

# rechts der Isar aktuell



## Spitzenmedizin am Puls der Zeit

Exzellent  
Nah am Menschen  
Interdisziplinär



# Inhaltsverzeichnis



## TUM Medizin

**TUM Universitätsklinikum:** Erstes gemeinsames Vorstandsinterview

**Neue Ära:** Gründung der TUM School of Medicine and Health

**Ein Blick in die Zukunft der Medizin:** 12 innovative Forschungsansätze

**Medizinrobotik:** Bayerische Forschungsstiftung fördert Projekt mit 2 Millionen Euro

## Patientengeschichte

**Theo will hören!** Hochmoderne Cochlea-Implantate eröffnen einem 2,5-jährigen Jungen die Welt der Hörenden

**Expertinnen-Interview:** Warum es so wichtig ist, Hörstörungen früh zu erkennen

## Transplantationsmedizin

**Einsatz fürs Leben:** Bayerns Gesundheitsministerin besuchte das Transplantationszentrum des TUM Universitätsklinikums

**Fotowettbewerb:** „Dank Organspende wieder mitten im Leben“

**Die berührenden Geschichten** hinter den prämierten Bildern

## Welt-Aids-Konferenz in München

„Dem HI-Virus sind Grenzen egal“: Infektiologe im Interview

## Künstliche Intelligenz

**Studie mit Daten von mehr als 1500 Betroffenen:** 34 neue genetische Erkrankungen identifiziert

## Digitalisierung

**Digitale Aufklärung:** Weniger Papier, mehr Zeit für Patientinnen und Patienten

**Premiere in Süddeutschland:** TUM Universitätsklinikum als kardiales Telemedizinzentrum zertifiziert

Seite

4

10

14

18

20

24

28

32

34

36

40

42

44



## Personalien

**Gefäßmedizin:** Die neue Direktorin Prof. Daniela Branzan stellt sich vor

**Augenheilkunde:** Prof. Peter Charbel Issa ist neuer Direktor der Augenklinik

## Kindermedizin

**Gemeinsam für die Jüngsten:** Deutsches Zentrum für Kinder- und Jugendgesundheit gegründet

**Aktiv gegen Krebs:** Ein Bewegungsangebot hilft jungen Patientinnen und Patienten

## Krebsforschung

**Einblick in die Grundlagen der Krebsentstehung:** Neuer Sonderforschungsbereich unter Leitung von Prof. Florian Bassermann

**Pankreaskrebs:** Wie man Therapieresistenzen verhindern will

**Strahlentherapie:** Hautbakterien beeinflussen das Risiko von Hautentzündungen

**T-Zell-Lymphome:** Wie sich der Zucker-Hunger von Tumoren ausnutzen lässt

## Neurologie

**Parkinson:** Therapiewechsel als neue Hoffnung für „austherapierte“ Betroffene

## Exzellenz in der Chirurgie

**Hightech im OP:** So macht ein Roboterassistent Speiseröhren-Operationen noch sicherer

Seite

46

47

48

50

52

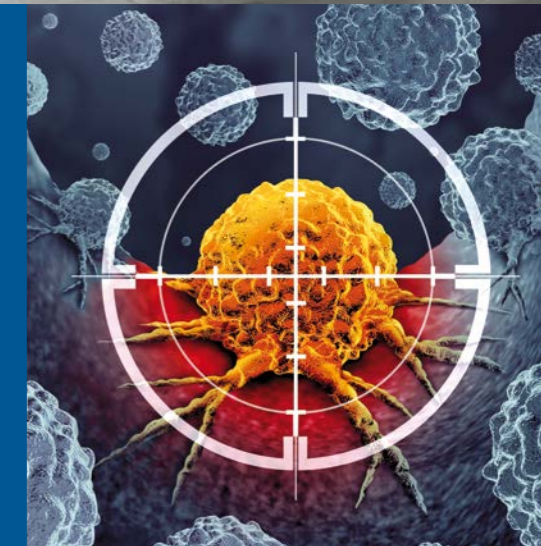
54

56

58

60

62





## TUM Universitätsklinikum: Erstes gemeinsames Vorstandsinterview

# „Unsere Patientinnen und Patienten profitieren vom Fachwissen beider Häuser“

Fotos: Bianca Claïse, Kathrin Czoppelt, TUM Universitätsklinikum, Shutterstock

Zum 1. August 2024 ist das TUM Universitätsklinikum aus dem rechtlichen Zusammenschluss des Klinikums rechts der Isar und des Deutschen Herzzentrums München (DHM) entstanden. Der neue Verbund bietet die Chance, die Stärken beider Kliniken zusammenzuführen und die Herzmedizin für die Patientenversorgung in Forschung und Lehre an der Technischen Universität München (TUM) weiterzuentwickeln. Diese strategische Weichenstellung rückt die Exzellenz beider Einrichtungen noch mehr in den Vordergrund und kann Synergien in der Zusammenarbeit schaffen.

Als einziges Universitätsklinikum bayernweit wird das TUM Universitätsklinikum von einem Vorstand geführt, der aus fünf Personen besteht: Dr. Martin Siess, Ärztlicher Direktor und Vorstandsvorsitzender, Prof. Peter Ewert, Ärztlicher Leiter des Deutschen Herzzentrums München, Marie le Claire, Kaufmännische Direktorin, Silke Großmann, Pflegedirektorin, und Prof. Stephanie E. Combs, Dekanin der TUM School of Medicine and Health.

### ZITAT

„Das neue TUM Universitätsklinikum steht für eine exzellente, patientenorientierte Versorgung, Forschung und Lehre in einer engen Verbindung mit der TUM und modernen Spitzentechnologien.“

Dr. Martin Siess, Ärztlicher Direktor

Der Vorstand des TUM Universitätsklinikums (v. li.): Silke Großmann, Pflegedirektorin, Marie le Claire, Kaufmännische Direktorin, Dr. Martin Siess, Ärztlicher Direktor und Vorstandsvorsitzender, Prof. Stephanie E. Combs, Dekanin der TUM School of Medicine and Health, Prof. Peter Ewert, Ärztlicher Leiter des Deutschen Herzzentrums München.

„Unser Ziel ist es, das TUM Universitätsklinikum als Vorreiter in der Patientenversorgung, medizinischen Forschung und Lehre weiterzuentwickeln und uns noch stärker mit der TUM zu vernetzen“, sagt Dr. Siess im ersten gemeinsamen Vorstandsinterview. „Wir wollen alle Mitarbeitenden dazu ermutigen, diese spannende Phase der Weiterentwicklung aktiv mitzugestalten. Denn der neue Verbund bietet unseren Beschäftigten neue Chancen und neue Perspektiven!“

**Das Klinikum rechts der Isar und das Deutsche Herzzentrum München starten offiziell in eine gemeinsame Zukunft. Wofür steht das neue TUM Universitätsklinikum?**

**Dr. Martin Siess:** Das neue TUM Universitätsklinikum steht für eine exzellente, patientenorientierte Versorgung, Forschung und Lehre in einer engen Verbindung mit der TUM und modernen Spitzentechnologien. Wir wollen unsere exzellente Versorgung und den medizinischen Fortschritt

ZITAT

„Gemeinschaftlich sind wir deutlich schlagkräftiger, insbesondere auch im Wettbewerb um hochqualifizierte Mitarbeitende und die besten Köpfe auf dem Arbeitsmarkt.“

Marie le Claire, Kaufmännische Direktorin

durch die Verbindung der Medizin mit modernen Spitzentechnologien in Zukunft gemeinsam vorantreiben. Neben dieser Zielsetzung können wir zudem als TUM Universitätsklinikum bisher bestehende Grenzen zwischen unseren beiden Häusern abbauen und unsere langjährige Zusammenarbeit mit großen Vorteilen für unsere Patientinnen und Patienten, Beschäftigten und Forschenden vertiefen.

**Prof. Peter Ewert:** Das Deutsche Herzzentrum München und das Klinikum rechts der Isar sind für ihre exzellenten medizinischen Leistungen bekannt. Die einzigartige Kultur beider Kliniken bleibt auch im neuen Verbund erhalten. Das TUM Universitätsklinikum erhält mit dem Deutschen Herzzentrum einen ganz besonderen kardiovaskulären Schwerpunkt. Als erste Ein-Organ-Klinik vor 50 Jahren gegründet, steht das Deutsche Herzzentrum im TUM Universitätsklinikum nicht nur für beste medizinische Versorgung und exzellente kardiovaskuläre Forschung, sondern zeichnet sich auch durch eine besonders hohe Patientenzufriedenheit und Weiterempfehlungsrates aus.

**Was bedeutet die Gründung des TUM Universitätsklinikums für Patientinnen und Patienten?**

**Dr. Martin Siess:** Unsere Patientinnen und Patienten profitieren vom Fachwissen beider Häuser, denn die neue Partnerschaft macht die fachübergreifende Zusammenarbeit unter dem Dach eines Klinikums einfacher. Ein Beispiel: Herzpatientinnen und Herzpatienten werden immer älter und bringen häufig eine Reihe weiterer Erkrankungen mit. Dabei brauchen unsere Spezialistinnen und Spezialisten

aus dem Deutschen Herzzentrum München eine viel engere Interaktion mit Kolleginnen und Kollegen aus anderen Fachgebieten am Klinikum rechts der Isar, etwa im Bereich der Neurologie, Neurochirurgie, Nephrologie oder Viszeralchirurgie. Dank des Verbunds können wir hier also künftig noch besser zusammenarbeiten: im Sinne unserer Patientinnen und Patienten.

**Auf der Zusammenarbeit über Fachgrenzen hinweg basiert auch der translationale Ansatz in der Medizin, also das Ziel, Forschungsergebnisse aus dem Labor möglichst rasch in die Patientenversorgung zu bringen. Welche Rolle spielt dabei der neue Verbund?**

**Prof. Stephanie E. Combs:** Die enge Verzahnung von Forschung, Lehre und schneller Übertragung in die Krankenversorgung können die Zukunft der Medizin sicherstellen. Die Entwicklung von neuen technischen Anwendungen in Diagnostik und Therapie, die Erforschung neuartiger personalisierter Therapiekonzepte und die frühe Translation innovativer Ergebnisse in eine klinische Anwendung sind zentraler Fokus der TUM School of Medicine and Health. Die komplementäre Ergänzung zur personalisierten Prävention deckt das gesamte Spektrum der modernen, zukunftsorientierten Gesundheitsversorgung ab.

**Prof. Peter Ewert:** Wer im Klinikum rechts der Isar oder im Deutschen Herzzentrum arbeitet, kennt Forschungsprojekte im eigenen Umfeld. In Zukunft werden wir weiter an der engeren Vernetzung mit den nicht-medizinischen Forschungsbereichen der TUM arbeiten. Es gibt bereits viele gute Kooperationsprojekte mit den anderen TUM Schools, sei es mit den Ingenieurwissenschaften, der Robotik, der Physik, um hier nur drei exemplarisch zu nennen. Da werden wir weiter anknüpfen und damit eine ideale Plattform für unsere

ZITAT

„Die enge Verzahnung von Forschung, Lehre und schneller Übertragung in die Krankenversorgung können die Zukunft der Medizin sicherstellen.“

Prof. Stephanie E. Combs, Dekanin

Vereint unter dem Dach des TUM Universitätsklinikums: das Klinikum rechts der Isar (Foto oben) und das Deutsche Herzzentrum München (Foto unten).



„Die Bündelung von Ressourcen, Kompetenzen und Erfahrungen kommt vor allem unseren Mitarbeitenden zugute! Deshalb wollen wir alle Kolleginnen und Kollegen dazu ermutigen, diese spannende Phase der Weiterentwicklung aktiv mitzugestalten – wir setzen auf die Expertise und das Engagement unserer Beschäftigten. Als Vorstand ist es uns ein großes Anliegen, dass sich alle in diesen Veränderungsprozess eingebunden fühlen.“

Wissenschaftlerinnen, Wissenschaftler und Studierenden schaffen, damit sie in interdisziplinärer Vernetzung innovative Forschungsprojekte vorantreiben können.

**Aus Sicht der Mitarbeitenden wecken Zusammen-schlüsse auch Unbehagen. Welche Vorteile hat der neue Verbund für die Beschäftigten?**

**Dr. Martin Siess:** Die Bündelung von Ressourcen, Kompetenzen und Erfahrungen kommt vor allem unseren Mitarbeitenden zugute! Deshalb wollen wir alle Kolleginnen und Kollegen dazu ermutigen, diese spannende Phase der Weiterentwicklung aktiv mitzugestalten – wir setzen auf die Expertise und das Engagement unserer Beschäftigten. Als Vorstand ist es uns ein großes Anliegen, dass sich alle in diesen Veränderungsprozess eingebunden fühlen. Denn der neue Verbund bietet auch viele neue Chancen und Perspektiven. Wenn unsere Beschäftigten zum Beispiel im Zuge der Aus- und Fortbildung

rotieren wollen, fällt der bisherige bürokratische Aufwand zur Einstellung am jeweils anderen Standort weg – wir agieren jetzt gemeinsam unter einem Dach.

**Silke Großmann:** In Zeiten des Fachkräftemangels bietet uns der Verbund die große Chance, eine starke Arbeitgebermarke zu schaffen, mit der sich unsere Beschäftigten identifizieren können. Speziell in der Pflege können wir als TUM Universitätsklinikum unser fachliches Repertoire in beiden Häusern erweitern, was uns auch für potenzielle Bewerberinnen und Bewerber besonders attraktiv macht. Zudem können wir eine neue, gemeinsame Initiative für Konzepte zur Akademisierung starten – und damit die Weiterentwicklung unseres Pflegepersonals fördern. Das macht den Pflegeberuf attraktiver. Und das ist unsere Investition in die Zukunft!

Fotos: Kathrin Czoppeit, TUM Universitätsklinikum, DHM

**Prof. Peter Ewert:** Wir müssen die Pflege in der Spitzenmedizin weiterentwickeln – über neue Studiengänge und Studieninhalte, die für uns praxisrelevant sind. Im Umfeld der Medizin am TUM Universitätsklinikum kann das sehr gut gelingen.

**Der Zusammenschluss hat auch wirtschaftliche Gründe ...**

**Marie le Claire:** Durch den Zusammenschluss stärken wir zum einen unsere Stellung in der sich verändernden Krankenhauslandschaft und zum anderen unsere Stellung als Universitätsklinikum in der Region. Gemeinschaftlich sind wir deutlich schlagkräftiger, insbesondere auch im Wettbewerb um hochqualifizierte Mitarbeitende und die besten Köpfe auf dem Arbeitsmarkt. Unser Ziel ist es, eine nachhaltige finanzielle Stabilität für das TUM Universitätsklinikum zu schaffen. Dafür wollen wir Synergien heben, wo es sinnvoll ist, und bestehende Strukturen in beiden Einrichtungen gemeinschaftlich weiterentwickeln.

**Als Teil des TUM Universitätsklinikums profitiert das Deutsche Herzzentrum München von einer verbesserten Finanzierung in Forschung und Lehre. Warum ist das so wichtig?**

**Prof. Peter Ewert:** In der Spitzenmedizin gibt es viel zu tun, um unter den schwierigen Rahmenbedingungen im Gesundheitswesen unsere besonderen Errungenschaften weiterzuentwickeln. Geld spielt dabei auch eine Rolle: Das Herzzentrum muss genauso staatlich gefördert werden wie bisher die beiden bestehenden Universitätskliniken in München.

**ZITAT**

**„Speziell in der Pflege können wir als TUM Universitätsklinikum unser fachliches Repertoire in beiden Häusern erweitern, was uns auch für potenzielle Bewerberinnen und Bewerber besonders attraktiv macht.“**

Silke Großmann, Pflegedirektorin

**ZITAT**

**„Das TUM Universitätsklinikum erhält mit dem Deutschen Herzzentrum einen ganz besonderen kardiovaskulären Schwerpunkt.“**

Prof. Peter Ewert, Ärztlicher Leiter des Deutschen Herzzentrums München

**Welches wegweisende Forschungsprojekt gibt es bereits zwischen den beiden Einrichtungen – und inwiefern profitiert es von der neuen Partnerschaft?**

**Prof. Stephanie E. Combs:** Die Zusammenarbeit zwischen dem Deutschen Herzzentrum München und dem Klinikum rechts der Isar hat eine erfolgreiche Tradition. Die Fusion zum TUM Universitätsklinikum ist der nächste richtige Schritt. Die Entwicklung von sogenannten cutting-edge Behandlungsmöglichkeiten der kardiovaskulären Medizin, beispielsweise hoch innovative RNA-Therapien, entstehen an der eng verzahnten Schnittstelle zwischen Präklinik und Klinik. Technische Applikationen aus der Robotik finden bereits Anwendung sowohl im Deutschen Herzzentrum München als auch am Klinikum rechts der Isar. Die gemeinsame strategische wissenschaftliche Ausrichtung und die modernen Lehrformate im Medizinstudium, aber auch in den verschiedenen Studiengängen der Gesundheitswissenschaften, bekommen durch die strategische Partnerschaft eine nachhaltige Stärkung und eine dynamische Ergänzung der bestehenden Portfolios. Die Gründung des TUM Universitätsklinikums ist ein wichtiger Meilenstein in der langfristigen Strategie der TUM im Bereich der Medizin und Gesundheitswissenschaften. Dieses große und leistungsstarke Universitätsklinikum bildet die ideale Plattform, um alle thematischen Schwerpunkte innerhalb der School im Schulterschluss mit den klinischen Playern abzubilden.

Fotos: Astrid Eckert, TUM; Siefen Böttcher, SIMWK; Shutterstock

**ZITAT**

**„Mit der Gründung des TUM Klinikums schaffen wir einen Leuchtturm mit internationaler Strahlkraft. Die Verbindung der exzellenten Kompetenzen von Klinikum rechts der Isar und Deutschem Herzzentrum München und deren Verschränkung mit dem technisch-naturwissenschaftlichen Profil der TUM wird unsere medizinische Forschung und Gesundheitsversorgung auf ein noch höheres Leistungsniveau heben.“**

Prof. Thomas F. Hofmann, TUM-Präsident

**ZITAT**

**„Wir starten in eine neue Ära der Spitzenmedizin in Bayern: Die Münchner Universitätsmedizin steht schon heute für absolute Exzellenz. Mit der Gründung des TUM Klinikums heben wir sie auf ein neues Level. Wir bringen die beiden Spitzeneinrichtungen Rechts der Isar und DHM unter einem Dach zusammen, wir verbinden das Beste mit dem Besten! So entsteht ein bundesweit einzigartiger Leuchtturm für Herz- und Gefäßmedizin, ein echtes medizinisches Schwergewicht. Unser Ziel: Mehr Austausch, mehr Effizienz, mehr Exzellenz – zum Wohle der Patientinnen und Patienten!“**

Markus Blume, Bayerischer Staatsminister für Wissenschaft und Kunst



TUM School of Medicine and Health: Neue Ära für Medizin und Gesundheit

# „Wir wollen uns zu einem Thought Leader für Medizin und Gesundheit der Zukunft entwickeln“



Feierten die Eröffnung der TUM School of Medicine and Health in einem Festakt (v. li.): Prof. Wolfgang A. Herrmann (Präsident Emeritus der TUM), Dr. Martin Siess (Ärztlicher Direktor und Vorstandsvorsitzender des TUM Universitätsklinikums), Prof. Stephanie E. Combs (Gründungsdekanin der TUM School of Medicine and Health), Prof. Thomas F. Hofmann (Präsident der TUM), Silke Großmann (Pflegedirektorin des TUM Universitätsklinikums), Marie le Claire (Kaufmännische Direktorin des TUM Universitätsklinikums), Albert Berger (Kanzler der TUM).

Im Zuge ihrer durch die Exzellenzstrategie des Bundes und der Länder geförderten TUM AGENDA 2030 hat die Technische Universität München (TUM) in einem Festakt die TUM School of Medicine and Health eröffnet. Sie führt die bisherigen Fakultäten für Medizin sowie für Sport- und Gesundheitswissenschaften zusammen und soll markenbildende Synergiepotenziale für die Zukunft von Prävention, Diagnose, Therapie und Rehabilitation heben.

Mehr als 120 Professuren, knapp 1500 Mitarbeitende und 4500 Studierende machen die neue School zu einem internationalen Leistungszentrum, mit dem die TUM ihre Forschungsstärken zu Krebserkrankungen, Herz-Kreislauf- und Neurologische Erkrankungen, Allergien und Immunerkrankheiten mit personalisierten präventiven Ansätzen und neuen digitalen Technologien verbindet. Damit soll auch der Translation neue Schubkraft verliehen werden und der wissenschaftlich-medizinische Erkenntnisgewinn für die Menschen wirksamer in gesundheitliches Wohlergehen übersetzt werden.

Unterstützt durch eine neue Governance-Struktur mit den drei Departments Health and Sport Sciences, Preclinical Medicine und Clinical Medicine sowie interdisziplinären Centers, die fachliche Kompetenzen auf Schwerpunktgebieten zu kritischen Massen bündeln, entsteht ein Innovationsumfeld für vernetzte

Forschung, eine kulturübergreifende Lehre und eine zukunftsorientierte Krankenversorgung.

TUM-Präsident Prof. Thomas F. Hofmann sagte bei den Feierlichkeiten: „Mit der neuen TUM School of Medicine and Health setzen wir ein Ausrufezeichen hinter die stärkere Verschränkung von Gesundheitsförderung, Prävention und Gesundheitsversorgung mit der biomedizinischen Grundlagenforschung sowie der translationalen und klinischen Forschung. Mit dieser Neuaufstellung wollen wir uns zu einem Thought Leader für Medizin und Gesundheit der Zukunft entwickeln!“

Gemeinsam mit dem TUM Universitätsklinikum will die TUM School of Medicine and Health im Rahmen der M1 – Munich Medicine Alliance mit den medizinischen Einrichtungen der Ludwig-Maximilians-Universität und Helmholtz Munich Spitzenmedizin über Institutionsgrenzen hinweg neu denken und die Münchner Medizin- und Gesundheitsforschung zu Weltklasse führen.

