zur Heilung führen können. Ursprünglich wurden onkolytische Viren nur direkt in den Tumor injiziert. ViraTherapeutics möchte aber noch einen Schritt weiter gehen und herausfinden, ob man die onkolytischen Viren auch systemisch einsetzen und so auch schwer zugängliche Tumore, z. B. Metastasen, behandeln kann. Die Viren lösen im Tumorgewebe eine Entzündung aus und locken dadurch Immunzellen an, die bei der Bekämpfung der Krebszellen unterstützen.

Zusammenarbeit als Schlüssel zum Erfolg

ViraTherapeutics startete vor gut zehn Jahren als Ausgründung aus der Medizinischen Universität Innsbruck. Das kleine Biotech-Unternehmen mit wenigen Mitarbeiter:innen machte sich damals auf die Suche nach Kooperationspartnern und Investoren, die seiner vielversprechenden neuen Technologie zum Durchbruch verhelfen könnten: Boehringer Ingelheim war mit seiner Expertise in der Krebsforschung und auch in der Durchführung aufwendiger klinischer Studien ein kongenialer Partner. Nach wenigen Jahren erfolgreicher Investment- und Forschungszusammenarbeit wurde Vira-



Therapeutics schließlich im Jahr 2018 eine eigene Forschungseinheit der Boehringer Ingelheim Unternehmensgruppe.

Auch als Teil eines großen forschenden Pharmaunternehmens ist ein breit aufgestelltes Forschungsnetzwerk unerlässlich, um herausfordernde Projekte erfolgreich zu meistern. Das ViraTherapeutics-Team ist daher eng mit Wissenschaftler:innen verschiedener Departments der Medizinischen Universität Innsbruck und der Tiroler Kliniken vernetzt. Eine Win-win-Situation für beide Seiten, deren Spitzenforschung häufig auch von öffentlichen Fördergebern unterstützt wird. So wurde nach siebenjähriger Laufzeit gerade das Christian Doppler Labor für Virale Immuntherapie von Krebs an der Medizinischen Universität Innsbruck erfolgreich beendet und durch ein gemeinsames Folgeprojekt zwischen ViraTherapeutics und der Medizinischen Universität Innsbruck verlängert. In einem von der österreichischen Forschungsförderungsgesellschaft (FFG) unterstützten „Austrian Life Sciences“ Projekt wird ViraTherapeutics in den nächsten beiden Jahren eng mit Wissenschaftler:innen am Institut für Virologie und am Institut für Bioinformatik der Medizinischen Universität Innsbruck kooperieren. Doch Forschung kennt keine Ländergrenzen: Auch über Tirol hinaus arbeitet ViraTherapeutics eng mit akademischen und Industriepartnern zusammen und pflegt dabei zahlreiche Forschungsk Kooperationen in Österreich, Europa und in den USA.

Klinische Phase I angelaufen

Mit Erfolg: Derzeit wird der Wirkstoff VSV-GP (VSV für Vesikuläres Stomatitis-Virus, GP für Glykoprotein) in der klinischen Phase I erstmals am Menschen getestet – auch an den Tiroler Kliniken in Innsbruck. Der Wirkstoff enthält ein modifiziertes onkolytisches Virus der vesikulären Stomatitis. Dieses Virus soll Krebszellen infizieren und auflösen. Dabei werden Tumor-Antigene freigesetzt, die normalerweise in den Zellen verborgen sind, aber eine Immunreaktion zur Bekämpfung des Tumors auslösen können. VSV-GP wirkt auf diese Weise potenziell gegen eine breite Palette von Krebsarten.

ViraTherapeutics

ViraTherapeutics wurde 2013 als ein Spin-off der Medizinischen Universität Innsbruck gegründet. 2018 erfolgte der Zusammenschluss mit Boehringer Ingelheim. In enger Zusammenarbeit mit dem Mutterunternehmen forsch ViraTherapeutics weiterhin am Standort Rum bei Innsbruck am Einsatz onkolytischer Viren gegen Krebs sowie an innovativen Krebsimpfstoffen. Mehr Informationen unter: www.viratherapeutics.com Kontaktieren Sie ViraTherapeutics bei Interesse an einer Zusammenarbeit unter: office@viratherapeutics.com





Michael Rösch, 2023 in Bangui, Zentralafrikanische Republik: Einsatz für *Ärzte ohne Grenzen* in einem Land, von dem er bis dahin gar nichts wusste.

