UKE HAMBURG

wissen + forschen

2027



DAS IMMUNSYSTEM NEU DENKEN

DAS NEUE HCTI
Spitzenforschung für die Therapie von immunologischen und infektiologischen Erkrankungen im neuen Forschungscampus.

NICHTS MEHR WIE ZUVOR
Auch nach erfolgreicher Behandlung eines bösartigen Hirntumors sind Kinder und Jugendliche extrem belastet.

DIAGNOSE IN 15 SEKUNDEN
Ein Smartphone, eine App – mehr ist für eine erste schnelle Diagnose von Herzerkrankungen nicht notwendig.



Titelfoto: Axel Kirchhof

Wie das mütterliche Immunsystem die Gesundheit von Babys prägt, untersuchen Prof. Dr. Petra Arck und Prof. Dr. Anke Diemert seit vielen Jahren im UKE und nun auch im Rahmen des neuen HCTI (s. Seite 16). Iris Ramos und Christopher Urbschat gehören zum Team im Labor für Experimentelle Feto-Maternale Medizin. Sie forschen unter anderem daran, wie Immunzellen während der Schwangerschaft mit Krankheitserregern fertig werden.

FORSCHUNG IST AUFWENDIG, SIE KÖNNEN HELFEN.
Mehr dazu: Seite 62.
Wir sagen Danke!



PROF. DR. BLANCHE SCHWAPPACH-PIGNATARO
Dekanin der Medizinischen Fakultät

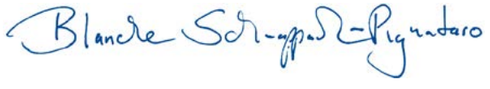
Liebe Leser:innen,

wo entsteht die Medizin von morgen? Sicher nicht an einem einzigen Ort und auch nicht allein durch eine einzelne Disziplin. Sie entsteht dort, wo Menschen mit unterschiedlichen Perspektiven gemeinsam an den Fragen arbeiten, auf die es heute noch keine Antworten gibt. Sie entsteht, wenn Erkenntnisse aus der Grundlagenforschung auf Erfahrungen aus der klinischen Versorgung treffen und daraus neue Ideen für Diagnostik und Therapie wachsen.

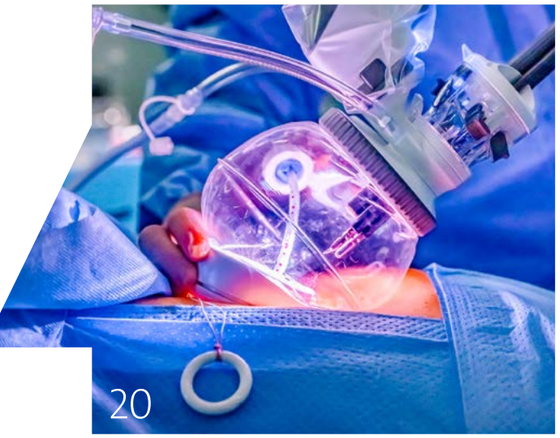
Genau hier setzt das Hamburg Center for Translational Immunology, kurz HCTI, an. Mit dem neuen Forschungszentrum mitten auf unserem Campus hat das UKE einen Ort geschaffen, an dem die Erforschung des Immunsystems und immunvermittelter Erkrankungen in besonderer Weise zusammengeführt wird. Wissenschaftler:innen unterschiedlicher Disziplinen arbeiten hier gemeinsam daran, grundlegende Mechanismen besser zu verstehen, neue therapeutische Ansätze zu entwickeln und Erkenntnisse möglichst schnell für Patient:innen nutzbar zu machen.

Das HCTI steht beispielhaft für das, was moderne Universitätsmedizin auszeichnet: die enge Verbindung von Forschung, Klinik und Lehre, den Austausch über Fachgrenzen hinweg und den Mut, neue Wege zu gehen.

In dieser neuen Ausgabe von wissen + forschen möchten wir Ihnen zeigen, wie vielfältig Forschung im UKE ist und welche Ideen, Menschen und Technologien dahinterstehen. Ich wünsche Ihnen eine anregende Lektüre und spannende Einblicke in die Bereiche, die heute schon an der Medizin von morgen arbeiten.



wissen + forschen im Internet:
uke.de/w+f









INHALT

w+f 2027

08 **DIE MEDIZIN VON MORGEN**
Immunvermittelte Erkrankungen sind schwer zu behandeln. Im HCTI suchen Forschende nach neuen Therapien.

20 **BESSERER DURCHBLICK**
Ein eigens entwickeltes virtuelles 3D-Bildgebungsverfahren soll die OP-Ergebnisse in der Martini-Klinik noch weiter verbessern.

26 **DEN BESCHWERDEN AUF DER SPUR**
Wie lässt sich verhindern, dass aus einem plötzlichen Schmerz oder Juckreiz dauerhafte körperliche Beschwerden werden? Dieser Frage geht SOMACROSS nach.

30 **WENN NICHTS MEHR WIE ZUVOR IST**
Ein Hirntumor im Kindes- oder Jugendalter ist extrem belastend. Auch nach erfolgreicher Therapie leben viele Patient:innen mit Einschränkungen.

36 **VR-BRILLE IM KRANKENBETT**
Nach einer Operation treten oft Schmerzen auf. In einer Studie soll geprüft werden, ob virtuelle Bilder, etwa von einem Traumstrand, Linderung bringen können.

38 **SCHLECHTE LUFT**
Eine hohe Schadstoffbelastung in der Luft verschlimmert häufig die Symptome von Patient:innen mit COPD. Eine App soll Erkrankte und Kliniken warnen.

42 **THERAPIE FÜR ZU HAUSE**
Patient:innen mit psychischen Erkrankungen können häufig keine herkömmlichen Therapieangebote wahrnehmen. Eine digitale Tagesklinik soll Abhilfe schaffen.

44 **15 SEKUNDEN BIS ZUR DIAGNOSE**
„Theodor Health“ heißt das Start-up, das eine sekundenschnelle Diagnose von einigen Herzerkrankungen mittels Smartphone ermöglichen will.

48 **AUF DER SICHEREN SEITE**
Krebshilfe und Krebsgesellschaft fördern Projekte im UKE, die Abläufe für mehr Patient:innensicherheit in der Strahlentherapie weiter verbessern.

50 **ÜBERLEBT – UND DANN?**
Schwarzer Hautkrebs kann heute oft geheilt werden. Wie geht es den Patient:innen nach der Therapie?

54 **ESSEN FÜR DIE KREBSTHERAPIE**
Eine ketogene Ernährung könnte die Wirksamkeit einer zellbasierten Immuntherapie verstärken.

58 **DIE KRAFT DER KLÄNGE**
Musik lindert Ängste und Zwangsstörungen – das wollen UKE-Forschende jetzt in einer wissenschaftlichen Studie nachweisen.

28, 40, 52 **NEWS AUS DEM UKE**

62 **STIFTEN + SPENDEN**

63 **IMPRESSUM**

Sicher handeln

In kritischen Situationen im OP kühlen Kopf bewahren und eigene Fähigkeiten abrufen – das ist Ziel des Simulationstrainings, das alle Mitarbeitenden in Weiterbildung mindestens einmal jährlich absolvieren müssen. Auch für Studierende ist der Simulationsunterricht eine etablierte Unterrichtsform und kommt sowohl im Anästhesieunterricht als auch im notfallmedizinischen Unterricht regelhaft und wiederholt über verschiedene Semester zur Anwendung. Neben den technischen Fertigkeiten werden vor allen Dingen auch Kommunikation, Teammanagement und Entscheidungsfindung geübt.

WEITERE INFORMATIONEN
uke.de/simulation

Foto: Axel Kirchhof

Hochkonzentriert am Patienten: Sabrina Brenner und Jan-Marcus Haus bei der simulierten Reanimation im OP des Simulationszentrums. Dozent Mattis Mandel analysiert im Nachgang den Einsatz (Debriefing)

Wo die Medizin von morgen entsteht

Spitzenforschung für die Therapie von immunologischen und infektiologischen Erkrankungen: Im Hamburg Center for Translational Immunology (HCTI) untersuchen Forschende des UKE in einer Vielzahl von Projekten die Ursachen zellbasierter Systemerkrankungen genauer.

Von Katja Strube, Foto: Axel Kirchhof

Immunvermittelte Erkrankungen – Autoimmunkrankheiten wie etwa entzündliche Nieren- und Darmerkrankungen oder rheumatische Organentzündungen – treten immer häufiger auf; weltweit sind etwa fünf bis acht Prozent der Bevölkerung betroffen. „Die genauen Ursachen, warum sich eigentlich zum Schutz dienende Zellen des Immunsystems gegen körpereigene Bestandteile wenden, sind zu großen Teilen noch unbekannt“, sagt Prof. Dr. Ulf Panzer, Sprecher des vierköpfigen HCTI-Direktoriums, zu dem auch Prof. Dr. Petra Arck, Prof. Dr. Manuel Friese und Prof. Dr. Samuel Huber gehören. Wesentliches Ziel des Ende 2024 eröffneten HCTI ist es, innovative Behandlungsansätze wie Antikörper- oder zellbasierte Therapien weiterzuentwickeln, um langfristig zu einer individualisierten Behandlung in Diagnostik und Therapie zu kommen. „Damit wir immunologische Erkrankungen endlich präzise und zielgerichtet heilen können“, so Prof. Panzer.

MEHR INFORMATIONEN
uke.de/hcti

Iris Ramos und Christopher Urbschat aus dem Labor für Experimentelle Feto-Maternale Medizin forschen im HCTI

DIE LEBER – EINE IMMUNOLOGISCHE AUSNAHME

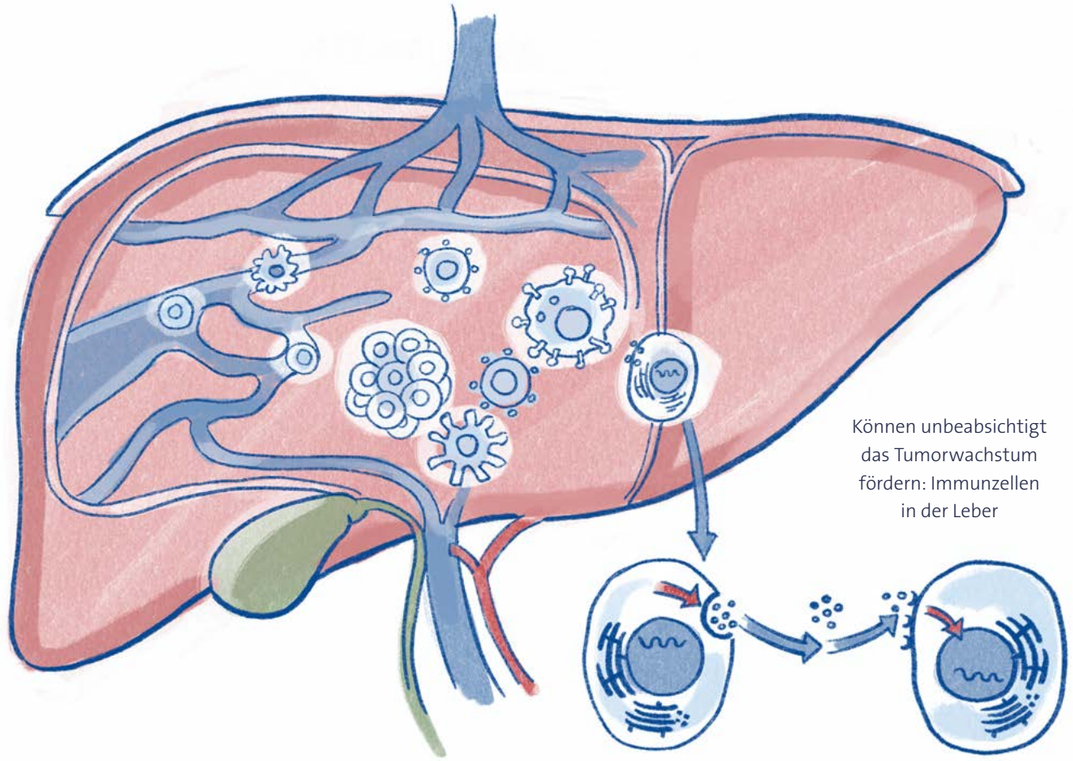
Wenn es um die Leber geht, gerät Dr. Anastasios Giannou regelrecht ins Schwärmen. Sie sei ein „stiller Alleskönner", sagt der Arzt und Pflegewissenschaftler. Tag für Tag gelangten große Mengen an Nährstoffen, mikrobiellen Produkten und Stoffwechselabbauprodukten aus dem Darm in die Leber. Um dieser Herausforderung gerecht zu werden, befinde sich die Leber in einem Zustand „kontrollierter immunologischer Zurückhaltung": Ihr ***Immunmilieu**** ist darauf ausgelegt, überschießende Entzündungsreaktionen zu dämpfen und Immunantworten sehr sorgfältig auszubalancieren. Dieses einzigartige Gleichgewicht schützt das Organ vor chronischen Schäden. „Für das Immunsystem ergibt sich dadurch jedoch eine ständige Herausforderung: Es muss wachsam bleiben, ohne übermäßig zu reagieren", so der Leiter des Projekts zur Immuntoleranz der Leber, das gemeinsam vom HCTI und dem Sonderforschungsbereich SFB 1700 durchgeführt wird.

*IMMUNMILIEU
wird oft als immunologische Mikroumgebung bezeichnet. Es bezeichnet die Gesamtheit aller Faktoren, die die Aktivität des Immunsystems steuern.

Denn die Stärke des Organs hat eine Kehrseite: Dieselben Mechanismen, die den Organismus schützen, können Tumorzellen nutzen, um sich anzusiedeln und zu wachsen. Mit seinem achtköpfigen Team

„Die Leber stellt eine einzigartige immunologische Landschaft dar, in der Immunaktivität und Immunsuppression unmittelbar nebeneinander existieren."

Dr. Anastasios Giannou



Können unbeabsichtigt das Tumorwachstum fördern: Immunzellen in der Leber

untersucht Dr. Giannou, wie der physiologische Schutzmechanismus der Leber zum Einfallstor für Tumorerkrankungen wird. Im Mittelpunkt stehen dabei zwei immunregulatorische Moleküle namens IL-10 und IL-22. „Diese Zytokine – Proteine, die als Botenstoffe fungieren – steuern das empfindliche Gleichgewicht zwischen Gewebeschutz und Immunabwehr", erläutert Projektleiter Giannou. „Unsere Arbeiten deuten darauf hin, dass dieses Gleichgewicht gestört werden kann: Immunzellen, die normalerweise überschießende Entzündungen unterdrücken, können unbeabsichtigt das Tumorwachstum in der Leber fördern. Gleichzeitig werden zentrale antitumorale Mechanismen bestimmter Immunzellen, die solche übersteigerten Entzündungsreaktionen sonst hemmen, beeinträchtigt."

Wie sich das gestörte Immungleichgewicht therapeutisch wiederherstellen lässt, untersucht das Team im klinischen Teil des Projekts mit Hautkrebspatient:innen. „Nur wenn wir verstehen, wie Tumoren die immunologische Architektur der Leber für sich nutzen, können neue therapeutische Strategien entwickelt werden."



