

# HZG aktuell

2 | 2021

Das Magazin des Herzzentrums  
der Universitätsmedizin Göttingen

20 Jahre

Herzzentrum  
der Universitätsmedizin Göttingen



# Editorial

Liebe Leserinnen und Leser,

20 Jahre sind seit der Gründung des Herzzentrums der Universitätsmedizin Göttingen vergangen. Zwei Jahrzehnte, in denen sich das heute älteste interdisziplinäre Schwerpunktzentrum der Universitätsmedizin Göttingen zu einer der ersten Adressen für Menschen mit Herz-Kreislauf-Erkrankungen entwickelt hat und auch im Bereich der Forschung zahlreiche international sichtbare Zeichen setzen konnte.

Vor dem Hintergrund der überaus erfolgreichen Entwicklung des Herzzentrums Göttingen seit 2001 denken wir, dass es sich lohnt, auf unsere Meilensteine zurückzublicken sowie auf Veränderungen und Fortschritte, die das HZG maßgeblich geprägt haben (ab Seite 11). Noch wichtiger ist aber der Blick nach vorn, denn: Hervorragende Medizin und Stillstand sind nicht vereinbar. Wie wichtig Pioniergeist und das stetige Streben nach Optimierung sind, zeigt die Historie der Herzchirurgie (Seite 30). Noch vor 125 Jahren scheuten sich Chirurgen vor der Operation am Herzen, heute wird sie täglich hochpräzise und risikoarm praktiziert. Das ist nicht zuletzt der engen Zusammenarbeit im Herzteam geschuldet - Herzchirurgie, Kardiologie, Bildgebung und Anästhesie. Welche Bedeutung die Anästhesie in der Herzmedizin und insbesondere im Herzzentrum Göttingen hat, haben wir Prof. Dr. Dr. h.c. Dietrich Kettler, Gründungsmitglied des Herzzentrums und damaliger geschäftsführender Leiter des Zentrums Anästhesiologie, Rettungs- und Intensivmedizin, und den heutigen Direktor der Klinik für Anästhesie, Prof. Dr. Konrad Meissner, gefragt (Seite 34).

Vieles wurde am Herzzentrum im Lauf der letzten Jahre gemeinsam auf den Weg gebracht und findet nun seine Fortsetzung in zukunftsweisenden Weichenstellungen für die Herz-Kreislauf-Medizin von morgen. Über die Medizin der Zukunft spricht auch Oberarzt Prof. Dr. Tim Seidler im Interview ab Seite 38, denn das Gesundheitswesen steht vor großen Herausforderungen. Er sieht großes Potenzial in der Digitalisierung der Medizin, um Prozesse optimieren und Therapieoptionen effizienter gestalten zu können, aber auch die Schwierigkeiten der neuen Technologien. Prof. Seidler kritisiert den langsamen Fortschritt und fordert seine Kolleg\*innen auf, sich mit den technologischen Möglichkeiten auseinanderzusetzen und den Wandel aktiv mitzugestalten.

Gewandelt haben sich auch unsere Patient\*innen. Es gibt viele, die mit einem angeborenen Herzfehler auf die Welt kommen und zeit ihres Lebens in unserer Kinderherzkllinik behandelt werden. Wir haben drei ehemalige Herzkinder gefragt, wie es ihnen heute geht und was sie mit der Klinik verbinden (Seite 24). 20 Jahre

später berichten die jungen Erwachsenen über ihre Höhen und Tiefen.

Zahlreiche Aufs und Abs durchleben auch viele Paare. Zwei von ihnen erzählen uns ihre Geschichte und wie sie sich durch ihre Arbeit im Herzzentrum kennen- und lieben gelernt haben (Seite 28). Zum Liebhaben ist auch das neue Maskottchen „Pauli“ der Kinderherzkllinik. Im Rahmen unseres Jubiläums stellen wir den Plüschbären vor, der die jungen Herzpatient\*innen auf den kinder-kardiologischen Stationen zukünftig begleiten wird (Seite 22).

Das und noch viel mehr lesen Sie im neuen HZGaktuell.

Im Namen des Herzzentrums



Ihr Prof. Dr. Gerd Hasenfuß

Direktor der Klinik für Kardiologie und Pneumologie und Vorsitzender des Herzzentrums der Universitätsmedizin Göttingen



20 Jahre Herzzentrum <b>Grußworte und Glückwünsche</b>	4
Über Wachstum und Weiterentwicklung <b>Meilensteine und Erfolge</b>	11
Im Gespräch mit dem Vorsitzenden Prof. Dr. Gerd Hasenfuß <b>Andere schauen zurück, wir blicken nach vorn</b>	16
Maskottchen für die Kinderherzkllinik <b>Pauli stellt sich vor</b>	22
Die jungen Patient*innen des Herzzentrums <b>20 Jahre später</b>	24
Liebesgeschichten aus dem Herzzentrum <b>Zwei Herzen</b>	29
Von offener Herzoperation zur Schlüssellochtechnik <b>Herzchirurgie im Wandel – eine Erfolgsgeschichte</b>	30
Vier Fragen an Prof. Dr. Kettler und Prof. Dr. Meissner <b>Die Bedeutung der Anästhesiologie</b>	34
Im Gespräch mit Prof. Dr. Tim Seidler <b>Medizin der Zukunft</b>	38

20 Jahre Herzzentrum

# Grußworte und Glückwünsche

Mit dem Herzzentrum sind viele Menschen verbunden: Patient\*innen, die in den Abteilungen des Herzzentrums behandelt wurden, ärztliches und pflegerisches Personal, das im HZG ausgebildet wurde, das hier tätig war und ist. Kooperationspartner\*innen, die in stetiger Verbindung mit dem HZG stehen, die sich austauschen oder gemeinsam mit dem HZG forschen, sowie Unterstützer\*innen, die die Arbeit fördern. Anlässlich des 20-jährigen Jubiläums haben wir 20 Personen gefragt, was sie mit dem HZG verbinden und was sie ihm für die Zukunft wünschen.

## Ehemalige



Das Herzzentrum hat Geburtstag. Ich freue mich über die erfolgreiche Entwicklung, die ich auch nach meiner Emeritierung verfolgt habe. Anlässlich dieses Jubiläums erinnere ich mich gerne an die gemeinsame aktive Zusammenarbeit im Herzzentrum mit unserem Fach der Anästhesiologie, insbesondere auch der präklinischen Notfall- und Rettungsmedizin. Meine guten Wünsche begleiten die weiteren Aktivitäten des Herzzentrums auch in der Zukunft.

**Prof. Dr. Dr. h. c. Dietrich Kettler**  
Gründungsmitglied,  
ehem. Direktor der Abteilung  
Anästhesie I



Der herausragende Stellenwert des Herzzentrums ist das Ergebnis der Realisation seines Konzeptes der engen Kooperation und Kommunikation aller beteiligten Einrichtungen. Dies betrifft nicht nur die Patientenversorgung, sondern auch die Forschung und hier insbesondere die intensive und erfolgreiche Einbeziehung der Grundlagenforschung in klinische Fragestellungen. Zu den universitären Aufgaben gehört – nicht als letztes – auch die Lehre, worauf ich als ehemaliger Studiendekan kurz eingehen möchte. Hier hat das Herzzentrum entscheidend daran mitgewirkt, den Unterricht vom traditionellen Fächerbezug in die modulare Lehrform umzubauen. Dabei stehen die Krankheiten im Vordergrund und werden gemeinsam von Dozenten verschiedener Fächer gelehrt. Ohne die Ideen und die Aktivität der Dozenten des Herzzentrums hätte die erfolgreiche Reform des klinischen Studiums an unserer Fakultät damals kaum umgesetzt werden können.