Bayerns Wissenschaftsminister Markus Blume sagte: „Die Gründung der TUM School of Medicine and Health ist unser Spitzenmedizin-Auftakt des Jahres. Denn 2024 haben wir viel vor: Unsere Highmed Agenda Bayern nimmt richtig an Fahrt auf. Egal ob das neue TUM Klinikum oder die Gründung unserer Munich Medicine Alliance M1 – München ist zentraler Pfeiler für die Spitzen-

Foto: Bianca Claße, TUM Universitätsklinikum

medizin der Zukunft. Und die neue TUM School wird dabei eine wesentliche Rolle spielen. Die Strategie dahinter: Größere Einheiten für größere Wirksamkeiten. Mit einer neuen Studienplattform und der gemeinsamen Nutzung von Forschungsdaten bringt die School das gerade in der Medizin so wichtige Plus an Vernetzung – und verbessert so Diagnose, Behandlung und Nachsorge.“

Die Gründungsdekanin der School, Prof. Stephanie E. Combs, betonte: „Der strategische Schulterschluss der Fakultät für Medizin und der Fakultät für Sport- und Gesundheitswissenschaften schließt den Kreis zwischen personalisierter Prävention und hochspezialisierter Intervention. Wir sind damit bestens aufgestellt, um die relevanten Fragen in Forschung und Krankenversorgung zu adressieren. Eingebettet in das hochdynamische Umfeld einer international hoch kompetitiven und erfolgreichen TUM, profitieren wir von der Entwicklung und Translation von neuartigen Behandlungskonzepten von den wissenschaftlichen Impulsen aus den anderen sechs Schools der Universität. Gemeinsam mit dem TUM Universitäts-

kllinikum hat dieser Zusammenschluss das Potenzial, die Zukunft der Medizin und Gesundheitswissenschaften entscheidend zu gestalten und unseren Studierenden eine noch umfassendere und zukunftsweisende Ausbildung zu bieten. Die letzten Monate haben bereits gezeigt, dass Teamarbeit und Interdisziplinarität neue Horizonte eröffnen und der Schlüssel zu gemeinsamen Erfolgen sind.“

Der Ärztliche Direktor des TUM Universitätsklinikums, Dr. Martin Siess, betonte die enge und bewährte Zusammenarbeit: „Durch die Gründung der TUM School of Medicine and Health können das Klinikum und die Technische Universität München die Zukunft der Medizin neu denken. Die neue TUM School aus Medizin, Sport und Gesundheit eröffnet in Verbindung mit den Zukunftstechnologien und dem exzellenten Fächerverbund der TUM ganz neue Möglichkeiten für innovative Forschungs- und Lehransätze – und daraus abgeleitet auch für neue klinische Versorgungswege.“

## ZITAT

**„Durch die Gründung der TUM School of Medicine and Health können das Klinikum und die Technische Universität München die Zukunft der Medizin neu denken.“**

Dr. Martin Siess, Ärztlicher Direktor des TUM Universitätsklinikums

## „Auf eine Zukunft voller bahnbrechender Entdeckungen“

Univ.-Prof. Stephanie E. Combs ist Dekanin der TUM School of Medicine and Health



Mit der Gründung der TUM School of Medicine and Health feiern wir einen historischen Meilenstein in der Entwicklung der Technischen Universität München. Unsere School verbindet Ausbildung, Wissenschaft und Praxis und vereint die Kernkompetenzen der Medizin mit den modernsten Erkenntnissen der Gesundheits- und Sportwissenschaften. Gemeinsam mit dem TUM Universitätsklinikum birgt dieser Zusammenschluss das Potenzial, die Zukunft der Medizin und Gesundheitswissenschaften maßgeblich zu prägen.

Inmitten des dynamischen Umfelds einer international renommierten TUM profitieren wir von einem reichen Pool an innovativen Behandlungskonzepten und wissenschaftlichen Impulsen aus den verschiedenen Fachbereichen der Universität. Diese Rahmenbedingungen schaffen die optimalen Voraussetzungen für die Umsetzung von Forschungsergebnissen in die klinische Praxis und die personalisierte Prävention. Unsere Vision ist es, diese Potenziale weiter auszubauen und zu fokussieren.

Die vergangenen Monate haben eindrucksvoll gezeigt, dass Teamarbeit und Interdisziplinarität neue Horizonte eröffnen und der Schlüssel zu gemeinsamen Erfolgen sind. Lassen Sie uns gemeinsam diese neue Ära der Spitzenforschung und innovativen Ausbildung beginnen. Auf eine Zukunft voller bahnbrechender Entdeckungen und gemeinsamer Erfolge!

Foto: Sylvia Willax

## ZITAT

**„Teamarbeit und Interdisziplinarität sind der Schlüssel zu gemeinsamen Erfolgen.“**

# Ein Blick in die Zukunft der Medizin

Immer am Puls des medizinischen Fortschritts: Bei der Gründungsfeier der TUM School of Medicine and Health präsentierten 13 Forschende ihre Arbeit kurz und kompakt in einem Science Slam – und gaben so einen Einblick in die enorme Vielfalt und Kreativität innovativer Forschungsansätze am TUM Universitätsklinikum.

## Organoide: Wie sie Krebstherapien personalisierter und besser machen könnten

„Patientinnen und Patienten mit Bauchspeicheldrüsenkrebs entwickeln besonders oft Resistenzen gegen Chemotherapeutika. Um die Ursachen dafür zu erforschen, verwendet meine Arbeitsgruppe im Labor gezüchtete, vom Erkrankten abgeleitete Mini-Tumoren: sogenannte Organoid. Mit diesen Organoiden lässt sich die Komplexität von Bauchspeicheldrüsentumoren im Reagenzglas sehr gut nachstellen: So können beispielsweise verschiedene Tumorzelltypen und deren Verhalten nachgebildet werden – einschließlich Veränderungen der Genaktivität von Tumorzellen, die diesen hilft, zwischen verschiedenen Zuständen zu wechseln. Wir wenden ganz neue Techniken an, um die vielfältigen Tumorcharakteristika in von Mäusen und Menschen abgeleiteten Organoiden besser verstehen und messen zu können. Dieser Ansatz kann helfen, spezifische Schwachstellen in den Tumoren zu entdecken und gezielt zu beheben sowie Behandlungen zu finden, die das Verhalten der Tumorzellen verändern. Diese Forschung ebnet den Weg für künftig noch personalisiertere und effektivere Behandlungsstrategien bei Bauchspeicheldrüsenkrebs.“

**Prof. Maximilian Reichert**  
Leiter des Zentrums für Translationale  
Pankreaskarzinomforschung



## Demenz vorbeugen – durch Gehirnstimulation im Schlaf?

„In meinem interdisziplinären Projekt erforsche ich, wie wir mit periodischem, also flackerndem Licht spezifische Gehirnwellen beeinflussen können – und zwar im Schlaf. Wenn wir Flackerlicht sehen, dann synchronisiert sich ein Teil unserer Gehirnzellen in der gleichen Frequenz, die auch die Lichtwellen haben. Damit geben wir dem Gehirn sozusagen einen Rhythmus für die Gehirnwellen vor, der sich positiv auf kognitive Funktionen auswirken kann. Dabei könnte eine Stimulation während des Schlafs für Patientinnen und Patienten praktischer und im Hinblick auf eine Demenzprävention auch neurobiologisch sinnvoll sein. Erste positive Ergebnisse bei gesunden Versuchspersonen regen dazu an, die Stimulation für ältere Menschen mit kognitiven Beeinträchtigungen anzupassen: Bei ihnen sind schnellere Gehirnwellen, die zum Beispiel für das Gedächtnis wichtig sind, verändert. Diese Stimulation könnte damit eine nicht-invasive, kostengünstige und flexible Intervention zur Unterstützung der mentalen Gesundheit im höheren Alter darstellen.“

**Laura Hainke**  
Doktorandin an der TUM  
School of Medicine and Health



## Gebärmutterhalskrebs: Screening in ländlichen Regionen Ghanas

„Gebärmutterhalskrebs ist eine Krebserkrankung, die von Humanen Papillomviren (HPV) hervorgerufen wird und sich mit den heute verfügbaren Präventionsmaßnahmen vollständig verhindern ließe. Dennoch erkranken weltweit noch immer rund 600.000 Frauen pro Jahr daran. In unserem COMCAST-Projekt werden Frauen und auch Männer in den ländlichen Regionen Ghanas über die Risikofaktoren für Gebärmutterhalskrebs informiert. Ärztinnen, Ärzte, Pflegepersonal und Hebammen werden darin geschult, Frauen auf verdächtige Veränderungen zu screenen und diese zu behandeln. 10.000 Frauen werden auf eine HPV-Infektion gescreent und verschiedene HPV-Nachweisverfahren erprobt. Untersucht wird auch die HPV-Prävalenz, die Verteilung der verschiedenen HPV-Typen sowie das Vorkommen von Gebärmutterhalskrebs und seinen Vorstufen. Unser langfristiges Ziel ist es, das Wissen der Bevölkerung und die Inanspruchnahme von Screening- und Behandlungsangeboten durch die Frauen zu verbessern und so die Häufigkeit von Gebärmutterhalskrebs in Ghana zu reduzieren.“



**Prof. Stefanie J. Klug**  
Ordinaria, Lehrstuhl für Epidemiologie,  
TUM School of Medicine and Health

## Krebs: Immunzell-Netzwerken auf der Spur

„Wir wissen heute, dass bei einer Krebserkrankung der Körper zwar oft selbst Immunreaktionen gegen Krebszellen auslöst. Am Ort des Tumors erzeugen diese aber keine wirksame Immunität. Wir wollen verstehen, warum das so ist – und was Immunzellen im Tumorgewebe brauchen, um den Krebs erfolgreich zu besiegen. Das wird uns helfen, neue zielgerichtete Therapien gegen Krebs zu entwickeln. Wir untersuchen daher, wie Immunzell-Netzwerke in Tumoren aussehen, wie sie miteinander kommunizieren und welche Mechanismen die Funktion der Immunzellen regulieren. Dazu nutzen wir eine Kombination aus einzigartigen Krankheitsmodellen, modernen Technologien und klinischen Proben. Mit diesem Ansatz konnten wir in den vergangenen Jahren bereits eine Untergruppe der sogenannten dendritischen Zellen in Tumoren identifizieren: Sie spielen eine Schlüsselrolle bei der Bildung von Immunzell-Netzwerken in Tumoren. Darüber hinaus haben wir herausgefunden: Viele Tumoren nutzen bestimmte Faktoren, um gezielt die Koordination von Immunantworten im Tumorgewebe zu stören – und entziehen sich so den Angriffen des Immunsystems. Wir hoffen, dass diese neuen Entdeckungen uns und anderen Forschenden helfen, wirksamere Krebstherapien zu entwickeln!“

**PD Dr. Jan Böttcher**  
Forschungsgruppenleiter am  
Institut für Molekulare Immunologie



## Hochdosierte Mikrostrahlen – eine revolutionäre Behandlung von Krebs

„Die Strahlentherapie ist eine der erfolgreichsten Verfahren, um Krebs zu bekämpfen und wichtiger Bestandteil moderner Krebsbehandlungen. Trotz ihres Erfolgs bei einigen Krebserkrankungen, bleibt die Strahlentherapie bei anderen hinter den Erwartungen. So sind die Heilungschancen bei Gehirn- und Lungentumoren leider weiterhin gering: Aufgrund der Resistenz der Tumore und des empfindlichen umgebenden Gewebes kann die Dosis nicht ausreichend hoch gewählt werden, um den Krebs zu besiegen. Am TUM Universitätsklinikum entwickeln wir daher ein Verfahren, das den Tumor mit rasierklengenfeinen, hochdosierten Mikrostrahlen behandelt. Gesundes Gewebe kann die haarfeinen Gewebeschäden, die diese Mikrostrahlen auslösen, leicht reparieren. Der Tumor wird dadurch hingegen nachhaltig geschädigt. Die hohen Dosen aktivieren zudem die körpereigenen Abwehrkräfte gegen den Tumor. Für diese Therapie haben wir die weltweit erste Anlage gebaut, die Mikrostrahlen zunächst für den präklinischen Einsatz erzeugt. Bald wird ein klinisches Gerät folgen, das Patientenbehandlungen zulässt.“

**PD Dr. Stefan Bartzsch**  
Medizinphysiker in der Klinik  
und Poliklinik für RadioOnkologie  
und Strahlentherapie



## Fußball: Gefährden Kopfbälle die Hirngesundheit?

Ob Kopfbälle im Fußball eine mögliche Gefahr für die Gesundheit sind, wird kontrovers diskutiert. Wir wollten es genauer wissen: In einem zweijährigen Projekt begleiteten wir Spielerinnen zweier Fußballteams und zur Kontrolle Athletinnen aus Nicht-Kontaktsportarten. Mittels Videoanalysen und Inertial-Sensoren erfassten wir, wie oft es zu Kopfbällen kam und wie stark deren Intensität war. Um die Auswirkungen des Kopfballs zu analysieren, überprüften wir vor und nach jeder Saison kognitive, motorische und hirn-organische Messwerte der Teilnehmerinnen. Bei der Mehrheit der Tests konnten wir keinen negativen Einfluss durch Kopfbälle feststellen. Eine höhere Zahl an Kopfbällen ging jedoch mit subtilen, negativen Veränderungen der Feinmotorik bzw. des Gleichgewichts einher. Die Ergebnisse unseres Projekts sowie größerer Folgestudien sollen als Informationsgrundlage dienen – für Trainerinnen und Trainer, Spielerinnen und Spieler sowie Eltern. Sie sollen auch bei verbandsinternen Entscheidungen helfen, etwa zu der Frage, ob das Fußballspiel durch Regeländerungen eingeschränkt werden sollte.“

**Jan Kern**  
Lehrstuhl für Bewegungswissenschaft,  
Department Health and Sport Sciences





**Entlastung im OP: Assistenzroboter soll das Personal unterstützen**

„Das Gesundheitswesen unterliegt aktuell tiefgreifenden Veränderungen, wobei der zunehmende Personalmangel eines der dringendsten Probleme darstellt. Um hier Entlastung zu schaffen, werden am TUM Universitätsklinikum verschiedene Assistenzsysteme entwickelt und getestet. So auch Aurora – ein autonomes Robotersystem für den Einsatz im OP und hier für den nicht sterilen Bereich. Aurora soll das pflegerische Team unterstützen, etwa indem es sterile Güter wie Wundpflaster anreicht oder bei der Bedienung bestimmter Geräte hilft. Möglich wird dies dank einer intelligenten Steuerung: Hier werden Methoden der maschinellen Intelligenz mit modellierten Prozessen kombiniert und dann adaptiv an die jeweilige Situation angepasst. Innovative Lösungen wie der Assistenzroboter Aurora sind das Ergebnis einer engen Zusammenarbeit aus Medizin und Ingenieurwissenschaften, also von Mitarbeitenden des TUM Universitätsklinikums am Standort Rechts der Isar und der Technischen Universität München.“



**Prof. Dirk Wilhelm**  
Klinischer Leiter der  
Forschungsgruppe MITI,  
TUM Universitätsklinikum

**Gewichtsverlust bei Krebs: Neuartiger Wirkstoff für Patientinnen und Patienten**

„Viele Tumorpatientinnen und -patienten leiden an unfreiwilligem Gewichtsverlust, der sogenannten Tumorkachexie. Bei einzelnen Tumorarten wie dem Bauchspeicheldrüsenkrebs sind sogar bis zu 80 Prozent aller Patientinnen und Patienten betroffen. Zusätzlich zu einem massiven Verlust an Muskelmasse bauen die Betroffenen Fettgewebe ab und tragen zudem eine chronische Entzündung in sich. Letztlich verschlechtert die Tumorkachexie die Lebensqualität enorm. Sie ist oft lebensverkürzend und vermindert das Ansprechen auf eine Chemotherapie. Doch bis heute gibt es kein Medikament, das die Tumorkachexie verhindern oder heilen könnte. In unseren neueren Arbeiten ist es uns jetzt gelungen, in diesem Kontext einen einzigartigen Peptid-Wirkstoff zu identifizieren, der sich injizieren lässt, effizient in das Fettgewebe aufgenommen wird und in präklinischen Modellen das Auftreten von Tumorkachexie verhindert. Dieser neuartige Wirkstoff steht nun für eine weitere präklinische und klinische Entwicklung zur Verfügung und soll bald so optimiert werden, dass er künftig auch bei Patientinnen und Patienten mit starkem Gewichtsverlust zum Einsatz kommen könnte.“



**Prof. Stephan Herzig**  
Direktor des Instituts für Diabetes und Krebs, Helmholtz Munich, Professur für Molekulare Stoffwechselkontrolle, TUM School of Medicine and Health

**Multiples Myelom: Besseres Verständnis durch präklinisches Modell**

„Das Multiple Myelom ist eine schwere Form von Knochenmarkskrebs. In unserem aktuellen Forschungsprojekt haben wir die Mechanismen seiner Entstehung näher untersucht. Dabei haben wir die kombinierte Wirkung der beiden Onkogene aktives RANK und TCL1 in einem präklinischen Modell analysiert. Wenn nur eines dieser Onkogene in B-Zellen aktiv ist, führt das zur Entwicklung eines Lymphoms, eines Tumors des Lymphsystems. In Kombination jedoch bewirken die beiden Onkogene eine unerwartete Transformation von Plasmazellen – und lösen damit ein Multiples Myelom aus. Unsere Ergebnisse zeigen erstmals, dass RANK auch im Menschen in einem Großteil der Myelomzellen vorkommt und eine bisher unbekannt unterstützende Rolle bei der Myelomentstehung spielt. Diese Entdeckung könnte eine neue Perspektive auf die Wirkungsweise des Antikörpers Denosumab eröffnen, der gegen den Knochenabbau beim Myelom eingesetzt wird. Zudem ermöglicht unser präklinisches Modell eine detaillierte Untersuchung der Knochenmarksnischen sowie der Entwicklung von Therapieresistenzen beim Myelom. Diese Erkenntnisse bieten wertvolle Einblicke in die Pathogenese der Erkrankung und könnten langfristig zu verbesserten Behandlungsmöglichkeiten für Patientinnen und Patienten führen.“



**PD Dr. Maike Buchner**  
Institut für Klinische Chemie und Pathobiochemie, TUM School of Medicine and Health

**Innovatives MRT-Verfahren: Patientinnen mit hohem Brustkrebsrisiko schützen**

„Mikroverkalkungen sind ein frühes und manchmal das einzige Anzeichen für bösartige Tumore in der Brust. Die Röntgenmammografie, ein Standardverfahren zum Brustkrebscreening, ermöglicht es auf exzellente Weise, diese Verkalkungen sichtbar zu machen. Allerdings ist sie für junge Frauen mit erhöhtem Brustkrebsrisiko, die bereits mit Mitte zwanzig regelmäßig untersucht werden müssen, gemäß medizinischer Leitlinien nicht empfehlenswert. Der Grund: das kumulative Strahlenrisiko. Durch die frühen und wiederkehrenden Untersuchungen summiert sich das Risiko für Strahlenschäden. Für diese Zielgruppe wird daher ein strahlenfreies Screening mittels Magnetresonanztomografie (MRT) empfohlen. Doch bislang waren Mikroverkalkungen mit einem MRT nicht erkennbar – ein kritisches Defizit, da dadurch Tumore im Frühstadium übersehen werden können. Mit unserer Forschung haben wir nun eine bahnbrechende Entwicklung erzielt: Zum ersten Mal ist es technisch möglich, Mikroverkalkungen mittels MRT zu visualisieren. Diese Innovation bietet eine sichere Lösung für ein dringendes klinisches Problem und markiert einen signifikanten Fortschritt im Brustkrebscreening für Hochrisikopatientinnen.“



**Dr. Christof Böhm**  
TUM Universitätsklinikum

**Reorganisation: Wie man nach Hirnschäden wieder sprechen lernt**

„Das menschliche Sprachsystem wird überwiegend der linken Hemisphäre, also der linken Hirnhälfte, zugeschrieben. Eine Schädigung dieser Hirnregionen führt typischerweise zu Sprachstörungen (Aphasie). Gelingt es Betroffenen im Verlauf der Rehabilitation ihre Sprache und die Fähigkeit zu sprechen zurückzugewinnen, übernehmen andere Hirnregionen, potenziell in der rechten Hemisphäre, diese Aufgaben. Mit unserer Forschung wollten wir die Rolle der rechten Hemisphäre bei residualen Sprachfunktionen nach einer Hirnverletzung besser verstehen. Dazu wurden einer Patientin mit einer durch einen Schlaganfall ausgelösten Aphasie Mikroelektroden in die rechte Hirnhälfte implantiert. Diese Mikroelektroden sind in der Lage, Nervenzellimpulse mit zuvor unerreichter räumlicher und zeitlicher Auflösung zu messen. Mehrere Monate lang absolvierte die Patientin Sprachaufgaben, während ihre Hirnaktivität untersucht wurde. Unsere Studie im Rahmen des TUM Innovation Networks Neurotech ermöglicht vollkommen neuartige Einblicke in die Organisation und Reorganisation des menschlichen Sprachsystems.“



**Dr. Laura Schiff (re.) und Lisa Held**  
TUM Universitätsklinikum

**Stress: Aktive Bewältigung schützt vor Herz-Kreislauf-Erkrankungen**

„Herz- und Kreislauf-Erkrankungen bleiben weiterhin die häufigste Todesursache. In den vergangenen Jahren sind neue Risikofaktoren für Herz- und Kreislauf-Erkrankungen identifiziert worden. Hierzu gehören zum Beispiel psychischer Stress, schlechter Schlaf und wenig körperliche Bewegung. Bislang verstehen wir aber noch nicht, wie genau psychischer Stress unsere Gefäße krank macht. Wir konnten zeigen, dass Stress Endothelzellen aktiviert, also Zellen der innersten Schicht der Gefäßwand. Dann heften sich vermehrt Entzündungszellen aus dem Blutstrom an diese Endothelzellen an und sammeln sich in tiefen Schichten der Gefäßwand. Dies führt zu einer stärkeren Entzündungsreaktion in den Gefäßen, was wiederum die Gefäßverkalkung beschleunigt. Nun lassen sich stressige Situationen in unserem Alltag zwar kaum vermeiden. Wir konnten aber zeigen, dass eine kontinuierliche körperliche Aktivität den negativen Effekt von Stress auf die Gefäße deutlich mildert und auch bei der Stressbewältigung helfen kann.“



**Prof. Hendrik Sager**  
Professor für Kardiovaskuläre Inflammation, TUM School of Medicine and Health

Fotos: Shutterstock, Andreas Heddergott/TUM, Astrid Eckert/TUM, Michael Stobrawe/TUM Universitätsklinikum, Matthias Tunger/Photodesign

## Bayerische Forschungsstiftung fördert Medizinrobotik-Projekt

## „Digitale Revolution im Operationssaal“

Roboter werden künftig häufiger bei Operationen assistieren und sollen perspektivisch mehr Präzision bei chirurgischen Eingriffen ermöglichen. Im Forschungsprojekt ForNeRo sollen unter Leitung der Technischen Universität München (TUM) jetzt Möglichkeiten der Integration unterschiedlichster Systeme in den Bereichen der Chirurgie und Bildgebung in den OP-Alltag analysiert werden. Die Bayerische Forschungsstiftung fördert das Vorhaben mit zwei Millionen Euro im Rahmen der Hightech Agenda Bayern.