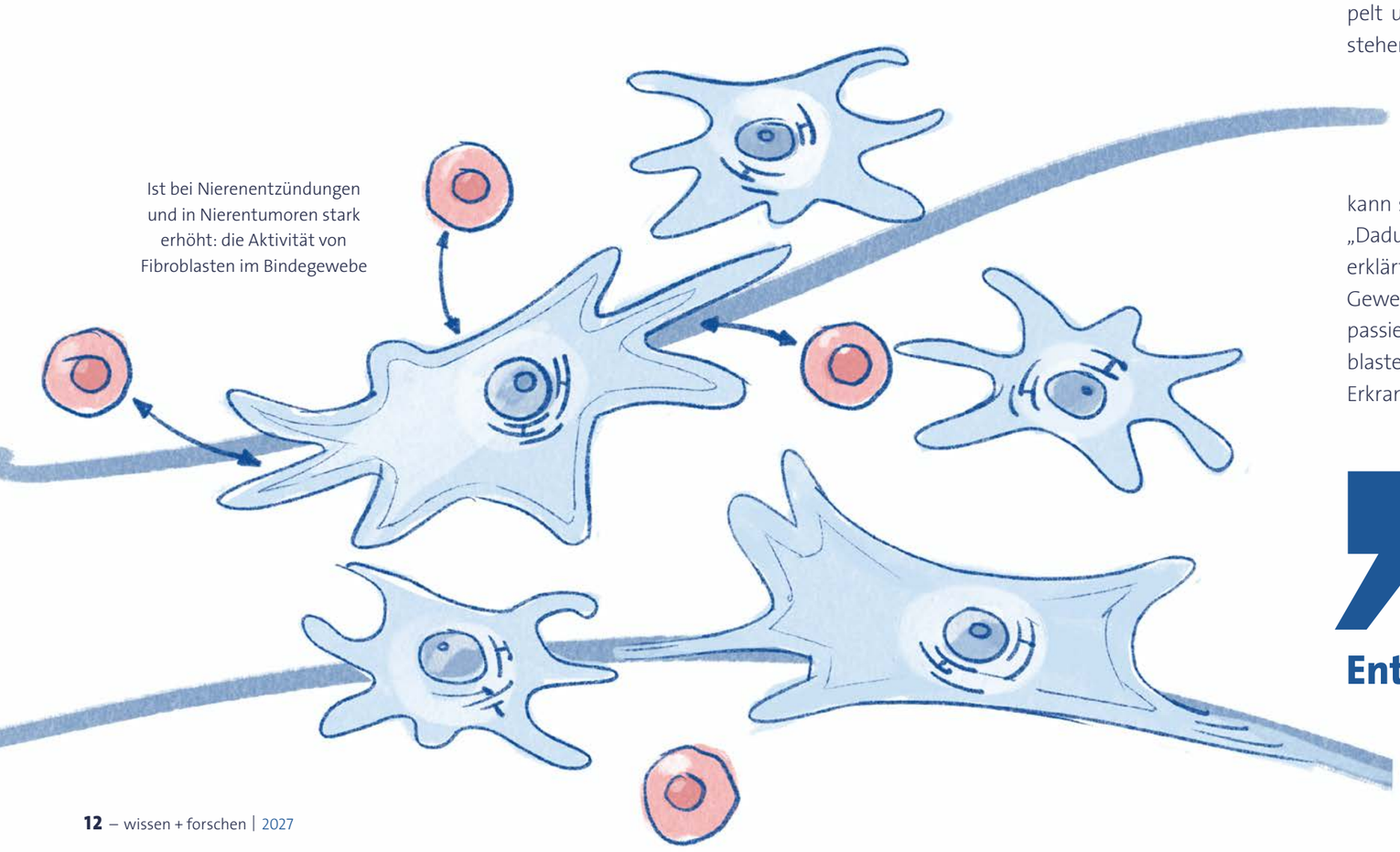
Dr. Anastasios Giannou

MEHR INFORMATIONEN
uke.de/sfb1700

IMMUNSTEUERUNG AUS DEM BINDEGEWEBE

Lange galten sie als passive Zellen, die dem Bindegewebe und Organen wie etwa der Niere Struktur geben. Doch Fibroblasten, netzartig angeordnete Bindegewebszellen, die zum Beispiel in der Haut dafür sorgen, dass bei Verletzungen Narbengewebe gebildet wird, haben auch einen großen Einfluss auf die Immunreaktionen im menschlichen Körper.

Dr. Janna Heide aus der III. Medizinischen Klinik des UKE forscht im HCTI dazu, welche Rolle Fibroblasten bei Nierenentzündungen und Nierenkrebs spielen. „Fibroblasten fördern das Wachstum von Krebserkrankungen, indem sie das Immunsystem hemmen. Durch eine gezielte Therapie der Fibroblasten können wir somit dem Immunsystem helfen, das Tumorwachstum einzudämmen."



Ist bei Nierenentzündungen und in Nierentumoren stark erhöht: die Aktivität von Fibroblasten im Bindegewebe

Dass Tumoren sich teilweise als eine Art Knoten ertasten lassen, liegt zu einem großen Teil an der Fähigkeit der Fibroblasten, große Mengen Bindegewebe zu produzieren. „Dadurch können Tumoren verhärten und für Immunzellen schwerer zugänglich werden", so Dr. Heide. Auch bei immunvermittelten Erkrankungen der Niere, wie *ANCA**-assoziierten Entzündungen, Lupus-Nephritis oder chronischen Glomerulonephritiden, scheinen die Strukturzellen eine wichtige Funktion zu übernehmen. „Wir haben festgestellt, dass sich der Anteil von Fibroblasten in entzündeten Nieren mehr als verdoppelt und dass diese Zellen in engem Austausch mit Immunzellen stehen", erläutert Dr. Heide.

Bei ihrer Forschung nutzt die Wissenschaftlerin Biopsien (Gewebeproben) von UKE-Patient:innen. Mit einem hochmodernen Mikroskop namens „spatial transcriptomics" kann sie bei ihrer Arbeit kleinste Molekülveränderungen verfolgen. „Dadurch werden RNA-Moleküle in ihrer räumlichen Lage sichtbar", erklärt Dr. Heide. „Mithilfe dieser Art genetischer Landkarte des Gewebes, die zeigt, welche Zelle was macht und wo genau das passiert, wollen wir herausfinden, welche Subtypen von Fibroblasten wir gezielt beeinflussen müssen, um das Fortschreiten der Erkrankung aufzuhalten."

***ANCA**

-assoziierte Erkrankungen sind seltene Autoimmunerkrankungen, die zu lebensgefährlichen Entzündungen und Schäden an kleinen Blutgefäßen in Organen wie Nieren und Lunge führen. ANCA steht für Anti-Neutrophile Cytoplasmatische Antikörper.



Dr. Janna Heide

„Wir wollen künftig gezielt diejenigen Subtypen von Fibroblasten ausschalten, die Entzündungen und Tumorwachstum antreiben."

Dr. Janna Heide

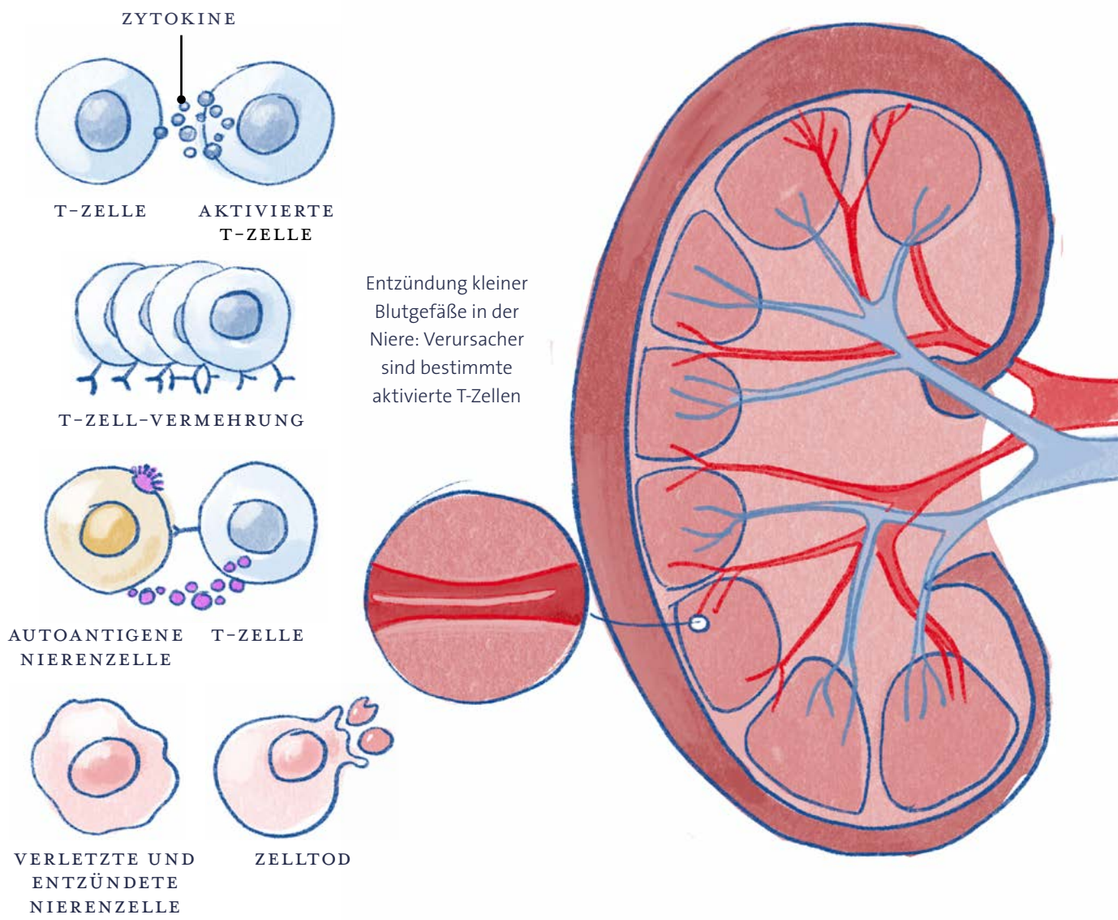
DIE NIEREN SCHÜTZEN

Häufig gehört bei Patient:innen mit ANCA-assoziierter Vaskulitis – dabei richtet sich das Immunsystem insbesondere gegen kleine Blutgefäße – die Niere zu den besonders stark betroffenen Organen. „Es kann zu einer rasch fortschreitenden Entzündung der Nierenkörperchen kommen, die unbehandelt zu einem lebensbedrohlichen Verlust der Nierenfunktion führen kann“, sagt Dr. Jonas Engeßer, III. Medizinische Klinik. Gemeinsam mit anderen Forschenden des UKE untersucht er im HCTI, welche Immunzellen bei dieser fortschreitenden Entzündung direkt im betroffenen Nierengewebe aktiv sind.

Dafür analysierten die Wissenschaftler:innen Nierenbiopsien von 34 Patient:innen mit Einzelzell- sowie Transkriptomik-Verfahren. „Auf diese Weise konnten wir sehen, welche Zellen sich wo im Gewebe befinden und welche Entzündungsprogramme sie gerade nutzen“, so Dr. Engeßer. Zentraler Befund: Bestimmte aktivierte T-Zellen waren im entzündeten Nierengewebe stark angereichert. Dr. Engeßer: „Als besonders relevant konnten wir T-Zell-Programme ausmachen, die mit sogenannten Th1- und Th17-Immunantworten zusammenhängen.“ Diese Zellen scheinen demnach nicht nur Begleitphänomene der Entzündung zu sein, sondern könnten aktiv zur Gewebeschädigung beitragen.

„Klare Auslöser der autoimmunen Gewebeerkrankung gibt es nicht, diskutiert werden genetische Faktoren, Infektionen, Umweltfaktoren, Medikamente.“

Dr. Jonas Engeßer



Entzündung kleiner Blutgefäße in der Niere: Verursacher sind bestimmte aktivierte T-Zellen

Im nächsten Schritt glich das Team die molekularen Signaturen der krankheitsrelevanten Zellen mit bekannten Wirkmechanismen bereits zugelassener Medikamente ab. Dabei wurden die Forschenden fündig: „Mit dem bereits verfügbaren Medikament Ustekinumab konnten wir einen monoklonalen Antikörper ausmachen, um Th1- und Th17-vermittelte Entzündungsantworten zu beeinflussen“, erklärt der Mediziner. In einer ersten klinischen Anwendung bei vier Patient:innen mit schwerer, wiederkehrender ANCA-assoziierter Nierenentzündung wurde Ustekinumab im Rahmen eines individuellen therapeutischen Ansatzes zusätzlich zu einer niedrig dosierten immunsuppressiven Therapie eingesetzt. „Die Behandlung war gut verträglich und ging mit klinischen Verbesserungen einher“, sagt Dr. Engeßer. „Das ist jedoch noch kein Beweis für eine allgemeine Wirksamkeit, dafür braucht es kontrollierte klinische Studien. Unsere Arbeit liefert jedoch die rationale Grundlage, warum ein solcher gezielter Therapieansatz weiter untersucht werden sollte.“



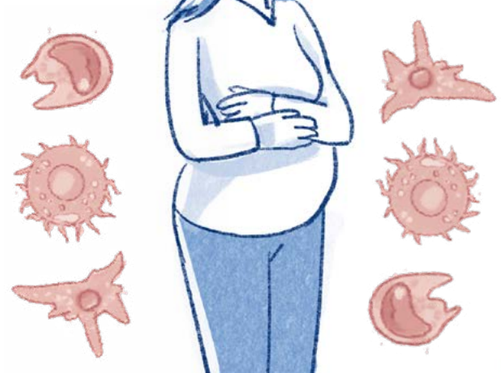
Dr. Jonas Engeßer

MEHR INFORMATIONEN
in einer englischsprachigen Publikation: uke.de/nature-engesser

WIE DAS MÜTTERLICHE IMMUNSYSTEM DIE GESUNDHEIT VON BABYS PRÄGT

***ANTIGEN**
ist eine Struktur oder Substanz, die der Körper als fremd erkennt, woraufhin er eine Immunantwort initiiert. Das Immunsystem identifiziert Antigene an der Oberfläche von Krankheitserregern oder Tumorzellen.

Bei werdenden Müttern verändert sich das Immunsystem stark: Damit der Fötus, der auch väterliche ***Antigene**** mitbringt, nicht vom Organismus der Mutter abgestoßen wird, sind bestimmte Immunreaktionen im Körper der Schwangeren herabgesetzt. „Diesem Phänomen wollen wir in einem von der Deutschen Forschungsgemeinschaft geförderten Projekt noch näher auf die Spur kommen“, sagt Prof. Dr. Petra Arck, Prodekanin für Forschung und Leiterin des Bereichs Experimentelle Feto-Maternale Medizin in der Klinik für Geburtshilfe und Pränatalmedizin des UKE. Gemeinsam mit ihrer Kollegin Prof. Dr. Anke Diemert, Stellvertretende Klinikdirektorin und Professorin für Hebammenwissenschaften, erforscht die Wissenschaftlerin bereits seit 2011 in der Langzeitstudie PRINCE (Prenatal Identification of Children’s Health, im Internet: uke.de/prince), wie sich Einflüsse auf die werdenden Mütter auf die spätere Gesundheit ihres Kindes auswirken. Viruserkrankungen wie Influenza oder COVID kann der mütterliche Körper trotz des veränderten Immunsystems in der Schwangerschaft bekämpfen – mit einer Entzündungsreaktion. „Mittels Nasen- und Rachenabstrichen sowie Blutentnahme von den erkrankten Frauen können wir diese Immunantwort genau analysieren“, erläutert Prof. Arck. „Uns interessiert dabei: Wie schafft es das Immunsystem von Frauen während der Schwangerschaft, solche Viren zu besiegen?“ Aufschluss erhoffen sich die Wissenschaftlerinnen auch von dem weiteren Prozess, der durch eine Infektion im Körper der Schwangeren ausgelöst wird: „Nach der Geburt untersuchen wir beispielsweise die für die Immunabwehr relevanten Parameter von Nabelschnur und Plazenta, außerdem das Baby und später das heranwachsende Kind“, so Prof. Diemert.