**Prof. Dr. Gerhard Hellige**  
Gründungsmitglied,  
ehem. Direktor der Abteilung  
Anästhesiologische Forschung



Liebes Herzzentrum,

herzlichen Glückwunsch zum 20-jährigen Bestehen. Ich habe als Pflegedienstleitung der Kardiologie mit großer Freude viele Jahre die erfolgreiche und kompetente Arbeit im Vorstand begleiten dürfen. Dabei habe ich erlebt, dass die interdisziplinäre Zusammenarbeit zwischen den einzelnen Kliniken, aber auch mit Forschung und Lehre, stets zu einer ausgezeichneten Kooperation mit dem Anspruch einer stetigen Verbesserung der Patientenversorgung gedient hat.



Besonders hat mich gefreut, dass die Pflege in diesem Prozess, sofern erforderlich, immer Gehör fand. Ich bin Prof. Hasenfuß für die Unterstützung und die erfahrene Wertschätzung außerordentlich dankbar und wünsche dem Herzzentrum, das in den Jahren ständig gewachsen ist, für die Zukunft alles erdenklich Gute und weiterhin viel Erfolg für die weitere Arbeit.

**Gudrun Borchers**  
Gründungsmitglied,  
ehem. Pflegedienstleitung



Als ehemaliger Vorstand für Forschung und Lehre und Dekan der Medizinischen Fakultät fühle ich mich der Göttinger Universitätsmedizin und besonders dem Herzzentrum sehr eng verbunden und freue mich sehr, dass ich dieses Jahr bereits zum 20-jährigen Bestehen gratulieren kann. Mit den 14 Kliniken, die im Herzzentrum zusammenarbeiten, wurde ein hervorragendes Beispiel für interdisziplinäre Medizin geschaffen. Ich möchte besonders die Einzigartigkeit des neuen Herz- und Hirnzentrums (Heart & Brain Center Göttingen - HBCG) hervorheben, wo ganz neue Wege beschritten werden, indem Wissen-

schaftler der Kardiologie und der Neurowissenschaften zukünftig unter einem neuen Dach gemeinsam, organübergreifend an den Ursachen für Herz-Kreislauf-Erkrankungen forschen werden - vielleicht werden wir diese Krankheitsbilder dann bald ganz anders benennen müssen. Diese Forschungsinfrastruktur hat Pioniercharakter und zeichnet die Universitätsmedizin Göttingen und das Herzzentrum wirklich aus. Ich wünsche allen Beteiligten auf diesem Wege weiterhin viel Erfolg für die Behandlung und Erforschung der kardiovaskulären Erkrankungen und insbesondere einen guten Start für das HBCG.



### **Prof. Dr. Heyo Kroemer**

Ehem. Sprecher des Vorstands der UMG und Dekan der Med. Fakultät der Universität Göttingen, jetzt Vorstandsvorsitzender der Charité, Universitätsmedizin Berlin



### **Prof. Dr. Burkert Pieske**

Ehem. Gastprofessor in der Klinik für Kardiologie und Pneumologie, jetzt u. a. Direktor der Medizinischen Klinik mit Schwerpunkt Kardiologie, Charité, Universitätsmedizin Berlin



Als ich im April 1998 mit Herrn Professor Hasenfuß aus Freiburg nach Göttingen kam, gab es noch kein Herzzentrum in Göttingen. Es

gab nicht einmal ein eingerichtetes Chefarztbüro, sodass Gäste nicht auf Stühlen, sondern auf Umzugskisten sitzen mussten.

Unter Gerd Hasenfuß hat sich die Göttinger Kardiologie klinisch wie wissenschaftlich enorm entwickelt. Es wurden Pläne geschmiedet, ein Förderverein gegründet, Drittmittelprojekte eingeworben, ein hochmodernes Elektrophysiologielabor eingerichtet und vieles mehr. Die Herzmedizin in Göttingen hat so einen raschen Aufstieg genommen, dass die Gründung des interdisziplinären Herzzentrums 2001 unausweichlich wurde. Als erstes sichtbares Zeichen wurde der „Infopilz“, eingerichtet, der bis heute unverwüstlich dort steht, wo er aufgebaut wurde.

Heute ist das Herzzentrum Göttingen eine national und international renommierte Einrichtung, die Pa-

tientenversorgung, Forschung und Lehre auf höchstem Niveau garantiert. Im Herzzentrum tragen 14 Kliniken und Institute, die Pflegebereiche, Funktionsbereiche, Servicebereiche und Verwaltung gemeinsam zu diesem Erfolg bei. Es wurde ein Herzforschungsgebäude errichtet, und der wohl größte Erfolg ist der Baubeginn für das Heart & Brain Center im Jahr 2020. Wer hätte sich all das 1998 vorstellen können?

Gerd Hasenfuß selber ist uns Beispiel und Vorbild für unaufgeregte und rationale Beständigkeit. Mit nunmehr 20 Jahren an der Spitze des Herzzentrums Göttingen stellt er selbst die Amtszeit der derzeit noch mächtigsten Frau der Welt in den Schatten.

Ich wünsche dem gesamten Team des Herzzentrums Göttingen für die Zukunft von Herzen weiterhin viel Erfolg!

## Ehemalige



„ Ganz herzliche Glückwünsche zum Jubiläum! Aus meiner Zeit an der Universitätsmedizin Göttingen verbinde ich mit dem Herzzentrum besonders engagierte Kolleginnen und Kollegen, Spitzenmedizin mit einem sehr großen Radius um Göttingen herum und eine ungemein gelungene Verbindung von Wissenschaft mit klinischer Medizin. Ich durfte mit vielen Mitgliedern des Herzzentrums - vom dynamischen Ordinarius über international bestens vernetzte Kolleginnen und Kollegen bis hin zu etlichen Doktorandinnen und Doktoranden mit besonderem Potenzial - eng zusammenarbeiten, im SFB 1002 genauso wie im Exzellenzcluster „Multiscale Bioimaging“. Diese Interaktionen haben mich geprägt, inspiriert und mir Rückenwind für meine jetzige Rolle als Dekanin einer medizinischen Fakultät und Vorstandsmitglied der Universitätsmedizin Hamburg gegeben.