Grenzenloser Einsatz

Für das Studium der Medizin entschied er sich, weil er Menschen ärztliche Hilfe leisten wollte, speziell an Orten, wo es keine oder nur wenig gibt. Aus diesem Grund ist der Vorarlberger Chirurg auch regelmäßig für *Ärzte ohne Grenzen* im freiwilligen Hilfeinsatz – Michael Rösch als ALUMNUS im Porträt.

War Michael Rösch für *Ärzte ohne Grenzen* im Einsatz, verfasst er danach einen kleinen Bericht. So auch im Jänner 2024. Dieser sei ihm besonders wichtig gewesen, „denn erstmals arbeitete ich in einem Land, von dem ich bisher gar nichts wusste. Auch kann ich mich an keinen Medienbericht über die Zentralafrikanische Republik erinnern. Ich nehme an, ich bin mit meiner Unwissenheit nicht ganz allein.“ Seit 2012 herrscht Bürgerkrieg in diesem Land, als Rösch in der Hauptstadt

Bangui eintrifft – es ist sein siebter Einsatz für *Ärzte ohne Grenzen*.

Dass er leidenden Menschen medizinische Hilfe leisten will, speziell an Orten, wo es keine oder nur wenig gibt, war die Motivation des gebürtigen Vorarlbergers, als er 1980 in Innsbruck sein Medizinstudium begann. Für das nahe Innsbruck entschied er sich, da er kurz zuvor seine spätere Frau kennengelernt hatte. Das Studium selbst absolvierte er in flottem Tempo. „Zwei unserer drei Kinder kamen in dieser Zeit auf die Welt, ich wollte

daher so rasch wie möglich meine Familie erhalten“, sagt Rösch. Studentenleben spielte sich also nur wenig, abseits von Pflichtpraktika lernte er, mit Skripten von StudienkollegInnen ausgestattet, quasi im Fernstudium in Vorarlberg auf die großen Prüfungen. Viel famuliert hat Rösch aber in diesen Jahren, immer wieder in der Unfallchirurgie. „Es war extrem, was wir machen durften. Es gab Abende, da war ich als Famulant alleine mit einem Turnusarzt in der Wundversorgung“, erinnert er sich.

FACHLICHE ZUKUNFTSPÄNE hatte Rösch nach dem Studium keine, sechs Jahre lang orientierte er sich daher als Turnusarzt. Nach eineinhalb Jahren in der Anästhesie war ihm klar, das es diese nicht werden wird, sehr wohl aber eine operative Tätigkeit. Aufgefallen war ihm auch, „dass die Orthopäden die vergnügtesten und umgänglichsten Chirurgen waren“, wie Rösch lachend erzählt. Folglich bewarb er sich um solch eine Facharztausbildung, die er 1992 am Krankenhaus Feldkirch begann.

Hüfte, Knie und Fuß bestimmten die folgenden Jahre, zuerst als Facharzt in Feldkirch, dann als Oberarzt am Krankenhaus Dornbirn. Doch der Traum, leidenden Menschen im Ausland zu helfen, blieb bestehen. 2007 unterstützte er im Jemen einen Arzt, den er zuvor im Urlaub kennengelernt hatte, für einige Woche in dessen Kinderambulanz. Bei seinen Versuchen, an ein Krankenhaus anzudocken, stellte er fest, „dass man als Einzelperson eher ausgenutzt wird“. Wenn also Hilfe im Ausland, dann nur mit einer professionellen Organisation. „*Ärzte ohne Grenzen* war damals schon ein bekannter Player“, sagt Rösch. 2008 war es dann soweit, der Vorarlberger half drei Monate im Iran. „Unser jüngstes Kind hatte maturiert, unser Haus war leer“, erklärt er den Zeitpunkt. Nach seiner Rückkehr brachen Rösch und seine Frau die gemeinsamen Zelte in Vorarlberg ab, Ziel war das Shepton Mallet Treatment Centre im Südwesten Englands. Sechs Jahre lang implantierte er dort vor allem Knie- und Hüftprothesen, unterbrochen von einem Einsatz für *Ärzte ohne Grenzen* in Nigeria (2011) und drei Monaten in Indien (2012), wo er einen indischen Kollegen, den er aus Nigeria

kannte, bei der Behandlung von Klumpfüßen bei Kindern unterstützte. Für seine Auslandseinsätze musste Rösch jeweils kündigen, Freistellung gab es keine. 2015 beschloss das Ehepaar Rösch, nach Österreich zurückzukehren, die Überbrückung bis zum Jobantritt am Herz Jesu Krankenhaus Wien nutzte er Anfang 2015 für einen Auslandseinsatz in der Ukraine. Ein Einsatz, der ihn psychisch an seine Grenzen brachte.