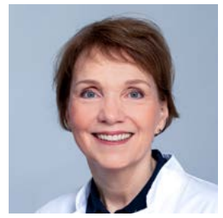


Kann trotz herabgesetzter Aktivität Erkrankungen bekämpfen: das Immunsystem schwangerer Frauen



> **„Wir wollen das Immunsystem während der Schwangerschaft verstehen, um die Gesundheit von Müttern und Nachkommen zu verbessern.“**
>
> Prof. Dr. Petra Arck

Die Ärztinnen arbeiten diagnostisch unter anderem mit schonender Bildgebung wie etwa Ultraschall. Zudem können sie im HCTI hochmoderne In-vitro-Testungen mit der „Plazenta in der Petrischale“ durchführen, um aufgefundene Mechanismen unter Laborbedingungen nachzuprüfen. „Bereits in unseren bisherigen Untersuchungen haben wir festgestellt, dass Stress in der Schwangerschaft zwar in vielen Fällen den Fötus gefährdet, aber mitunter auch positive Auswirkungen auf das Kind haben kann“, erklärt Prof. Arck. „So können weibliche Nachkommen nach mütterlicher Stressbelastung während der Schwangerschaft häufig besonders gut Infektionen abwehren. Wenn wir die Töchter nun über einen längeren Zeitraum begleiten, lässt sich herausfinden, wie sich dieser Schutz während ihres Lebens verändert.“ Letztendlich möchten die Wissenschaftlerinnen auf diese Weise, so Prof. Arck, „gewonnene Erkenntnisse in praktische Anwendungen umsetzen, die nicht nur die Gesundheit und das Wohlbefinden der werdenden Mutter verbessern, sondern auch Erkrankungsrisiken im späteren Leben der Kinder verringern“.

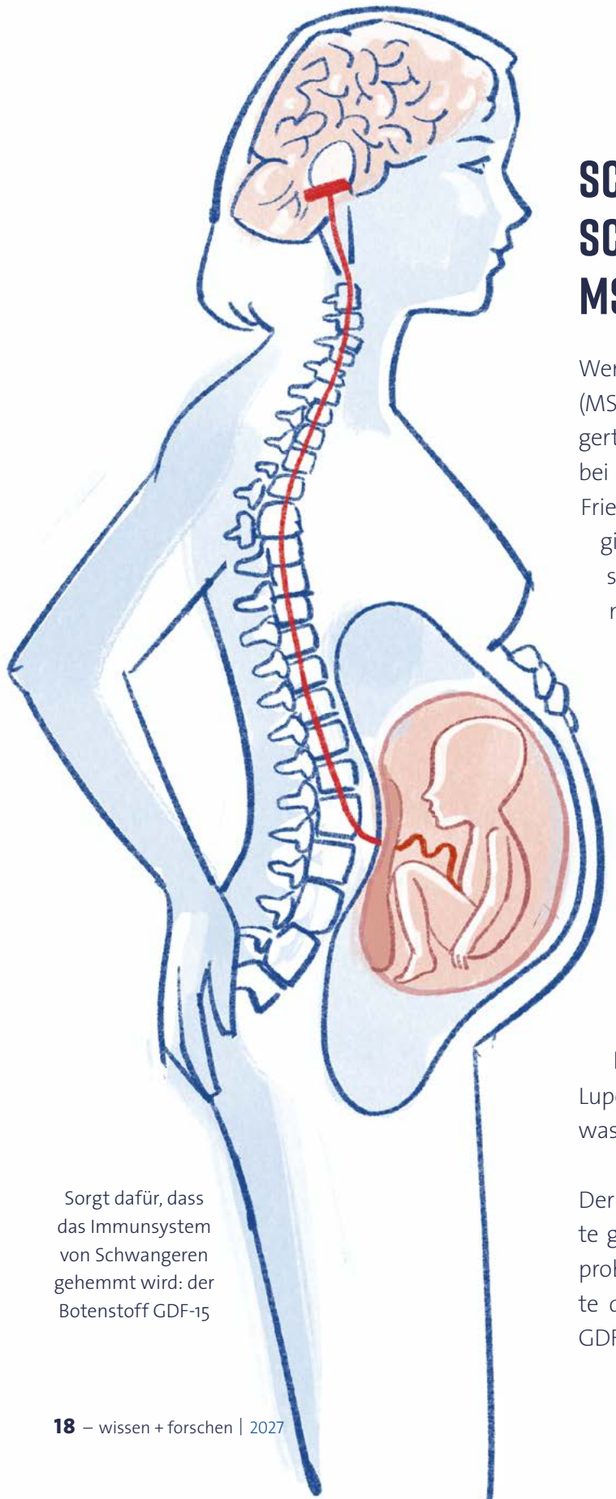


Prof. Dr. Petra Arck



Prof. Dr. Anke Diemert

MEHR INFORMATIONEN
uke.de/hcti-arck



Sorgt dafür, dass das Immunsystem von Schwangeren gehemmt wird: der Botenstoff GDF-15

SCHWANGERSCHAFT SCHÜTZT VOR MS-SCHÜBEN

Wenn Patientinnen, die an Multipler Sklerose (MS) erkrankt sind, schwanger werden, verringert sich die Häufigkeit von Krankheitsschüben bei ihnen um bis zu 80 Prozent. Prof. Dr. Manuel Friese, Leiter des Instituts für Neuroimmunologie und Multiple Sklerose im UKE, hat gemeinsam mit seinem Team erforscht, was die genaue Ursache für diesen relativen Schutz vor dem Fortschreiten der Erkrankung während einer Schwangerschaft darstellt. „Bei MS kommt es zu Entzündungen des Gehirns und des Rückenmarks, die verschiedene Symptome wie Lähmungen und Gleichgewichtsstörungen auslösen können. Auch Gefühls- und Sehstörungen sind möglich“, erläutert Prof. Friese. „Dass eine Schwangerschaft sich bremsend auf die Anzahl solcher Krankheitsschübe auswirken kann, war bereits bekannt. Durch unsere Forschung, bei der wir einen bestimmten Botenstoff genauer unter die Lupe genommen haben, konnten wir nun zeigen, was die Gründe für diese Schutzwirkung sind.“

Der Neurologe und Wissenschaftler untersuchte gemeinsam mit seinem Team am HCTI Blutproben von schwangeren Frauen und verfolgte den Weg und die Wirkung des Botenstoffs GDF-15. Dabei handelt es sich um ein Zykotin – also ein kleines lösliches Protein-Molekül –, das bei Schwangeren in der Plazenta und im Fötus gebildet wird, bevor es in den mütterlichen Blutkreislauf übergeht. Bestimmte Nervenzellen im Hirnstamm der Mutter, so der Wissenschaftler, verfügen über einen Rezeptor für diesen Botenstoff, der dort andockt und durch die gezielte Aktivierung des autonomen Nervensystems das periphere Immunsystem dämpft. „Wir konnten durch unsere Studie erstmalig zeigen, dass das Gehirn den Zustand des Immunsystems aktiv überwacht und regulierend eingreift“, sagt Prof. Friese. „Der neu identifizierte Signalweg erlaubt es uns nun, besser zu verstehen, wie das Herunterfahren des Immunsystems vor sich geht und damit das ungeborene Kind geschützt werden soll. Dieser Effekt wirkt sich gleichzeitig positiv auf entzündliche Prozesse wie bei einer MS-Erkrankung aus.“

„Wir konnten durch unsere Studie erstmalig zeigen, dass das Gehirn den Zustand des Immunsystems aktiv überwacht und regulierend eingreift.“

Prof. Dr. Manuel Friese

GDF-15 wurde bereits als Appetitzügler im Menschen getestet, jedoch ohne durchschlagenden Erfolg; im Körper von Schwangeren scheint aber der immunsupprimierende Effekt stärker zu sein als derjenige der Appetithemmung. „Wir untersuchen nun die Anschlussfrage, wie genau der Botenstoff die Hemmung des Immunsystems vermittelt“, erklärt Prof. Friese. „Mittelfristig wollen wir neben GDF-15 weitere Biomarker identifizieren, mit denen wir das weibliche Immunsystem während der Schwangerschaft besser verstehen. Zum anderen könnten MS-Schübe außerhalb der Schwangerschaft abgemildert werden, indem diese Botenstoffe als neue MS-Medikamente dienstbar gemacht werden.“



Prof. Dr. Manuel Friese

MEHR INFORMATIONEN
uke.de/hcti-friese

Blick in den eigenen Körper

UKE-Forschende verwenden im Rahmen einer klinischen Studie virtuelle 3D-Modelle in der Prostatakrebschirurgie. Die Technologie soll nicht nur die chirurgischen Möglichkeiten in der Urologie verbessern, sondern könnte auch in anderen Disziplinen Diagnostik, Therapie und Ausbildung bereichern.

Von Heinz-Jürgen Köhler

Foto: Axel Kirchhof

Virtuelles 3D-Modell basierend auf PSMA PET/CT-Verfahren: In unmittelbarer Nähe zu den großen Blutgefäßen im Beckenbereich (rot und blau) kann eine Lymphknotenmetastase identifiziert werden (grün)

DIE VISION EINE HÖHERE ENTFERNUNGSRATE VON METASTASEN

WISSEN Prostatakrebszellen sind am prostataspezifischen Membranantigen PSMA zu erkennen
FORSCHEN Mit radioaktiven Markierungen und innovativer Bildgebung werden Streuherde sichtbar
HEILEN Vorhandene Metastasen mit erhöhter Sensitivität entdecken, Patienten besser informieren

Ein ganz gewöhnliches Gespräch in einer Arztpraxis. Patient und Arzt tragen Virtual-Reality-Brillen und schauen sich gemeinsam die individuelle Anatomie des Patienten an. Der Arzt zeigt die festgestellten Auffälligkeiten und gemeinsam erörtern sie die geeigneten therapeutischen Maßnahmen.

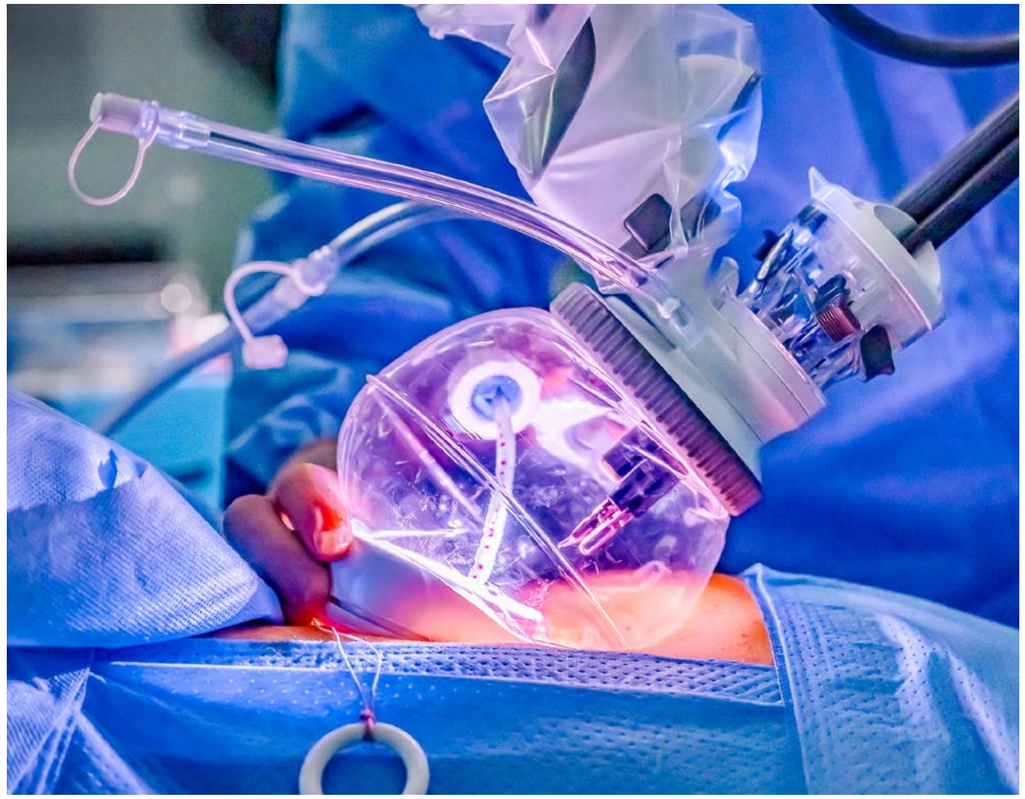
Was heute noch ungewöhnlich klingt, könnte morgen oder übermorgen in vielen Bereichen der Medizin Alltag sein, wenn es nach Prof. Dr. Tobias Maurer und Priv.-Doz. Dr. Daniel Köhler geht. Maurer ist einer der Ärztlichen Leiter in der Martini-Klinik des UKE, Köhler arbeitet in der Klinik für Diagnostische und Interventionelle Radiologie und Nuklearmedizin. Gemeinsam mit weiteren Partnern aus Forschung und Industrie wenden die beiden ein virtuelles 3D-Bildgebungsverfahren für eine spezielle, bereits seit Längerem durchgeführte Operation von Prostatakarzinomen an. Und dieses testen sie nun im Rahmen der sogenannten ***NICE-PSMA-Studie****, die von der Deutschen Krebshilfe gefördert wird.

Bei dem speziellen Eingriff ist das prostataspezifische Membranantigen (PSMA) ein entscheidender Faktor. Die OP wird hauptsächlich bei Patienten durchgeführt, bei denen die Erkrankung erneut aufgetreten ist und die sich für eine Entfernung von Lymphknotenmetastasen entschieden haben. Um die Metastasen sichtbar zu machen, werden den Patienten leicht radioaktive Tracer injiziert. Die Radiotracer lagern sich an die PSMA-tragenden Prostatakrebszellen an, die dann mithilfe einer Gammasonde während des Eingriffs detektiert werden können. Entfernungsraten von bis zu 95 Prozent sind auf diese Weise möglich. Diese sogenannte PSMA-Radioguided Surgery führt Prof. Maurer bereits seit über 14 Jahren durch.

***NICE-PSMA-STUDIE**

Die Studie untersucht Navigation, Ergebnisse und Lebensqualität bei Prostatakarzinompatienten nach PSMA-gezielter Chirurgie.

> **„Natürlich kann ich nur entfernen, was ich auch sehe.“**
>
> Prof. Tobias Maurer



Blick in den OP der Martini-Klinik: Bei dieser robotisch gestützten Operation werden die OP-Instrumente über einen sogenannten Single-Port ins Körperinnere geführt

SPEZIELLE BILDGEBUNG

Gegenstand der neuen Studie sind speziell dafür entwickelte virtuelle 3D-Modelle. Die Computertomographie (CT) erzeugt eine Fülle von Schnittbildern des Körpers, die ***Positronenemissionstomographie**** (PET) macht zusätzlich die mit dem Radiotracer markierten Streuherde sichtbar. Diese Körperbilder konnten Arzt und Patient bisher nur als Schnittbild in 2D betrachten. In einem zurzeit noch sehr aufwendigen Prozess werden die Daten aus beiden Verfahren kombiniert und über Mixed-Reality-Anwendungen als 3D-Modell ausgespielt.

Künstliche Intelligenz kann hier zukünftig vieles vereinfachen, ist Daniel Köhler überzeugt. Das System kann diese Modellierung mit bestimmten Merkmalen versehen, den Segmentierungen. Das Becken, die Harnblase, die Prostata und die Metastasen werden

***POSITRONENEMISSIONSTOMOGRAPHIE**

ist ein nuklearmedizinisches Verfahren zum Sichtbarmachen von Geweben, die mit einer radioaktiven Substanz markiert sind.

farblich kenntlich gemacht und können, je nach diagnostischer Fragestellung, auch ausgeblendet werden.

Prof. Maurer und Dr. Köhler arbeiten für die Studie mit verschiedenen Institutionen zusammen. Industriepartner steuern Programme für die Bilddatenverarbeitung und -auswertung bei sowie für die robotischen Zugänge. Denn auch für Eingriffe mittels Roboter – in der Martini-Klinik wird mehrheitlich mit robotischer Unterstützung operiert – wird das Verfahren aktuell erprobt. Dafür ist neben Urologie und Nuklearmedizin des UKE die Technische Universität Hamburg (TUHH) als weiterer Forschungspartner mit an Bord. „Ein echter Hamburger Zusammenschluss, interdisziplinär und interprofessionell“, freut sich Prof. Maurer.

VERBESSERTE ORIENTIERUNG FÜR OPERATEURE

Die mit der PSMA PET/CT erzeugte 3D-Modellierung kann gleich auf mehrere Arten nutzbringend eingesetzt werden. Zum Ersten ist die verbesserte Orientierung des Operateurs während des Eingriffs zu nennen. Wer vor der OP die individuelle Anatomie des Patienten studieren konnte, wird noch sicherer die Streuherde entdecken. „Denn natürlich kann ich nur entfernen, was ich auch sehe“, betont Tobias Maurer.