**Prof. Dr. Blanche Schwappach**  
Ehem. Direktorin des Instituts für Molekularmedizin, jetzt Dekanin und Vorstandsmitglied des Universitätsklinikums Hamburg-Eppendorf

„ Ich verbinde viel mit dem Herzzentrum in Göttingen. Es war das Sprungbrett für mich aus der Inneren Medizin in die Kardiologie und dann weiter auf den Lehrstuhl für Prävention und Sportmedizin an der TU München. Vor 18 Jahren hat keiner absehen können, dass präventive Kardiologie und Sportkardiologie heute so einen wichtigen Teil innerhalb der Kardiologie einnehmen würden. Erfahrungen bei Prof. Hasenfuß und der Abteilung sind das Fundament für mein heutiges Tun im Bereich der präventiven Kardiologie und Sportkardiologie. Zudem sind die vielfältigen Vernetzungen mit ehemaligen Kollegen vom Herzzentrum heute noch Basis für wissenschaftliche Kooperationen in Multicenterstudien. Ich freue mich, zu der Herzzentrumsfamilie dazuzugehören!



**Prof. Dr. Martin Halle**  
Ehem. Oberarzt der Klinik für Kardiologie und Pneumologie, jetzt u. a. ärztlicher Direktor der Klinik für Präventive und Rehabilitative Sportmedizin am Klinikum rechts der Isar, TU München



„ Meine herzlichsten Glückwünsche zum 20-jährigen Bestehen des Herzzentrums Göttingen!

Das Gründungsjahr des Herzzentrums fällt mit meinem ersten Jahr als Wissenschaftlerin in der Abteilung für Kardiologie und Pneumologie der UMG zusammen. Die 15-jährige Zugehörigkeit zu diesem exzellenten und zugleich lebendigen Zentrum mit internationaler Ausstrahlung hat nicht nur meine Arbeit als translationale Wissenschaftlerin geprägt, sondern auch produktive Kooperationen sowie langjährige Freundschaften begründet. Wissenschaftlich hatte ich das große Glück, Teil der Konsortien NGFN-Plus, FOR 155, SFB 1002, IRTG 1816 und DZHK zu sein. Persönlich hatte ich das große Glück, Prof. Hasenfuß als Mentor zu haben. Das Herzzentrum wurde so für mich zu einer echten wissenschaftlichen Heimat.

**Prof. Dr. Kaomei Guan**  
Ehem. Leiterin der Stem Cell Unit, jetzt stv. Direktorin des Instituts für Pharmakologie und Toxikologie, TU Dresden

## Aktive



20 Jahre Herzzentrum: herzlichen Glückwunsch! Das Zentrum stimuliert Interdisziplinarität in vielfacher Weise zum Wohl in der Krankenversorgung, Forschung und Lehre.

Besonderer Dank von meiner Seite für die Möglichkeit, die exzellenten Forschungsbedingungen zu nutzen und die nächste Generation von kardiovaskulären Forscherpersönlichkeiten in Cardiovascular-Science-Programmen M. Sc. und PhD auszubilden.

**Prof. Dr. Dörte Katschinski**  
Stv. Vorsitzende des Herzzentrums,  
Direktorin des Instituts für Herz-  
Kreislauf-Forschung



Für mich macht ein echtes und gelungenes Herzzentrum aus, dass sich eine große Zahl verschiedener Fachdisziplinen gegenseitig ergänzt und besser macht. Durch die direkte Zusammenarbeit mit meinen Kolleginnen und Kollegen der Herzchirurgie, Anästhesie, Radiologie, Gefäßchirurgie und vieler anderer Bereiche des Herzzentrums können wir zum Beispiel im Herzkatheterlabor und Hybrid-OP heute verantwortungsvoll Eingriffe durchführen, die bis vor wenigen Jahren noch unmöglich schienen. Vielfach können wir heute auch solchen Patientinnen und Patienten helfen, denen anderswo nicht mehr zu helfen ist. Ob bei gemeinsam durchgeführten Eingriffen, interdisziplinären Lehrveranstaltungen oder in der Spitzenforschung - die eingespielte und vertrauensvolle Zusammenarbeit auf vielen Fachebenen macht den Unterschied zwischen Spezialklinik und wirklichem Zentrum. Die langfristig angelegte und alltägliche Zusammenarbeit erzeugt zudem eine Selbstverständlichkeit der Interaktion, die es benachbarten Fächern

erlaubt, sich gegenseitig kritisch zu begleiten und sich selbst stets zu hinterfragen. So ist an der UMG in den letzten 20 Jahren ein interdisziplinäres Team „Herz“ entstanden. Dieses Team genießt weit über die Region hinaus das Vertrauen vieler Patientinnen und Patienten. Dazu gratuliere ich uns!



**Prof. Dr. Tim Seidler**  
Leitender Oberarzt und stv. Direktor  
der Klinik für Kardiologie und Pneumologie



Die aktuelle Herzmedizin zeichnet sich durch eine Vielzahl neuer interventioneller und minimalinvasiver Therapieverfahren aus. Auch in der Diagnostik und der medikamentösen Behandlung von Herzkrankheiten wurden in letzter Zeit große

Fortschritte erzielt. Nur durch die enge kollegiale Zusammenarbeit unterschiedlicher Fachrichtungen im Herzzentrum gelingt es uns, jeder Patientin/jedem Patienten eine individualisierte, speziell auf sie/ihn zugeschnittene Therapie anzubieten.

So können wir z.B. gemeinsam mit Kolleg\*innen der Geriatrie und Psychokardiologie postoperative Durchgangssyndrome und Delirzustände nach Herzoperationen gezielter erkennen und erfolgreich behandeln. Auch die effektive Umsetzung von bedeutenden wissenschaftlichen Innovationen in die erstmalige klinische Anwendung ist eine sehr komplexe Aufgabe, die nur durch eine besonders enge Verzahnung verschiedener Spezialist\*innen im

Herzzentrum Göttingen gelingen kann. Die aktuelle klinische Studie zum bioartificialen Herzmuskelerersatz („Herzpflaster“) ermöglicht so unseren Patient\*innen den Zugang zu einer komplett neuen Therapie der Herzinsuffizienz.

Unserem Herzzentrum wünsche ich, dass die hervorragende interdisziplinäre Zusammenarbeit zum Wohle unserer Patient\*innen erhalten bleibt und dass es uns auch weiterhin gelingt, Innovationen in Wissenschaft und Klinik erfolgreich voranzutreiben.

**Prof. Dr. Hassina Baraki**  
Leitende Oberärztin und stv. Direktorin der Klinik für Herz-, Thorax- und Gefäßchirurgie

## Aktive



Das Herzzentrum ist für mich eine richtig gut gelungene klinikübergreifende Struktur innerhalb der UMG. Es bildet ein enges Bindeglied zwischen den beteiligten Institutionen in allen drei Bereichen – Forschung, Lehre und auch Klinik. Durch seine schlanke und gleichzeitig sehr effektive Leitungs- und Verwaltungsstruktur hat es sich seit der Gründung vor 20 Jahren zu einem echten Gewinn für Mitarbeiter und Patienten entwickelt.