Es sind vor allem auch kleinere oder besonders präzise Eingriffe, die bald häufiger mit Hilfe von Robotern durchgeführt werden sollen. Das bedeutet aber auch, dass klinische Arbeitsabläufe im Operationssaal noch komplexer werden

und möglichst effiziente Abläufe erfordern. Hier setzt der Forschungsverbund für nahtlose und ergonomische Integration der Robotik in den klinischen Arbeitsablauf (ForNeRo) an. Vom Bayerischen Wissenschaftsminister Markus Blume wurde am TranslaTUM am Campus des TUM Universitätsklinikums der Förderbescheid der Bayerischen Forschungsstiftung überreicht.

Wissenschaftsminister Markus Blume sagt: „Hochkarätige Start-ups, führende Unternehmen und exzellente Gesundheitsforschung: Mit dem Forschungsverbund ForNeRo fördern wir ein bayerisches Dream-Team der innovativen Medizintechnik! Dank der Bündelung von hochspezialisiertem Know-how in Robotik und KI sollen Roboterassis-

tenzsysteme optimal in klinische Arbeitsabläufe integriert werden. Das ermöglicht selbst bei komplexen Eingriffen höchste individuelle Präzision und Sicherheit für jeden Patienten – bei gleichzeitiger Entlastung der Chirurgen. Diese digitale Revolution im Operationssaal unterstützen wir gerne mit zwei Millionen Euro aus einem Förderaufruf der Bayerischen Forschungsstiftung zur Unterstützung unserer Hightech Agenda Bayern!“

Prof. Arndt Bode, Präsident der Bayerischen Forschungsstiftung, fügt an: „Forschungsverbünde sind die Königsklasse unter den Förderformaten und das Aushängeschild der Bayerischen Forschungsstiftung. Der bereits in der Begutachtung mit der Bestnote ‚exzellent‘ bewertete Forschungsverbund ForNeRo verspricht ausgezeichnete und gut verwertbare Ergebnisse für Wirtschaft und Gesellschaft in Bayern.“

Die Medizinerin Prof. Juliane Winkelmann, Vizepräsidentin der TUM, betont: „Die Förderung für dieses hochgradig interdisziplinäre Projekt unterstreicht das umfassende Know-how, das wir an der TUM unter anderem im Bereich der medizinischen Robotik bereits jetzt aufgebaut haben. Der Zusammenschluss aus Wissenschaft und Industrie in Bayern ist ein weiteres Beispiel für die Synergie, die nötig ist, um innovative Lösungen in der Medizin zu entwickeln und umzusetzen. An der TUM findet sich dieser Ansatz über Bereichs- und Fachgrenzen hinweg.“

TUM-Präsident Prof. Thomas F. Hofmann verweist auf die strategische Bedeutung des Medizinrobotik-Projekts: „Der zunehmende Einsatz von Robotik wird vor allem die Präzisionsmedizin entscheidend voranbringen. Mit ihrem Universitätsklinikum sowie der europaweit führenden Forschung im Bereich KI und Robotik verfügt die TUM hier über eine einzigartige Kombination von Spitzenkompetenzen. Diese bringen wir im Rahmen der Exzellenzinitiative des Bundes und der Länder zusammen und können so wegweisende neue Behandlungsmethoden etablieren.“

ForNeRo wurde bis Juni 2024 von Dr.-Ing. Manuel Ferle am Lehrstuhl für Ergonomie an der TUM unter Prof. Klaus Bengler geleitet. Inzwischen hat die Leitung Prof. Dr.-Ing. M. Ali Nasser, Leiter des Robotik-Labors der Klinik und Poliklinik für Augenheilkunde des TUM Universitätsklinikums übernommen. ForNeRo greift nicht nur auf die wissenschaftliche Kompetenz des TUM Universitätsklinikums, sondern auch auf die der Friedrich Alexander Universität Erlangen-Nürnberg (FAU) und des Deutschen Zentrums für Luft- und Raumfahrt (DLR) zurück.

## ZITAT

„Mit dem Forschungsverbund ForNeRo fördern wir ein bayerisches Dream-Team der innovativen Medizintechnik!“

Markus Blume, Bayerischer Staatsminister für Wissenschaft und Kunst

## Weitere Informationen

Der interdisziplinäre Forschungsverbund setzt sich aus wissenschaftlichen und industriellen Partnern zusammen. Die TUM beteiligt sich neben dem Lehrstuhl für Ergonomie auch mit dem Lehrstuhl für Anwendungen in der Medizin an dem Projekt. Das TUM Universitätsklinikum ist mit dem Robotik-Labor der Klinik und Poliklinik für Augenheilkunde und der Forschungsgruppe Minimalinvasive Interdisziplinäre Therapeutische Interventionen (MITI) vertreten. Als Partner steuert die FAU das Department Artificial Intelligence in Biomedical Engineering bei, das DLR ist mit dem MIRO Innovation Lab am Institut für Robotik und Mechatronik engagiert.

Die Bayerische Forschungsstiftung wurde 1990 gegründet. Ergänzend zur staatlichen Forschungsförderung unterstützt sie Kooperationsvorhaben zwischen Forschungseinrichtungen und Unternehmen, die für die wissenschaftlich-technologische Entwicklung Bayerns oder die bayerische Wirtschaft von Bedeutung sind. Seit ihrer Gründung hat die Bayerische Forschungsstiftung für 1059 Projekte rund 644 Millionen Euro bewilligt.

Aus der Industrie unterstützen die Firmen Karl Storz VentureONE Germany GmbH, ITK Engineering GmbH, ImFusion GmbH, AKTORmed GmbH und Custom Surgical GmbH den Forschungsverbund. Durch den Einsatz modernster Technologien wie Maschinellem Lernen und Augmentierter Realität wird eine optimale Einsatzplanung, Platzierung und Nutzung der Robotersysteme angestrebt. Darüber hinaus konzentriert sich das Projekt auf die ergonomische und nutzerzentrierte Gestaltung der Roboterassistenz, um die Arbeitsabläufe zu optimieren und so das OP-Personal zu entlasten.



Vorführung des Einsatzes eines Medizinroboters am TUM Universitätsklinikum (v.l.): TUM-Vizepräsidentin Prof. Juliane Winkelmann, Dr. Maximilian Berlet, Wissenschaftsminister Markus Blume, Präsident der Bayerischen Forschungsstiftung Prof. Arndt Bode.

Foto: Andreas Heddergott / TUM

# Theo will hören!

## Hochmoderne Cochlea-Implantate eröffnen einem 2,5-jährigen Jungen die Welt der Hörenden



Kann dank zweier Cochlea-Implantate endlich hören: Theo W. (2,5 Jahre) mit seiner Ärztin PD Dr. Nora Weiss, Leiterin des Hörzentrums der HNO-Klinik am TUM Universitätsklinikum.

In einer rund 3,5-stündigen Operation wurden Theo von PD Dr. Nora Weiss von der HNO-Klinik am TUM Universitätsklinikum zwei Cochlea-Implantate eingesetzt.



Als Theo W. zwei Jahre alt war, konnte er immer noch kein Wort sprechen. Die Eltern waren ratlos, denn zu diesem Zeitpunkt wussten sie noch nicht, dass ihr Sohn gehörlos zur Welt gekommen war. Erst eine Untersuchung im Hörzentrum des TUM Universitätsklinikums in München brachte Klarheit darüber. Und: Die Spezialistinnen und Spezialisten dort konnten dem Jungen helfen: In einer rund 3,5-stündigen Operation setzten sie ihm zwei Cochlea-Implantate ein – und schenkten ihm so ein Gehör. Damit stehen die Chancen gut, dass Theo bald erste Wörter sprechen kann.

Erst neulich, Theo war tief in sein Spiel vertieft, da fuhr ihm der Schreck durch alle Glieder: Ein lauter Knall von draußen, der Junge zuckte zusammen. „Da hab’ ich vor Freude geweint“, erzählt seine Mutter Sandra W. (42). Denn Momente wie diese lassen sie Hoffnung schöpfen: Darauf, dass Theo, 2,5 Jahre, endlich hören kann, was um ihn herum geschieht, dass er die Stimme seiner Mutter hört und dass er irgendwann auch selbst beginnt, lautsprachlich zu kommunizieren, so wie es für andere Kinder in seinem Alter längst normal ist. Theo ist zwar gehörlos auf die Welt

gekommen – er soll es aber nicht bleiben.

Ein komplexes technisches System, ein Cochlea-Implantat (CI), das auf den ersten Blick wie ein konventionelles Hörgerät aussieht, öffnet Theo seit Kurzem die Tür zur Welt der Klänge und Geräusche. Anders als ein klassisches Hörgerät, das den Schall nur verstärkt und ans Trommelfell weiterleitet, ersetzt diese Technik die Funktion des Innenohrs (siehe Seite 23 „Stichwort Cochlea-Implantat“).

Zwar reicht die Auflösung der Signale eines Cochlea-Implantats bei Weitem nicht an die eines gesunden Innenohres heran. Aber in der Praxis lernt das Gehirn meist erstaunlich gut, sich aus diesen elektrischen Impulsen ein akustisches Bild von der Welt zu machen.

### Theo muss jetzt nachholen, was ein Neugeborenes automatisch lernt

Theo steht hier noch am Anfang: Wie unterscheidet sich das Rumpeln einer Waschmaschine von der Stimme der Mutter? Welchem Ereignis lässt sich ein Knistern, ein Knall oder ein lang gezogener Ton zuordnen? „Theo hat jetzt das nachzuholen, was ein Neugeborenes ganz automatisch

lernt“, erklärt Privatdozentin Dr. Nora Weiss, die das Hörzentrum an der Klinik und Poliklinik für Hals-Nasen-Ohrenheilkunde des TUM Universitätsklinikums leitet.

### Wasser im Ohr? Der Neugeborenen-Hörtest scheitert

Theos Mutter beobachtet überglücklich die ersten Erfolge. „Momentan mag er ganz gerne laute Geräusche, also: Er klopft gerne. Davor hat sich seine ganze Welt immer nur ums Fühlen gedreht“, erzählt sie. Früher legte der Junge mit den dunkelbraunen Haaren und dem ernsten Blick oft die Hand an die Waschmaschine – um die Vibration zu fühlen. Heute steht er daneben und lauscht. Und in der Kinderkrippe, wo er zuvor meist lieber allein gespielt hat, geht er heute auf andere Kinder zu. Vor allem aber: Theo, der bisher kaum einen Laut von sich gab, sogar als Baby nur selten geweint oder geschrien hat, beginnt allmählich, selbst Geräusche zu machen. „Und dann fängt er auf einmal an zu lachen und kann gar nicht mehr aufhören“, sagt seine Mutter überglücklich.

Bis dahin war es ein weiter Weg. Mehr als zwei Jahre

hat Sandra W. dafür gekämpft, dass ihr Sohn endlich die Hilfe bekommt, die er braucht. Sie spürte, dass etwas nicht stimmt. Doch immer wieder rieten ihr Ärztinnen und Ärzte zum Abwarten. „Theo war ein Nachzügler“, erzählt die 42-Jährige, die schon zwei erwachsene Söhne hat. Die Schwangerschaft verlief „völlig problemlos“. So war Theos Mutter zunächst auch nicht sonderlich beunruhigt, als der Hörtest beim Neugeborenen-Screening scheiterte. „Wasser im Ohr – so etwas kommt vor“, hieß es. Weitere Untersuchungen bei verschiedenen Ärztinnen und Ärzten brachten kein sicheres Ergebnis, man empfahl ihr weiter abzuwarten.

Inzwischen war Theo die Untersuchungen leid. „Er hat geweint und geschrien, wenn man seine Ohren angefasst hat. Und dann hieß es: Er ist nicht kooperativ, da kann man nichts messen, ich soll mit ihm üben“, erzählt die Mutter. Ein Jahr lang tingelte sie von Facharzt zu Facharzt. Und während die Medizinerinnen und Mediziner sie immer wieder trösteten, beobachtete sie mit wachsender Sorge, dass Theo stumm blieb. „Jedes Kind fängt doch in dem Alter zu brabbeln an oder sagt die ersten Worte“, sagt sie. „Und

Fotos: Kathrin Czoppelt, TUM Universitätsklinikum



Theo mit seiner Mutter Sandra W. bei einer Kontrolluntersuchung im Hörzentrum der HNO-Klinik am TUM Universitätsklinikum.

außerdem war er immer total auf das fokussiert, was er gerade gemacht hat. Ich musste ihn dann berühren, damit er zu mir schaut. Wenn er mich nicht angesehen hat, hat er mich nicht wahrgenommen.“

### Eine Hirnstamm-Audiometrie liefert den Beweis

Die Kinderärztin war es schließlich, die Sandra W. auf das Hörzentrum des TUM Universitätsklinikums aufmerksam machte. „Da haben sie mir dann von der BERA-Untersuchung erzählt“, sagt Theos Mutter. „Davon hatte ich vorher nie gehört.“ Bei dieser sogenannten Hirnstamm-Audiometrie wird das Ohr mit Klickgeräuschen stimuliert.

Doch statt die Reaktion der Patientinnen und Patienten nur zu beobachten, messen die Medizinerinnen und Mediziner mit einem Elektroenzephalogramm (EEG) die Antwort des Gehirns, während der Patient oder die Patientin schläft. „Bei ganz kleinen Kindern geht das oft im Vormittagsschlaf“, sagt Dr. Nora Weiss. „Bei Theo mussten wir das unter Narkose machen.“

Die Messung der Hirnströme zeigt: Es kommt kein Signal vom Ohr im Hirn an. Damit stand fest: Der Junge ist vollkommen taub. „Auf der einen Seite ist man erleichtert, dass man endlich weiß, was los ist, auf der anderen Seite bricht eine Welt zusammen“, beschreibt Sandra W. ihre Gefühle beim Befundgespräch.

### Fünf Wochen nach der Untersuchung folgt die Implantation

Danach geht alles ganz schnell: Schon fünf Wochen nach der Untersuchung setzen die Spezialistinnen und Spezialisten der HNO-Klinik Theo in einer rund 3,5-stündigen Operation zwei Cochlea-Implantate ein. Vier Wochen später sind die kleinen OP-Narben hinter dem Ohr verheilt. Nun werden Theo erstmals die zugehörigen Außenprozessoren aufgesetzt: Sie verhelfen ihm zu völlig neuen Sinneseindrücken.

Seither kommt Sandra W. mit ihrem Sohn regelmäßig ins Hörzentrum zur Nachsorge. Sie weiß, dass sie noch

viel Geduld brauchen wird: „Wenn Theo innerhalb des nächsten Jahres die ersten Worte spricht, sind wir zufrieden“, sagt auch Dr. Sabrina Regele, Leiterin der Pädaudiologie im Hörzentrum. Ein Reha-Programm in Kooperation mit dem kbo-Kinderzentrum in Großhadern soll bestmögliche Erfolge sichern.

Es sei tragisch, dass die Mutter so lange immer wieder getröstet worden sei, sagt Dr. Regele. Denn Eile sei geboten: „Die Sprachentwicklung ist mit fünf Jahren abgeschlossen. Was man bis dahin nicht gelernt hat, kann nicht nachgeholt werden“, warnt sie. Womöglich, so glauben die beiden Ärztinnen, sei noch nicht in allen Facharztpraxen bekannt, welche Fortschritte die CI-Technologie gerade in jüngster Zeit gemacht habe (siehe Expertinnen-Interview auf Seite 24).

Sandra W. blickt nach vorn und ist dankbar für die Unterstützung, die sie im Hörzentrum erfährt. „Ich bin selber erstaunt, woher die diese Geduld haben“, sagt sie. „Man hat sich die Zeit genommen, mir jede Frage zu beantworten. Ich fühle mich super aufgehoben.“

Die ruhige Art, mit der das Team des Hörzentrums gerade auf die kleinen Patientinnen und Patienten zugeht, mag auch in Theo nach all den schlechten Erfahrungen der vergangenen zwei Jahre eine positive Grundstimmung geweckt haben. „Zwei-, dreimal ist es schon passiert, dass er selber nach den Prozessoren gegriffen und sie sich angelegt hat“, erzählt Sandra W. Denn: Theo will hören! Und bald auch sprechen. Die Ärztinnen Nora Weiss und Sabrina Regele werden ihr Bestes dafür geben.

## Stichwort „Cochlea-Implantat“

Ein Cochlea-Implantat (CI) ist ein zweiteiliges Gerät, das zum Einsatz kommt, wenn konventionelle Hörgeräte nicht weiterhelfen, weil das Ohr keine oder nur unzureichende Informationen ans Gehirn weiterleitet. Es ersetzt damit also das eigentliche Hörorgan im Innenohr – bei keinem anderen der menschlichen Sinne ist dies bisher gelungen.

Der äußere Teil des Geräts, der Signalprozessor, wird ähnlich wie ein Hörgerät hinter dem Ohr getragen. Er nimmt die Umgebungsgeräusche auf und bereitet sie elektronisch auf. Dann leitet er die Signale durch ein dünnes Kabel zu einer Sendespule von der Größe einer Euromünze. Sie haftet magnetisch an dem Implantat, das unter der Kopfhaut im Schädelknochen eingebettet ist – meist schräg hinter dem Ohr unter dem Haaransatz, der die kleine OP-Narbe verdeckt. Das Implantat empfängt die Signale und gibt sie mit einer Hightech-Elektrode direkt an den Hörnerv weiter.

Die Technik gibt es bereits seit den 1970er-Jahren, doch gerade in jüngster Zeit haben OP-Techniken und die elektronische Aufarbeitung der Signale enorme Fortschritte gemacht. Inzwischen, so die Leiterin des Hörzentrums, Dr. Nora Weiss, stattet man selbst Menschen, die noch ein Resthörvermögen haben, mit Cochlea-Implantaten aus und beobachtet sehr positive Auswirkungen auf ihre Sprachentwicklung. Bei Erwachsenen mit nachlassender Hörleistung ist es wichtig, ein Cochlea-Implantat einzusetzen, bevor die Hörerinnerung zu sehr verblasst.

Fotos: Kathrin Czoppelt, TUM Universitätsklinikum

# „Eine Hörstörung kann den gesamten Lebensweg bestimmen“

Mit einem neuen, jungen Team und dem direkten Draht zu neuesten Forschungsergebnissen versorgt und behandelt das Hörzentrum des TUM Universitätsklinikums Menschen mit einer Schwerhörigkeit. Privatdozentin Dr. Nora Weiss, Leiterin des Hörzentrums, und ihre Kollegin Dr. Sabrina Regele, Leiterin der Pädaudiologie und damit Expertin für Hör- und Sprachentwicklungsstörungen bei Kindern, erklären im Interview, warum es so wichtig ist, Hörprobleme rechtzeitig zu erkennen – und wie ihr Team Betroffenen hilft.

**Kommt es öfter vor, dass Taubheit bei Kindern erst spät diagnostiziert wird?**

**Dr. Weiss:** Dank der vorgeschriebenen Vorsorgeuntersuchungen in der Diagnostik von Neugeborenen ist es erfreulicherweise extrem selten, dass betroffene Kinder übersehen werden. Aber in den wenigen Fällen, in denen das doch der Fall ist, ist das für das Kind dramatisch – weil eine nicht erkannte Schwerhörigkeit vor allem im Kindesalter erhebliche Auswirkungen auf die individuelle Entwicklung haben kann.

**Welche Auswirkungen sind das?**

**Dr. Regele:** Eine unversorgte Schwerhörigkeit beim Kind hat nicht nur Einfluss auf die Sprachentwicklung, sondern auch auf die soziale und emotionale Entwicklung und den Schulabschluss. Das heißt, der ganze weitere Lebensweg ist



Privatdozentin Dr. Nora Weiss, Leiterin des Hörzentrums an der Klinik und Poliklinik für Hals-Nasen-Ohrenheilkunde des TUM Universitätsklinikums.

## ZITAT

„Auch bei Erwachsenen hat Schwerhörigkeit tiefgreifende Folgen: So können beispielsweise nicht alle Kapazitäten ausgeschöpft werden und es kommt zu einer gewissen Isolation.“

Privatdozentin Dr. Nora Weiss

dann von der Hörstörung bestimmt. Auch die Interaktion mit anderen Menschen ist betroffen, ein sozialer Rückzug droht. Auf jeden Fall liegen viele Steine im Weg.

**Dr. Weiss:** Auch bei Erwachsenen hat Schwerhörigkeit tiefgreifende Folgen: So können beispielsweise nicht alle Kapazitäten ausgeschöpft werden und es kommt zu einer gewissen Isolation. Das kann auch Auswirkungen auf die Kognition haben. Es gibt wahrscheinlich sogar einen Zusammenhang zwischen einer unversorgten Schwerhörigkeit und Demenz. Aber mit den technischen Hilfsmitteln, die wir heute haben, muss das nicht mehr so sein!