Ein zweiter Vorteil ist die verbesserte Patientenkommunikation. Arzt und Patient schauen sich gemeinsam mit VR-Brillen die Anatomie des Patienten an. Wo liegt die Harnblase, wo die Prostata, wo befinden sich die Streuherde, die entfernt werden sollen? Daniel Köhler erwartet eine noch deutlich höhere Patientenzufriedenheit, wenn die Patienten den Tumor oder die Metastasen vor dem Eingriff in hoher Auflösung und dreidimensional selbst auch sehen können.

„Die Analyse der Daten kann zukünftig mit KI-Anwendungen deutlich schneller gehen.“

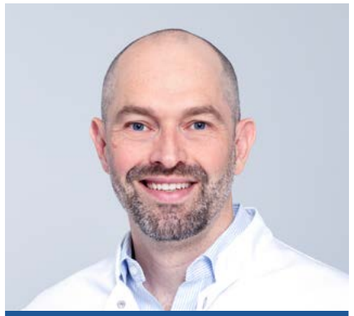
Priv.-Doz. Dr. Daniel Köhler

Die randomisierte Studie läuft seit Januar 2026, für Interventions- und Kontrollgruppe sind jeweils 48 Patienten geplant. Bei der Auswertung wird dann einerseits die Findungsrate erhoben: Wie viele Streuherde wurden entdeckt? Andererseits werden per standardisierter Fragebögen die „Softfacts“ festgestellt: die Zufriedenheit der Patienten und die Beurteilung der Chirurgen. Erfahrungen aus ersten Vorstudien sind durchweg positiv. Die Ergebnisse der NICE-PSMA Studie werden ab Sommer 2027 erwartet.

Von der Wirksamkeit des Verfahrens ist Prof. Maurer schon heute überzeugt – und auch von einer breiten Anwendbarkeit weit über die Prostatakarzinomdiagnostik und -therapie hinaus. „Solche virtuellen 3D-Modelle und die bildgestützte Navigation stehen exemplarisch für die künftige patientenindividuelle Präzisionsmedizin.“ Erste Gespräche mit interessierten chirurgischen Kolleg:innen haben bereits stattgefunden. „Auch für die Ausbildung und Lehre steckt großes Potenzial in den virtuellen 3D-Modellen – wir teilen unsere Erfahrungen gern“, so Maurer.



PROF. DR. TOBIAS MAURER
ist einer der Pioniere der PSMA-Radioguided Surgery, führte sie erstmals 2012 am Münchner Klinikum Rechts der Isar durch. An der Martini-Klinik hat er 2025 etwa 80 Patienten so operiert, 2026 erstmals robotisch mit nur einem Einschnitt.



PRIV.-DOZ. DR. DANIEL KÖHLER
ist Radiologe und Nuklearmediziner. Für die Studie arbeitet er eng institutsübergreifend mit Prof. Maurer und Kolleg:innen der TUHH zusammen und freut sich, dass er inzwischen bei einigen Eingriffen selbst dabei sein konnte.

MEHR INFORMATIONEN
uke.de/nice-psma

Chronifizierung vermeiden

Wie lässt sich verhindern, dass aus einem plötzlichen Schmerz oder Juckreiz dauerhafte körperliche Beschwerden werden? Das ist die zentrale Frage, die die interdisziplinäre Forscher:innengruppe SOMACROSS beantworten will. Erste Erfolge weisen den Weg.

Von Uwe Groenewold



Bereits seit 2021 untersuchen die UKE-Wissenschaftler:innen in der Forschungsgruppe FOR 5211 („Entstehung und Chronifizierung von somatischen Beschwerden“, kurz SOMACROSS), welche Risikofaktoren und biopsychosozialen Mechanismen dazu beitragen, dass akute Körperbeschwerden wie Müdigkeit, Juckreiz oder gastrointestinale Symptome chronisch werden. Rund 4000 Menschen und zehn verschiedene Krankheitsbilder wurden seitdem in die von der Deutschen Forschungsgemeinschaft (DFG) mit knapp zehn Millionen Euro geförderte Forschung einbezogen. „Der Vergleich der Chronifizierungsprozesse über verschiedene Erkrankungen hinweg ermöglicht es uns zu verstehen, welche Faktoren krankheitsspezifisch und welche Faktoren krankheitsübergreifend für die Chronifizierung von Körperbeschwerden verantwortlich sind“, sagt Prof. Dr. Bernd Löwe, Sprecher der Forschungsgruppe SOMACROSS und Direktor der Klinik für Psychosomatische Medizin und Psychotherapie.

GEZIELTE PSYCHOLOGISCHE BEHANDLUNG

In einer klinischen Studie mit 247 Patient:innen mit Reizdarmsyndrom oder Colitis ulcerosa wurde der Effekt von vier psychologischen Online-Behandlungssitzungen untersucht. Nach drei Monaten waren keine Verbesserungen der Magen-Darm-Beschwerden messbar. Jedoch verbesserten sich die krankheitsbezogenen Ängste und die negativen Symptomerwartungen, auch waren die Patient:innen weniger depressiv und weniger belastet durch die körperlichen Symptome. Nach zwölf Monaten zeigten sich dann auch Verbesserungen bei den gastrointestinalen Beschwerden.

„Langfristig wollen wir eine verbesserte medizinische Versorgung und Lebensqualität der Betroffenen schaffen.“

Prof. Dr. Bernd Löwe

Diese Mechanismen – beispielsweise dysfunktionale Symptomerwartungen („Das wird bestimmt schlimmer werden!“) – sollen nun genauer unter die Lupe genommen werden. „Ziel ist es, mechanismusbasierte und personalisierte Interventionen systematisch zu testen, um anhaltende körperliche Symptome wirksam zu reduzieren“, so Prof. Löwe. Untersucht werden Patient:innen mit autoimmunen Lebererkrankungen, chronisch-entzündlichen Darmerkrankungen und Reizdarmsyndrom, chronischen Nierenerkrankungen, chronischem Juckreiz, somatischen Belastungsstörungen, Endometriose und dem Verdacht auf eine seltene Erkrankung, ab Frühjahr 2027 werden hierfür Studienteilnehmende gesucht.

Ein eigens gegründeter Patient:innenbeirat unterstützt bei der Gestaltung von Studienmaterialien, der Weiterentwicklung von therapeutischen Interventionen, der Rekrutierung von Patient:innen sowie der patient:innenorientierten Vermittlung von Forschungsergebnissen. Aus dem UKE sind neben der Klinik für Psychosomatische Medizin die I. und III. Medizinische Klinik sowie die Klinik für Dermatologie und Venerologie, die Medizinische Soziologie, das Institut für Medizinische Biometrie und Epidemiologie und das Martin Zeitz Centrum für Seltene Erkrankungen an SOMACROSS beteiligt. Kooperationen bestehen mit der Uniklinik Münster, der Helmut-Schmidt-Universität und der Medical School Hamburg.

MEHR INFORMATIONEN
uke.de/somacross



HERZ- UND GEFÄSSZENTRUM

Feierliche Eröffnung

Der Neubau des Universitären Herz- und Gefäßzentrums ist feierlich eröffnet und kurz darauf erfolgreich in Betrieb genommen worden. Unter einem Dach sind seitdem Kardiologie, Herzchirurgie, Kinderherzmedizin, Gefäßmedizin, Pneumologie und Thoraxchirurgie, ergänzt um eine Dialyseeinheit, vereint. Der Neubau mit 15 Stationen, 10 Interventions-Suiten (Katheterlabore) und 9 OP-Sälen verbindet hochmoderne universitäre Patient:innenversorgung mit translationaler Forschung. Ein besonderer Schwerpunkt liegt auf minimalinvasiven und kathetergestützten Verfahren, etwa in der Herzrhythmustherapie, der Herzklappenmedizin oder der Behandlung komplexer Gefäßerkrankungen. **uke.de/herz-der-zukunft**

Krebsforschung stärken

Die Deutsche Krebshilfe hat das Universitäre Cancer Center Hamburg (UCC Hamburg) und das Universitäre Cancer Center Schleswig-Holstein (UCCSH) nach einer umfangreichen Begutachtung durch ein internationales Expertengremium als Onkologische Spitzenzentren (CCC = Comprehensive Cancer Center) anerkannt. Die beiden Zentren bilden ein Konsortium, um die Zusammenarbeit in der Krebsforschung und -versorgung im Norden weiter zu stärken. Verbunden mit der Auszeichnung ist eine Gesamtförderung des neuen CCC Nord von 4,8 Millionen Euro für die nächsten vier Jahre. **uke.de/ccc-nord**

NEWS

Netzwerk Schlaganfall

Mit dem Ziel, eine deutschlandweite Infrastruktur zur nachhaltigen Verbesserung der Schlaganfallversorgung aufzubauen, hat das Fachnetzwerk Schlaganfall (SN Stroke) unter Leitung von UKE und Charité seine Arbeit aufgenommen. Ziel der neuen, zu schaffenden Infrastruktur ist es, klinische und klinisch-epidemiologische Studien durchzuführen. Das Netzwerk gehört zum Netzwerk Universitätsmedizin und wird vom Bundesministerium für Forschung, Technik und Raumfahrt mit 4,6 Millionen Euro gefördert. **uke.de/sn-stroke**

Hand in Hand



Seit 20 Jahren arbeiten UKE, Bernhard-Nocht-Institut für Tropenmedizin (BNITM) und Bundeswehrkrankenhaus erfolgreich Hand in Hand. Die gewachsene Zusammenarbeit der Hamburger Institutionen verbindet grundlagenwissenschaftliche Expertise, klinische Erfahrung und einsatzmedizinische, logistische Kompetenz. Gemeinsam konnten die Partner wichtige Beiträge zur Bekämpfung von Infektionskrankheiten leisten: ob in der Forschung zu hämorrhagischen Fiebern, der klinischen Versorgung von Patient:innen mit tropischen Erkrankungen oder der Ausbildung von Fachkräften. **uke.de/trio**

AUSGEZEICHNET Grants fürs UKE

Drei weitere Auszeichnungen durch den Europäischen Forschungsrat (ERC) gab es für UKE-Forschende. Mit einem ERC Starting Grant ist Dr. Joseph Tintelnot ausgezeichnet worden. Prof. Dr. Cristina Becchio und Prof. Dr. Stefano Panzeri erhielten einen ERC Advanced Grant. Verbunden mit den Auszeichnungen sind jeweils langanhaltende hohe Förderungen. Nachwuchswissenschaftler Tintelnot untersucht die Immunreaktion nach Beginn einer Behandlung mit sogenannten Checkpoint-Inhibitoren, die bei jedem Menschen anders ausfällt. **uke.de/erc-tintelnot**

Das richtige Maß finden

Die Therapie ist erfolgreich, der Hirntumor besiegt – doch für die meisten Kinder ist nach einer Hirn-OP nichts mehr wie zuvor, sie leiden unter Sprach- und Bewegungsstörungen, kognitiven Einschränkungen oder Verhaltensänderungen. UKE-Forschende wollen dies ändern.

Von Nicole Sénégas-Wulf

Die Nervenbahnen, die vom Kleinhirn ins Großhirn führen, sind bei einer neurochirurgischen Operation besonders gefährdet, verletzt zu werden

DIE VISION MEHR LEBENSQUALITÄT FÜR KLEINE PATIENT:INNEN

WISSEN OP und Bestrahlung können zu schweren Beeinträchtigungen führen

FORSCHEN Wo liegen die sensiblen Hirnbereiche? Wie viel Bestrahlung ist nötig?

HEILEN Spätfolgen nach der Therapie reduzieren

***MEDULLOBLASTOM**

Der Altersgipfel liegt zwischen dem dritten und neunten Lebensjahr. Kopfschmerzen, Erbrechen, motorische Symptome wie Gangunsicherheit, Müdigkeit oder Verhaltensänderungen können Anzeichen sein.

Zwischen 80 und 100 Kinder und Jugendliche in Deutschland erkranken jährlich neu am ***Medulloblastom****, dem häufigsten bösartigen kindlichen Hirntumor. Es entsteht in der hinteren Schädelgrube im Bereich des Kleinhirns – der Schaltzentrale für Bewegung und Koordination. Wie das Medulloblastom behandelt wird, hängt vom Alter und molekularen Spezifikationen des Tumors ab. „Erster Schritt ist in der Regel die Operation", sagt Prof. Dr. Martin Mynarek, Oberarzt der Klinik für Pädiatrische Hämatologie und Onkologie im UKE. Darauf folgt häufig eine Kombination aus intensiver Chemotherapie sowie meist eine sogenannte kraniospinale Bestrahlung, bei der das gesamte Gehirn und Rückenmark bestrahlt wird. „Auf diese Weise können wir heute rund 70 Prozent der Medulloblastome heilen", sagt Prof. Mynarek. „Doch der Preis, den junge Patient:innen dafür zahlen müssen, ist oft hoch."

So entwickeln rund 30 Prozent kurz nach der operativen Entfernung des Tumors das Posterior-Fossa-Syndrom. „Dabei verlernen die Kinder plötzlich das Sprechen, verlieren die Kontrolle über ihren Körper und können im schlimmsten Fall nicht mehr eigenständig sitzen", erklärt Assistenzärztin Dr. Mina Langhein, ebenfalls aus der Klinik für Pädiatrische Hämatologie und Onkologie. Auch das Verhalten wird beeinträchtigt, viele der jungen Patient:innen leiden unter schweren Unruhezuständen und können ihre Emotionen nicht mehr regulieren.

> **„Der Preis, den junge Patient:innen für eine erfolgreiche Behandlung zahlen müssen, ist oft hoch."**
>
> Prof. Dr. Martin Mynarek



Mit standardisierten Tests und neuropsychologischen Untersuchungen können die Auswirkungen der intensiven Therapien besser eingeschätzt werden

SO VIEL WIE NÖTIG, SO WENIG WIE MÖGLICH

Das Risiko für das Posterior-Fossa-Syndrom nach der Operation zu senken, ist Ziel einer UKE-Studie, an der auch die Klinik für Neurochirurgie des UKE beteiligt ist. Medulloblastome liegen häufig in der Nähe kritischer Gehirnareale, die während einer Operation besonders gefährdet sind. „Das sind beispielsweise die zerebralen Ausflusstrakte, also die Bahnen, die vom Kleinhirn ins Großhirn führen", erklärt Dr. Langhein. Die Wissenschaftler:innen vermuten, dass Verletzungen in diesem Bereich sekundäre Schädigungen im Großhirn auslösen könnten. Untersucht wird deshalb, in welchen Bereichen im Gehirn Verletzungen besonders häufig zu einem Posterior-Fossa-Syndrom führen.

Den Zusammenhang wollen die Forschenden ermitteln, indem sie MRT-Bilder von Kindern mit und ohne Syndrom etwa zwei Tage nach der OP miteinander vergleichen. Dabei zeigten sich ersten Analysen zufolge bestimmte Muster im Kleinhirn, die mit dem Auftreten des Syndroms in Zusammenhang standen. Auch wenn die finalen Un-

„Viele Kinder und Jugendliche haben Gedächtnis- und Konzentrationsprobleme.“

Dr. Lisa Bußenius

tersuchungsergebnisse noch ausstehen: Kinder, bei denen weniger intensiv operiert und eventuell ein Resttumor im Gehirn belassen wurde, haben keine schlechteren Überlebenschancen. „Und ohne das Posterior-Fossa-Syndrom gewinnen sie deutlich an Lebensqualität“, bilanziert Prof. Mynarek.