**HERZLICHEN GLÜCKWUNSCH**  
und weiter so!



**Prof. Dr. Matthias Sigler**  
Oberarzt und stv. Direktor der Klinik für Pädiatrische Kardiologie, Intensivmedizin und Neonatologie



Die Mitglieder des Herzzentrums Göttingen verbindet das gemeinsame Ziel, die Herzmedizin im Sinne des Patienten heute und in Zukunft optimal zu gestalten. Interdisziplinäre Zusammenarbeit vom Labor bis an das Krankenbett wird im Herzzentrum Göttingen auf einzigartige Weise unter Einbindung exzellenter Forscher und Kliniker täglich gelebt. Stellvertretend für das Institut für Pharmakologie und Toxikologie der Universitätsmedizin Göttingen darf ich Glückwünsche ausrichten und den Wunsch auf Fortführung der erfolgreichen Zusammenarbeit äußern. Wir sind gerne und aus voller Überzeugung Mitglied des Herzforschungszentrums, in dem Spitzenforschung in Spitzenmedizin überführt wird. Ein Beispiel ist die weltweit erste Anwendung von Herzpflastern aus Stammzellen in Patienten mit Herzmuskelschwäche.

**Prof. Dr. Wolfram-Hubertus Zimmermann**

Direktor des Instituts für Pharmakologie und Toxikologie



Seit der Wiedereinrichtung des Lehrstuhls für Nuklearmedizin an der Universitätsmedizin Göttingen zum 01.09.2019 ist die Klinik für Nuklearmedizin Bestandteil des Herzzentrums der UMG.

Es erfüllt uns mit Stolz, nun Teil einer so international angesehenen Institution sein zu dürfen, gleichzeitig aber auch mit Respekt und Ansporn, die Nuklearmedizin in Klinik, Forschung und Lehre auf



20 Jahre Herzzentrum bedeutet für mich 20 Jahre rasanter technischer Fortschritt auf dem Gebiet der kardiovaskulären Bildgebung. Die kardiale MRT und CT stellen in diesem Zusammenhang vergleichsweise junge Disziplinen dar, sind jedoch bereits heute im klinischen Alltag zur Diagnosestellung, vor Einleitung einer Therapie und zur Abschätzung der Prognose nicht mehr wegzudenken. Im Herzzentrum Göttingen werden die kardiale MRT und CT gemeinschaftlich durch Ärzte der Radiologie und Kardiologie durchgeführt, sodass täglich die Kompetenzen aus beiden Fachbereichen vereint werden. Und genau das wünsche ich dem Herzzentrum auch für die Zukunft: eine moderne kardiale Bildgebung auf höchstem Niveau, geprägt durch eine interdisziplinäre radiologische und kardiologische Zusammenarbeit.

**PD Dr. Johannes Kowallick**

Oberarzt, Bereichsleitung Kardiovaskuläre Bildgebung im Institut für Diagnostische und Interventionelle Radiologie

dem Gebiet der kardiovaskulären Medizin würdig zu vertreten und unseren Teil dazu beizutragen, dass die nächsten 20 Jahre genauso erfolgreich werden, wie es die vergangenen waren. Wenn wir dabei das ein oder andere Herz „zum Strahlen“ bringen dürfen – umso besser! Herzlichen Glückwunsch zum Geburtstag!

**Prof. Dr. Jan-A. Bucerius**

Direktor der Klinik für Nuklearmedizin



Mit der Altersmedizin (Geriatric) sind wir seit 2019 das jüngste Mitglied im Herzzentrum. Unser Schwerpunkt sind Erkrankungen von „Herz und Hirn“. Wir haben uns von Anfang an von allen Seiten herzlich aufgenommen gefühlt und konnten schnell gemeinsame Forschungsprojekte starten. Die Zusammenarbeit mit den Kolleginnen und Kollegen im

Herzzentrum macht nicht nur jeden Tag aufs Neue Spaß, sondern kommt insbesondere unseren gemeinsam behandelten Patienten zugute. 20 Jahre Herzzentrum sind ein großartiger Grund zum Feiern: herzlichen Glückwunsch und weiter so!

**Prof. Dr. Christine von Arnim**  
Leiterin der Abteilung Geriatrie



Das Herzzentrum eröffnet die Möglichkeit, spezialisierte Therapieoptionen für unsere Patient\*innen auf qualitativ höchstem Niveau anzubieten. Durch das Zusammenspiel von Anästhesie, Kardiologie, Kinderkardiologie, Herzchirurgie und Radiologie entsteht ein Umfeld, in dem alle Disziplinen auf Augenhöhe miteinander kommunizieren und arbeiten zum Wohle unserer Patient\*innen. Dies gilt für klinische wie wissenschaftliche Aufgabenstellungen gleichermaßen.

Neue und neueste Verfahren und Techniken kommen hier zum Einsatz oder werden hier sogar entwickelt und weltweit das erste Mal eingesetzt. Hierzu zählt die Therapie mit dem „Herzpfaster“ als herausragendes, innovatives und in Göttingen entwickeltes Verfahren. Aber auch der interventionelle Klappenersatz (TAVI, MitraClip, Melody-Pulmonalklappe) oder das CardioBand sind Beispiele für eine erfolgreiche Zusammenarbeit im Herzkatheterlabor. Ebenso im OP der Mitralklap-

penersatz mit dem Tendyne-Verfahren oder die Mitralklappenchirurgie mit 3D-TEE-Unterstützung durch die Anästhesie sind Beispiele für eine erfolgreiche Teamarbeit der unterschiedlichen Disziplinen. Bei all diesen Eingriffen ist die Anästhesie als integraler Bestandteil des Teams involviert und leistet einen wichtigen Beitrag zur erfolgreichen Behandlung. Neben der Überwachung der Vitalparameter (Atmung, Herzfrequenz, Blutdruck, Urinausscheidung) steuert die Anästhesie die Narkosetiefe mittels prozessierten EEG und kontrolliert die zerebrale Durchblutung und Sauerstoffsättigung mittels Nahinfrarotspektroskopie (NIRS).

Die Anästhesie als Querschnittsfach ist geradezu prädestiniert, die unterschiedlichen Anforderungen der beteiligten Disziplinen zu erkennen und ihnen zu ermöglichen, die gewünschten Maßnahmen erfolgreich durchzuführen. Wir hoffen, dass wir diese erfolgreiche Zusammenarbeit auch in Zukunft fortführen und intensivieren können, um weiterhin für unsere Patienten die bestmögliche Therapie in höchster Qualität anbieten zu können.

**PD Dr. Ivo Brandes**  
Oberarzt der Klinik für Anästhesiologie, Bereich Herz-, Thorax- und Gefäßchirurgie



Als ich vor sechs Jahren die Leitung des Instituts für Humangenetik übernommen habe, stellte die Zusammenarbeit mit dem Herzzentrum von Beginn an für mich die zentrale Säule für die Neuausrichtung und Weiterentwicklung des Instituts dar. Die Synergie zwischen Kardiologie und Humangenetik hat schnell Früchte getragen - in spannenden gemeinsamen Projekten der Spitzenforschung ebenso wie in der verbesserten Krankenversorgung durch unsere gemeinsame interdisziplinäre Sprechstunde sowie die Etablierung einer modernen NGS-basierten Diagnostik für erbliche Herzerkrankungen. Mit einer Kombination aus Genentschlüsselung und Genomeditierung für genetisch bedingte Herzerkrankungen sind wir bereits in Richtung der personalisierten Medizin aufgebrochen. Ich gratuliere dem Herzzentrum zu seiner bisherigen herausragenden Arbeit und freue mich auf die gemeinsame Zukunft!