**Ist das Wissen über Cochlea-Implantate in der Öffentlichkeit und bei Fachärztinnen und -ärzten ausreichend?**

**Dr. Weiss:** Dass es so etwas wie ein Cochlea-Implantat gibt, ist vielen bekannt. Allerdings ist das Wissen, was ein solches Implantat heute leisten kann, noch nicht überall in ausreichendem Maße vorhanden. Wahrscheinlich gibt es an verschiedenen Stellen noch Berührungsängste oder Vorurteile, die sich halten. Dabei sind die technischen Neuerungen und die Entwicklung bei diesen Implantaten und auch die Verbesserung der chirurgischen Techniken so weit fortgeschritten, dass man im Grunde nicht häufig genug darüber sprechen kann, um diese Berührungsängste abzubauen.

**Wann ist denn das beste Alter, um Hörprobleme bei Kindern zu beheben?**

**Dr. Regele:** Hörstörungen bei Kindern sollten so früh wie möglich versorgt werden. Deshalb wurde 2009 das Neugeborenen-Hörscreening eingeführt. Wir können schon Säuglinge und Kleinkinder mit Hörgeräten versorgen. Wenn Hörgeräte nicht mehr ausreichen oder das Kind sogar gehörlos ist, versorgen wir Kinder ab dem 6. Lebensmonat mit Cochlea-Implantaten.

**Welche Herausforderungen birgt die Arbeit mit so jungen Patientinnen und Patienten?**

**Dr. Regele:** Kinder machen nicht immer gut mit. Sie sind nicht immer gut gelaunt und nicht immer kooperativ. Daher ist es gerade in der pädaudiologischen Diagnostik wichtig, dass man subjektive und objektive Verfahren hat und diese immer zusammen beurteilt, um zu wissen, wie gut das Hörvermögen des Kindes ist.

**Was bietet das Hörzentrum in dieser Hinsicht?**

**Dr. Regele:** Wir bieten eine sehr ausführliche pädaudiologische Diagnostik einschließlich einer Hirnstamm-Audiometrie. Im Schlaf wird dabei das Ohr mit Klickgeräuschen stimuliert und die Reaktion des Gehirns mittels Elektroenzephalogramm gemessen. Diese Untersuchung führen wir möglichst im Spontanschlaf durch. Wenn das nicht klappt, ist bei uns am TUM Universitätsklinikum auch eine Hirnstamm-Audiometrie in

## ZITAT

„Eine hochgradige Schwerhörigkeit spiegelt sich auch in der Interaktion von Kindern wieder: Kinder, die nicht hören, zeigen oft ein auffälliges Verhalten, sind sehr laut. Dies kann zu einer Verwechslung mit Autismus-Spektrum-Störungen führen.“

Dr. Sabrina Regele



Dr. Sabrina Regele, Leiterin der Pädaudiologie des Hörzentrums der Klinik und Poliklinik für Hals-Nasen-Ohrenheilkunde des TUM Universitätsklinikums.

Narkose möglich – um ganz sicher sagen zu können, wie gut das Kind hört.

### Worauf kommt es nach dem Einsetzen eines Cochlea-Implantats an?

**Dr. Regele:** Die Nachsorge ist extrem wichtig! Im Vergleich zu Hörgeräten, die die vorhandene Hörfähigkeit verbessern, ist es beim Cochlea-Implantat so, dass das Kind das Hören und das Sprachverstehen erst bzw. wieder erlernen muss. Deshalb ist die regelmäßige Nachsorge extrem wichtig für den Erfolg. Dazu gehört die regelmäßige Anpassung des Soundprozesses genauso wie die logopädische Therapie und Beratung der Eltern.

### Woran erkennt man, dass das eigene Kind nicht richtig hören kann?

**Dr. Regele:** Vor allem an der Sprachentwicklung, da gibt es gewisse Grenzsteine. Mit sechs bis neun Monaten sollten Kinder Silben etwa zu „ba-ba“ oder „da-da“ aneinanderreihen können. Nach dem ersten Lebensjahr sollten sie einzelne Wörter sagen können und mit zwei Jahren sollte ein Kind Zwei-Wort-Sätze sprechen. Wenn es da Verzögerungen gibt, ist immer der erste Schritt, das Hörvermögen zu prüfen. Eine hochgradige Schwerhörigkeit spiegelt sich auch in der Interaktion von Kindern wieder: Kinder, die nicht hören, zeigen oft ein auffälliges Verhalten, sind sehr laut. Dies kann zu einer Verwechslung mit Autismus-Spektrum-Störungen führen.

### Wie kommen die Patientinnen und Patienten zu Ihnen?

**Dr. Weiss:** Ein Teil kommt aus unserer eigenen Klinik, da wir das Neugeborenen-Hörscreening in der Gynäkologie unseres Hauses durchführen: Sind Untersuchungen auffällig, werden diese Kinder direkt zu uns ins Hörzentrum geschickt. Auch Kinderärztinnen und Kinderärzte, die Auffälligkeiten bei Untersuchungen festgestellt haben, überweisen uns Kinder. Dazu kommen Zuweisungen Erwachsener, die sich aufgrund einer Schwerhörigkeit an unsere Hochschulambulanz wenden, sowie über niedergelassene Hals-Nasen-Ohren-Ärzte, Hausärzte und Hörgeräteakustiker.

### Kann man sich auch direkt an Sie wenden?

**Dr. Weiss:** Eine Kontaktaufnahme und Terminvereinbarung über das Hörzentrum ist jedem Patienten und jeder Patientin möglich. Für den ersten persönlichen Termin ist dann eine Zuweisung über einen anderen Facharzt oder eine Fachärztin erforderlich. Die HNO-Klinik des TUM Universitätsklinikums ist als CI-versorgende Einrichtung zertifiziert.

### Was bedeutet das?

**Dr. Weiss:** Die Zertifizierung durch die Deutsche Gesellschaft für Hals-Nasen-Ohren-Ärzte ist eine Art Siegel dafür, dass Einrichtungen auf einem besonders hohen Niveau und nach selbst auferlegten Mindestanforderungen und Standards arbeiten. Das gilt für die Operation ebenso wie für die Diagnostik und die Beratung vor der Untersuchung durch technisch sehr versiertes und gut geschultes Personal und auch für die Rehabilitationsmaßnahmen, die entsprechenden Nachkontrollen und das Know-how der versorgenden Ärztinnen und Ärzte.

### An der Technischen Universität München gibt es eine Professur für Experimentelle Audiologie. Bringt auch das Vorteile für die Patientinnen und Patienten im Hörzentrum?

**Dr. Weiss:** Absolut! Diese Professur ist erfreulicherweise hochkarätig besetzt worden mit Prof. Wilhelm Wimmer, der

aus der Universitätsmedizin vom Inselspital in Bern zu uns gekommen ist. Die Nähe zur Forschung und Wissenschaft ist die beste Gewährleistung dafür, dass auf höchstem Niveau und mit modernsten Techniken gearbeitet wird. Dank der Kooperation mit Prof. Wimmer können wir die neuesten Erkenntnisse und technologischen Entwicklungen unmittelbar klinisch umsetzen, zum Beispiel den Einsatz moderner Messverfahren zur strahlungsfreien Bestimmung der Einführtiefe der Implantate. Gleichzeitig profitiert die Professur von unseren klinischen Erfahrungen – das ist ein Geben und Nehmen.

### Frau Dr. Weiss, was möchten Sie als Leiterin des Hörzentrums erreichen?

**Dr. Weiss:** Eines unserer Herzensthemen ist es, die korrekte Erkennung von Schwerhörigkeiten bei Kindern weiter zu verbessern und das Diagnostik-Angebot zu erhöhen. Wir haben auch ein Projekt in Planung, wo wir überprüfen wollen, ob wir die Screening-Untersuchungen im Rahmen der Vorschuluntersuchungen noch verbessern können, um sicherzustellen, dass Schwerhörigkeiten nicht übersehen werden – etwa so wie in Theos Fall.

Wir gehen aber auch davon aus, dass es leider ebenso unter den Erwachsenen eine sehr hohe Dunkelziffer an Menschen gibt, die sich aufgrund einer nicht ausreichend behandelten Schwerhörigkeit bereits sozial zurückgezogen haben. Gemeinsam mit den Spezialistinnen und Spezialisten des TUM Universitätsklinikums und den Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftlern des TUM Universitätsklinikums wollen wir hier Berührungspunkte abbauen.

Wir möchten die Hürden, den Weg hin zum oder zurück ins Hören zu finden, für Jung und Alt reduzieren und für unsere Patientinnen und Patienten immer ein offenes Ohr haben. Wir möchten darauf aufmerksam machen, dass die Cochlea-Implantation und die Versorgung von Hörstörungen ein wachsendes, sich schnell bewegendes Feld ist, wo wir sehr, sehr viele Möglichkeiten haben, Leute wieder ins Hören und damit auch ins Leben zurückzuholen. Dafür stehen wir gerne für Beratungen zur Verfügung.

Bayerns Gesundheitsministerin Judith Gerlach besuchte das Transplantationszentrum am TUM Universitätsklinikum

**„Ich werbe entschieden für die Widerspruchslösung, die es auch in vielen anderen Ländern gibt“**



Bayerns Gesundheitsministerin Judith Gerlach (Mitte) beim Besuch der Transplantationsstation des TUM Universitätsklinikums. Die Ministerin informierte sich bei den Experten Prof. Uwe Heemann (li.), Leiter der Abteilung Nephrologie, Prof. Volker Aßfalg (2.v.li.), Leiter der Transplantationschirurgie und Prof. Lutz Renders (re.), Leiter des Nierentransplantationsprogramms, zu Nierenerkrankungen und zur Organtransplantation. Sie sprach vor Ort auch mit Betroffenen: Dialyse-Patient Jörg S. (3.v.li.) und Eva H. (3.v.re.) mit ihrem Mann – er hat seiner Frau vergangenes Jahr eine Niere gespendet.

Mehr als 90.000 Menschen sind in Deutschland auf eine Dialyse, eine Art Blutwäsche, angewiesen, weil ihre Nieren schwer beschädigt sind. Ein knappes Zehntel dieser Menschen braucht akut ein Spenderorgan. Durchschnittliche Wartezeit: rund neun Jahre. Anlässlich ihres Besuchs im Transplantationszentrum am TUM Universitätsklinikum erklärte Bayerns Gesundheitsministerin Judith Gerlach: „Das Thema Organspende ist mir ein großes persönliches Anliegen. Wir müssen alles daran setzen, die Spendenbereitschaft zu erhöhen.“ Weiter sagte sie: „Ich werbe deshalb entschieden für die Widerspruchslösung, die es auch in vielen anderen Ländern gibt. Wer zu Lebzeiten nicht ausdrücklich widerspricht und dies dokumentiert, gilt nach seinem Tod als potenzieller Organspender. Damit müssten wir alle uns einmal mit der Thematik auseinandersetzen und eine Entscheidung treffen. Das wäre auch eine Entlastung für die Angehörigen.“

Auch Prof. Uwe Heemann, Leiter der Abteilung Nephrologie am TUM Universitätsklinikum, spricht sich für die Widerspruchslösung aus: „Sie ist in fast allen europäischen Ländern die Lösung der Wahl. In Staaten, die diese Lösung eingeführt haben, hat sie nachweislich zu einer Steigerung der Organspenden geführt.“ Dr. Martin Siess, Ärztlicher Direktor und Vorstandsvorsitzender des TUM Universitätsklinikums, erklärt: „Im TUM Universitätsklinikum erleben wir immer wieder, dass eine Organspende nicht nur Leben retten, sondern auch die Lebensqualität von Patientinnen und Patienten erheblich verbessern kann.“

Um die langen Wartezeiten hierzulande zu verkürzen, wurden am TUM Universitätsklinikum über Jahre spezielle Algorithmen etabliert und wissenschaftlich ausgewertet. „Inzwischen können wir damit auch ausgewählte Spendernieren aus der sogenannten Rescue-Vergabe

erfolgreich transplantieren“, erklärt Prof. Volker Aßfalg, Leiter der Transplantationschirurgie. Dabei handelt es sich um Organe, die meist aus dem angrenzenden Ausland nach Deutschland gebracht werden, weil es in den Herkunftsländern aufgrund der Widerspruchslösung deutlich mehr Organspenderinnen und -spender gibt. „Heute ist es uns wissenschaftlich möglich, unter den importierten Organen diejenigen herauszufiltern, die sich erfolgreich transplantieren lassen“, sagt Prof. Aßfalg. Menschen, die in Deutschland auf ein neues Organ angewiesen sind, profitieren im Transplantationszentrum TransplanTUM von dieser hohen medizinischen Expertise: „Wir nehmen mit unserem innovativen Transplantationskonzept europaweit eine Spitzenposition ein“, erklärt Prof. Heemann.

## ZITAT

**„Wir nehmen mit unserem innovativen Transplantationskonzept europaweit eine Spitzenposition ein.“**

Prof. Uwe Heemann, Leiter der Abteilung Nephrologie am TUM Universitätsklinikum

Fotos: Shutterstock, Kathrin Czoppelt, TUM Universitätsklinikum



Eva H. mit ihrem Mann auf dem Weg zur Transplantationsstation. Vergangenes Jahr hat sie eine neue Niere erhalten. Der Spender: ihr Mann (re.).

ZITAT

**„Hätte das mit meinem Mann nicht geklappt, ich hätte wohl noch jahrelang auf eine neue Niere warten müssen.“**

Eva H.,  
hat eine Organspende erhalten

Eine Lebendniere spende hat auch Eva H. bekommen – der Spender: ihr Mann. Schon seit ihrer Jugend ist Eva H. nierenkrank; vor rund drei Jahren verschlechterte sich ihr Zustand so stark, dass sie drei Mal wöchentlich zur Dialyse musste. Eine beschwerliche Prozedur. „Zuletzt konnte ich kaum noch 200 Meter am Stück gehen – ich war einfach zu schwach“, erzählt die 63-Jährige. Als ihr Arzt die Option einer Lebendspende ansprach, war für ihren Mann sofort klar: Er will seiner Frau eine Niere spenden. Nach reiflicher Überlegung und einem positiven Votum der Ethikkommission war es so weit: Im September 2023 erfolgte die Transplantation. „Danach waren wir einfach nur erleichtert und glücklich“, sagt Eva H. „Hätte das mit meinem Mann nicht geklappt, ich hätte wohl noch jahrelang auf eine neue Niere warten müssen.“

Inzwischen gibt es Medikamente, „die das Potenzial haben, Millionen Menschen zu helfen – und sie vor einer Dialyse zu bewahren“, sagt Prof. Heemann, der dem Vorstand der Deutschen Gesellschaft für Nephrologie (DGfN) angehört – und sich für das Thema Prävention besonders starkmacht. Es sei von zentraler Bedeutung, die Nierenfunktion zu erhalten und eine Dialyse zu verhindern oder zumindest zu verzögern. Denn jeder Tag ohne Dialyse sei ein Tag mit mehr Lebensqualität.

ZITAT

**„Ich sitze jeden Tag auf gepackten Koffern!“**

Jörg S., Dialyse-Patient

Auf eine neue Niere hofft auch Dialyse-Patient Jörg S. Für den 56-Jährigen wäre es bereits das zweite Spenderorgan: 2004 hat er erstmals eine neue Niere bekommen, die 15 Jahre funktionierte. Seit rund fünf Jahren wartet Jörg S. auf ein zweites Spenderorgan – inzwischen ist er wieder an der Dialyse. „Ich sitze jeden Tag auf gepackten Koffern!“, sagt er. Dabei weiß er: Es kann noch mehr als vier Jahre dauern, bis er eine neue Niere bekommt.

„Viele unserer Patientinnen und Patienten warten leider sehr lange auf ein Spenderorgan von Verstorbenen – einige sogar vergebens“, sagt Prof. Lutz Renders, Leiter des Nierentransplantationsprogramms am TUM Universitätsklinikum. „Manche haben Glück und finden Lebendspenderinnen und -spender in der Familie oder im Bekanntenkreis. Deshalb fokussieren wir uns am Transplantationszentrum TransplanTUM zusätzlich auf Lebendspenden bei Nieren. Damit können wir vielen Dialysepatientinnen und -patienten helfen – und einige Betroffene sogar vor der Dialyse bewahren.“

Fotos: Kathrin Czoppelt, TUM Universitätsklinikum, Shutterstock



Dialyse-Patient Jörg S. hofft auf eine neue Niere: „Ich sitze jeden Tag auf gepackten Koffern!“ Er weiß aber: Es kann noch Jahre dauern, bis er eine neue Niere bekommt.



Preisverleihung zum Fotowettbewerb mit Fußball-Legende Paul Breitner

# „Dank Organspende wieder mitten im Leben!“



Verena Lang belegte beim Fotowettbewerb den ersten Platz. Das Foto zeigt sie mit ihren beiden Kindern und ihrem Mann (re.) bei der Preisverleihung neben ihrem prämierten Bild. Überreicht wurde der Preis von Fußball-Legende Paul Breitner und Prof. Helmut Friess (li.), Direktor der Klinik und Poliklinik für Chirurgie am TUM Universitätsklinikum.

Dank Organspende wieder mitten im Leben! Unter diesem Motto stand ein Fotowettbewerb des TUM Universitätsklinikums unter der Schirmherrschaft von Bayerns Gesundheitsministerin Judith Gerlach. Die Preisträger wurden im Beisein von Fußball-Legende Paul Breitner gekürt. Die Erstplatzierte, Verena Lang (39), hatte kurz nach der Geburt ihres zweiten Kindes einen Herzinfarkt erlitten – und bekam nur zehn Tage später ein Spenderherz. Das prämierte Foto zeigt sie mit ihrem Baby kurz vor der Transplantation im Krankenhaus. Sie sagt heute: „Ich hatte wahnsinniges Glück!“

Um für das lebenswichtige Thema Organspende zu sensibilisieren, hatten sich Prominente wie Kabarettistin Luise Kinseher, Fußball-Legende Paul Breitner und Spitzenkoch Hans Jörg Bachmeier gemeinsam mit dem Klinikum starkgemacht. „Organspende bedeutet für mich die höchste Stufe der Nächstenliebe“, sagte Breitner bei der Preisverleihung, zu der neben Prominenten auch Organspende-Empfängerinnen und -Empfänger sowie Angehörige gekommen waren.

Prof. Helmut Friess, Direktor der Klinik und Poliklinik für



Thomas Senoner (li.) erreichte mit seinem Bild Platz 3 des Fotowettbewerbs. Den Preis überreichten Spitzenkoch Hans Jörg Bachmeier und Prof. Volker Aßfalg (re.), Leiter der Transplantationschirurgie am TUM Universitätsklinikum.

Maximilian Hartl (li.) wurde für sein Bild vom diesjährigen Organspendelauf im Englischen Garten mit einem Sonderpreis der Sparda-Bank München eG ausgezeichnet. Die Urkunde und das Preisgeld in Höhe von 200 Euro überreichten Christine Miedl, Kommunikationsdirektorin der Bank, gemeinsam mit Mohammed Abdulkarem, pflegerischer Leiter der Transplantationsstation M1a am TUM Universitätsklinikum.



Michael Hindelang (oben Mitte) durfte sich über Platz zwei beim Fotowettbewerb freuen. Die Urkunde und das Preisgeld von 500 Euro überreichten ihm Peter Berger (li.), Vorstandsvorsitzender Sparda-Bank München eG, zusammen mit Peter Kreilkamp, Vorstandsmitglied im TransDia-Sport Deutschland e.V.



Chirurgie am TUM Universitätsklinikum und Mitgründer der Stiftung Chirurgie TU München: „Eine Organspende kann nicht nur Leben retten, sie kann auch die Lebensqualität unserer Patientinnen und Patienten enorm verbessern. Der Fotowettbewerb rückt dieses wiedergewonnene Gefühl von Lebensfreude und Tatkraft sichtbar in den Mittelpunkt – das unterstützen wir als Stiftung Chirurgie TU München natürlich.“

Im Rahmen des Fotowettbewerbs hatte das Klinikum dazu aufgerufen, Bilder aus München und Bayern einzureichen, die für Lebensfreude, Zuversicht und Tatendrang stehen – Gefühle, die viele Patientinnen und Patienten nach einer Organtransplantation endlich wieder empfinden können. Mehr als 100 Einsendungen gingen ein. Die Jury nominierte drei Bilder – und lobte spontan noch einen Sonderpreis aus. Dieser ging an Maximilian Hartl, 24, der mit seinem Foto vom Organspendelauf im Englischen Garten ein starkes Signal setzte. Das Bild zeigt zwei Hände, die ein Herz formen. Darin zu sehen: vier Läufer des Organspendelaufs. „Das Herz symbolisiert das frisch gewonnene, neue Leben, das man durch eine Organspende erhält, die Läufer stehen für die Vitalität, sie zeigen, dass ein aktives Leben wieder möglich ist“, sagt Hartl.

Platz zwei und drei belegten Landschaftsaufnahmen, die für Vitalität und Hoffnung stehen. Platz zwei ging an Michael Hindelang (31): mit einem Foto von einer Wanderung zum Schrecksee in den Allgäuer Alpen. „In unserer hektischen Welt, in der alles immer schneller wird, bietet die Natur eine Art Entschleunigung und ein Gefühl der Zufriedenheit – ganz ohne die Angst, etwas zu verpassen“, sagt er. Platz 3 sicherte sich Thomas Senoner (53) mit einer Aufnahme vom Bodensee bei Lindau. „Das Bild ist im August 2020 entstanden, nach der ersten schwierigen und ungewissen Phase der Pandemie. Es ist wie ein erstes Durchatmen nach einer extremen, unvorhersehbaren Zeit. Es spiegelt für mich die Themen Lebensfreude, Zuversicht und Tatendrang wider“, erklärt er.

Die Preise im Wert von 750, 500, 250 und 200 Euro hatten die Stiftung Chirurgie TU München und die Sparda-Bank München eG ausgelobt. Eine Auswahl der Wettbewerbsbilder ziert die Wände der Transplantationsstation des Universitätsklinikums. Zudem sind rund 20 Fotos und ihre Geschichten auch in einer kleinen Ausstellung im Eingangsbereich des TUM Universitätsklinikums (Haupteingang, Ismaninger Straße 22) zu sehen.