„Im Donbas herrschte Krieg“, erinnert sich der Chirurg, der in Horliwka (Gorlovka) unter Artilleriebeschuss das OP-Team im Krankenhaus unterstützte. Es sollte nicht der letzte Krisenherd werden, an dem Rösch Menschen half. 2018 wurde in Gaza der Notstand ausgerufen. Innerhalb weniger Wochen waren tausende Unterschenkelschussverletzungen zu behandeln, aus der ganzen Welt reisten Ärzte an, auch Rösch operierte zwei Monate lang im Al Aqsa Hospital in der Nähe von Khan Yunis. Auch für diesen Einsatz musste der Arzt kündigen, allerdings das letzte Mal. „Ich konnte mich mit meinem Arbeitgeber einigen, für Einsätze sechs Wochen freigestellt zu werden. Dafür bin ich sehr dankbar, weil es nicht selbstverständlich ist“, sagt Rösch. Dreimal nutzte er seither dieses Angebot, für Haiti (2020, 2022) und die Zentralafrikanische Republik (2023). In beiden Ländern unterstützte Rösch das einheimische medizinische Personal. „In Regionen, in denen *Ärzte ohne Grenzen* schon lange vor Ort ist, arbeitet man als Expat meist im dortigen Team mit, schaut, dass unsere Standards eingehalten werden bzw. dass neue dazukommen“, erzählt er von einer Arbeit.

In Bangui behandelte Rösch im Hospital Sica, dem Krankenhaus von *Ärzte ohne Grenzen*, das als einziges in der Stadt gratis medizinische Versorgung anbietet. Über 30 Prozent der PatientInnen sind Gewaltopfer. Ob er nach all seinen Einsätzen, noch daran glaubt, etwas erreichen zu können? Michael Rösch: „Solange man Menschen von Angesicht zu Angesicht helfen kann, erreicht man immer etwas. Insgesamt geht die Entwicklung aber in die falsche Richtung: Statt weniger Gewaltopfer erzeugen wir täglich mehr. Das liegt aber nicht in meiner Macht. Ich kann nur das, was ich gelernt habe, gut umsetzen und damit ein Beispiel geben.“



„Solange man Menschen von Angesicht zu Angesicht helfen kann, erreicht man immer etwas.“

Michael Rösch



ALUMN-I-MED

ALUMN-I-MED ist ein Netzwerk für AbsolventInnen, FreundInnen, MitarbeiterInnen und FörderInnen der Medizinischen Universität Innsbruck. Wer alte Kontakte bewahren, neue knüpfen, Wissen erweitern, Erfahrungen teilen und die ALUMN-I-MED-Events nicht versäumen will, wird Mitglied. E-Mail: alumni@i-med.ac.at Mehr Informationen unter www.i-med.ac.at/alumn-i-med/



Folgen Sie der Medizinischen Universität Innsbruck auf Social Media



...erleben: Das war die Lange Nacht der Forschung an der MedUni Innsbruck



meduniibk Rund 160 Schülerinnen und Schüler aus Österreich und Südtirol sind am 8. und 2. Februar bei den Open Lab Days der Medizinischen Universität Innsbruck. An experimentellen Stationen - vom 3D-Blodrucker bis zum Färben und Mikroskopieren von Gewebeschritten - und bei Vorträgen lernen sie spannende Inhalte aus dem Studium Molekulare Medizin kennen.