**Prof. Dr. Bernd Wollnik**  
Direktor des Instituts für Humangenetik

## Aktive



Hiermit möchte ich dem Herzzentrum Göttingen zur hervorragenden klinischen, wissenschaftlichen und öffentlichen Arbeit in den letzten 20 Jahren herzlich gratulieren. Ich fühle mich mit dem HZG durch meinen

bisherigen klinischen und wissenschaftlichen Weg an der Schnittstelle zwischen kardiologischen und psychischen Erkrankungen sehr verbunden. Ich bin insbesondere für die Inspiration, Unterstützung und Motivation seitens Herrn Prof. Herrmann-Lingen im Bereich der Psychokardiologie, für die zahlreichen Möglichkeiten und das Vertrauen bei der Etablierung von Psychosomatik im Bereich der Herzchirurgie seitens Herrn Prof. Kutschka und für die klinischen Erfahrungen im Bereich der Kardiologie seitens Herrn Prof. Hasenfuß sehr dankbar. Meine Arbeit im HZG bildet eine wichtige Grundlage für meine aktuelle wissenschaftliche Tätigkeit im Cardiac Psychiatry Research Program an der Harvard Medical School und am

Massachusetts General Hospital in Boston, USA.

Für die Zukunft wünsche ich mir vom HZG eine exzellente Patientenversorgung und Forschung, Interdisziplinarität, Mentoring von jungen und ambitionierten Nachwuchswissenschaftlern und insbesondere Alternativmodelle für eine akademische Karriere von Ärztinnen und Ärzten, im Sinne einer guten Vereinbarkeit von klinischen und wissenschaftlichen Tätigkeiten.

### **Dr. Monika Sadlonova**

Fachärztin für Psychosomatische Medizin und Psychotherapie, aktuell u. a. tätig an der Harvard Medical School



Sehr geehrter Herr Prof. Hasenfuß, wertes Team des Herzzentrums der UMG,

im Namen von Direktorium und unserer Klinikmannschaft gratuliere ich Ihnen herzlich zum zwanzigjährigen Bestehen des UMG Herzzentrums. Besonders danken wir Ihnen für die jederzeit kollegiale fachliche Kooperation, die schon mit dem Engagement von Prof. Creutzfeldt begonnen hatte und mit Ihnen, Herr Prof. Hasenfuß, und Ihren Teams dynamisch fortgesetzt und weiterentwickelt wurde.

In den 20 Jahren haben viele Ärzte des Herzzentrums der UMG an einem Austausch in Lippoldsberg teilgenommen. Die Behandlung der kardiologischen Patienten unserer Region erfolgt seitdem gemeinsam und aktuelle neue Verfahren werden im klinischen Alltag angewendet und weiterentwickelt. Wir freuen uns sehr, dass aus dieser Zusammenarbeit ein Versorgungsangebot

für die fachübergreifende akute Frührehabilitation für überwiegend ältere Patienten nach Herzklappeneingriffen, Bypassoperationen und Herzinsuffizienz mit Ihnen und den Kostenträgern etabliert werden konnte. Diese Versorgungsmodelle sind zukunftsfähig und unterstützen die von Politik, Kassen und Patienten geforderte Spezialisierung und Qualitätsorientierung in länder- und Sektorenübergreifenden Strukturen. Wir sind daher ebenso stolz wie inspiriert, dass das HZG-Team der UMG mit uns als kleinerem Partner immer ansprechbar ist für die arbeitsalltägliche Behandlung der regionalen Patienten und sich gleichzeitig an der Entwicklung der überregionalen Versorgung der kardiologischen Frührehabilitation beteiligt.

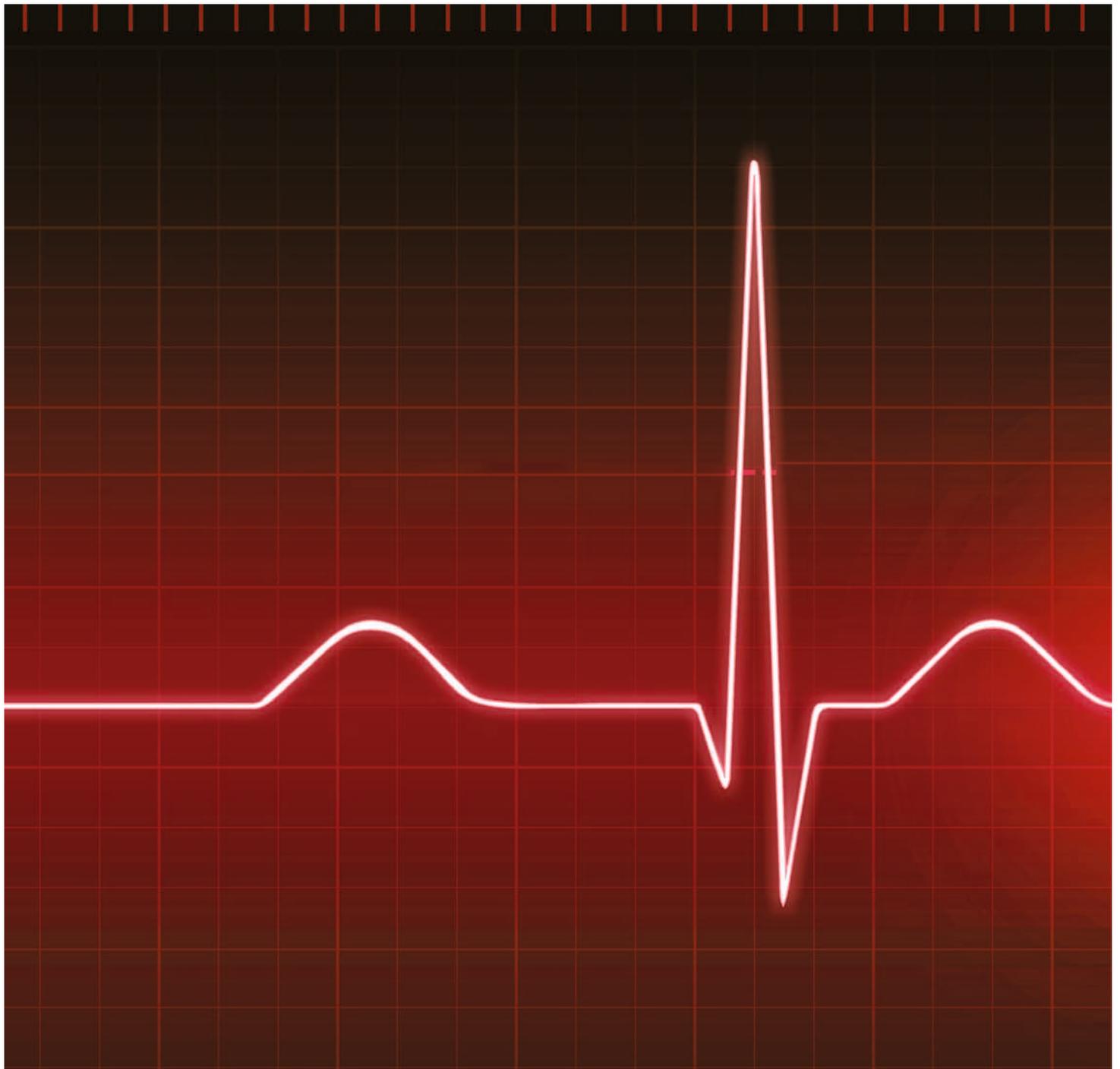
Wir sind davon überzeugt - und dürfen ein aktiver Teil hiervon sein -, dass die große Bandbreite Ihrer universitären Forschung und klinischen Kardiologie bei den Patienten ankommt.