Fotos: Kathrin Czoppell, TUM Universitätsklinikum, Shutterstock

# Die Geschichten hinter den prämierten Bildern



## 1. Platz

### Ein neues Herz für ein neues Leben

Verena Lang, 39, aus München erleidet kurz nach der Geburt ihrer Tochter einen Herzinfarkt – und bekommt ein Spenderherz.

Fünf Tage. So viel Zeit lag bei der Münchnerin Verena Lang zwischen dem größten Glück und dem schlimmsten Unglück. Am 13. Dezember 2023 wird ihre Tochter Lisa per Kaiserschnitt geboren. Mutter und Kind geht es gut, Papa Hannes und die große Schwester Leonie (5) empfangen die beiden drei Tage später zu Hause in München-Pasing. Doch der Zauber der ersten Zeit zusammen soll nur kurz währen: Wenige Tage später – das Neugeborene liegt auf der Couch, die junge Mutter möchte sich dazulegen – fährt Verena Lang ein stechender Schmerz ins Herz, der kaum auszuhalten ist. „Das kam von 0 auf 100“, sagt sie. „Ich wusste sofort, dass es etwas Schlimmes sein musste.“

Sie schafft es noch, den Rettungsdienst und ihre Schwester anzurufen, die in der Nähe wohnt und die kleine Lisa in Obhut nimmt. Im Krankenwagen messen die Sanitäter Verena Langs Herzströme. „Das EKG hat verrücktgespielt“, erzählt sie. Der Verdacht ist schnell da: Herzinfarkt! Mit gerade einmal 39 Jahren.

Im Krankenhaus wird sie sofort operiert, die Ärzte setzen ihr fünf Stents, kleine Metallimplantate, die verengte Blutgefäße öffnen. Danach liegt Lang mehrere Tage im Koma. „Es war wohl nicht klar, ob ich das überlebe“, sagt sie heute.

Eine Herzpumpe stabilisiert ihren Kreislauf und Verena Lang wird langsam zurück ins Leben geholt. Doch die Ärzte eröffnen ihr, dass sie ein neues Herz braucht. Sie kommt auf die „High Urgency“-Liste – und erhält nur zehn Tage später ein Spenderherz. „Ich hatte wahnsinniges Glück.“

Danach folgt noch die Reha. „Ich habe jeden Tag geweint, weil ich meine Familie so vermisst habe“, erzählt die Münchnerin. Mitte März, nach drei Monaten, darf sie endlich wieder nach Hause. Den Herzinfarkt ausgelöst hat vermutlich eine Dissektion eines Herzkranzgefäßes, also ein Riss darin, hormonell bedingt durch die vorangegangene Schwangerschaft.

Derzeit ist Verena Lang noch krankgeschrieben, danach wird sie Elternzeit nehmen. Ob und wann sie in ihren Beruf als Förderlehrerin in einer Behinderteneinrichtung zurückkehren kann, ist noch unklar. Aber Verena Lang ist unendlich dankbar, wieder mit ihrer Familie vereint zu sein. Und genießt ihr neues Leben, das das Herz eines Spenders ihr ermöglicht hat.



## 2. Platz

### Ein Gefühl von Freiheit

Michael Hindelang, 31, aus München über die Hintergründe zu seinem Bild zum Fotowettbewerb:

Ein Gefühl von Freiheit empfindet Michael Hindelang, wenn er von Bergen und Natur umgeben ist, so wie auf seinem Foto. Das Bild entstand bei einer Wanderung zum Schrecksee in den Allgäuer Alpen. Die Tour führt über steile Pfade, überwindet 1000 Höhenmeter und dauert etwa sieben Stunden. „In unserer hektischen Welt, in der alles immer schneller wird, bietet die Natur eine Art Entschleunigung und ein Gefühl der Zufriedenheit, ganz ohne die Angst, etwas zu verpassen“, sagt der 31-jährige Münchner. Das Thema Organspende ist für Hindelang als Doktorand von großer Bedeutung. Er sieht sie als „wichtigen Akt der Solidarität und Menschlichkeit, der Leben schenken kann“.

## 3. Platz

### Durchatmen nach einer extremen Zeit

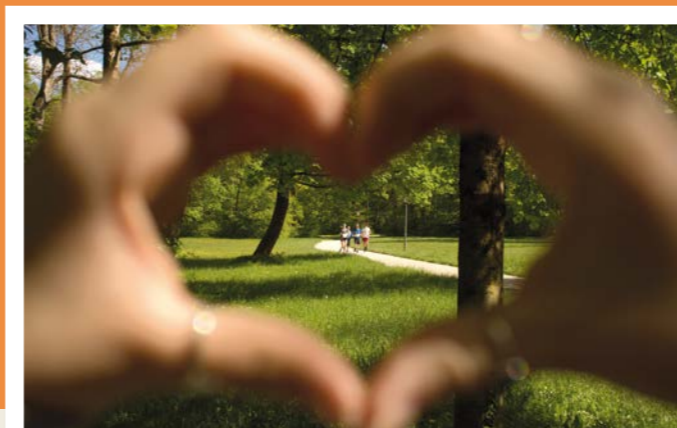
Thomas Senoner, 53, aus Putzbrunn (Lkr. München) über sein Wettbewerbs-Foto:

„Das Bild ist im August 2020 nach der ersten für alle schwierigen und ungewissen Phase der Pandemie entstanden“, erzählt der 53-Jährige, der als Abteilungsleiter im Technischen Betrieb und Bauwesen (TBB) am TUM Universitätsklinikum ist. „Ich war damals mit meiner Familie auf einem Campingplatz in Lindau am Bodensee. Das Leben kehrte langsam und vorsichtig zu einer gewissen Normalität zurück. Es war wie ein erstes Durchatmen nach einer extremen, unvorhersehbaren Zeit. Das Bild spiegelt für mich Lebensfreude, Zuversicht und Tatendrang wider.“ Auf der Suche nach einem Bild für den Wettbewerb fiel Senoners Wahl daher rasch auf diese Aufnahme: „Rückkehr zur Normalität“ nannte er sie – ein Titel, der auch die Erfahrungen von Menschen widerspiegelt, die nach langem Warten ein Spenderorgan erhalten haben. „Organspende bedeutet für mich: Leben zu retten und anderen zu helfen, auf eine wohl nur uns Menschen mögliche Art.“



## Sonderpreis

### Neues Leben durch eine Organspende



Maximilian Hartl, 24, aus München über sein Foto zum Wettbewerb:

Zwei Hände, die ein Herz formen. Darin zu sehen: vier Läufer des Organspendelaufs im Englischen Garten in München. Freundin Katja stand mit ihren Händen Modell für das Motiv, das sich Maximilian Hartl (24) für den Fotowettbewerb überlegt hat. „Ich fand das eine schöne Parallele“, sagt Hartl. „Das Herz symbolisiert das frisch gewonnene, neue Leben, das man durch eine Organspende erhält, die Läufer stehen für die Vitalität, zeigen, dass ein aktives Leben wieder möglich ist.“

Hartl ist technischer Modellbauer für Karosserie und Produktion. Das Fotografieren ist für ihn ein schöner Ausgleich zu seiner Arbeit. „Ich mag es, Momente festzuhalten.“ Der Fotowettbewerb hat den jungen Münchner einmal mehr motiviert, sich mit dem Thema Organspende auseinanderzusetzen. „Ich möchte auf jeden Fall Organspender werden“, sagt Hartl. Doch er gibt ehrlich zu, dass er sich noch damit beschäftigen möchte, welche Organe er spenden möchte – und welche nicht. Der Organspendeausweis jedenfalls liegt schon bei ihm zuhause und wartet nur noch darauf, ausgefüllt zu werden.

Interview mit dem lokalen Vorsitzenden Prof. Christoph Spinner

# „Dem HI-Virus sind Grenzen egal“

Ende Juli fand die Welt-Aids-Konferenz (AIDS 2024) in München statt. Fünf Tage lang haben sich Expertinnen und Experten aus Wissenschaft, Politik, Betroffenengruppen und Beratungsorganisationen zum Thema HIV ausgetauscht. Lokaler Vorsitzender der Konferenz war Prof. Christoph Spinner, Infektiologe am TUM Universitätsklinikum. Im Interview spricht der Arzt und Forscher darüber, warum die Konferenz auch nach mehr als 40 Jahren Aids notwendig war, aber auch über neueste Forschungsergebnisse, die Mut machen.

**Herr Prof. Spinner, die ersten Aids-Fälle wurden Anfang der 1980er Jahre beschrieben. Im Jahr 2024 wurden in München mehr als 10.000 Expertinnen und Experten zur mittlerweile 25. Welt-Aids-Konferenz erwartet. Brauchen wir denn solche Großveranstaltungen noch?**

Ja, unbedingt! Deutschland ist in Bezug auf das HI-Virus ein Niedriginzidenzland mit rund 96.400 Betroffenen und etwa 2200 Neuinfektionen pro Jahr. In anderen Regionen der Welt sieht das ganz anders aus. Besonders betroffen sind viele afrikanische Länder sowie osteuropäische und asiatische Länder. In Osteuropa und Asien ist die Zahl der Neuinfektionen beispielsweise zwischen 2010 und 2019 um 72 Prozent angestiegen.

**Die Situation in Osteuropa war auch in mehreren Fachvorträgen auf der Konferenz Thema. Wie kommt es zu einer so radikalen Verschlechterung?**

Das hat sehr viel damit zu tun, dass Übertragungswege wie Drogengebrauch und Sexarbeit dort immer stärker kriminalisiert werden. Menschen, die einem hohen HIV-Expositionsrisiko ausgesetzt sind oder bereits mit HIV leben, haben keinen Zugang zu geeigneter Information, Prävention und Therapien oder werden schlicht stigmatisiert. So kann sich HIV ungehindert ausbreiten – die Folge sind steigende HIV-Zahlen, wie sie derzeit aus Osteuropa gemeldet werden.

**Könnten Medikamente den Betroffenen helfen?**

Eine Erkrankung mit HIV ist mittlerweile gut behandelbar und das erworbene Immunschwächesyndrom kann wirksam verhindert werden. Mit modernen Medikamenten haben die Betroffenen eine potenziell normale Lebenserwartung



Prof. Christoph Spinner behandelt Patientinnen und Patienten im Interdisziplinären HIV-Zentrum IZAR des TUM Universitätsklinikums und forscht zu HIV-Medikamenten. Er war lokaler Vorsitzender der Welt-Aids-Konferenz 2024 in München.

und können das Virus auch nicht mehr weitergeben. Durch internationale Programme sind die Medikamente auch in ressourcenärmeren Ländern verfügbar. Dennoch ist der Zugang zur Therapie auf der Welt teilweise erheblich eingeschränkt und es fehlt vielen Verantwortlichen und Betroffenen an Wissen oder Bewusstsein über HIV und Aids. So kann sich die Krankheit leicht ausbreiten. Dem HI-Virus sind Grenzen und Gesellschaften ganz egal.

**Wie lässt sich die Situation verbessern?**

Entscheidend ist, dass die politischen Mandatsträgerinnen und -träger erreicht werden. Zum Glück ist die Bedeutung des Themas vielen Politikerinnen und Politikern bewusst – bei der Eröffnungsveranstaltung von AIDS 2024 war auch Bundeskanzler Olaf Scholz dabei. Natürlich gibt es auch in Osteuropa

Foto: Blanca Chafé, TUM Universitätsklinikum

Unterstützer im Kampf gegen HIV und Aids. Das zeigt das Beispiel Polen. Miłosz Parczewski, Präsident der polnischen Aids-Forschungs-Gesellschaft, war einer der Hauptredner auf der Aids-Konferenz.

## Welche Rolle spielt das Thema Ausgrenzung von Betroffenen für Deutschland?

Auch in Deutschland und vor allem in Bayern war der Umgang mit HIV nicht immer einfach. In den 80er Jahren wurden Menschen mit HIV ausgegrenzt. Einzelne Politiker haben sich gar bemüht, Risikogruppen und Betroffene an den Rand der Gesellschaft zu drängen. Es brauchte viel politisches Engagement auf Bundesebene, bis sich die Vernunft durchsetzte. Schließlich galt der Kampf der Krankheit und nicht den Betroffenen – mit Aufklärung, Zugang zur Diagnostik und Therapie und wirksamer Prävention.

## Also ist mittlerweile alles gut hierzulande?

Die Neuinfektionszahlen in Deutschland konnten erheblich reduziert werden. Zuletzt sind sie aber wieder leicht gestiegen, vor allem bei Drogengebrauchenden und Heterosexuellen. Zeit zum Ausruhen ist noch nicht. Nach wie vor werden Betroffene im Alltag stigmatisiert – von Mitmenschen und teilweise sogar in Arztpraxen. Mein Kollege Prof. Jochen Schneider hat mit der Münchner Hochschule für Fernsehen und Film gerade einen Kurzfilm gedreht, der auf das Thema aufmerksam machen will.

## Wird HIV in absehbarer Zeit heilbar sein?

Es gab in den vergangenen Jahren eine Handvoll Fälle, in denen das Virus bei Infizierten nicht mehr nachweisbar war. Bisher gelang das aber nur durch Stammzelltransplantationen. Dieser Ansatz ist leider nicht skalierbar, weil sehr viele Nebenwirkungen auftreten.

## Das klingt ernüchternd. Gibt es in anderen Bereichen Entwicklungen, von denen eine größere Zahl an Menschen profitieren könnte?

Durch Prä-Expositions-Prophylaxe, also die vorbeugende Einnahme von antiviralen Medikamenten, gibt es heute für Risikogruppen eine wirksame Präventionsstrategie. Durch die Kombination aus einer solchen Prophylaxe, häufigeren HIV-Tests und universellem Therapiezugang konnten Neuinfektionszahlen vielerorts deutlich gesenkt werden – in London beispielsweise um 80 Prozent in nur zwei Jahren.

## Die Prophylaxe-Medikamente sind Tabletten, die man täglich einnimmt?

Genau. Das funktioniert nur zuverlässig, wenn die Wirkstoffe wirklich regelmäßig genommen werden. Studien zeigen leider, dass dies in manchen Regionen, insbesondere in Afrika, schlechter klappt – auch wenn das Risiko, sich zu infizieren, sehr hoch ist. Neuerdings gibt es aber Depotpräparate, mit denen keine tägliche Einnahme mehr nötig ist. Aktuelle Studien zeigen sogar bis zu hundert Prozent Schutz vor Neuinfektionen! Das ist vielversprechend. Hierzu gab es im Rahmen der Konferenz AIDS 2024 bahnbrechende Neuigkeiten aus Studien.

## Sie behandeln im interdisziplinären HIV Zentrum (IZAR) am TUM Universitätsklinikum selbst Patientinnen und Patienten. Wie hat sich aus Ihrer Sicht die Behandlung verändert?

Ganz allgemein gesagt war Aids früher ein Todesurteil. Das muss es nicht mehr sein. Die moderne antivirale Therapie ist hocheffektiv, erlaubt eine Erholung des Immunsystems – und ist zugleich sehr gut verträglich. In der Regel reicht es heute, eine Tablette einmal täglich einzunehmen. In der Anfangs-

zeit war es oft noch eine Handvoll Tabletten bis zu dreimal täglich – bei deutlich schlechterer Verträglichkeit. Das hat auch unsere Sprechstundenerfahrungen verändert: Neben HIV stehen oft die nicht-infektiösen Komorbiditäten im Vordergrund. Das heißt allgemeine Gesunderhaltung ist mindestens genauso wichtig wie HIV selbst.

## Was ist das Besondere am interdisziplinären HIV-Zentrum (IZAR)?

Wir behandeln unsere Patientinnen und Patienten ganzheitlich und multiprofessionell. Neben Internisten, Dermatologen, Psychosomatikern und Virologen unterstützen wir unsere Patientinnen und Patienten auch, wenn eine Behandlung in anderen Kliniken nötig ist. Es ist uns wichtig, die ganzheitliche Gesundheit im Blick zu behalten. Und natürlich unterhalten wir ein Netzwerk zu den niedergelassenen Kolleginnen und Kollegen.



Fotos: Gilead, Steve Forrest/IAS



Starke Partner: Die lokalen Kongress-Vorsitzenden Prof. Christoph Spinner (Foto oben, li.) vom Klinikum der Technischen Universität München und Prof. Johannes Bogner vom Klinikum der Universität München.

Auch Bundeskanzler Olaf Scholz (Foto oben Mitte) war zur AIDS 2024 eigens nach München gereist – auf dem Bild mit Regional Co-Chair Andriy Klepikov (ganz links), Birgit Poniatowski (2. v. li.), CEO der International AIDS Society (IAS), sowie IAS-Präsidentin Prof. Sharon Lewin und Prof. Christoph Spinner vom TUM Universitätsklinikum.

Auf dem Foto rechts: Schuhplattler begrüßen die Gäste aus aller Welt mit bayerischem Brauchtum.



# Mit KI-Unterstützung: 34 neue genetische Erkrankungen identifiziert

Unterstützt durch Künstliche Intelligenz (KI) hat ein Forschungskonsortium die genetischen Hintergründe zahlreicher seltener Erkrankungen aufgeklärt. Bei knapp 500 Patientinnen und Patienten ist es gelungen, die genetische Ursache der Erkrankung zu identifizieren. Bei 34 Betroffenen wurden sogar bislang unbekannte Erkrankungen identifiziert.

Seltene Krankheiten erfordern für die optimale Betreuung sowohl multidisziplinäres klinisches Fachwissen als auch eine umfassende genetische Diagnostik. Um die Versorgung Betroffener mittels moderner Diagnosekonzepte zu verbessern, begann Ende 2017 das dreijährige Innovationsfonds-Projekt TRANSLATE NAMSE. Die Forschenden von 16 Unikliniken setzten bei ihren Untersuchungen auf Exom-Sequenzierung (ES), ein Verfahren, das alle kodierenden Abschnitte unserer DNA untersucht.

Untersucht wurden die ES-Daten von 1577 Patientinnen und Patienten, davon 1309 Kinder, die im Rahmen von TRANSLATE NAMSE an Zentren für seltene Erkrankungen vorgestellt wurden. Ziel des Projektes war es, mittels innovativer Untersuchungsmethoden bei möglichst vielen Patientinnen und Patienten eine Erkrankungsursache zu finden.

Bei 499 Patientinnen und Patienten, davon 425 Kinder, konnte eine genetische Ursache der seltenen Erkrankung festgestellt werden. Insgesamt fanden die Forschenden Veränderungen in 370 verschiedenen Genen. „Besonders stolz sind wir auf die Entdeckung von 34 neuen molekularen Erkrankungen, die ein schönes Beispiel für die wissensgenerierende Krankenversorgung an Unikliniken sind“, sagt Dr. Theresa Brunet vom Institut für Humangenetik des TUM Universitätsklinikums, eine der Erstautorinnen und -autoren.

„Die Betroffenen, für die wir bisher keine Diagnose finden konnten, werden wir im Rahmen des Modellvorhabens GenomSequenzierung, kurz MVGenomSeq, untersuchen“, sagt Dr. Tobias Haack, Stellvertretender Direktor des Instituts für Medizinische Genetik und Angewandte Genomik am Universitätsklinikum Tübingen. Das MVGenomSeq baut auf den Erfolgen des TRANSLATE NAMSE Projektes auf und ermöglicht deutschlandweit die Analyse klinischer Genome an Unikliniken. Ungelöste Fälle können außerdem in Folgestudien mittels neuer Methoden, wie der sogenannten long-read Sequenzierung, die eine Analyse von viel längeren DNA-Fragmenten erlaubt, untersucht werden. „Die long-read-Sequenzierung ermöglicht es uns, schwer erkennbare genetische Veränderungen zu finden und wir gehen davon aus, dass wir mit diesem Verfahren weitere Diagnosen stellen können“, sagt Dr. Nadja Ehmke, Leiterin der Genomdiagnostik am Institut für Medizinische Genetik und Humangenetik der Charité und eine der Letztautorinnen und -autoren.

Im Rahmen des TRANSLATE NAMSE-Projektes wurden auch standardisierte Abläufe zur erweiterten genetischen Diagnostik bei Verdacht auf seltene Erkrankungen etabliert, die auf interdisziplinären Fallkonferenzen beruhen. Diese wurden nach Projektabschluss in die Regelversorgung übernommen. „Die interdisziplinären Fallkonferenzen spielen für Betroffene eine wichtige Rolle. Dadurch wird eine umfassende klinische Charakterisierung ermöglicht, die für die Phänotyp-basierte Auswertung der genetischen Daten relevant ist. Darüber hinaus können so die nachgewiesenen Varianten im Kontext der Fragestellung interdisziplinär diskutiert werden“, sagt Dr.

Magdalena Danyel, ebenfalls Erstautorin, die als Fachärztin des Instituts für Medizinische Genetik und Humangenetik und Fellow des Clinician Scientist Programm des Berlin Institute of Health (BIH) an der Charité – Universitätsmedizin arbeitet.

Des Weiteren gingen die Forschenden der Frage nach, ob der ergänzende Einsatz von Werkzeugen des maschinellen Lernens und der Künstlichen Intelligenz (KI) die diagnostische Effektivität und Effizienz verbessert. Hierzu wurde die Software „GestaltMatcher“, die mittels computergestützter Gesichtsanalyse die anwendende Person bei der Diagnosestellung seltener Erkrankungen unterstützt, erstmals in der Breite ausgetestet. In der Studie wurden die Sequenz- und Bilddaten von 224 Personen genutzt, die auch der computergestützten Analyse ihrer Gesichtsbilder zugestimmt hatten, und es konnte gezeigt werden, dass die KI-gestützte Technik einen klinischen Nutzen erbringt.