#students #science #medicine #university

20 Ws

Insights anzeigen

Beitrag bewerten

👍👎🗨️ Gefällt babalu_bik und 119 weitere Personen

8. Februar



Innsbrucker HerzchirurgInnen gelingt es erstmals Herzmuskelzellen zu regenerieren und die Pumpleistung des Herzes deutlich zu verbessern!



meduniibk Eine Stoffwechsellinthe bei gleichzeitiger Bypass-Operation bietet invasive Herzmuskelzellen wieder, neue Blutgefäße entstehen, die Pumpleistung des Herzens verbessert sich maßgeblich. Das ist die Erkenntnis langjähriger Forschungsarbeit an der Link-Klinik für Herzchirurgie an der Med Uni Innsbruck.

Das European Heart Journal publizierte heute die bahnbrechenden Ergebnisse einer klinischen Studie am Herzen.

Anfang 2025 soll das ebenfalls in Innsbruck entwickelte Stoffwechsellinthe auf den Markt kommen.

Die Details und den Link zum Paper findet ihr auf unserer Homepage (Link in Bio)

5 Ws

Insights anzeigen

Beitrag bewerten

👍👎🗨️ Gefällt babalu_bik und 487 weitere Personen

20. Juni

Kommentieren



Sein Ziel Arzt zu werden hat Mahmud Hamzari nie aus den Augen verloren. Auch nicht, als er als 20-Jähriger aus Syrien über das Mittelmeer flüchten musste und ohne ein Wort Deutsch zu können als Asylwerber nach Österreich kam. Er lernte die Sprache, bestand den Medizin-Aufnahmetest in Innsbruck und absolvierte das Studium, während er nebenbei berufstätig war. Vor kurzem hat er sein Studium abgeschlossen. Für seine Dankesrede bei der Akademischen Feier erhielt er Standing Ovationen. Mehr unter <https://www.i-med.ac.at/mypoint/news/778210.html> Weniger anzeigen



...das war der Paul Ehrlich Contest 2024 an der Medizinischen Universität Innsbruck



Medizinische Universität Innsbruck
9,847 followers
Innsbruck • Edited

Wir danken den Mitarbeitern und Mitarbeiterinnen des Amtes für Grünanlagen der Stadt Innsbruck für den tollen Job: Seit Mai steht nun der bepflanzte Kreisverkehr bei der Einfahrt nach Innsbruck in Kranebitten unter dem Motto "20 Jahre Medizinische Universität Innsbruck". (Siehe Video)

#wirsindmeduniibk
#forschen #lehren #heilen
an der #meduniinnsbruck
#20jahremeduni #wissenleben

See translation



Lukas Domauer and 98 others
2 comments • 5 reposts

ARBEITEN UND LEBEN IM HERZEN DER ALPEN!



MEDIZINISCHE
UNIVERSITÄT
INNSBRUCK



Werde Teil unseres Teams an der Med Uni Ibk!

Wir forschen, wir lehren, wir sorgen für Ihre Gesundheit.

Als eine der wichtigsten Arbeitgeberinnen in Österreich in den Bereichen der **medizinischen Forschung**, der **Lehre** und der **exzellenten PatientInnenversorgung** bietet die Medizinische Universität Innsbruck beste Bedingungen für eine erfolgreiche Karriere an einem attraktiven Standort. Unsere Berufsfelder sind so vielfältig wie die Persönlichkeiten unserer MitarbeiterInnen.

UNSERE BENEFITS



Weiterbildung



Vergünstigtes
Mittagessen



Work Life Balance



flexible
Arbeitszeiten



Homeoffice



Kinderbetreuung



Fahrtkosten-
zuschuss



Vergünstigte
Parkmöglichkeiten



Gesundheit
am Arbeitsplatz



Betriebliche
Pensionskasse



Events



Vergünstigungen
und Firmenrabatte

MED UNI IBK



Karriere

Medizinische Universität Innsbruck, Abteilung Personal
bewerbung@i-med.ac.at, www.i-med.ac.at/karriere/
Fritz-Pregl-Straße 3, A-6020 Innsbruck



WISSENSCHAFT BRAUCHT RAUM

Mit seiner inspirierenden Architektur, der Wandlungsfähigkeit und der State-of-the-Art-Technik eröffnet der Congress Innsbruck neue Freiräume für Wissenschaft und Forschung. Das Haus bietet Platz für Kongresse mit bis zu 3.000 Personen. Es befindet sich inmitten der Universitäts- und Wissensstadt Innsbruck, die sich durch ihr alpin-urbanes Flair auszeichnet.

**ALPIN. URBAN.
INSPIRIEREND.**

cmi.at