Aber nun sollte auch Zeit sein, dass Sie sich als gesamtes Team Zeit zum Feiern und auch einen zufriedenen Rückblick auf Ihre großen Anstrengungen und Erfolge gönnen. Sie haben es sich sehr verdient. Glückwunsch und viel Erfolg für die Zukunft Ihres Herzzentrums!



### **Dr. Michael Don**

Ärztlicher Direktor/Chefarzt Innere Medizin, Klinik- und Rehabilitationszentrum Lippoldsberg GmbH



Über Wachstum und Weiterentwicklung

## Meilensteine und Erfolge

20 Jahre Herzzentrum stehen für 20 Jahre Forschung auf höchstem Niveau, 20 Jahre exzellente Krankenversorgung und innovative Ausbildung des medizinischen und naturwissenschaftlichen Nachwuchses. Seit der Gründung am 26. September 2001 hat das HZG eine Vorreiterrolle im Bereich der Herz-Kreislauf-Medizin inne: Die Kinderkardiolog\*innen waren die ersten weltweit, die ein Doppelschirmsystem bei einem Kind einsetzen, die Pharmakolog\*innen züchteten erstmals stammzellbasiertes Herzreparaturgewebe, das in diesem Jahr als Herzpflaster bei Patient\*innen eingesetzt wird, und auch die Echtzeit-MRT wurde weltweit erstmals im Herzzentrum klinisch eingesetzt. Viele Erfolge hat das HZG bereits verzeichnet, viele Projekte beginnen erst jetzt.

**Gründungsmitglieder, 2001:**

Geschäftseinheit Pflegedienst (R. Müller, G. Borchers), Anästhesie I (Prof. Kettler), Anästhesiologische Forschung (Prof. Hellige), Kardiologie und Pneumologie (Prof. Hasenfuß), Herz- und Kreislaufphysiologie (Prof. Hecker), Pädiatrische Kardiologie und Intensivmedizin (Prof. Wessel), Schwerpunktprofessur Kinderherzchirurgie (Prof. Ruschewski), Thorax-, Herz- und Gefäßchirurgie (Prof. Schöndube)

**26. September 2001:**

Gründung des Herzzentrums (HZG) der Universitätsmedizin Göttingen

2001

**Weitere Mitglieder, 2003:**

Diagnostische Radiologie (Prof. Grabbe), Anästhesie II - Operative Intensivmedizin (Prof. Quintel)

2003

2002

**20. Dezember 2001:**

Eröffnung des HZG als erstes interdisziplinäres Schwerpunktzentrum der UMG

**Wintersemester 2001/02:**

Interdisziplinäre Lehrveranstaltung „Kardiopulmonale Lehre“ als erstes reformiertes Lehrmodul an der Medizinischen Fakultät Göttingen eingerichtet. Das für die Göttinger Herzmedizin entwickelte Studierenden-Curriculum wurde bald allgemein auf die Medizin der UMG übertragen.

2004

**Weitere Mitglieder, 2004:**

Humangenetik (Prof. Engel), Psychosomatik - Psychokardiologie (Prof. Rüger)

2005

**Infarktnetz****Göttingen, 2005:**

Im Rahmen des Infarktnetzwerkes Göttingen versorgt das HZG gemeinsam mit kooperierenden Kliniken in Südniedersachsen Herzinfarktpatient\*innen. Das Gebiet erstreckt sich vom Harz bis nach Nordhessen und von der Weser bis ins Eichsfeld.

2006

**Erfolg bei der Stammzellforschung, 2006:**

Göttinger Forscherteam um die Professor\*innen Kaomei Guan, Gerd Hasenfuß und Wolfgang Engel präsentiert revolutionäre Möglichkeit für den Einsatz von Stammzellen in der Medizin in der Zeitschrift Nature.

**Erste Chest Pain Unit (CPU) in Niedersachsen, 2006:**

Die Chest Pain Unit (CPU, Brustschmerzeinheit) verbessert Überlebens- und Heilungschancen von Patient\*innen mit Brustschmerz und Luftnot.

2007

**Doppelschirmsystem, 2007:**

Göttinger Kinderkardiolog\*innen setzen selbstauflösendes Doppelschirmsystem weltweit erstmals bei einem Kind ein.

**Weiteres Mitglied, 2009:**

Pharmakologie  
(Prof. Zimmermann)

**Aortenklappe, 2009:**

Erstmals wird einem 86-Jährigen im HZG eine neue Aortenklappe per Katheter implantiert.

**Psychokard.****Station, 2009:**

Neue Station für Psychokardiologie bietet als eine der bundesweit ersten Einrichtungen stationäre Hilfe für psychisch belastete Herzpatient\*innen.

**DGK-Siegel, 2009:**

CPU erhält als erste geprüfte Brustschmerzeinheit das DGK-Siegel in Niedersachsen.

**10 Jahre HZG:**

Das Herzzentrum feiert 2011 sein 10-jähriges Bestehen.

**DZHK, 2011:**

Göttingen wird einer von sieben Standorten des Deutschen Zentrums für Herz-Kreislauf-Forschung (DZHK).

2011

2009

2008

**Innovationspreis, 2008:**

Bundesministerium für Bildung und Forschung verleiht Innovationspreis Medizintechnik an Forscher\*innen des HZG und des MPI Dynamik und Selbstorganisation für schonende Therapie bei Kammerflimmern.

2010

**Gründung des Heart Research Centers Göttingen (HRCG), 2010:**

HZG, Max-Planck-Institute und das Deutsche Primatenzentrum bündeln wissenschaftliche Expertise in der Herzforschung am Standort Göttingen.

2012

**Weiteres Mitglied, 2012:**

Zellbiochemie (Prof. Rehling)

**Sonderforschungsbereich 1002, 2012:**

Neuer Sonderforschungsbereich (SFB) sucht auf Zellebene nach neuen Erkenntnissen für eine noch bessere Behandlung. Die DFG fördert SFB 1002 unter der Leitung des HZG mit über 10 Mio. Euro für zunächst vier Jahre.

2013

**Herzreparaturgewebe, 2013:**

Erstmals weltweit: Forscherteam der UMG züchtet Herzreparaturgewebe mithilfe von Stammzellen aus unbefruchteten Eizellen.

**IRTG 1816, 2013:**

Die DFG fördert neues Internationales Graduiertenkolleg 1816 mit 4,5 Mio. Euro. Wissenschaftler\*innen erforschen molekulare Mechanismen der Herzschwäche.