„GestaltMatcher ist wie eine Expertenmeinung, die wir jeder ärztlich tätigen Person in Sekundenschnelle zur Verfügung stellen können. Der frühe Zeitpunkt der Diagnosestellung ist für die Betroffenen seltener Erkrankungen und deren Familien von essenzieller Bedeutung. Ein unterstützender Einsatz der Software durch Kinderärztinnen und -ärzten könnte bereits bei Auffälligkeiten während der Kindervorsorgeuntersuchungen U7 mit 21 bis 24 Monaten oder U7a mit 34 bis 36 Monaten sinnvoll sein“, sagt Korrespondenzautor Prof. Peter Krawitz, Direktor des Instituts für Genomische Statistik und Bioinformatik (IGSB) am Universitätsklinikum Bonn (UKB), an dem die KI GestaltMatcher entwickelt wird. Die Software und App kann durch die gemeinnützige Arbeitsgemeinschaft für Gen-Diagnostik e.V. (AGD) allen Ärztinnen und Ärzten bereitgestellt werden.



ZITAT

**„Besonders stolz sind wir auf die Entdeckung von 34 neuen molekularen Erkrankungen, die ein schönes Beispiel für die wissensgenerierende Krankenversorgung an Unikliniken sind.“**

Dr. Theresa Brunet, Institut für Humangenetik am TUM Universitätsklinikum

Fotos: Kathrin Czoppelt, TUM Universitätsklinikum, Shutterstock

# Weniger Papier, mehr Zeit für Patientinnen und Patienten

Vor einer medizinischen Untersuchung, einer Operation oder einem Eingriff steht die Aufklärung. Bisher wurde dazu häufig ein Berg an Papierformularen unterzeichnet – verbunden mit einem hohen administrativen Aufwand. Das ist jetzt vorbei.

Als eine der ersten Universitätskliniken in Deutschland hat das TUM Universitätsklinikum jetzt nahezu flächendeckend die digitale Patientenaufklärung am Tablet eingeführt. In sämtlichen Kliniken und Ambulanzen können Patientinnen und Patienten ab sofort Anamnese- und Aufklärungsbögen auf eigens für diesen Zweck eingerichteten Tablets ausfüllen und rechtssicher mittels fortgeschrittener biometrischer Signatur digital unterzeichnen. Unmittelbar nach Unterzeichnung steht die digitale Aufklärung in der digitalen Patientenakte überall am Klinikum für beteiligte Personen zur Verfügung.

Dr. Ulrike Streit, Geschäftsführende Oberärztin am Institut für Diagnostische und Interventionelle Radiologie, sieht besonders im Arbeitsablauf deutliche Verbesserungen: „Alle notwendigen Informationen sind digital verfügbar. Man muss keine Akten mehr suchen und hat mehr Zeit, sich Patientinnen und Patienten zu widmen. Durch die Einführung der digitalen Patientenaufklärung konnten wir zudem unsere Prozesse verbessern.“

## Patientinnen und Patienten und unsere Medizinerinnen und Mediziner profitieren vielfältig von der neuen digitalen medizinischen Aufklärung:

- **Leichter lesbar:** Durch die digitale Form lässt sich etwa die Schriftgröße an das Sehvermögen anpassen. Auch der Kontrast ist besser als bei Formularen auf Papier. Auf dem Bildschirm werden zudem weniger Informationen gleichzeitig angezeigt, so kann man sich besser auf die einzelnen Fragen konzentrieren.
- **Individuell:** Der Fragebogen wird individuell auf die jeweilige Person angepasst. So erhalten Männer etwa keine Fragen zur Schwangerschaft. Das reduziert Nachfragen und erhöht die Patientenzufriedenheit.

- **Mehrsprachig:** Momentan unterstützt das System je nach Bogen bis zu 16 Sprachen, darunter Englisch, Französisch, Türkisch, Italienisch, Kroatisch und Spanisch. Das macht die Aufklärung für Menschen besser verständlich, deren Muttersprache nicht Deutsch ist.
- **Länger gültig:** Die Bögen werden bis zu 15 Monate gespeichert. Dies erspart gerade onkologischen Patienten und Patientinnen bei ihren häufigen Terminen ein neuerliches Ausfüllen der immer gleichen Bögen. Natürlich bleiben die digital archivierten Aufklärungen in der digitalen Patientenakte im Rahmen der gesetzlich vorgegebenen Archivierungsfristen mindestens 10 Jahre archiviert und lesbar.
- **Auch digital zustellbar:** Zukünftig erhalten Patientinnen und Patienten die Option, digitale Kopien im Patientenportal zu erhalten (voraussichtlich ab Anfang 2025).
- **Zeitsparend:** Der klinikübergreifende Zugriff erspart ein mehrfaches Ausfüllen. Davon profitieren insbesondere Personen, die mehrere Fachkliniken am Klinikum aufsuchen müssen.

Auch für ärztliches Personal bringt die digitale Aufklärung Vorteile: Die digitalen Bögen lassen sich leicht mit multimedialen Inhalten, wie Bildern vor und nach einer OP, ergänzen. Dadurch können Ärztinnen und Ärzte die Aufnahmen direkt ins Aufklärungsgespräch einbeziehen. Warnhinweise machen fehlerhafte oder klärungsbedürftige Angaben deutlich, etwa wenn sich eingenommene Medikamente nicht mit der geplanten Behandlung vertragen. Auch bei der Nachhaltigkeit punktet die digitale Aufklärung: So müssen die Bögen nicht mehr ausgedruckt, abgeheftet und archiviert werden. Als Klinikum mit mehr als 300.000 Patientinnen und Patienten jährlich sind das eine Menge Leitz-Ordner weniger.



## Persönliche Daten in sicheren Händen

Der Schutz persönlicher und insbesondere von Gesundheitsdaten hat für das TUM Universitätsklinikum höchste Priorität. Der gesamte Datenaustausch erfolgt über ein eigenes, geschlossenes Netzwerk innerhalb des Klinikums. Es gibt also keine Verbindung zum öffentlichen Internet. Sämtliche persönlichen Daten und Aufklärungsbögen werden auf klinikinternen Servern gespeichert. Zudem können nur Ärzte und Ärztinnen auf die für sie relevanten Patientendaten zugreifen. Darüber hinaus hat die Unterschrift auf den Einwilligungsbögen einen Zeitstempel. Es wird also das Datum und die Uhrzeit gespeichert, wann die Unterschrift erfolgte. Sie kann somit später nicht für anderweitige Zwecke verwendet werden.

## Auf dem Weg in eine digitale Zukunft

Die digitale Patientenaufklärung ist Teil des Programms zur digitalen Transformation des TUM Universitätsklinikums. Das Ziel: Arbeitsabläufe zu beschleunigen, die Durchgängigkeit von Informationen zu erhöhen und die Patientenversorgung weiter zu verbessern.

Die digitale Patientenaufklärung wird in den kommenden Monaten noch weiterentwickelt. Mittelfristiges Ziel ist es, die Formulare als Teil eines Patientenportals bereits von zu Hause aus ausfüllen zu können.

Schon jetzt steht Patientinnen und Patienten der Zentralen Notaufnahme auch die digitale Patientenselbstanamnese zur Verfügung. Das heißt, Patientinnen und Patienten können bereits während der Wartezeit wichtige Angaben zu ihrem Gesundheitszustand und Besuchsanlass machen und die behandelnden Ärztinnen und Ärzte können sich leichter einen Blick über die Erkrankungsgeschichte verschaffen. Dies verkürzt die Behandlungs- und Wartezeit.



# Premiere in Süddeutschland: TUM Universitätsklinikum als kardiales Telemedizinzentrum zertifiziert

Das TUM Universitätsklinikum nimmt eine Vorreiterrolle in der Telemedizin ein. Jüngst wurde es – als erstes in Süddeutschland – von der Deutschen Gesellschaft für Kardiologie, Herz- und Kreislaufforschung e.V. (DGK) als kardiales Telemedizinzentrum zertifiziert; es ist bundesweit das dritte zertifizierte Zentrum dieser Art.

„Unser Telemedizin-Zentrum betreut inzwischen mehr als 1000 Patientinnen und Patienten europaweit – sieben Tage die Woche!“, sagt Dr. Eimo Martens, Leitung Device-

Therapie und Telemedizin-Zentrum. „Das Telemonitoring von Patientinnen und Patienten mit schwerer Herzinsuffizienz ist das erste Projekt, das in Deutschland auch in der Versorgung vergütet wird. Telemedizin ist eine der Antworten auf die veränderte Klinik-Struktur in Deutschland und kann ressourcenschonend die Versorgung verbessern.“

Die Zahl der Herzpatientinnen und -patienten steigt. Um die Betroffenen optimal versorgen zu können, insbesondere auch im ländlichen Raum, ist an der Klinik und Poliklinik für Innere Medizin I (Kardiologie) des TUM Universitätsklinikums die Abteilung für invasive Elektrophysiologie erweitert worden. Unter dem neuen Leiter Dr. Manuel Rattka, Facharzt für Innere Medizin und Kardiologie, wird künftig durch den Einsatz moderner digitaler Technologien die Zusammenarbeit mit niedergelassenen Ärztinnen und Ärzten bei der Behandlung von Herzpatientinnen und -patienten ausgebaut.

Für Dr. Rattka steht die ganzheitliche Behandlung von Patientinnen und Patienten mit Herzrhythmusstörungen im Fokus. Dies umfasst nicht nur die optimale Information über

die Erkrankung und deren Therapie, sondern insbesondere auch das Angebot einer individuellen Nachsorge mit Beratungsangeboten zu den Themen Sport, Ernährung und Psyche. „Um eine effektive Behandlung von Patientinnen und Patienten mit Herzrhythmusstörungen zu ermöglichen, ist es neben dem Einsatz von Medikamenten und hochmodernen Ablationstechniken unerlässlich, den Menschen in seiner Gesamtheit zu betrachten und unter anderem die Faktoren Bewegung, Ernährung und Psyche in ein präventives Behandlungskonzept einzubinden“, sagt Dr. Rattka. „Dies kann nur durch die Zusammenarbeit verschiedener Fachrichtungen gelingen.“

Die kardiologische Abteilung kooperiert deshalb eng mit anderen medizinischen Fachbereichen am TUM Universitätsklinikum – zum Beispiel mit der Sportkardiologie, dem interdisziplinären Ernährungsteam und der TUM School of Medicine and Health, die die einstigen Fakultäten für Medizin sowie für Sport- und Gesundheitswissenschaften vereint.

## ZITAT

„Unser Telemedizin-Zentrum betreut inzwischen mehr als 1000 Patientinnen und Patienten europaweit – sieben Tage die Woche!“

Dr. Eimo Martens, Leitung Device-Therapie und Telemedizin-Zentrum



Dr. Eimo Martens (li.), Leitung Device-Therapie und Telemedizin-Zentrum am TUM Universitätsklinikum, mit seinem Kollegen Dr. Manuel Rattka, der die Leitung der neuen Abteilung für invasive Elektrophysiologie übernommen hat.

## ZITAT

„Um eine effektive Behandlung von Patientinnen und Patienten mit Herzrhythmusstörungen zu ermöglichen, ist es unerlässlich, den Menschen in seiner Gesamtheit zu betrachten.“

Dr. Manuel Rattka, Leitung invasive Elektrophysiologie



## Prof. Daniela Branzan ist neue Direktorin der Klinik und Poliklinik für Vaskuläre und Endovaskuläre Chirurgie

Univ.-Prof. Dr. Dr. med. Daniela Branzan leitet seit 1. April 2024 die Klinik und Poliklinik für Vaskuläre und Endovaskuläre Chirurgie am TUM Universitätsklinikum. Die renommierte Gefäßmedizinerin, die zuletzt die Bereichsleitung der Gefäßchirurgie in der Klinik für Viszeral-Thorax-Gefäß- und Transplantationschirurgie am Universitätsklinikum Leipzig verantwortete, hatte Humanmedizin in Rumänien studiert; später arbeitete sie in den Abteilungen für Herz-Kreislauf-Chirurgie und Angiologie des Herz-Zentrums Bad Krozingen sowie des Park-Krankenhauses Leipzig.



ZITAT

**„Ich freue mich darauf, im Zusammenspiel zwischen Forschung und klinischer Praxis die Behandlungsmöglichkeiten für unsere Patientinnen und Patienten weiterentwickeln zu können.“**

Prof. Daniela Branzan

Für Prof. Branzan ist die Gefäßmedizin eine Querschnittsdisziplin, die in jedem medizinischen Fachbereich eine wichtige Rolle spielt. „Wir setzen stark auf personalisierte Medizin“, sagt sie: Der Mensch und seine eigene Krankengeschichte stünden stets im Mittelpunkt; jede Patientin und jeder Patient soll individuell beraten und behandelt werden. „Wir kümmern uns aber nicht nur um Gefäße, sondern wir betrachten jede Patientin und jeden Patienten in seiner Ganzheit – um konkret herauszufinden, was Betroffenen tatsächlich hilft.“ Am TUM Universitätsklinikum könne hierfür das gesamte Spektrum der Gefäßmedizin angeboten werden – von der Behandlung am großen Aortenbogen bis hin zum kleinsten Gefäß. „Ich freue mich darauf, im Zusammenspiel zwischen Forschung und klinischer Praxis die Behandlungsmöglichkeiten für unsere Patientinnen und Patienten weiterentwickeln zu können“, sagt Prof. Branzan. „Wir können dabei alles leisten, von der Spezialdiagnostik über spezifische Medikation bis hin zu minimal-invasiven operativen Verfahren.“ Dies gelingt nur in besonders enger Zusammenarbeit mit anderen Fachdisziplinen – von der Kardiologie über die Lungenheilkunde bis hin zu chirurgischen Bereichen.

Einen weiteren Schwerpunkt will Prof. Branzan auf Prävention und Nachsorgeprogramme legen. Denn: Selbst bei einer bestmöglich durchgeführten Operation hängt das langfristige Ergebnis entscheidend davon ab, ob es Patientinnen und Patienten schaffen, einen gesünderen Lebensstil zu pflegen. „Mit der TUM School of Medicine and Health, in der die Fakultät für Medizin mit den Ernährungs- und Sportwissenschaften zusammengewachsen ist, haben wir die besten Voraussetzungen, um noch stärker präventiv arbeiten und Vor- und Nachsorgeprogramme anbieten zu können“, sagt Prof. Branzan. „Zum Beispiel eine Unterstützung bei der Raucherentwöhnung oder auch Gehtrainings für Patientinnen und Patienten mit einer arteriellen Verschlusskrankheit, kurz AVK.“

Fotos: Bianca Claße, Kathrin Czoppelt, TUM Universitätsklinikum

## Prof. Peter Charbel Issa ist neuer Direktor der Augenklinik



ZITAT

**„Schon im Studium war ich begeistert vom Nervensystem – und das Auge ist quasi ein Fenster, um Teile des zentralen Nervensystems zu untersuchen.“**

Prof. Peter Charbel Issa

Die Augenklinik des TUM Universitätsklinikums hat einen neuen Direktor: Seit 1. April 2024 leitet Univ.-Prof. Dr. Dr. med. Peter Charbel Issa die Klinik und Poliklinik für Augenheilkunde. Vor seinem Wechsel nach München war er seit 2016 am Oxford University Hospital tätig. Sein Medizinstudium hat Prof. Charbel Issa in Jena, Freiburg und London absolviert, es folgte die Facharztausbildung an den Universitäts-Augenkliniken in Würzburg und Bonn. Nach seiner Habilitation (2010) und einem Marie Curie Research Fellowship an der Universität Oxford übernahm er 2012 eine Stiftungs-Professur an der Universitäts-Augenklinik Bonn.

Prof. Charbel Issa gilt als international anerkannter Spezialist für degenerative Netzhauterkrankungen wie der altersabhängigen Makuladegeneration (AMD), aber auch seltener Augenerkrankungen wie der erblich bedingten Retinitis pigmentosa oder der Stargardt-Erkrankung. Große Expertise, die ab sofort auch Patientinnen und Patienten in München zugutekommt. „Dabei liegt es mir persönlich sehr am Herzen, Menschen mit seltenen Augenerkrankungen mit fundiertem Fachwissen zu versorgen“, sagt Prof. Charbel Issa. „Aber auch Patientinnen und Patienten mit häufigen Erkrankungen wie dem grauen Star, der altersabhängigen Makuladegeneration (AMD) oder Diabetes-bedingten Augenveränderungen werden bei uns nach neuesten Erkenntnissen behandelt.“

Trotz vieler Jahre im Beruf ist Prof. Charbel Issa noch immer fasziniert von seinem Fachgebiet. „Schon im Studium war ich begeistert vom Nervensystem – und das Auge ist quasi ein Fenster, um Teile des zentralen Nervensystems zu untersuchen“, erklärt er. Dabei bietet die bildgebende Diagnostik der Netzhaut, der Retina, aktuell eine der höchsten Präzisionen in der gesamten Medizin. Aufnahmen von höchster Auflösung erlauben es, bereits kleinste Veränderungen im Auge zu erkennen – und teils auch zu behandeln. „Dank exakter, mikrochirurgischer Verfahren lässt sich das Sehen oft verbessern und eine Sehverschlechterung verhindern.“ Auch im Bereich der Forschung sei die Retinologie, die Lehre von den Netzhauterkrankungen, äußerst interessant: „Wir können

hier mit gentherapeutischen Verfahren und hochauflösender Bildgebung auf zellulärer Ebene arbeiten“, erklärt der Experte. „In beiden Bereichen befindet sich die Augenheilkunde in einer Zeitenwende.“

Prof. Charbel Issa ist es dabei wichtig, neue Erkenntnisse aus der Forschung möglichst rasch in die klinische Anwendung zu bringen. „An der Augenklinik des TUM Universitätsklinikums bieten wir Patientinnen und Patienten neueste Therapieansätze an – und ermöglichen es ihnen bei Bedarf auch, an Forschungsprojekten teilzunehmen.“ Prof. Charbel Issa freut sich daher schon darauf, zusammen mit seinem motivierten Team und auch über Fachgrenzen hinweg Antworten auf schwierige wissenschaftliche Fragen zu finden. An seinem neuen Arbeitsort München habe ihn auch das forschungsstarke Umfeld an der Technischen Universität München gereizt, insbesondere bei Anwendungen in der Robotik und Künstlichen Intelligenz (KI), aber auch, „dass bei alledem die Patienten-Bedürfnisse im Zentrum aller Bemühungen stehen“.



Deutsches Zentrum für Kinder- und Jugendgesundheit (DZKJ) gegründet

„Kindern und Jugendlichen eine starke Stimme geben“



Gemeinsam für Kindergesundheit: Prof. Julia Hauer ist stellvertretende Leiterin des DZKJ-Standorts München und Direktorin des Zentrums für Kinder- und Jugendmedizin – eine Kooperation der München Klinik und des TUM Universitätsklinikums. Das Foto zeigt sie mit Prof. Christoph Klein (2. v. re.), dem DZKJ-Standortsprecher München und Direktor der Kinderklinik und Kinderpoliklinik im Dr. von Haunerschen Kinderspital des LMU Klinikums, sowie Dr. Martin Siess, Ärztlicher Direktor des TUM Universitätsklinikums. Ganz links Prof. Markus M. Lerch, Ärztlicher Direktor des LMU Klinikums.

Das neu gegründete Deutsche Zentrum für Kinder- und Jugendgesundheit (DZKJ) soll die Forschung zur Gesundheit für Kinder und Jugendliche bundesweit fördern und vernetzen. Die Technische Universität München (TUM) wird sich am DZKJ-Standort München intensiv einbringen: Vizesprecherin ist Julia Hauer, Professorin für Kinder- und Jugendmedizin. Damit ist die TUM als eine von nur zwei deutschen Universitäten an allen Deutschen Zentren der Gesundheitsforschung beteiligt.

Die Mitglieder des DZKJ haben sich zusammengeschlossen, um altersspezifische Krankheitsrisiken und -mechanismen zu erforschen, moderne Diagnostik und neue Therapieansätze zu erforschen und neue Ansätze zur Prävention zu entwickeln. In den kommenden zwei Jahren wird das bundesweit organisierte und vernetzte Forschungszentrum aufgebaut. Diese Phase fördert das Bundesministerium für Bildung und Forschung mit 30 Millionen Euro. Die DZKJ-Geschäftsstelle wird in Göttingen eingerichtet.

Neben der TUM und ihrem Universitätsklinikum sind an diesem Bündnis die Ludwig-Maximilians-Universität (LMU) und ihr Klinikum, Helmholtz Munich sowie das Max-Planck-Institut für Biochemie beteiligt.

„Wir werden uns in der neu gegründeten Munich Child

Health Alliance gemeinsam dafür einsetzen, dass immer noch unheilbare Erkrankungen in Zukunft heilbar werden“, sagt Prof. Christoph Klein, DZKJ-Standortsprecher München und Direktor der Kinderklinik und Kinderpoliklinik im Dr. von Haunerschen Kinderspital des LMU Klinikums. „Wir wollen dazu beitragen, eine neue Ära der Präzisionsmedizin zu entwickeln.“

„Ein großes Ziel ist dabei, Kindern und Jugendlichen mit diesem Netzwerk eine starke Stimme zu geben“, sagt Prof. Hauer, Stellvertretende DZKJ-Standortsprecherin München und Direktorin des Zentrums für Kinder- und Jugendmedizin – eine Kooperation der München Klinik und des TUM Universitätsklinikums. Im Sinne der UN-Kinderrechtskonvention sollen betroffene Kinder und ihre Eltern von Anfang an in die Forschungsaktivitäten und in die Organisation des DZKJ eingebunden sein. Geplant ist, dass sie sich auch bei der Vorbereitung und Durchführung von Forschungsprojekten einbringen können, zum Beispiel bei gemeinsamen Workshops und Round Tables mit den Forschenden. Der Standort München bringt sich insbesondere mit seiner Expertise zu Immun- und Stoffwechselsystemen in das DZKJ ein.

Neben Prof. Hauer, die sich in ihrer Forschung insbesondere mit genetischen Prädispositionen für die Entstehung von Krebs im Kindesalter beschäftigt, sind von der TUM die

Foto: LMU Klinikum, Sylvia Willax, TUM Universitätsklinikum

ZITAT

„Es ist uns wichtig, die Besonderheiten für alle Gruppen von Patientinnen und Patienten im Blick zu behalten – Kinder sind keine kleinen Erwachsenen.“

Prof. Stephanie E. Combs, Dekanin der TUM School of Medicine and Health



Immunologie-Experten Prof. Dirk Busch und Prof. Jürgen Ruland, der Humangenetiker Dr. Holger Prokisch und Eleftheria Zeggini, Professorin für Translationale Genomik, Volker Mall, Professor für Sozialpädiatrie, KI-Experte Fabian Theis, Professor für Mathematische Modellierung biologischer Systeme, und Anette-Gabriele Ziegler, Professorin für Diabetes und Gestationsdiabetes als leitende Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler beteiligt.