DOSIS REDUZIEREN, FOLGEN MINIMIEREN

Auch für die Bestrahlung stellt sich die Frage, wie viel Therapie tatsächlich nötig ist. „Viele Kinder und Jugendliche haben Gedächtnis- und Konzentrationsprobleme. Gemeinsam ist ihnen vor allem eine verlangsamte Reaktionsgeschwindigkeit“, erläutert Dr. Lisa Bußenius, Psychologin und wissenschaftliche Mitarbeiterin in der Studienzentrale für Medulloblastome, Ependymome und diverse aggressive Hirntumore (HIT-MED) im UKE. Aber auch Zweittumoren, Gefäßfehlbildungen im Gehirn sowie Minderwuchs und Hormonausfälle sind mögliche Folgen der häufig intensiven Bestrahlung. Wie sich solche Spätfolgen verringern lassen, untersucht eine europaweite Studie unter Leitung des UKE, die von der Deutschen Kinderkrebsstiftung unterstützt wird. Insgesamt 157 Zentren aus 16 Ländern sind daran beteiligt. „Das WNT-aktivierte Medulloblastom hat mit einer Heilungschance von über 90 Prozent eine besonders gute Prognose“, erläutert Prof. Mynarek. Im Rahmen der Studie wurde die Strahlungsdosis für betroffene Kinder systematisch reduziert. „Unsere Auswertungen zeigen, dass die Rückfallquote nicht zunahm.“



Dr. Mina Langhein und Prof. Dr. Martin Mynarek

Doch was, wenn die Folgen bereits da sind? Hier setzt die FOKUS-Studie an, die in Kooperation mit der Klinik für Kinder- und Jugendpsychiatrie 300 Kinder und Jugendliche einschließen soll. „Viele Eltern berichten über Aufmerksamkeits- und Konzentrationsprobleme ihrer erkrankten Kinder“, sagt Psychologin Bußenius. Diese sekundäre Form des ADHS betreffe schätzungsweise ein Viertel der behandelten Hirntumorpatient:innen. Vermutet werde, dass die Beschwerden durch die intensive und komplexe Therapie ausgelöst werden. „Unser Ziel ist es, betroffene Patient:innen mittels standardisierter Screening-Bögen und Tests zu ermitteln“, so Dr. Bußenius, die die Studie koordiniert und die Daten auswertet. Bestätigt sich die Diagnose, erfolgt die Weiterbetreuung in der Kinder- und Jugendpsychiatrie.

Der Wunsch der Forschenden aus dem UKE: die Heilung auch nach erfolgreicher Therapie im Blick zu behalten und die Lebensqualität von Kindern und Jugendlichen, die eine Krebserkrankung überstanden haben, nachhaltig zu verbessern.



DR. LISA BUßENIUS
Psychologin und wissenschaftliche Mitarbeiterin in der HIT-MED-Studienzentrale. Sie untersucht die Folgen der Therapie auf Verhalten und Kognition der Kinder.

DIE HIT-MED-STUDIENZENTRALE

im UKE unter Leitung von Prof. Dr. Stefan Rutkowski, Direktor der Klinik für Pädiatrische Hämatologie und Onkologie, koordiniert seit 2009 nationale und europäische Studien zur Behandlung kindlicher Hirntumoren. Als standortübergreifende Studiengruppe arbeitet sie mit zahlreichen nationalen und internationalen Forschungsteams und Referenzzentren zusammen. Ziel ist es, Therapien weiterzuentwickeln, Heilungschancen zu verbessern und Spätfolgen zu reduzieren.

MEHR INFORMATIONEN
zur HIT-MED-Studiengruppe gibt’s unter: uke.de/hit-med

DIE VISION VIRTUAL REALITY (VR) SETZT SICH IN DER VISZERALONKOLOGIE DURCH

WISSEN Laut einer Erhebung nutzen elf Prozent der Kliniken VR für Training und OPs
FORSCHEN Wie kann VR Schmerzen und den Einsatz von Schmerzmitteln nach OPs reduzieren?
HEILEN Schneller erholen nach größeren Bauch-OPs

Den Schmerz in die Schranken weisen

Virtuelle Welten, die Patient:innen etwa nach einer Leber- oder Pankreasoperation über eine VR-Brille gezeigt werden, könnten sich entspannend und stressreduzierend auf das Empfinden auswirken.

Von Kathrin Thomsen

Zentrale Überwachungsgeräte messen Blutdruck, Herzfrequenz, Sauerstofffrequenz und Körpertemperatur. Nach einer größeren Bauchoperation erhalten Patient:innen in der Regel starke Schmerzmittel über die Vene oder als Tablette. Oft kommt auch ein in den Rücken gelegter Schmerzkatheter zum Einsatz. Ein Szenario, das mitunter für Patient:innen zusätzlich herausfordernd werden kann.

150 ausgewählte Patient:innen, bei denen ein Tumor operativ entfernt wurde, nehmen vor diesem Hintergrund an der Studie „Virtual rEaLity OverComIng pRacticAl challenge of PosTOpeRative pain“ (VELOCIRAPTOR) teil. Hierfür unterziehen sie sich an drei Tagen nach der OP jeweils 20-minütigen immersiven VR-Sitzungen, tauchen in virtuelle Umgebungen ein – die sich echt anfühlen und vom Krankenhausaufenthalt ablenken sollen. Die Handhabung der VR-Headsets wird von Studienpersonal angeleitet. Eine Kontrollgruppe erhält zum Vergleich die Standardversorgung ohne VR-Brille.

„Wir untersuchen, ob VR Schmerzen nach einer OP im Bauchraum reduzieren kann.“

Dr. Kira Steinkraus Sauer

Federführend für die vom Chirurgischen Studiennetzwerk (CHIR-Net) und der Else Kröner-Fresenius-Stiftung unterstützten Studie ist die Klinik für Allgemein-, Viszeral-, Transplantations- und Thoraxchirurgie. Dr. Kira Steinkraus Sauer untersucht gemeinsam mit Priv.-Doz. Dr. Anna Nießen, Leiterin des Chirurgischen Studien-Centrums, inwieweit Virtual Reality Schmerzen, den Einsatz von Schmerzmitteln sowie Ängste reduzieren und die Lebensqualität der Patient:innen nach ihrer OP verbessern kann.

Eine Bauch-OP verursacht in der Regel erhebliche Wundschmerzen, die meist mit hochdosierten Opiaten behandelt werden. Die VR-Technologie dient als nicht-medikamentöse Ergänzung: „Indem die Aufmerksamkeit beansprucht wird, könnten Schmerzen als weniger stark empfunden werden“, erklärt Dr. Steinkraus Sauer. „Das zeigt sich daran, dass Patient:innen geringere Werte auf der Schmerzskala angeben und weniger Schmerzmittel benötigen.“ Abschließende Ergebnisse sollen 2028 vorliegen.



Ein Waldspaziergang, eine Reise durchs All, Tiefseetauchen oder ein tropischer Strand – die virtuell ausgespielten Motive sind vielfältig. Dazu gibt es Entspannungsmusik und meditative Atemanleitungen

MEHR INFORMATIONEN
über das Chirurgische Studienzentrum: uke.de/csc

WISSEN Eine plötzliche Verschlechterung der COPD führt häufig zu einer Behandlung in der Notaufnahme
FORSCHEN Können Luftverschmutzungen eine Verschlechterung sofort oder auch zeitverzögert auslösen?
HEILEN Langfristig könnte ein Frühwarnsystem besonders gefährdete Patient:innen warnen

COPD und Luftverschmutzung

Forschende des UKE haben Hinweise gefunden, dass die Luftqualität das Risiko für eine plötzliche Verschlechterung der Symptome (Exazerbation) bei der Lungenerkrankung COPD tatsächlich beeinflusst.

Von Berit Waschatz

Schon seit Längerem gehen Wissenschaftler:innen von einem Zusammenhang zwischen einer erhöhten Schadstoffkonzentration in der Luft und der Exazerbation der Lungenerkrankung COPD aus. Forschende aus dem Institut für Angewandte Medizininformatik des UKE haben nun mithilfe eines eigens dafür entwickelten Programms öffentliche Daten des Hamburger Luftmessnetzes und des Deutschen Wetterdienstes aus Hamburg automatisiert ausgelesen und mit Gesundheitsdaten des UKE kombiniert. Dabei haben sie festgestellt: „Vor allem Feinstaub zeigt innerhalb der ersten und dann erneut in der vierten Woche einen starken Effekt auf die COPD“, sagt der Projektverantwortliche Michael Blaß. Grund für die zeitliche Verzögerung könnte sein, dass die Entzündungsprozesse, die zu einer Exazerbation der Erkrankung führen, nur langsam in Gang gesetzt werden.

Das langfristige Ziel der Wissenschaftler:innen ist es, auf Grundlage ihrer Daten Frühwarnsysteme für besonders gefährdete Patient:innen mit einer COPD zu entwickeln. „Denkbar wären beispielsweise Apps, die bei einer hohen Schadstoffbelastung warnen oder Krankenhäuser frühzeitig auf mögliche Belastungsspitzen vorbereiten“, sagt Blaß, der Experte für Signalverarbeitung ist. Dafür muss das Projekt zuvor aber ausgeweitet werden, denn die Datenlage ist derzeit noch sehr begrenzt. Die Luftmessstationen sind nicht flächendeckend über Hamburg verteilt und die Gesundheitsdaten stammen ausschließlich von Personen mit COPD, die im UKE behandelt werden. „Menschen, die aufgrund ihrer Wohnlage unter Umständen einer besonderen Belastung ausgesetzt sind, kommen aufgrund der Entfernung vielleicht gar nicht zur Behandlung ins UKE“, sagt Blaß. Auch chemische Wechselwirkungen zwischen den Schadstoffen haben die Forschenden bislang noch nicht berücksichtigt. „Trotzdem können unsere bisherigen Ergebnisse internationale Studien bestätigen, die bereits Zusammenhänge zwischen Luftverschmutzung und COPD-Verschlechterungen gezeigt haben“, ergänzt Dr. Christopher Gundler, Leiter des Teams „Angewandte KI im Gesundheitswesen“.

Im Rahmen des Drittmittelprojekts Calm-QE möchten die Wissenschaftler:innen ihre Forschung daher nun an anderen Universitätskliniken wiederholen. So könnten sie auch herausfinden, ob COPD-Patient:innen unterschiedlich auf Schadstoffe reagieren, und auf dieser Grundlage Cluster erstellen.

LUNGENERKRANKUNG COPD

COPD steht für Chronic Obstructive Pulmonary Disease und umfasst chronische Erkrankungen der Lunge, die auf entzündeten und dauerhaft verengten Atemwegen beruhen. Die Hauptsymptome einer COPD sind Husten und Atemnot. Im weiteren Verlauf kann die Mobilität eingeschränkt sein, was wiederum zu einem Muskelverlust und weiteren Folgeerkrankungen führen kann. Das größte Risiko, eine COPD zu entwickeln, haben Raucher:innen. Weltweit ist die COPD die dritthäufigste Todesursache

> **„Unsere bisherigen Ergebnisse zeigen Zusammenhänge zwischen Luftverschmutzung und COPD-Verschlechterungen.“**
>
> Michael Blaß



MEHR INFORMATIONEN
uke.de/ki-im-gesundheitswesen



50 000 OPs

Die Martini-Klinik am UKE steht für eine Behandlung des Prostatakarzinoms, die so differenziert ist wie nie zuvor. Moderne Diagnostik und ein breites Spektrum an Therapieoptionen – von der aktiven Überwachung über Operation und Strahlentherapie bis hin zu fokalen Verfahren – ermöglichen heute eine individuell auf die Erkrankung und die Bedürfnisse der Patienten abgestimmte Behandlung. 2026 wurde die 50 000-ste operative Prostataentfernung in der Martini-Klinik durchgeführt. **martini-klinik.de**

Das geht an die Nieren

Die Nieren sind bei der Erforschung von Herz-Kreislauf- sowie Stoffwechselerkrankungen lange vernachlässigt worden, obwohl sie den Verlauf dieser Erkrankungen maßgeblich beeinflussen. Das soll anders werden: In dem Konsortium KidMED-CKM werden Wissenschaftler:innen führender europäischer Forschungseinrichtungen zusammengebracht. Ihr Ziel ist eine nierenzentrierte Präzisionsmedizin bei der Behandlung des kardiorenal-metabolischen Syndroms. Leiter von KidMED-CKM, das mit 26,7 Millionen Euro von der gemeinnützigen Novo Nordisk-Stiftung gefördert wird, ist Prof. Dr. Tobias B. Huber, Direktor der III. Medizinischen Klinik des UKE. **uke.de/kidmed**

NEWS

„Braunes“ Fett unter der Lupe

Der Sonderforschungsbereich (SFB) Transregio 333 „BATenergy“, der unter der Leitung von Forschenden aus dem Institut für Biochemie und Molekulare Zellbiologie und der Uni Bonn die Mechanismen des „guten“ Fettgewebes im Körper entschlüsseln will, wurde von der Deutschen Forschungsgemeinschaft für eine weitere Förderperiode verlängert. Ziel ist es zu verstehen, wie dieses „braune“ Fett den Stoffwechsel beeinflusst und wie daraus neue Therapien gegen Übergewicht, Diabetes oder Herz-Kreislauf-Erkrankungen entwickelt werden könnten. **uke.de/sfb-fett**

Hörsaal für zu Hause

Ob Expert:innen, Studierende, Patient:innen oder Angehörige: Bei der Hamburg Online Open University (HOOU@UKE) können sich alle Interessierten über Ursachen, Behandlungen und Forschungsstände verschiedener Erkrankungen sowie zugehörige Forschungs- und Lehrprojekte informieren – kostenlos und ohne Anmeldung. „Ziel ist es, das Verständnis für Erkrankungen und die Gesundheitskompetenz in der Bevölkerung zu erhöhen“, sagt Prof. Dr. Dr. Andreas H. Guse, Prodekan für Lehre. **uke.de/hoou**



ANGEHÖRIGE KENNEN PATIENT:INNENWILLEN OFT NUR UNZUREICHEND

Die Behandlungswünsche von Patient:innen auf der Intensivstation werden von deren engsten Angehörigen oft falsch eingeschätzt. Das ergab eine am UKE durchgeführte Untersuchung, die damit ein zentrales Problem in der Versorgung aufzeigt: das Risiko, dass Patient:innen im Notfall auf der Intensivstation unter Umständen gegen ihren tatsächlichen Willen zu wenig oder zu viel behandelt werden. „Um Missverständnisse zu vermeiden, empfehlen wir frühzeitige Gespräche zwischen Patient:innen und Angehörigen“, sagt Studienleiter Prof. Dr. Stefan Kluge, Direktor der Klinik für Intensivmedizin. **uke.de/patientenwille**

WISSEN Zwangsstörungen brauchen intensive Therapie
FORSCHEN Digitale Versorgung entwickeln und evaluieren
HEILEN Leichteren Zugang zur Psychotherapie ermöglichen

Wenn die Therapie nach Hause kommt

Für Patient:innen mit Zwangsstörungen oder anderen psychischen Erkrankungen ist der Zugang zu einer Erfolg versprechenden Therapie häufig schwierig. Abhilfe könnten digitale Angebote bieten – im UKE wird derzeit eines erprobt.

Von Stefanie Gerling



Blick durch die XR-Brille: Dr. Amir H. Yassari projiziert sich in ein digitales Wohnzimmer, in dem ein Therapiegespräch stattfinden kann

***XR-BRILLEN:**
sind Datenbrillen, die digitale Inhalte in das Sichtfeld projizieren und die Bereiche Virtual Reality (VR), Augmented Reality (AR) sowie Mixed Reality (MR) vereinen.