2014

**Station 0132, 2014:**

Neue Intermediate-Care-Station für Frühgeborene geht in Betrieb.

**MRT-Gebäude, 2014:**

Forschungsgebäude „kardiovaskuläre MRT“ wird errichtet und eröffnet.

**EMAH-Zentrum, 2015:**

Die UMG erhält das Zertifikat „Überregionales EMAH-Zentrum“. Die UMG gehört damit zu den 16 überregionalen EMAH-Zentren in Deutschland.

**CVS, 2015:**

Internationaler Masterstudiengang Cardiovascular Science bildet in Göttingen junge Wissenschaftler\*innen für die Herz-Kreislauf-Forschung aus.

**Echtzeit-MRT, 2015:**

Weltweit einzigartig: Im HZG ist die Echtzeit-MRT in klinischer Anwendung.

2015

2016

**SFB 1002 verlängert, 2016:**

Die Förderung des Sonderforschungsbereichs wird um weitere vier Jahre verlängert. Die Förderungssumme beträgt 11,8 Mio. Euro.

**Kardiogenetik, 2016:**

Institut für Humangenetik im HZG bietet bundesweit erstmals die kardiogenetische Sprechstunde an.

**Blick in Herzmuskelzellen, 2016:**

Weltweit erstmals gelingt am HZG der molekulare Blick in atriale Herzmuskelzellen.

**Herzpflaster, 2017:**

Erstmals Herzpflaster aus Stammzellen für die klinische Prüfung hergestellt.

**Herzforschungsgebäude, 2017:**

Das Herzforschungsgebäude wird eröffnet (Baukosten: 11,3 Mio. Euro) Forschergruppen des HRCG und des DZHK forschen gemeinsam unter einem Dach.

**CardioBand, 2017:**

Als erstes Uniklinikum in Niedersachsen versorgt das HZG Patient\*innen mit einer Mitralklappeninsuffizienz mit dem innovativen CardioBand.

2017

2018

**MBExC, 2018:**

„Microscale Bioimaging“ wird als Exzellenzcluster von Bund und Ländern gefördert. Das MBExC konzentriert sich auf die Erforschung von Herz und Hirn. Mitglieder des HZG sind Teil des Clusters.

**Heart Failure Unit, 2018:**

Das HZG wird als überregionales HFU-Zentrum zertifiziert.

**Bildgebung, 2018:**

Am HZG wird ein neues, vielversprechendes Herzbildgebungsverfahren bei Herzrhythmusstörungen entwickelt.

Studie: EUTrigTreat, 2009 - 2015

Studie: EUCERT-ICD, 2013 - 2018

**Mitralklappenzentrum, 2019:**

Das HZG wird als Mitralklappenzentrum zertifiziert.

**CardioBand, 2019:**

Mit über 500 katheterinterventionellen Herzklappeneingriffen gehört das HZG europaweit zu den erfahrensten Einrichtungen. Als erste Klinik in Niedersachsen setzt das HZG das CardioBand bei Trikuspidalklappeninsuffizienz-Patient\*innen ein.

**Cardiac Arrest Center, 2019:**

Das HZG erhält die Zertifizierung als Cardiac Arrest Center.

**Lippoldsberg, 2019:**

Etablierung der kardiologischen Früh-Reha mit dem Klinik- und Rehabilitationszentrum Lippoldsberg

**Weitere Mitglieder, 2019:**

Nuklearmedizin (Prof. Bucerius), Geriatrie (Prof. von Arnim)

2019

2020

**20 Jahre HZG:**

Das Herzzentrum feiert 2021 sein 20-jähriges Bestehen.

**TAVI-Studie, 2021:**

Aus den gewonnenen Erkenntnissen der Studie im vorausgegangenen Jahr wird eine neue medikamentöse Therapiemöglichkeit entwickelt, um die Fibrosierung des Herzens zu hemmen.

**Echtzeit-MRT, 2021:**

HZG-Forscher\*innen zeigen, dass die diastolische Herzinsuffizienz durch die Echtzeit-MRT sicher erkannt werden kann.

2021

**Genschere, 2020:**

Forscher\*innen des HZG finden neuen Therapieansatz mithilfe der Genschere bei angeborenen Herzfehlern.

**Heart & Brain Center, 2020:**

Der Grundstein für das Heart & Brain Center wird gelegt (Baukosten: 38 Mio. Euro).

**Bildgebung, 2020:**

Die Herzbildgebungseinheit wird im HZG zentral etabliert.

**SFB 1002 wird weitere vier Jahre gefördert****TAVI-Studie, 2020:**

Forscher\*innen des HZG gewinnen neue Erkenntnisse über die Überlebenswahrscheinlichkeit bei Patient\*innen mit Fibrose nach einer TAVI-Prozedur.

**Newsweek, 2020:**

Die Klinik für Kardiologie und Pneumologie erreicht im Newsweek-Ranking 2021 den 47. Platz der weltweit besten Spezialkliniken.

**Herzpflaster, 2021:**

Nach 25 Jahren Forschung wird das Herzpflaster für die klinische Studie an Patient\*innen zugelassen und implantiert.





Im Gespräch mit dem Vorsitzenden Prof. Dr. Gerd Hasenfuß

## Andere schauen zurück, wir blicken nach vorn

2001 wurde das Herzzentrum der Universitätsmedizin Göttingen (HZG) gegründet. Jährlich werden hier über 7.000 stationäre und 13.500 ambulante Patient\*innen mit Herz- und Gefäßerkrankungen nach neuesten Standards behandelt. Dabei war die enge Verzahnung von fächerübergreifender Krankenversorgung, international sichtbarer Herz-Kreislauf-Forschung und innovativer universitätsmedizinischer Lehre von Anfang an wegweisend. Heute gehört das HZG zu den bedeutendsten Einrichtungen seiner Art.

**Lieber Herr Professor Hasenfuß. Sie haben vor 20 Jahren das Herzzentrum gegründet. Welche Idee stand dahinter?**

Ich habe damals erkannt, dass sich viele verschiedene Fächer um Herzpatient\*innen bemühen - in der Praxis oder in der Theorie. Dabei gab es unterschiedliche Ansätze und Argumente. Richtig bewusst geworden ist mir das, als in der Lehre ein Pathologe Student\*innen die Bypassoperation als adäquate Therapie bei Herzinfarkt vermittelte. Das war mein Schlüsselerlebnis und ich habe beschlossen, dass es so nicht geht. Wir müssen alle gemeinsam in die gleiche Richtung gehen. Natürlich gibt es unterschiedliche Ansätze und Meinungen, aber die sollten sich nicht widersprechen. Zu diesem Zeitpunkt ist mir auch klargeworden, dass wir, um wissenschaftlich international kompetitiv sein zu können, zusammenarbeiten müssen.