Prof. Stephanie E. Combs, Dekanin der TUM School of Medicine and Health, sagt: „Wir freuen uns, die vielfältige Expertise der Forschenden an der TUM in das DZKJ einbringen zu können. Innovative Ansätze für Krankheits-diagnosen und Therapien, aber auch für das Thema Prävention sind unser Tagesgeschäft. Dabei ist es uns wichtig, die Besonderheiten für alle Gruppen von Patientinnen und Patienten im

Blick zu behalten – Kinder sind keine kleinen Erwachsenen.“ TUM-Vizepräsidentin Prof. Juliane Winkelmann sagt: „Die Zusammenarbeit im DZKJ ist ein weiteres Beispiel für den Erfolg des Konzepts ONE MUNICH. Auch beim wichtigen Thema Kinder- und Jugendmedizin ist der Standort München durch die enge Kooperation herausragender Forschungseinrichtungen mehr als die Summe seiner Teile.“

Mit dem DZKJ ist die TUM auch am neuesten und damit an allen acht der Deutschen Zentren der Gesundheitsforschung (DZG) beteiligt – zusammen mit der LMU nimmt die TUM dadurch deutschlandweit eine Sonderrolle ein. Die Zentren sind Zusammenschlüsse von Forschungseinrichtungen, Universitäten und Universitätsklinikum in Deutschland, die sich auf die Erforschung und Bekämpfung von Volkskrankheiten konzentrieren.



Sportwissenschaftlerin Dr. Sabine Kesting (li.) in Aktion.



Das macht Spaß! Kinder beim 14. Sportaktionstag für Familien aus ganz Bayern in der kinder-onkologischen Nachsorge am TUM Campus im Olympiapark. „Die Kinder haben sich auf den Sportaktionstag gefreut und jeden Tag die Kinderyoga-Übungen aus dem Sportprogramm in der Klinik gemacht, um fit zu sein!“, sagt der Vater eines 3-jährigen Kindes in der Dauertherapie.

## „Sport machen ist besser als im Bett zu liegen“

Junge Krebspatientinnen und -patienten profitieren von regelmäßigem Sport- und Bewegungsangebot während und nach der Behandlung

Ball spielen, Jonglieren, Kräfte messen am Theraband: Sportwissenschaftlerin Dr. Sabine Kesting und ihr Team bringen mit diesen Bewegungseinheiten ein kleines Stück Normalität zu den Kindern und Jugendlichen auf die Kinderkrebstation der Kinderklinik Schwabing (Leitung: Prof. Irene Teichert-von Lüttichau) – einer Kooperation des TUM Universitätsklinikums und der München Klinik.

Sport machen, sich bewegen, toben, schwitzen – was für gesunde Kinder und Jugendliche zum Alltag gehört, ist für junge Krebspatientinnen und -patienten während einer Therapie aufgrund der Nebenwirkungen bei der Behandlung nur eingeschränkt möglich. Damit sie trotzdem fit bleiben und die Lust an der Bewegung nicht verlieren, sind Dr. Kesting und ihr Team an fünf Tagen der Woche in der Kinderklinik Schwabing, um mit allen ein bis zu 60-minütiges individuelles Training

durchzuführen – entweder auf den Gängen der Klinik oder, wenn die junge Person zu schwach oder isoliert ist, direkt am Krankenbett. Das kann auch mal „nur“ eine Körperreise in Gedanken sein. Aber allein die Vorstellung von Bewegung ist bereits hilfreich. Dass das regelmäßige Training den jungen Patientinnen und Patienten guttut, sie die Chemotherapie oder Bestrahlung besser vertragen und psychisch stabiler sind, erleben die Bewegungsfachkräfte auf der Station jeden Tag. Zudem unterstreichen die positiven Ergebnisse wissenschaftlicher Studien diese Beobachtungen.

Das Programm geht jedoch weit über die Betreuung während des stationären Aufenthaltes hinaus. Auch der Übergang zum Alltag nach Therapieende wird von dem Sportteam begleitet, individuelle Trainingspläne für zuhause erarbeitet und, ähnlich zum abschließenden Arztbrief, ein Sportbrief erstellt. Dieser

informiert in Verbindung mit Checklisten zur körperlichen Fitness bei einer anschließenden Reha oder im Alltag und in der Schule. Auf Wunsch werden auch Gespräche mit den Sportlehrerinnen und -lehrern oder Trainerinnen und Trainern geführt. Ziel ist es, diese zu unterstützen und sie zur aktiven Einbindung der teilweise noch körperlich beeinträchtigten Kinder und Jugendlichen zu motivieren. „Regelmäßig Sport zu machen, ist für diese jungen Menschen – genauso wie auch für gesunde Kinder und Jugendliche – so wichtig und eine ganz wesentliche Grundlage für eine gesunde physische und psychische Entwicklung“, sagt Dr. Kesting.

Das Angebot der Bewegungsfachkräfte setzt sich bei der Nachsorge, zum Beispiel bei Nachsorgeterminen, sowie durch regelmäßige Sportaktionstage fort. Diese richten sich an die ganze Familie, mit dem Ziel, allen Familienmitgliedern einen schönen Tag zu bereiten und vor allem die Lust an der Bewegung zu fördern.

Die Fachleute können die positiven Effekte des Programms unmittelbar am Befinden, am körperlichen und psychischen Zustand der jungen Patientinnen und Patienten erkennen. Eine multizentrische Studie in München

liefert die wissenschaftliche Basis. Die Fachleute untersuchen konkret, was ein spezielles Training während der Krankheits- und Therapiephase bewirkt.

Bisher bietet von den rund 60 kinder-onkologischen Zentren in Deutschland nur etwas mehr als die Hälfte ein entsprechendes Sportangebot an. Ein Grund dafür ist, dass die Krankenkassen die Leistung bisher nicht übernehmen – in München, wie fast überall in Deutschland, sind es ein Elternverein und Stiftungen, die das Programm im Wesentlichen finanzieren. „Unser Ziel ist es, allen jungen Menschen mit einer Krebserkrankung Zugang zu einem Bewegungs- und Sportprogramm und damit auch während der Therapie ein Stückchen Normalität zu ermöglichen“, sagt Dr. Kesting.

Das Projekt „Bewegungsförderung und Bewegungstherapie in der Kinderonkologie“ wird ermöglicht durch die Initiative krebskranke Kinder München e.V., der Jona Viskorf Stiftung und der Initiative „DU MUSST KÄMPFEN!“

Fotos: Kathrin Czoppelt, TUM Universitätsklinikum, Shutterstock

# Krebsforschung: Prof. Florian Bassermann vom TUM Universitätsklinikum leitet neuen Sonderforschungsbereich

Die Deutsche Forschungsgemeinschaft (DFG) fördert künftig einen weiteren Sonderforschungsbereich unter Leitung der Technischen Universität München (TUM): Der Transregio 387 wird sich damit beschäftigen, wie das Ubiquitin-System für Krebstherapien genutzt werden kann.

Die Sonderforschungsbereiche der DFG gehören zu den wichtigsten Programmen zur Forschungsförderung in Deutschland. Sie unterstützen ambitionierte, interdisziplinäre und langfristig angelegte Forschungsvorhaben. Zunächst werden diese Projekte für vier Jahre bewilligt, können jedoch insgesamt bis zu zwölf Jahre gefördert werden. Ein Sonderforschungsbereich Transregio (SFB/TRR) zeichnet sich dadurch aus, dass die beteiligten Partnereinrichtungen überregional kooperieren.

Krebs lässt sich als eine Störung von Zellfunktionen beschreiben. Diese wiederum entsteht durch Veränderungen in der Interaktion zwischen den Proteinen im Körper. Ein wichtiger Faktor für diese Interaktion und damit für die Zellfunktion ist das Ubiquitin-System. Das Molekül Ubiquitin kann beispielsweise die Funktion von Proteinen und ihren Abbau verändern. Wann und wie das geschieht, wird im menschlichen Körper durch rund 1000 verschiedene Gene gesteuert. Veränderungen in Ubiquitin-abhängigen Prozessen können zu Krebserkrankungen führen, allerdings sind diese Prozesse bislang noch nicht ausreichend verstanden.

Im TRR UbiQancer sollen durch ein besseres Verständnis der Rolle des Ubiquitin-Systems für Krebserkrankungen neue Ansätze für die Behandlung verschiedener Tumorerkrankungen gefunden werden. Sprecher des TRR ist Prof. Florian Bassermann, Direktor der Klinik und Poliklinik für Innere Medizin III am TUM Universitätsklinikum. „Im Transregio 387 werden wir neue Einblicke in die Grundlagen der Entstehung verschiedener Krebsarten gewinnen, aber auch ganz konkret neue Medikamente basierend auf diesen Erkenntnissen generieren“, sagt Prof. Florian Bassermann. „Dafür nutzen wir die spezifischen Stärken der Partnerstandorte.“ Mittragssteller sind die Julius-Maximilians-Universität Würzburg und die Goethe Universität Frankfurt am Main.

Fotos: Andreas Heddergott, TUM, Shutterstock



ZITAT

**„Im Transregio 387 werden wir neue Einblicke in die Grundlagen der Entstehung verschiedener Krebsarten gewinnen, aber auch ganz konkret neue Medikamente basierend auf diesen Erkenntnissen generieren.“**

Prof. Florian Bassermann,  
Direktor der Klinik und Poliklinik für Innere  
Medizin III am TUM Universitätsklinikum

# Therapieresistenzen verhindern, Schmerzen lindern

**Dr. Carmen Mota Reyes von der Klinik und Poliklinik für Chirurgie am TUM Universitätsklinikum will Patientinnen und Patienten mit Pankreaskrebs durch ihre Forschung helfen. Ein Experten-Interview.**

Wie schnell ein Pankreastumor wächst und ob er nach einer OP erneut auftritt, hängt auch von Nerven und Immunzellen ab. Wie genau – das erforscht Dr. Carmen Mota Reyes, Assistenzärztin an der Klinik und Poliklinik für Chirurgie am TUM Universitätsklinikum. Dafür wurde sie mit dem renommierten und mit 100.000 Dollar dotierten Young Investigator Grant 2023 der International Association of Pancreatology (IAP) und der American Pancreatic Association (APA) Foundation ausgezeichnet.

**Sie wollen Patientinnen und Patienten mit Pankreaskrebs durch Ihre Forschung helfen. Woran arbeiten Sie konkret?**

Wir erforschen das komplexe Zusammenspiel zwischen Nerven und Immunsystem. Bauchspeicheldrüsenkrebs zeigt eine Besonderheit: Die Nerven in der Umgebung des Tumors werden zu einem Weg, über den sich Krebszellen ausbreiten können. Unsere neuesten Erkenntnisse zeigen sogar: Diese Nerven ziehen aktiv Immunzellen an, insbesondere sogenannte Neutrophile, von denen bekannt ist, dass sie das Tumorwachstum fördern. Dazu setzen sie Signalmoleküle frei, sogenannte Chemokine. Unser Ziel ist es, die molekularen Prozesse zu untersuchen, die dabei in den Nerven ablaufen. Wir wollen verstehen, wie es sich auf das Tumorwachstum auswirkt, die Freisetzung dieser Signalmoleküle zu unterbrechen.

**Was könnte sich für Patientinnen und Patienten dadurch verbessern?**

Die Nerven bei Bauchspeicheldrüsenkrebs spielen eine doppelte Rolle: Sie fördern nicht nur das Wachstum des Tumors, sondern auch die Entstehung von Schmerzen, die mit dem Tumor einhergehen. Sie tragen zudem dazu bei, dass der Tumor nach einer chirurgischen Entfernung erneut auftritt. Unser Ziel ist es daher auch, potenzielle Angriffspunkte zu finden und diese für eine innovative, multimoda-

le Immuntherapie nutzbar zu machen. Dies soll verhindern, dass Therapien mit der Zeit ihre Wirkung verlieren, und dazu beitragen, Schmerzen bei Patientinnen und Patienten mit Bauchspeicheldrüsenkrebs zu lindern.

**Für Ihre Arbeit wurden Sie mit dem Young Investigator Grant 2023 ausgezeichnet. Was bedeutet dieser wichtige Forschungspreis für Ihre Arbeit?**

Bis vor Kurzem waren die Krebsneurowissenschaften ein noch wenig entwickeltes Forschungsgebiet. Es gab nicht viele Arbeitsgruppen, die sich auf diesen Bereich fokussiert haben. Dass die IAP-APA-Stiftung den Young Investigator Grant für ein Projekt gewährt hat, das sich mit Neuro-Immun-Interaktionen bei Krebs befasst, ist eine enorme Motivation für unsere Gruppe, weiter an diesem faszinierenden Forschungsgebiet zu arbeiten und dazu beizutragen, das Feld der Krebsneurowissenschaften zu erweitern – im Sinne der Patientinnen und Patienten.



ZITAT

**„Wir erforschen das komplexe Zusammenspiel zwischen Nerven und Immunsystem.“**

Dr. Carmen Mota Reyes, Klinik und Poliklinik für Chirurgie

Fotos: Michael Stobrawe und Thomas Einberger, TUM Universitätsklinikum, Shutterstock

# Strahlentherapie: Bakterien beeinflussen Risiko für Hautentzündungen



Ist die Zusammensetzung der Bakterien auf der Haut gestört, kann bei einer Strahlentherapie gegen Krebs eine Radiodermatitis entstehen. Es gibt allerdings Hinweise darauf, dass man diesen Hautentzündungen mit einem einfachen Schritt vorbeugen kann.

Manche Krebspatientinnen und -patienten entwickeln im Laufe einer Strahlentherapie eine Radiodermatitis, eine starke Entzündung der Haut. Eine aktuelle Studie deutet darauf hin, dass Hautbakterien dabei eine wichtige Rolle spielen: Brustkrebspatientinnen, deren Hautmikrobiom vor Beginn der Behandlung gestört war, entwickelten auch eine Radiodermatitis.

Warum eine Radiodermatitis nur einen Teil der Behandelten betrifft, war bislang unklar. Die neue Studie des TUM Universitätsklinikums in Kooperation mit der Universität Augsburg und Helmholtz Munich hat die Rolle der Mikroben auf der Haut hierfür untersucht. „Die Hautflora besteht aus Hunderten verschiedener Arten von Mikroorganismen“, sagt Dr. Claudia Hülpüsch, Leiterin des Fachbereichs „Functional Microbiomics“ am Lehrstuhl für Umweltmedizin der Universität Augsburg. „Manche von ihnen, die sogenannten kommensalen Bakterien, kommen bei gesunden Menschen in hoher relativer Anzahl vor und sind Teil der Hautbarriere. Sie fungieren als eine Art natürlicher Schutz – sie verhindern beispielsweise, dass sich schädliche Bakterien oder Pilze zu stark vermehren.“

Für die Pilotstudie wurden 20 Frauen mit Brustkrebs untersucht. Alle Probandinnen erhielten für den Zeitraum von

sieben Wochen eine Strahlentherapie. Vor dem ersten Termin und danach im Wochenabstand nahmen die Forschenden bei jeder Patientin zwei Hautabstriche – einen von der bestrahlten und einen von der unbestrahlten Brust. In diesen Abstrichen bestimmten sie die Zahl und Zusammensetzung der Mikroorganismen. „Bei der Analyse haben wir festgestellt, dass vier Frauen vor Beginn der Bestrahlung eine ungewöhnliche Hautflora aufwiesen“, sagt Prof. Avidan Neumann vom Lehrstuhl für Umweltmedizin der Universität Augsburg und Wissenschaftler bei Helmholtz Munich. „Bei ihnen waren die kommensalen Bakterien unterrepräsentiert. Das galt sowohl für die gesunde als auch die erkrankte Brust.“

Nur bei diesen vier Patientinnen entwickelte sich im Laufe der Behandlung eine schwere Radiodermatitis. Die anderen 16 Teilnehmerinnen überstanden die Strahlentherapie dagegen mit milden oder moderaten Hautschädigungen. In den ersten Wochen der Therapie nahm zudem bei den vier auffälligen Patientinnen die Gesamtzahl der Bakterien schon vor den sichtbaren schweren Symptomen stark zu und gegen Ende wieder ab. Bei den anderen Probandinnen blieb sie dagegen weitgehend unverändert.

„An der Zusammensetzung der Hautbakterien vor der

## ZITAT

„An der Zusammensetzung der Hautbakterien vor der Strahlentherapie scheint sich ablesen zu lassen, welche Frauen ein besonders großes Risiko für eine Radiodermatitis tragen.“

Privatdozent Dr. Kai Borm, Klinik und Poliklinik für RadioOnkologie und Strahlentherapie am TUM Universitätsklinikum

Strahlentherapie scheint sich ablesen zu lassen, welche Frauen ein besonders großes Risiko für eine Radiodermatitis tragen“, sagt Privatdozent Dr. Kai Borm von der Klinik und Poliklinik für RadioOnkologie und Strahlentherapie des TUM Universitätsklinikums. „Das hilft beim Verständnis dieser Nebenwirkung und ermöglicht es perspektivisch, zielgenau eine vorbeugende Maßnahme zu ergreifen, die eine Strahlentherapie für diese Patientinnen noch besser verträglich machen kann.“ Denn erste Studien zeigen, dass eine gründliche Desinfektion der Hautoberfläche die Wahrscheinlichkeit einer späteren Entzündung verringert. „Wir sind zudem gespannt, ob sich unsere Ergebnisse auch auf Patientinnen und Patienten mit anderen Tumorerkrankungen, zum Beispiel im Hals-Nasen-Ohren-Bereich oder mit Sarkomen, übertragen lassen, da bei diesen ein besonders hohes Risiko für eine schwere Radiodermatitis besteht.“

Die Forschenden sehen in diesen Ergebnissen großes Potenzial: Sie denken schon an die nächsten Schritte und planen größere Studien mit mehr Patientinnen und Patienten und anderen Tumoren, um die Ergebnisse abzusichern. Ziel ist sowohl die Vorhersage als auch die gezielte Prophylaxe einer Radiodermatitis.

Fotos: Shutterstock, Michael Stobrawe, panthermedia

# Wie sich der Zucker-Hunger von Tumoren ausnutzen lässt

## ZITAT

„Der Zuckerstoffwechsel wird in den Tumoren angekurbelt. Man könnte sagen, dass sie erst damit große Mengen Zucker aufnehmen, um Energie für ihr Wachstum zu bekommen.“

Prof. Jürgen Ruland, Direktor des Instituts für Klinische Chemie der TUM und „Executive Director“ am TranslaTUM, dem Zentralinstitut für Translationale Krebsforschung der TUM

Ein Team der Technischen Universität München (TUM) hat entschlüsselt, was T-Zell-Lymphome vergleichsweise schnell wachsen lässt: Ein fehlender „Not-Aus-Schalter“ sorgt dafür, dass sie besonders viel Zucker verarbeiten, und setzt weitere Prozesse in Gang. Durch Medikamente gegen andere Krebsarten lässt sich der Prozess stoppen und die Tumorzellen sterben ab. In naher Zukunft soll das in klinischen Studien erprobt werden.

T-Zell-Lymphome sind eine Untergruppe von Tumoren, die besonders aggressiv sind und sich schlecht behandeln lassen. Einer der Gründe dafür ist, dass vieles über die molekularen Prozesse bei dieser Form von Krebs bislang unbekannt ist. Das Team um Prof. Jürgen Ruland, Direktor des Instituts für Klinische Chemie der TUM und „Executive Director“ am TranslaTUM, dem Zentralinstitut für Translationale Krebsforschung der TUM, und Prof. Jaehyuk Choi von der Northwestern University in Chicago konnte jetzt wichtige Fragen beantworten und neue Ansätze für Behandlungen aufzeigen.