„Viele Menschen, die an einer psychischen Erkrankung leiden, können keine stationäre oder tagesklinische Behandlung wahrnehmen; zum Beispiel, weil sie weit entfernt von einem geeigneten Zentrum leben, Kinder oder pflegebedürftige Angehörige betreuen“, erklärt Priv.-Doz. Dr. Franziska Miegel, Klinik für Psychiatrie und Psychotherapie. Mit einer digitalen Tagesklinik, die die Patient:innen von zu Hause aus virtuell besuchen können, wollen Miegel und ihr Projektteam um Dr. Lara Rolvien und Dr. Amir H. Yassari Patient:innen leichteren Zugang zu einer Psychotherapie ermöglichen. „Wenn wir diese Versorgungslücke schließen, können wir vielen Betroffenen neue Perspektiven für ihren Alltag eröffnen.“

> **„Wir möchten die Versorgung um eine Möglichkeit ergänzen und den Zugang zur Psychotherapie erleichtern.“**
>
> Priv.-Doz. Dr. Franziska Miegel

Die virtuelle Tagesklinik, die im Rahmen des Forschungsprojekts NovaTreatXR entwickelt wurde, orientiert sich am Aufbau etablierter klinischer Behandlungskonzepte. Diese werden allerdings nicht im unmittelbaren persönlichen Therapeut:in-Patient:in-Kontakt umgesetzt, sondern mit Hilfe von ***XR-Brillen****: Dabei werden therapeutisch begleitete Einzel- und Gruppensitzungen mit Modulen kombiniert, die eigenständig durchgeführt werden können – zu Hause auf dem heimischen Sofa. So entsteht ein Behandlungsangebot, das sich an unterschiedliche Lebensrealitäten anpassen lässt. Im Hintergrund unterstützt eine digitale Plattform die therapeutische Arbeit im Alltag. Softwareentwickler, mit denen die Forschenden seit Längerem zusammenarbeiten, haben die passende, digitale Umgebung für das neue Therapieangebot geschaffen.

Ob sich die digitale Tagesklinik künftig als fester Bestandteil der psychotherapeutischen Versorgung etablieren kann, wird derzeit in einer vom Bundesministerium für Forschung, Technik und Raumfahrt (BMFTR) geförderten klinischen Studie untersucht. Mit ersten Ergebnissen wird Mitte 2027 gerechnet. „Unser Ziel ist es, die Therapie unabhängig vom Aufenthaltsort anzubieten, ohne dass die hohen Behandlungsstandards einer intensiven psychotherapeutischen Behandlung verloren gehen“, erläutert Dr. Miegel.

MEHR INFORMATIONEN
uke.de/novatreat

WISSEN Herztöne liefern diagnostische Hinweise
FORSCHEN KI lernt aus tausenden Aufnahmen
HEILEN Herzkrankheiten werden früher erkannt

Der Doc im Smartphone

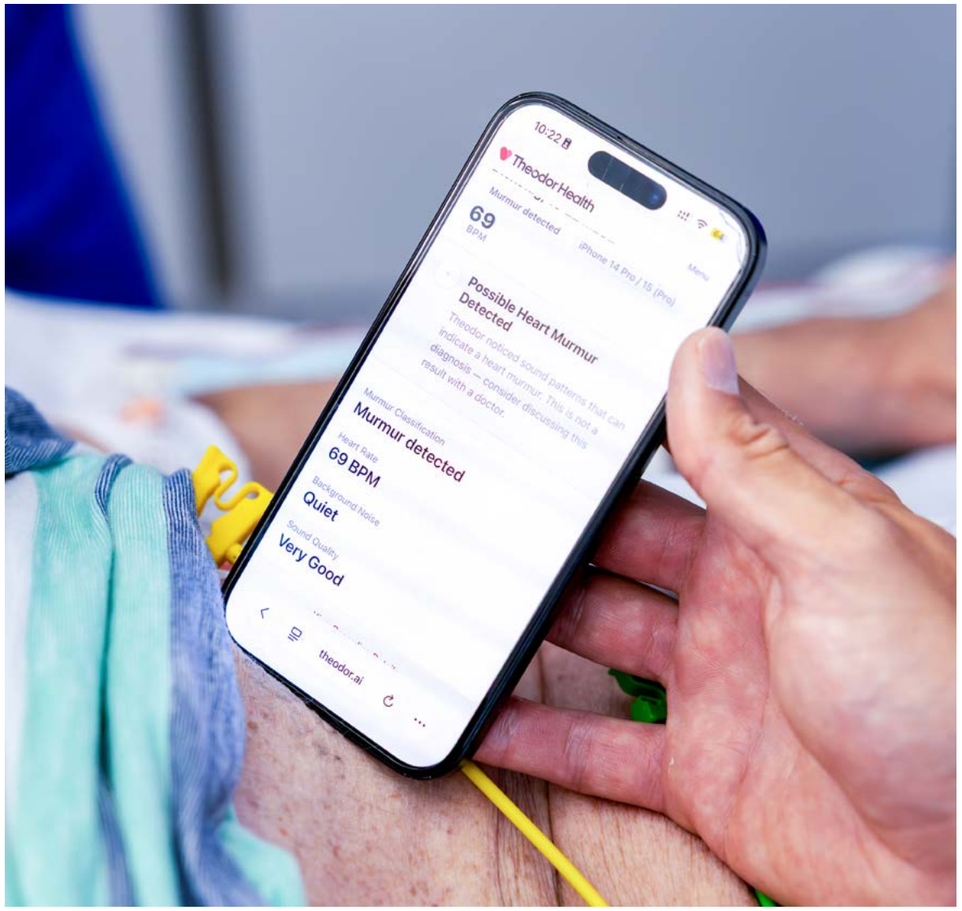
Das Mikrofon des Smartphones auf die Brust halten, wenige Sekunden warten und erste Hinweise darauf erhalten, ob Anzeichen einer Herzerkrankung vorliegen – das könnte schon bald auch von nicht medizinisch versierten Personen durchgeführt werden.

Von Anja Brandt

***HERZKLAPPENERKRANKUNGEN**
liegen vor, wenn eine oder mehrere der vier Herzklappen nicht mehr richtig öffnen oder schließen. Atemnot, Schwächegefühl, Wassereinlagerungen oder Brustschmerzen können die Folge sein. Vor allem leichtere Verläufe bleiben lange unbemerkt.

Grundlage dafür ist eine App, die die beiden Kardiologen Dr. Leander Melms und Dr. Maximilian Priebe, Assistenzärzte in der Klinik für Kardiologie und Gründer des Start-ups „Theodor Health", entwickelt haben. In klinischen Studien erprobt wird sie im Universitären Herz- und Gefäßzentrum; vor allem ***Herzklappenerkrankungen**** sollen so frühzeitig erkannt werden. „Im höheren Lebensalter ist die Dunkelziffer unentdeckter Herzklappenerkrankungen hoch. Mit einem niedrigschwelligen, breit einsetzbaren Screening-Tool wie dieser App können wir perspektivisch erstmals in großem Maßstab erheben, wie verbreitet Herzklappenerkrankungen in dieser Altersgruppe tatsächlich sind", sagt Priv.-Doz. Dr. Nils Sörensen, Studienleiter aus der Klinik für Kardiologie des UKE.

Neben Herzklappenerkrankungen sollen auch Herzrhythmusstörungen sowie auf längere Sicht chronische Lungenerkrankungen frühzeitig erkannt werden – ortsunabhängig und ohne zusätzliche Hardware. Über die Website theodor.ai steht die Anwendung bereits heute sowohl medizinischem Fachpersonal als auch Laien in einer Demo-Version zur Verfügung. Ein App-Download ist nicht notwendig: Jede und jeder kann das Verfahren direkt im Browser ausprobieren. „Wir wollen das Smartphone in ein diagnostisches Tool



Das im Smartphone integrierte Mikrofon zeichnet Herz- und Lungengeräusche auf. Anschließend analysiert eine KI die Signale und kann Hinweise auf Herzerkrankungen geben

transformieren, das schnell und einfach jederzeit genutzt werden kann", sagt Dr. Maximilian Priebe. Die Technologie solle die ärztliche Diagnostik aber nicht ersetzen, sondern um eine niedrigschwellige Möglichkeit zur Früherkennung ergänzen. Sie könne „Hinweise auf bislang unentdeckte Auffälligkeiten liefern und damit den Weg zu einer weiterführenden Diagnostik ebnen", so Priebe.

HERZTÖNE NEU HÖREN

Die App funktioniert unkompliziert: Ein handelsübliches Smartphone wird auf der linken Brustseite positioniert. Ein Knopfdruck genügt, und das integrierte Mikrofon zeichnet 15 Sekunden lang die akustischen Signale des Herzens auf. Anschließend analysiert die Software unter anderem Herzfrequenz, Herzrhythmus, Atemfrequenz und charakteristische akustische Muster. Dabei geht es insbesondere darum, Veränderungen zu erkennen, die etwa mit Herzklappenerkrankungen, Herzrhythmusstörungen,

„Die Technologie soll die ärztliche Diagnostik nicht ersetzen, sondern um eine Möglichkeit zur Früherkennung ergänzen.“ Dr. Maximilian Priebe

Lungenfibrose, COPD oder Asthma in Zusammenhang stehen könnten. Die Aufnahmen werden innerhalb von Sekunden ausgewertet; Nutzer:innen erhalten unmittelbar im Anschluss ein Ergebnis – verständlich aufbereitet und mit möglichen Hinweisen auf eine Erkrankung.

DIGITALES STETHOSKOP

Mit der App haben die Kardiologen ein seit Langem etabliertes diagnostisches Prinzip digital erweitert. Bei der klassischen Auskultation, dem Abhören mit dem Stethoskop, beurteilen die Ärzt:innen unmittelbar die von ihnen wahrgenommenen Herz- und Lungengeräusche. Die digitale Variante zeichnet dagegen diese Signale zunächst auf und macht sie anschließend einer algorithmischen Analyse zugänglich. So können nicht nur einzelne Untersuchungen standardisiert erfasst, sondern auch große Mengen von Audiodaten systematisch ausgewertet und über einen längeren Zeitraum zur Verlaufskontrolle herangezogen werden.

Die Grundlage der App bildet eine umfangreiche Datenbasis: „Theodor Health“ sammelt Herz- und Lungengeräusche und verknüpft sie – nach ausdrücklicher Einwilligung durch die Nutzenden – mit deren Angaben aus einem Anamnesebogen. Die anonymisierten Daten werden für die Entwicklung und das Training der Künstlichen Intelligenz (KI) genutzt. Auf diese Weise soll der Algorithmus lernen, charakteristische akustische Muster mit bestimmten gesundheitlichen Auffälligkeiten in Verbindung zu bringen.

Technisch läuft das in mehreren Schritten ab: Zunächst wird die Audioaufnahme in ein Spektrogramm umgewandelt – eine Art visuelles Muster, das sichtbar macht, welche Frequenzen zu welchem Zeitpunkt in der Aufnahme auftreten. Darin markieren und kategorisieren Expert:innen einzelne akustische Ereignisse, etwa ein bestimmtes Herzgeräusch. Ferner dienen Echokardiographie und Elektrokardiogramm (EKG) als Goldstandard der Analysen. Mit diesen gelabelten Daten wird ein neuronales Netzwerk trainiert – eine KI-Methode, die lernt, Muster zu erkennen und auf neue Aufnahmen zu übertragen. „Wir haben die App mit hunderttausenden Herz- und Lungenaufnahmen trainiert. Je größer und vielfältiger der Datensatz, desto besser kann der Algorithmus unterschiedliche akustische Muster erkennen und voneinander unterscheiden. Besonders auch solche, die wir mit dem menschlichen Gehör nur schwer erfassen können und für die es eine gewisse Übung und Erfahrung braucht“, sagt Dr. Leander Melms.

ERSTE ERGEBNISSE

In ersten internen Tests erreichte die KI bei der Erkennung von Herzgeräuschen bereits eine Sensitivität und Spezifität von jeweils über 90 Prozent – also mehr als neun von zehn Personen wurden richtig als gesund oder krank diagnostiziert. Diese Ergebnisse werden aktuell in klinischen Studien an einer größeren Patient:innenzahl im UKE überprüft. Aktuell laufen zudem Zertifizierungsverfahren zur Zulassung von Theodor Health als Medizinprodukt – sowohl für die CE-Kennzeichnung in Europa als auch die FDA-Zulassung in den USA.



DR. MAXIMILIAN PRIEBE
ist Assistenzarzt in der Klinik für Kardiologie. Im Team haben die Forschenden die klassische Auskultation digital weitergedacht. Aus der Idee entstand das Start-up „Theodor Health“: eine KI, die Herz- und Lungengeräusche per Smartphone analysiert.



DR. LEANDER MELMS
ist ebenfalls Assistenzarzt in der Kardiologie und Mitbegründer von „Theodor Health“. Bei der klinischen Erprobung und Validierung des Systems arbeiten die beiden eng mit Klinikdirektor Prof. Dr. Stefan Blankenberg und Priv.-Doz. Dr. Nils Sörensen zusammen.

MEHR INFORMATIONEN
auf der Seite des Start-ups:
theodor.ai

DIE VISION PATIENT:INNENSICHERHEIT WIRD MESS-, VERGLEICH- UND KORRIGIERBAR

WISSEN Jede strahlentherapeutische Einrichtung kann zu mehr Sicherheit beitragen
FORSCHEN Wie können Schwachstellen identifiziert und Prozesse optimiert werden?
HEILEN Patient:innen profitieren bei ihrer Versorgung von laufenden Verbesserungen

Bestrahlung – aber sicher!

Um Abläufe in der Strahlentherapie zu verbessern, evaluieren sich Einrichtungen laufend selbst. Zudem machen speziell konzipierte Informationsmaterialien die Bestrahlung für Patient:innen noch sicherer. Das UKE prägt diese Prozesse entscheidend mit.

Von Kathrin Thomsen

Kennen Mitarbeitende den Forschungsstand? Können sie mögliche Fehlerquellen melden? Es sind Fragen wie diese rund um Personal, Kultur, Qualität und Prozesse, die Strahlenexpert:innen im Rahmen der von der Deutschen Krebshilfe geförderten Studie „Patient Safety in German Radiation Oncology (PaSaGeRO)“ mittlerweile deutschlandweit und regelmäßig online beantworten. Ziel des UKE-geführten Projekts ist es, die Patient:innensicherheit in strahlentherapeutischen Einrichtungen strukturiert und ganzheitlich zu bewerten und kontinuierlich zu verbessern.

> **„Je aufgeklärter Patient:innen sind, desto stärker beteiligen sie sich, teilen uns beispielsweise mögliche Nebenwirkungen mit.“**
>
> Priv.-Doz. Dr. Andrea Baehr

Vor zwei Jahren von einer Arbeitsgruppe der Klinik für Strahlentherapie und Radioonkologie sowie dem Institut und Poliklinik für Medizinische Psychologie entwickelt, war der Onlinefragebogen nach einer Forschungsphase bundesweit freigeschaltet worden. Zuvor hatten die Beteiligten aus dem UKE in Kooperation mit der Deutschen Gesellschaft für Radioonkologie (DEGRO) sowie der Deutschen Gesellschaft für Medizinphysik (DGMP) die zugrundeliegenden Sicherheitsindikatoren erarbeitet, getestet und wissenschaftlich validiert. Gerade in der individualisierten Strahlenbehandlung, bei der ein Tumor millimetergenau und intensiv bestrahlt wird, ist Sicherheit besonders relevant. Dieser Prozess beinhaltet viele Schnittstellen – etwa zwischen Planungssoftware und Linearbeschleuniger oder zwischen Verantwortlichen. Um Fehler zu minimieren, werden beispielsweise Bestrahlungspläne nach dem Vier-Augen-Prinzip freigegeben oder Übergaben nach bestimmten Standards organisiert.

„Mit dem Onlinefragebogen können strahlentherapeutische Einrichtungen die Sicherheit systematisch bewerten und gezielt weitere Verbesserungen ableiten“, erklärt Priv.-Doz. Dr. Andrea Baehr, Klinik für Strahlentherapie und Radioonkologie. Besonderes Plus: Jede Einrichtung erhält nach der Bearbeitung ein Ergebnisdiagramm. „Wir beziehen zudem unsere Patient:innen über Interviews in Entwicklung und Auswertung mit ein“, betont Baehr. Auch ein vierköpfiger Patient:innenbeirat wirke bei der Bewertung und Publikation der Studienergebnisse mit. „Die Miteinbeziehung unserer Patient:innen ist entscheidend für eine sichere strahlentherapeutische Versorgung“, sagt Prof. Dr. Isabelle Scholl, Institut und Poliklinik für Medizinische Psychologie. Vor diesem Hintergrund entwickelte die Arbeitsgruppe in einem von der Hamburger Krebsgesellschaft geförderten Projekt „PASST!“ gemeinsam mit Patient:innen gezielte Informationsmaterialien und untersucht, inwiefern sie aktiv und selbstwirksam zur Therapiesicherheit beitragen können.



Verwechslung ausgeschlossen: Bevor der Linearbeschleuniger startet, kann Katja Wachholz, MTR in der Strahlentherapie, per Foto auf dem Monitor die Identität des Patienten überprüfen

MEHR INFORMATIONEN
uke.de/pasagero
uke.de/passt

Langzeitfolgen im Fokus

Der Erfolg der Immuntherapie bei der Behandlung des bösartigen schwarzen Hautkrebses bringt eine neue Herausforderung mit sich: Immer mehr Menschen benötigen eine Nachsorge, die weit über die Tumorkontrolle hinausgeht.

Von Uwe Groenewold

Die Einführung von Immuncheckpoint-Inhibitoren (ICI) hat die Behandlung des malignen Melanoms grundlegend verändert. Die innovativen Medikamente aktivieren das körpereigene Immunsystem gegen Tumorzellen und ermöglichen heute Überlebenszeiten, die vor wenigen Jahren kaum vorstellbar waren. „Selbst bei fortgeschrittenen Erkrankungen erreichen inzwischen viele Patient:innen eine langfristige Tumorkontrolle, einige gelten sogar als dauerhaft krankheitsfrei“, erklärt Prof. Dr. Christoffer Gebhardt, Leiter des Hauttumorzentrums im UKE. Damit entsteht eine neue Gruppe von Langzeitüberlebenden, deren Bedürfnisse zunehmend in den Mittelpunkt der medizinischen Versorgung rücken.

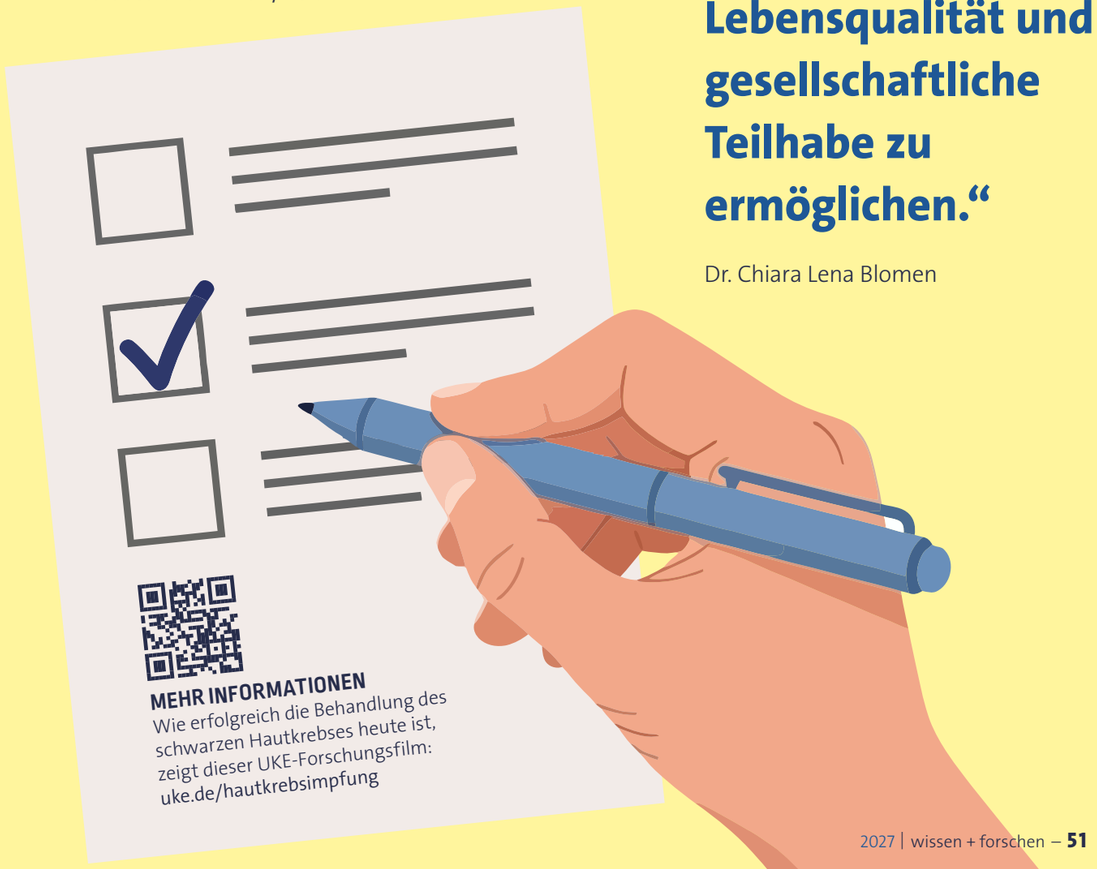
„***Chronische immunvermittelte Nebenwirkungen****“, psychische Belastungen, Rezidivängste oder Sorgen um die eigene Fertilität sind bei langzeitüberlebenden Hautkrebspatient:innen bislang nur unzureichend erforscht“, erläutert Dr. Chiara Lena Blomen aus der Klinik für Dermatologie und Venerologie. Auch die psychosozialen Bedarfe von Angehörigen und die Perspektiven von Gesundheitsfachpersonen auf die Nachsorge nach einer ICI wurden kaum systematisch untersucht. „Und strukturierte, bedarfsgerechte Nachsorgeangebote fehlen bislang weitgehend“, so Blomen. Sie hat die MOSAIC-Studie („Multiperspective Observations of Survivorship After Immune Checkpoint Inhibition“) mit Prof. Dr. Isabelle Scholl und Dr. Mareike Rutenkröger, Institut und Poliklinik für Medizinische Psychologie, und Prof. Dr. Marianne Sinn, Zentrum für Onkologie, initiiert, um die bestehende Lücke genauer zu charakterisieren. Die von der Deutschen Krebshilfe und dem Mildred Scheel Nachwuchszentrum geförderte Untersuchung, an der auch das Universitätsklinikum Schleswig-Holstein, Campus Lübeck, und das Elbe Klinikum Buxtehude teilnehmen, erforscht den Bedarf mithilfe von validierten Fragebögen und qualitativen Interviews. Zunächst werden 150 Patient:innen, deren Behandlung mindestens vor zwei Jahren begonnen hat und deren Erkrankung bis heute nicht wieder aufgetreten ist, sowie 80 Angehörige per Fragebogen befragt. In der zweiten Studienphase finden Interviews mit rund 30 Patient:innen, Angehörigen und Ärzt:innen oder Pflegefachpersonen statt. Blomen: „Ziel ist die Entwicklung von evidenzbasierten Nachsorgekonzepten, die über die rein medizinische Behandlung hinaus die onkologische Versorgung nach einer Immuntherapie verbessern sollen.“ Erste Ergebnisse der Studie liegen voraussichtlich 2027 vor.

***CHRONISCHE IMMUNVERMITTELTE NEBENWIRKUNGEN**

sind Beschwerden, bei denen das durch die Checkpoint-Inhibitoren aktivierte Immunsystem gesundes Gewebe angreift. Während viele dieser Reaktionen vorübergehend sind, bleiben manche dauerhaft bestehen. Dazu zählen beispielsweise Störungen der Schilddrüsenfunktion, Diabetes mellitus Typ 1 oder eine Nebenniereninsuffizienz.

Der Erfolg der Immuntherapie wird künftig daran gemessen, wie gut es gelingt, hohe Lebensqualität und gesellschaftliche Teilhabe zu ermöglichen.“

Dr. Chiara Lena Blomen



Tumortreiber auf der Spur

2019 entdeckten Wissenschaftler:innen einen hochaggressiven Subtyp seltener Rückenmarkstumoren: das MYCN-amplifizierte Ependymom, das besonders Jugendliche und junge Erwachsene betrifft. Bei dieser Variante liegen ungewöhnlich viele Kopien des Gens MYCN vor – einem der stärksten Wachstumstreiber für Krebszellen und mit einer schlechten Prognose verbunden. Im Rahmen des Projekts MOMENT-MYCN erforscht ein internationales Team um Dr. David Ghasemi, Klinik für Pädiatrische Hämatologie und Onkologie, wie dieser Tumor entsteht sowie neue Ansatzpunkte für die Behandlung. Gefördert wird das Projekt durch die Else Kröner-Fresenius-Stiftung. **uke.de/moment**



Hitze belastet chronisch Kranke

Steigende Temperaturen infolge des Klimawandels beeinträchtigen die Gesundheit besonders von chronisch erkrankten Menschen, die wenig soziale Unterstützung erfahren, wenig zuversichtlich sind, sich selbst helfen zu können oder Schwierigkeiten haben, sich im Gesundheitssystem zu orientieren – das zeigen die Ergebnisse der zweiten Welle der CLIMATE-II-Studie des UKE. Bereits leichte bis moderate Hitze kann demnach deutliche gesundheitliche Beschwerden bei Menschen mit chronischen Erkrankungen verursachen. **uke.de/climate**



Leben nach Krebs

Prof. Dr. Marianne Sinn, II. Medizinische Klinik und Poliklinik, hat eine Stiftungsprofessur für Cancer Survivorship und supportive Onkologie erhalten. Gefördert wird die Professur für fünf Jahre mit insgesamt 1,125 Millionen Euro von der Hamburger Krebsgesellschaft. Ziel der Professur ist es, das Thema Cancer Survivorship, also Leben nach Krebs, maßgeblich weiterzuentwickeln. Etwa fünf Millionen Menschen nach einer Krebserkrankung leben in Deutschland. **uke.de/stiftungsprofessur**

NEWS

KOGNITIVE FLEXIBILITÄT

Die Fähigkeiten, diverse Aufgaben in schneller Abfolge auszuführen, sind nicht von Geburt an vorhanden, sondern entwickeln sich mit dem Erwachsenwerden. Der Abbau dieser Fähigkeiten stellt den Kern vieler Krankheiten dar. „Wir möchten zum Verständnis der Überlebensstrategien von Säugetieren beitragen, die dann als Grundlage für zukünftige Untersuchungen krankheitsbedingter Störungen kognitiver Flexibilität fungieren“, sagt Prof. Dr. Ileana Hanganu-Opatz, Sprecherin der Forschungsgruppe 5159, deren Förderung durch die Deutsche Forschungsgemeinschaft um vier Jahre verlängert wurde. **uke.de/kognition**

BG Kliniken wollen auf UKE-Gelände bauen

Hamburgs Erster Bürgermeister Dr. Peter Tschentscher hat den richtungsweisenden Plan verkündet: Die BG Kliniken wollen auf dem Gelände des UKE eine durch die gesetzliche Unfallversicherung finanzierte Klinik mit gut 350 Betten bauen. Hier sollen vor allem die Akut- und Notfallversorgung, Unfallchirurgie und Orthopädie, rekonstruktive und plastische Chirurgie mit Handchirurgie und Schwerstbrandverletztenzentrum untergebracht werden. **uke.de/bg-kliniken**



DIE VISION FRÜHE REZIDIVE DURCH POTENTERE CAR-T-ZELLEN VERMEIDEN

WISSEN CAR-T-Zellen können Krebszellen ausschalten und Rezidive verhindern

FORSCHEN Können Ketonkörper nachhaltig metabolische Veränderungen in CAR-T-Zellen auslösen?

HEILEN Hohe Ketonspiegel könnten CAR-T-Zellen langlebiger und verträglicher machen

Turbo für die CAR-T-Zellen

Krebszellen mit dem eigenen Immunsystem schlagen? Vor wenigen Jahren noch Zukunftsmusik, gehört die CAR-T-Zelltherapie im UKE heute zum klinischen Alltag. Wie CAR-T-Zellen beim Multiplen Myelom langlebiger und verträglicher wirken können, wird in einer neuen Studie untersucht.

Von Nicole Sénégas-Wulf

***MULTIPLES MYELOM**
ist eine Erkrankung des Knochenmarks. Krebszellen verdrängen gesunde Blutzellen und schädigen Knochen. CAR-T-Zellen eröffnen Möglichkeiten, die Erkrankung zu kontrollieren.

Sie sind die Elitetruppe unseres Immunsystems: T-Zellen patrouillieren permanent durch den Körper und nehmen krankhaft veränderte Zellen ins Visier. Mithilfe innovativer Gentechnik lassen sie sich so programmieren, dass sie Krebszellen besonders treffsicher erkennen und bekämpfen. Diese CAR-T-Zellen kommen bei verschiedenen Krebsarten und entzündlichen Erkrankungen wie Rheuma oder Multipler Sklerose zum Einsatz. Im UKE haben in den vergangenen fünf Jahren mehr als 100 Patient:innen eine solche Immuntherapie erhalten. Beim ***Multiplen Myelom**** ist sie vor allem ab der zweiten Therapielinie eine wichtige Option, wenn der Krebs nach erfolgreicher Erstbehandlung doch wieder zurückkehrt.

„Mit Rückfallquoten von nahezu 100 Prozent galt die Erkrankung bislang als nicht heilbar – doch dank der immunstimulierenden CAR-T-Zelltherapie ist sie besser kontrollierbar“, sagt Dr. Jan Frederic Weller, II. Medizinische Klinik. Auch nachdem sie die Myelomzellen beseitigt haben, halten CAR-T-Zellen im Körper weiterhin Wache und werden aktiviert, sobald erneut Tumorzellen auftreten. „Bei rund 40 Prozent der Patent:innen konnten wir durch diese einmal verabreichte Therapie eine funktionelle Heilung erreichen.“

MILDRED SCHEEL NACHWUCHSZENTREN (MSNZ)

werden von der Deutschen Krebshilfe an Unikliniken eingerichtet und gefördert. Im MSNZ des UKE werden neue Ansätze in der Krebsmedizin erforscht. Im Mittelpunkt steht die translationale Krebsforschung – also die Übertragung wissenschaftlicher Erkenntnisse in die klinische Anwendung. Das MSNZ bietet forschenden Kliniker:innen und Laborwissenschaftler:innen die Möglichkeit, eigene Forschungsprojekte zu verfolgen und dabei eng mit medizinischen Fachbereichen zusammenzuarbeiten.



Ketogene Ernährung als CAR-T-Zell-Booster aus der Klinikgastronomie des UKE: mit Fisch, Fleisch, viel Gemüse und möglichst wenig Kohlenhydraten auf dem Teller

MEHR POWER – MEHR LANGLEBIGKEIT

Mit der sogenannten BEAM-Studie will Dr. Weller im Rahmen seines Projekts in der von Dr. Joseph Tintelnot geleiteten Arbeitsgruppe „Tumor Immunology and Immuntherapy Lab“ die CAR-T-Zelltherapie gezielt weiterentwickeln. „Mehrere Forschungsarbeiten zeigen, dass CAR-T-Zellen bei Patient:innen, deren Myelom früh zurückkehrt, schneller ermüden. Gleichzeitig gibt es Hinweise darauf, dass Ketonkörper den Stoffwechsel dieser Zellen so verändern können, dass sie widerstandsfähiger werden“, erklärt der Onkologe. Ziel des Forschungsprojekts sei es, einen reiferen und widerstandsfähigeren CAR-T-Zelltyp zu erzeugen, der nicht nur langlebiger, sondern auch besser verträglich ist.

Wie das gelingen könnte? „Durch Ketone“, sagt Dr. Weller. Ketone sind energiereiche Moleküle, die in der Leber aus Fettsäuren hergestellt wer-

DIE VISION FRÜHE REZIDIVE DURCH POTENTERE CAR-T-ZELLEN VERMEIDEN

WISSEN CAR-T-Zellen können Krebszellen ausschalten und Rezidive verhindern

FORSCHEN Können Ketonkörper nachhaltig metabolische Veränderungen in CAR-T-Zellen auslösen?

HEILEN Hohe Ketonspiegel könnten CAR-T-Zellen langlebiger und verträglicher machen



DR. JAN FREDERIC WELLER

wird vom Mildred Scheel Nachwuchszentrum gefördert. Der Onkologe forscht im UKE zu zellbasierten Therapien und beschäftigt sich mit den immunologischen Folgen und der Regeneration des Immunsystems nach einer innovativen CAR-T-Zelltherapie.