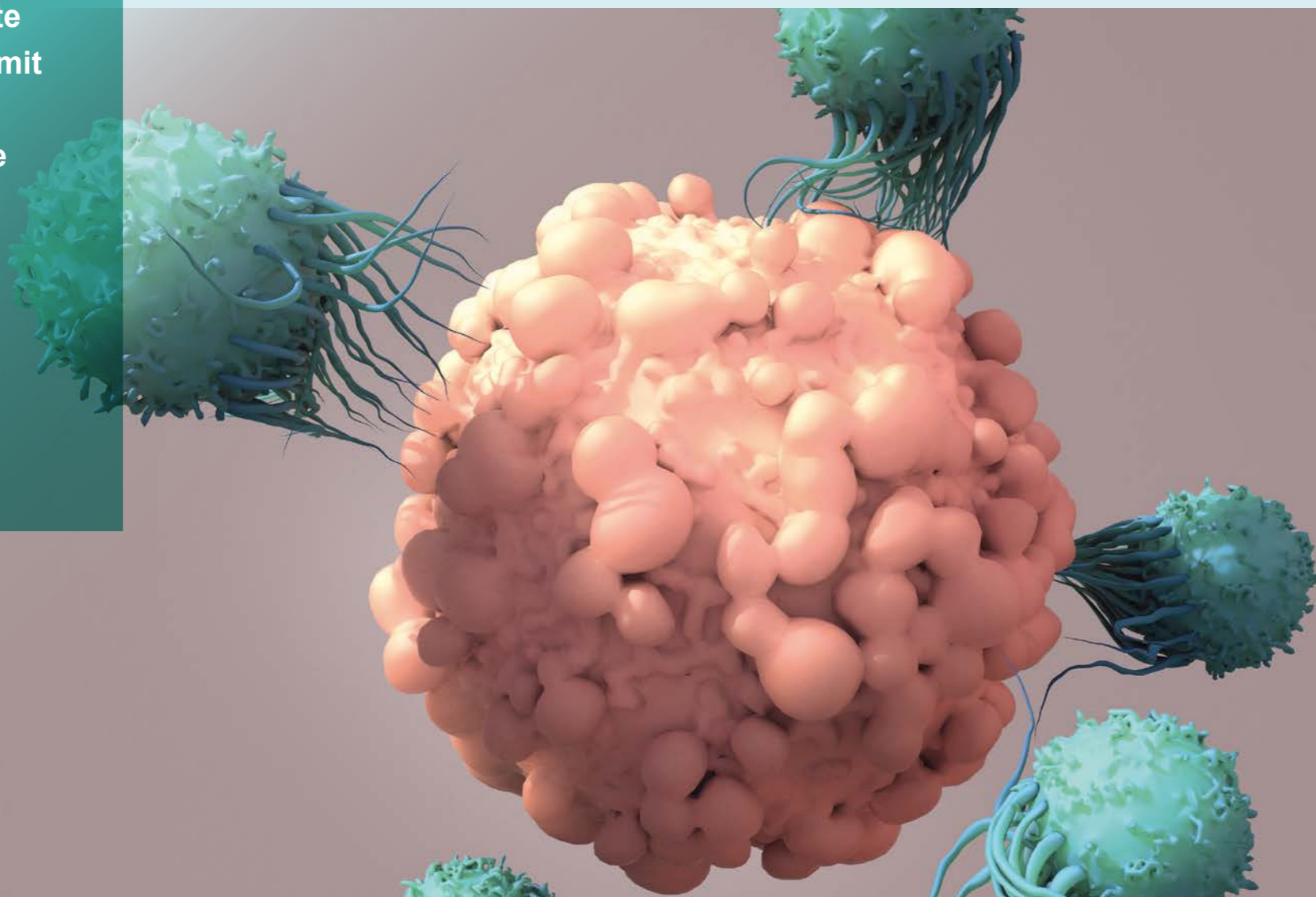
Die Lymphome entstehen durch genetische Veränderungen in bestimmten Immunzellen, den T-Zellen, die daraufhin ihre Funktion verlieren, sich stark vermehren und in verschiedenen Stellen des Körpers Tumore bilden. In einer früheren Studie im Fachmagazin „Nature“ konnte das Team um Ruland bereits zeigen, dass bei etwa einem Drittel der T-Zell-Lymphome ein bestimmtes Gen verändert war. Dieses beinhaltet die „Bauanleitung“ für das Protein PD-1. PD-1 funktioniert normalerweise wie ein Not-Aus-Schalter. Als sogenannter Tumorsuppressor verhindert es, dass mutierte Zellen sich vermehren und Krebs verursachen.

„Wir haben jetzt herausgefunden, dass durch die Inaktivität von PD-1 in den T-Zellen entscheidende Prozesse angestoßen werden“, sagt Prof. Ruland. „Beispielsweise wird der Zuckerstoffwechsel in den Tumoren angekurbelt. Man könnte sagen, dass sie erst damit große Mengen Zucker aufnehmen, um Energie für ihr Wachstum zu bekommen.“

Außerdem sind bei fehlendem PD-1 die Enzyme Phosphoinositid-3-Kinase (PI3K), mammalian target of

rapamycin (mTOR) und ATP-Citrat-Lyase (ACLY) in den Zellen besonders aktiv. Sie bilden den Ausgangspunkt für den erhöhten Zuckerstoffwechsel und für verschiedene epigenetische Veränderungen in den Zellen. Letztere sind Prozesse, durch die einzelne Gene aktiviert oder deaktiviert werden. „Bei T-Zell-Lymphomen sorgen die epigenetischen Veränderungen durch die ATP-Citrat-Lyase dafür, dass das Tumorwachstum zusätzlich angekurbelt wird“, sagt Prof. Ruland.

In Versuchen mit Mäusen und Zellkulturen aus menschlichen T-Zell-Lymphomen konnte das Team zeigen, dass die neuen Erkenntnisse sich vermutlich für Krebs-Therapien nutzen lassen. Hierbei wurde nachgewiesen, dass die T-Zell-Lymphomzellen, die den PD-1 Not-Aus-Schalter verloren haben, besonders stark auf Inhibitoren für PI3K, mTOR und ACLY ansprechen. Einige dieser Inhibitoren sind bereits als Medikamente verfügbar und befinden sich in der klinischen Entwicklung für die Bekämpfung anderer Tumorerkrankungen. In zeitnahen klinischen Studien, die in den USA gestartet werden sollen, soll die Wirksamkeit dieser Inhibitoren bei aggressiven T-Zell-Lymphomen untersucht werden.



## Weitere Informationen

- Das TranslaTUM ist ein interdisziplinäres Forschungsinstitut der TUM direkt neben dem TUM Universitätsklinikum. Dort erforschen Medizinerinnen und Mediziner gemeinsam mit Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftlern aus den Natur- und Ingenieurwissenschaften die Ursachen und Behandlungsmöglichkeiten von Krebserkrankungen.
- Für seine Forschungsarbeiten wurde Prof. Jürgen Ruland vielfach ausgezeichnet, unter anderem mit dem Gottfried Wilhelm Leibniz-Preis.

# Parkinson: Neue Hoffnung für „austherapierte“ Betroffene

Bei fortschreitender Parkinson-Erkrankung kommen Therapien zum Einsatz, die beispielsweise Operationen am Gehirn erfordern. Helfen auch diese nicht mehr, gelten Erkrankte meist als austherapiert. Eine Studie unter der Leitung von Forschenden am TUM Universitätsklinikum zeigt nun, dass auch vermeintlich hoffnungslose Fälle noch von einem Therapiewechsel profitieren können. Bislang wird diese Option aber nur sehr selten genutzt.

Parkinson ist nach Alzheimer weltweit die zweithäufigste neurodegenerative Erkrankung. Bislang ist die Erkrankung nicht heilbar, es können lediglich die Symptome behandelt

werden. In einem frühen Stadium lassen sich die Beschwerden meist durch Tabletten lindern. Schreitet die Krankheit fort, reicht dies häufig nicht mehr aus.

## Invasive Therapien als letzte Mittel

In diesem Fall kommen invasive Therapien zum Einsatz. Diese sind nicht nur mit hohen Kosten verbunden, sondern erfordern auch vergleichsweise schwere Eingriffe. Am längsten etabliert ist die Tiefe Hirnstimulation, bei der analog zu einem Herzschrittmacher Elektroden ins Gehirn implantiert werden. Neuer sind Pumptherapien: die automatisierte Gabe von Wirkstoffen über einen Schlauch direkt in den Darm oder

über eine Nadel in die Bauchdecke. Doch auch diese fortgeschrittenen Therapien haben nicht immer den gewünschten Erfolg oder verlieren mit der Zeit ihre Wirksamkeit. Ist dies der Fall, scheuen Behandelnde und Erkrankte häufig davor zurück, eine andere invasive Therapie auszuprobieren oder die vorhandene Therapie mit einer zweiten zu kombinieren. Die Betroffenen gelten oft als austherapiert, was schwerwiegende Folgen für ihre Lebensqualität und Lebenserwartung haben kann.

## Therapiewechsel oft erfolgreich

Eine Studie eines Teams um Prof. Paul Lingor, Co-Leiter der Parkinson-Ambulanz am TUM Universitätsklinikum, gibt diesen Menschen jetzt neue Hoffnung. Die Forschenden haben Daten aus 22 Behandlungszentren des Kompetenznetzes Parkinson aus ganz Deutschland zusammengetragen, die einen Zeitraum von 2005 bis 2021 umfassen.

„Unter etwa 11.000 Menschen, die dort im Studienzeitraum mit fortgeschrittenen Therapien eingestellt wurden, konnten wir nur 116 identifizieren, bei denen eine fortgeschrittene Therapie ausgetauscht oder mit einer weiteren kombiniert wurde“, fasst Erstautor Dr. Dominik Pürner zusammen. Da auf einige Personen mehrere Therapiewechsel entfielen, konnten insgesamt 148 Fälle analysiert werden. Die Bewertung der Daten zeigte, dass die meisten der Eingriffe offenbar erfolgreich waren. Beispielsweise beschrieben Behandelnde und Betroffene eine subjektive Verbesserung der Beweglichkeit, die sich auch in objektiven Tests widerspiegelte.

## Deutschlandweites Register geplant

„Die Menschen werden immer älter und deshalb werden wir uns immer häufiger die Frage stellen müssen, was wir für Betroffene tun können, wenn eine fortgeschrittene Therapie versagt“, sagt Prof. Lingor. „Wir konnten zeigen: Die Erkrank-

ten profitierten vom Therapiewechsel ungefähr so stark wie von der Einstellung auf die ursprüngliche Therapie – das ist ein enormer Nutzen.“ Bislang werden Therapiewechsel in Deutschland und anderen Ländern kaum in Studien erfasst. Aus Sicht der Forschenden verbessert die aktuelle Studie die Datenlage deutlich. Sie erlaube es unter anderem genauer anzuschauen, welche Gruppe von Betroffenen von welcher Strategie am meisten profitiere. Dies ermögliche, die Wahl des Therapiewechsels auf die vorherrschenden Beschwerden abzustimmen.

„Die Ergebnisse unserer Studie ermöglichen uns nun eine klare Handlungsempfehlung“, sagt Prof. Lingor. „Wenn eine fortgeschrittene Therapie nicht oder nicht mehr die erwünschte Wirkung zeigt, sollte man einen Therapiewechsel erwägen. Diese Erkenntnis ist alles andere als trivial, denn es wäre auch möglich gewesen, dass im fortgeschrittenen Krankheitsstadium alle derzeit verfügbaren Therapien scheitern.“ Zukünftig möchten die Forschenden ein deutschlandweites Register anlegen, in das systematisch alle Parkinson-Patientinnen und -Patienten mit gerätegestützten Therapien aufgenommen werden sollen, um wissenschaftlich fundierte Leitlinien für die Kombination fortgeschrittener Therapien zu entwickeln.



Dr. Dominik Pürner, Erstautor der Studie

## ZITAT

„Wenn eine fortgeschrittene Therapie nicht oder nicht mehr die erwünschte Wirkung zeigt, sollte man einen Therapiewechsel erwägen.“

Prof. Paul Lingor, Co-Leiter der Parkinson-Ambulanz am TUM Universitätsklinikum





Eine roboterassistierte Operation wird von zwei Chirurginnen bzw. Chirurgen durchgeführt. Der Hauptoperierende steuert die Instrumente von der Steuerkonsole aus fern. Das Roboterassistenzsystem überträgt die feinen Handbewegungen des Chirurgen oder der Chirurgin in den Körper des Patienten bzw. der Patientin. Ein zweiter Chirurg oder eine zweite Chirurgin ist steril am Operationstisch und hilft u.a. beim Einführen oder Wechsel von Instrumenten.



**Prof. Marcus Feith,**  
Erster Oberarzt und Leiter  
der Speiseröhren- und  
Magenchirurgie



**Prof. Ekin Demir,**  
Leitender Oberarzt

## Diese Erkrankungen werden in unserem Klinikum behandelt

Diagnostik bzw. Abklärung von Beschwerden wie generellen Schluckbeschwerden oder Schluckstörungen (Dysphagie), andauerndem Sodbrennen (Reflux), Appetitlosigkeit, Gewichtsverlust, Erbrechen, Blutungen (Erbrechen von Blut oder Blut im Stuhl, Therapie aller gut- und bösartigen Erkrankungen der Speiseröhre und des Magens; gutartig: z.B. Achalasie, Divertikel; bösartig: Adenokarzinom, Plattenepithelkarzinom).

## „Wir beraten gemeinsam über die bestmögliche Therapie für jeden einzelnen Patienten und jede einzelne Patientin“

Die Klinik und Poliklinik für Chirurgie am TUM Universitätsklinikum ist bundesweit eines von nur zwei Exzellenzzentren für die Chirurgie des oberen Gastrointestinaltraktes. Welche Bedeutung das für Patientinnen und Patienten hat und welche Rolle Roboter bei chirurgischen Eingriffen spielen, erklären Prof. Marcus Feith, Erster Oberarzt und Leiter der Speiseröhren- und Magenchirurgie, und Prof. Ekin Demir, Leitender Oberarzt.

### Wodurch zeichnet sich das Zentrum für Speiseröhren- und Magenchirurgie am TUM Universitätsklinikum aus?

**Prof. Feith:** Ein Hand-in-Hand-Arbeiten verschiedener Fachgebiete ist unsere besondere Stärke. Und: Den Schwerpunkt der Speiseröhrenchirurgie gibt es bei uns am Universitätsklinikum schon seit 1980, er hat also eine lange Tradition. Seit Jahrzehnten sind wir eines der größten Zentren in Deutschland und verfügen daher über eine umfassende Expertise. Ich selbst bin seit 27 Jahren in diesem Spezialgebiet tätig, andere Kolleginnen und Kollegen ebenfalls schon seit vielen Jahren.

Was uns auszeichnet, ist unser interdisziplinärer Ansatz, denn wir brauchen nicht nur Chirurgen, die operieren, sondern Radiologen für eine genaue Bildgebung, Internisten für die Wahl der richtigen Chemotherapie, Strahlentherapeuten und Ernährungsassistenten. Und natürlich die Zusammenarbeit all dieser Fachbereiche im interdisziplinären Tumorboard. Dort beraten wir gemeinsam über die bestmögliche Therapie für jeden einzelnen Patienten und jede einzelne Patientin.

**Prof. Demir:** Hinzu kommen Forschung und Innovation. So führen wir die minimalinvasive Operationstechnik – die

Schlüssellochtechnik – bereits routinemäßig roboterassistiert durch, wovon unsere Patientinnen und Patienten profitieren.

### Was sind die konkreten Vorteile dieser Methode, die die Klinik und Poliklinik für Chirurgie ja als einzige Klinik in München anbietet?

**Prof. Demir:** Der Hauptvorteil der minimalinvasiven Operation ist, dass wir keinen großen Bauchschnitt oder Brustschnitt brauchen, wie dies bei den klassischen Varianten erforderlich war. Nötig sind nur kleine, etwa ein Zentimeter große Schnitte, durch die wir, wie durch ein Schlüsselloch, in den Körper schauen und operieren können. Das hat viele Vorteile: Es verursacht weniger Schmerzen, wodurch Patientinnen und Patienten auch weniger Schmerzmittel brauchen. Sie können früher mit einer Atemtherapie beginnen, aufstehen und mobil werden. Durch die Mobilisierung verläuft auch die innere Gewebeheilung besser. Patientinnen und Patienten, die sich rascher erholen, können schneller in ihren gewohnten Alltag zurückkehren – und das ist es ja, was man sich wünscht. Insgesamt ist diese Schlüssellochtechnik, die wir jetzt durch robotische Verfahren noch weiter verbessert haben, deutlich schonender für Patientinnen und Patienten.

### Worin besteht die konkrete Verbesserung durch den Roboterassistenten?

**Prof. Feith:** Wir sehen das Operationsfeld dreidimensional und in großer Vergrößerung. So bekommen wir eine bessere Übersicht und können noch präziser arbeiten.

### Wie geht es für Patientinnen und Patienten nach der OP weiter?

**Prof. Feith:** Bei bösartigen Erkrankungen geht es nicht nur um eine große Operation, sondern häufig folgt eine Chemo- oder Strahlentherapie. Wir betreuen die Patientinnen und Patienten federführend von der Chirurgischen Klinik aus, in der Tumor-Nachbehandlung genauso wie im Kostaufbau.

**Prof. Demir:** Ein zentrales Thema nach einer Speiseröhren- oder Magenoperation ist ja das Essen. Die Patientinnen und Patienten fragen uns natürlich: Werde ich so essen können wie früher? Es ist am Anfang eine Umstellung und da ist es hilfreich, wenn wir unsere Patientinnen und Patienten professionell begleiten können. Wir bieten ihnen in der Chirurgischen Klinik eine maßgeschneiderte Ernährungsberatung. Zudem werden Patientinnen und Patienten auch nach der stationären Phase ambulant weiterbetreut – telefonisch, aber auch in persönlichen Terminen. In den ersten Monaten erfolgt die Beratung wöchentlich. Viele Patientinnen und Patienten können nach etwa drei Monaten wieder weitgehend normal essen und nach einem halben Jahr eigentlich so wie früher.

**Prof. Feith:** Wurde ein Tumor entfernt, sind regelmäßige Kontrollen auch danach ganz wichtig für Patientinnen und Patienten. Weil wir die Nachsorge seit sehr vielen Jahren hier im Klinikum durchführen, haben wir eine hervorragende Übersicht. Von vielen Patientinnen und Patienten wissen wir auch nach 15 und 20 Jahren, wie es ihnen geht. Auch das zeigt uns: Man kann diese Erkrankungen sehr wohl sehr gut heilen.



# „Dank Organspende wieder mitten im Leben!“ Die Ausstellung zu unserem Fotowettbewerb



Dank  
Organspende  
wieder mitten  
im Leben!

„Dank Organspende wieder mitten im Leben!“ Unter diesem Motto stand ein Fotowettbewerb des Universitätsklinikums rechts der Isar. Schirmherrin war Bayerns Gesundheitsministerin Judith Gerlach. Prominente wie Kabarettistin Luise Kinseher, Fußball-Legende Paul Breitner und Spitzenkoch Hans Jörg Bachmeier machten sich gemeinsam mit dem Klinikum stark, um für das Thema Organspende zu sensibilisieren. Mit unserem Fotowettbewerb wollten wir das lebenswichtige Thema Organspende über Bilder aus München und Bayern transportieren, die für Lebensfreude, Zuversicht und Tatendrang stehen. Gefühle, die Patientinnen und Patienten einen wichtigen Halt geben können. Mehr als 100 Aufnahmen erreichten uns bis zum Einsendeschluss. Eine Jury aus Patientinnen und Patienten, Prominenten und Mitarbeitenden des Klinikums wählte rund 20 Bilder aus, die das Motto besonders gut ausdrücken. Diese Fotos und deren Geschichten zeigt unsere Ausstellung.

## Schirmherrin unseres Fotowettbewerbs

### Judith Gerlach

Bayerns Staatsministerin für  
Gesundheit, Pflege und Prävention

“ Das Thema Organspende ist mir ein großes persönliches Anliegen. Wir müssen alles daran setzen, die Spendenbereitschaft zu erhöhen! Der Fotowettbewerb „Dank Organspende wieder mitten im Leben“ schafft dafür ein Bewusstsein – deshalb habe ich sehr gerne die Schirmherrschaft für dieses Projekt übernommen. Ich setze mich entschieden für eine Widerspruchslösung ein, weil Organspende dann der Normalfall wäre: Jeder und jede wäre automatisch Organspender, könnte dem aber jederzeit aktiv widersprechen. Dies gäbe allen Bürgerinnen und Bürgern Anlass, sich mit der Thematik auseinanderzusetzen und eine Entscheidung zu treffen. “



## Prominente Botschafterinnen und Botschafter für Organspende

### Luise Kinseher

Kabarettistin

“ Als ein guter Freund in sehr jungen Jahren plötzlich starb, war das ein fürchterlicher Schock und die Trauer so groß. Doch die Tatsache, dass er seine gesunden Organe spendete und andere Leben damit retten konnte, war ein Trost für mich. Ein bisschen Leben geht weiter! Ein guter Gedanke. Organspende ist eine starke Entscheidung für das Leben! “



### Paul Breitner

Fußball-Legende

“ Organspende bedeutet für mich die höchste Stufe der Nächstenliebe. “



### Hans Jörg Bachmeier

Spitzenkoch

“ Ich unterstütze Organspende, da ich bei mehr als 40 Möglichkeiten zur Organ- und Gewebespende mit einem einzigen Organ Leben retten kann. “



## Großzügige Unterstützer unseres Fotowettbewerbs

### Peter Berger

Vorstandsvorsitzender der Sparda-Bank München eG

“ Das Thema Organspende geht uns alle an. Denn ein gespendetes Organ ist oft die letzte Möglichkeit, die Gesundheit oder gar das Leben schwer erkrankter Menschen zu retten. Der Fotowettbewerb „Dank Organspende wieder mitten im Leben“ zeigt eindrucksvoll, welche positiven Auswirkungen eine Organspende hat. Als Deutschlands erste Gemeinwohl-Bank unterstützen wir gerne diesen Fotowettbewerb und ich freue mich, dass ich in der Wettbewerbsjury mitwirken konnte. “



### Prof. Helmut Friess

Direktor der Klinik und Poliklinik für Chirurgie am Universitätsklinikum rechts der Isar der TUM und Mitgründer der Stiftung Chirurgie TU München

“ Eine Organspende kann nicht nur Leben retten, sie kann auch die Lebensqualität unserer Patientinnen und Patienten enorm verbessern. Der Fotowettbewerb rückt dieses wiedergewonnene Gefühl von Lebensfreude und Tatkraft sichtbar in den Mittelpunkt – das unterstützen wir als Stiftung Chirurgie TU München natürlich. “



Mit freundlicher Unterstützung:



rechts der Isar

# aktuell

## Noch mehr Infos aus dem Klinikum?

Schön, dass Sie unsere News lesen! Wollen Sie noch häufiger erfahren, was am Klinikum passiert? Haben Sie Interesse an spannenden Meldungen aus Klinik und Forschung? Dann folgen Sie doch dem Klinikum auf LinkedIn und Facebook:

[www.facebook.com/KlinikumrechtsderIsar/](http://www.facebook.com/KlinikumrechtsderIsar/)

[https://de.linkedin.com/company](https://de.linkedin.com/company/tum-universitätsklinikum-rechts-der-isar)

[/tum-universitätsklinikum-rechts-der-isar](https://de.linkedin.com/company/tum-universitätsklinikum-rechts-der-isar)

## Impressum

rechts der Isar aktuell erscheint mehrmals im Jahr.

### Redaktion und Gestaltung

TUM Universitätsklinikum  
Klinikum rechts der Isar

### Unternehmenskommunikation

Redaktion: Dr. B. Nazarewska (Ltg.), A. Eppner, E. Roth,  
U. Schönberg, P. Hellmich, P. T. Schmidt, J. Ventker  
Foto-Redaktion: K. Czoppelt, B. Claße  
Art Direktion & Layout: N. Eiringhaus

Tel. 089 4140-9288, E-Mail: [presse@mri.tum.de](mailto:presse@mri.tum.de)