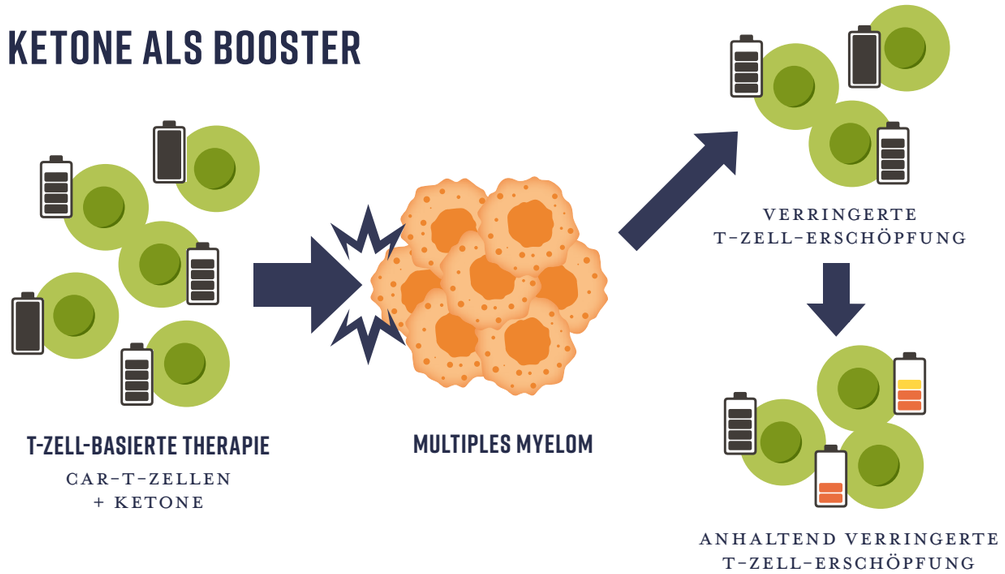
den und die unser Körper als Energiequelle nutzt. Frühere Studien haben gezeigt, dass Ketone die Entwicklung von T-Zellen nachhaltig beeinflussen und die Immunkompetenz verbessern. Diese Erkenntnisse wollen die Forscher auf die genveränderten CAR-T-Zellen anwenden. „Wir vermuten, dass CAR-T-Zellen bei hohem Ketonspiegel im Knochenmark kontrollierter reagieren und dadurch eine verbesserte Langlebigkeit entwickeln“, sagt Dr. Weller. Ein weiterer wichtiger Pluspunkt: Reifere CAR-T-Zellen „ermüden“ nicht so schnell und könnten wiederkehrende Tumorzellen ausdauernder bekämpfen.

Die Studie, gefördert durch die Deutsche Krebshilfe im Rahmen des Mildred Scheel Nachwuchszentrums (MSNZ), soll bis März 2027 insgesamt 25 rezidivierte Myelom-Patient:innen einschließen. „Einige Patient:innen erhalten während der CAR-T-Zelltherapie über vier Wochen eine Keton-Diät“, erläutert der Wissenschaftler, „ein Teil davon durch sogenannte Keton-Drinks, der andere durch eine ketogene Ernährung, die wenig Kohlenhydrate, aber viele Proteine und Fette enthält“. Ob der Körper ausreichend Ketone bildet, wird an ausgewählten Tagen mit einem Teststreifen aus einem Blutstropfen gemessen.

„Wir hoffen, dass wir die Anzahl der funktionell geheilten Patient:innen weiter anheben können.“

Dr. Jan Frederic Weller

KETONE ALS BOOSTER



Ketone stärken CAR-T-Zellen vor ihrem Einsatz gegen das Multiple Myelom. Sie erschöpfen langsamer und bleiben länger im Körper aktiv

LANG ANHALTENDER EFFEKT

Zum Studienteam gehören neben dem Myelom-Team der II. Medizinischen Klinik Forschende des Hamburg Center for Translational Immunology (HCTI), Ernährungsberater:innen des UKE sowie die Klinik Gastronomie Eppendorf (KGE). „Die KGE unterstützt uns in der Zubereitung der ketogenen Speisen und gibt sie an die Patient:innen aus“, so Dr. Weller. Dass der Keton-Boost tatsächlich machbar ist, zeigen erste Ergebnisse. „Die ersten sechs Studienteilnehmer:innen haben sowohl die ketogene Ernährung als auch die ketogenen Getränke gut vertragen, und die Ketonspiegel in ihrem Blut ließen sich erhöhen. Die Therapie mit den CAR-T-Zellen könnte auf verträgliche Art effizienter werden.“

Inwieweit Ketone dazu beitragen, dass CAR-T-Zellen länger leistungsfähig bleiben, sollen Untersuchungen drei Monate nach Abschluss der Therapie zeigen. Dafür nutzt das Studienteam ein sogenanntes FACS-Panel – eine Art Scanner, der aus Millionen von Zellen erkennt, welche Zelltypen mit welchen Eigenschaften im Blut vorhanden sind. „Unsere Arbeitshypothese lautet, dass wir mit der Keton-Diät die Anzahl der funktionstüchtigen CAR-T-Zellen erhöhen und damit langfristig die Zahl der funktionell geheilten Patient:innen weiter anheben können“, sagt Dr. Weller. Was sich zunächst nach kleinen Schritten anhört, könnte langfristig Patient:innen die Chance geben, den Erfolg der Therapie eigenständig durch gezielte Ernährungsmaßnahmen zu unterstützen.

MEHR INFORMATIONEN
zum Mildred Scheel Nachwuchszentrum: uke.de/msnz

Heilende Kraft der Klänge

Musik macht munter, beruhigt, geht auf die Nerven, unter die Haut – und hilft auszudrücken, was mit Worten schwerfällt. Eine Studie im UKE belegt die hohe Akzeptanz der Musiktherapie bei Angst- und Zwangserkrankungen.

Von Ingrid Kupczik

„MESSAGE“ heißt das Behandlungskonzept einer Gruppenmusiktherapie für Patient:innen mit Angst- oder Zwangsstörungen, das von Musiktherapeutin Monika Hoog Antink und ihren Kolleg:innen Dr. Tina Mallon, Dr. Amir Yassari, Elisa Briechle und Amélie Weißner der Forschungsgruppe MuT (Musik in Therapie und Forschung) entwickelt, in einer Studie mit 22 Patient:innen validiert und im Juli dieses Jahres auf dem Weltkongress Musiktherapie in Bologna vorgestellt wurde. „Obwohl psychische Erkrankungen weit verbreitet sind und Studien auf einen positiven Effekt der aktiven Gruppenmusiktherapie hindeuten, fehlte es bislang an entsprechend erforschten Behandlungskonzepten“, erklärt Studienleiterin Hoog Antink.

Musiktherapie wird Patient:innen mit Angst- und Zwangsstörungen angeboten, die in der UKE-Klinik für Psychiatrie und Psychotherapie vollstationär oder tagesklinisch behandelt werden. Sie leiden unter sozialen Ängsten, Agoraphobie, Panikstörungen, Kontroll- oder Kontaminationszwängen. Die Therapie dauert sechs Wochen und findet zweimal pro Woche für je 90 Minuten statt. Wer neu in die Gruppe kommt, bringt zur ersten Stunde einen Liedtitel seiner Wahl mit. In der psychodynamischen Therapie löst die Musik Emotionen aus, die in der Gruppe bearbeitet werden. Darüber hinaus werden in der gemeinsamen Improvisation Beziehungsmuster hör- und hinterher reflektierbar. Die Patient:innen können in einem spielerischen Kontext mit neuem Verhalten experimentieren. Das Instrumentarium im UKE lädt zum Experimentieren ein: mit Band-Instrumenten wie E-Gitarre, Bass oder Schlagzeug; Orff-Instrumentarium wie Xylophon, Trommeln und Glockenspiel, Darbuka oder Handpan – oder dem persönlichsten aller Instrumente, der eigenen Stimme. „Singen ist bei vielen Menschen schambesetzt – auch wenn sie keine Angst- und Zwangsstörung haben. Beim Hang zum Perfektionismus kann es sehr hilfreich sein, wenn wir mit der Stimme arbeiten“, betont Expertin Hoog Antink und nennt als Beispiel eine Patientin, die sich anfangs stimmlich sehr zurücknahm, sich an den Rand der Gruppe stellte, im Laufe der Therapie aber mutiger wurde und dann sogar um ein Mikrofon bat.

> **„Singen ist bei vielen Menschen schambesetzt.“**
>
> Monika Hoog Antink

Ob sich das Konzept auch positiv auf die Stärke der Symptome auswirkt, möchte die Forschungsgruppe in einer Folgestudie wissenschaftlich untersuchen. „Die Patient:innen melden uns aber jetzt schon zurück, dass sie sich besser fühlen und sich ihr Handlungsspielraum vergrößert hat“, sagt die Studienleiterin.



Musiktherapie in der Gruppe ist erfolgreich – bislang fehlte aber der wissenschaftliche Beweis. Ein Team um Studienleiterin Monika Hoog Antink (l.) und Amélie Weißner will dies ändern

MEHR INFORMATIONEN
uke.de/musiktherapie

Präzise und sicher

Kleinere Schnitte, frühere Mobilisation, bessere Rekonvaleszenz: Patient:innen profitieren sehr von einer roboterunterstützten Operation, sind die meisten von ihnen doch nach einem solchen Eingriff schneller wieder fit. Chirurg:innen schätzen die Hightech-Geräte, die besonders präzises und sicheres Operieren in einem hochaufgelösten Operationsfeld ermöglichen und kleinste anatomische Details sichtbar machen. Robotische OP-Verfahren haben seit Langem einen festen Platz im UKE, unter anderem in der Herzchirurgie, Allgemein- und Viszeralchirurgie, Thoraxchirurgie, Urologie, Gynäkologie, Hals-, Nasen- und Ohrenheilkunde sowie – seit über 20 Jahren – in der Martini-Klinik.

WEITERE INFORMATIONEN
uke.de/mk-robotik

Foto: Olaf Tamm

In der Martini-Klinik ermöglichen OP-Roboter patientenschonende und hochpräzise Eingriffe an der Prostata. Die Instrumente werden von den Ärzt:innen gesteuert

stiften + spenden
für das UKE



PROF. DR. GERHARD ADAM
ist Vorstandsvorsitzender der UKE-Stiftung und unterstützt junge Wissenschaftler:innen des UKE, damit sie mit ihren herausragenden Forschungsprojekten den entscheidenden Schritt nach vorne machen: etwa durch den jährlich verliehenen Förderpreis der UKE-Stiftung.



PETRA GILB-JULIÉ
ist Geschäftsführerin der UKE gGmbH und hilft Spender:innen dabei, genau das Projekt zu finden, das sie fördern möchten. Bei Fragen rund um ein Testament zugunsten des UKE zeigt sie Wege auf, wie Medizin und Forschung nachhaltig unterstützt werden können.

„Wir laden Sie herzlich ein, die führende Medizin von morgen zu fördern.“ Prof. Dr. Gerhard Adam

Medizinischer Fortschritt beginnt mit einer Idee. Mit Forscher:innen, die neue Wege gehen. Mit Ärzt:innen, die nach besseren Therapien suchen. Und mit Menschen, die bereit sind, diese Arbeit zu unterstützen. Welches Thema Sie auch fördern möchten – jede Spende zählt und hilft uns, unsere Patient:innen noch besser zu behandeln.

■ **DIE UKE-STIFTUNG FÖRDERT** engagierte Wissenschaftler:innen und unterstützt innovative Projekte in Forschung, Lehre und Krankenversorgung.

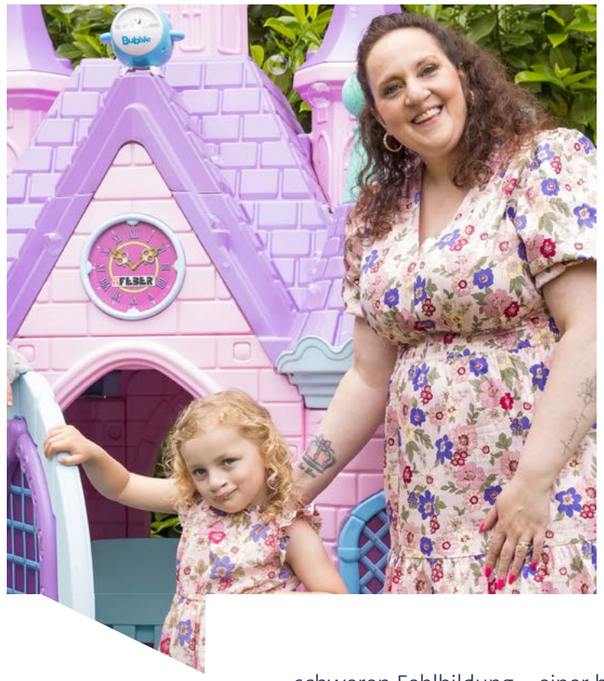
■ **NEUESTE ERKENNTNISSE, DIE IM UKE GEWONNEN WERDEN**, können direkt in die klinische Praxis übertragen werden.

uke.de/spenden

UNSER SPENDENKONTO:
UKE gGmbH
Hamburger Sparkasse
IBAN: DE54 2005 05501234 363636

Prof. Dr. Gerhard Adam
Vorstandsvorsitzender
UKE-Stiftung
040 7410-56096
adam@uke-stiftung.de

Petra Gilb-Julié
Leitung Stabsstelle Fundraising,
Geschäftsführung UKE gGmbH,
stellv. Vorständin UKE-Stiftung
040 7410-58384
p.gilb-julie@uke.de



Wie die Mutter, so die Tochter

40 Jahre Expertise und Präzisionsmedizin im UKE – wohl nur wenige Patient:innen verkörpern dies so perfekt wie die kleine Ophelia und ihre Mutter Martina Gerlach. Beide kamen mit einer schweren Fehlbildung – einer beidseitigen Lippen-Kiefer-Gaumenspalte – zur Welt. Martina Gerlach wurde schon in den 80er Jahren im UKE erfolgreich behandelt, Töchterchen Ophelia ist auf dem besten Weg dorthin. Wie komplex das Krankheitsbild ist, wie die interprofessionelle und klinikübergreifende Therapie aussieht und wie es Mutter, Tochter und der ganzen Familie heute geht, zeigt ein beeindruckender Film aus unserem Patient:innenmagazin „UKE Life“. **uke.de/life-ophelia**

IMPRESSUM **Herausgeber:** Universitätsklinikum Hamburg-Eppendorf (UKE), Martinistraße 52, 20246 Hamburg
Verantwortlich: Friederike Schulz, Leitung Geschäftsbereich Unternehmenskommunikation
Redaktionsleitung: Uwe Groenewold | **Autor:innen:** Anja Brandt, Stefanie Gerling, Heinz-Jürgen Köhler, Ingrid Kupczik, Nicole Sénégas-Wulf, Katja Strube, Kathrin Thomsen, Berit Waschatz | **Bildredaktion:** Eva Hecht | **Fotos:** Eva Hecht, Axel Kirchhof, Anja Meyer, Olaf Tamm | **Lektorat:** Monica Estévez, Katja Strube | **Gestaltung:** Britt Hansen, Sina Hofmann | **Schlussredaktion:** Saskia Lemm | **Druck:** Lehmann Offsetdruck GmbH, Norderstedt
Auflage: 5000 Exemplare | **Stand:** 29. Oktober 2026

Illustrationen: Seiten 10-18 Björn von Schlippe; 30-31, 38-39, 50-51 © stock.adobe.com; Icons: Seiten 27, 29, 38, 40, 46, 52-53 © thenounproject.com

Alle Rechte vorbehalten. Nachdruck, Aufnahme in Onlinedienste und Internet sowie Vervielfältigung auf Datenträgern nur mit Genehmigung des Herausgebers.

FSC www.fsc.org MIX Papier aus verantwortungsvollen Quellen FSC® C111004

Druckprodukt mit finanziellem Klimabeitrag
ClimatePartner.com/12682-2507-1022



wissen + forschen
im Internet:
uke.de/w+f