**Es reicht nicht, ein guter Kardiologe zu sein. Wir müssen über den Tellerrand schauen und die Grenzen der Kardiologie öffnen.**

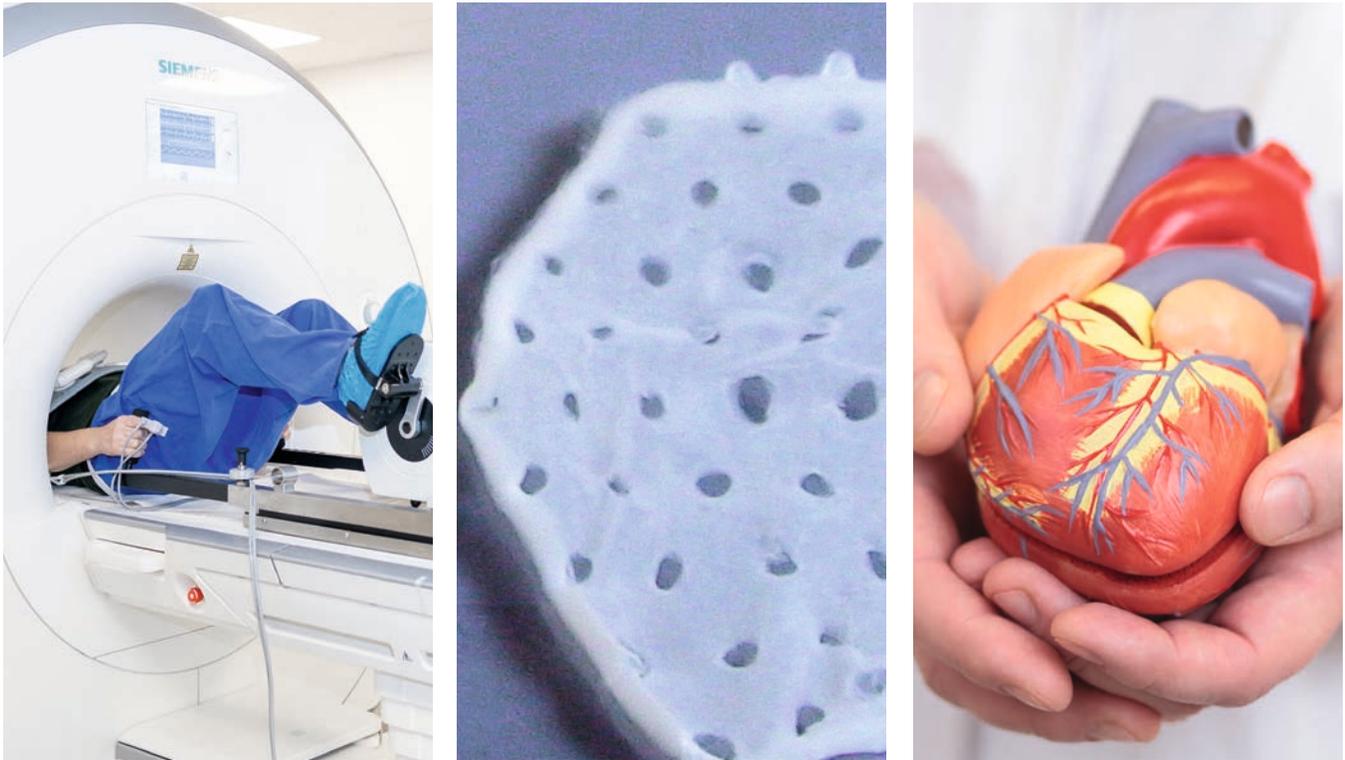
In unserem Sonderforschungsbereich<sup>1</sup> überwiegen zum Beispiel andere Fachbereiche. Um unseren Patient\*innen eine gute Herzmedizin bieten zu können, darf nicht die Kardiologie im Vordergrund stehen. Deswegen haben wir im Herzzentrum die Aufgaben auf verschiedenen Schultern verteilt: Professor Wolfram-Hubertus Zimmermann, Direktor des Instituts für Pharmakologie und Toxikologie, ist Sprecher des Deutschen Zentrums für Herz-Kreislauf-Forschung (DZHK). Professorin Dörte Katschinski, Direktorin des Instituts für Herz- und Kreislaufphysiologie, koordiniert das erfolgreiche internationale Graduiertenkolleg. Ich selbst bin Sprecher des Sonderforschungsbereiches. Und weitere Wissenschaftler\*innen haben andere Aufgaben übernommen. Meines Erachtens geht es nur so. Und der Erfolg gibt uns recht.

**Sie haben also alle Ihre Ziele erreicht?**

Unser wichtigstes Ziel ist und bleibt auch in Zukunft, neue Diagnostik- und Therapieverfahren in der Klinik zu entwickeln. Deswegen brauchen wir gute Ärzt\*innen, die Patient\*innen behandeln und darauf aufbauend Therapieideen und -verfahren entwickeln. Das wiederum geht nur in enger Zusammenarbeit mit Wissenschaftler\*innen aus anderen Bereichen wie zum Beispiel Biologie, Physik und Chemie. Nur wenn wir kreativ sind und Modelle entwickeln, mit denen wir Aufmerksamkeit erzeu-

<sup>1</sup> Der Sonderforschungsbereich (SFB) 1002 „Modulatorische Einheiten bei Herzinsuffizienz“ will Details und Zusammenhänge bei der Volkskrankheit Herzschwäche („Herzinsuffizienz“) noch besser verstehen. Das Ziel der SFB-Forscher\*innen sind neue Verfahren für eine wirksamere Behandlung der Herzschwäche. Dazu untersuchen sie ausgesuchte Signalwege, die die Kommunikation zwischen den unterschiedlichen Zellen im Herzen und kleinsten Funktionseinheiten in Herzzellen, sogenannten funktionellen Mikrodomänen, herstellen und bei der Entstehung der Herzschwäche eine Rolle spielen.





Drei Beispiele interdisziplinärer Zusammenarbeit: Eine Studie zeigte erstmals, dass die neue, nicht invasive Echtzeit-MRT-Technologie die diastolische Herzinsuffizienz präzise feststellen kann und damit invasive Herzkatheteruntersuchungen zukünftig ablösen könnte (links). Nach jahrelanger Forschung wurde das Herzpflaster für die klinische Studie an Patient\*innen zugelassen. Mithilfe des im Labor gezüchteten Herzgewebes sollen kranke Herzen unterstützt werden (Mitte). Forscher\*innen im HZG fanden heraus, dass das Ausmaß der Bindegewebsvermehrung eine entscheidende Rolle für die Überlebenschancen nach einer TAVI-Prozedur spielt. Nun werden die betroffenen Patient\*innen mit einem individualisierten Therapieverfahren behandelt, das in den Laboren des HZG entstanden ist.

gen, sind wir erfolgreich und können unsere Patient\*innen bestmöglich versorgen.

### Und wie schaffen Sie das?

Dafür gibt es heute, nach 15 bis 20 Jahren Arbeit, tatsächlich drei exzellente Beispiele: Zum Thema Echtzeit-Magnetresonananztherapie haben wir eine wissenschaftliche Arbeit publiziert, die international große Aufmerksamkeit erregt hat. Für die diastolische Herzinsuffizienz wurde ein neues diagnostisches Verfahren entwickelt, das wir jetzt in einer großen Studie validieren.

Zudem ist im Herzzentrum die weltweit einzigartige BioVAT-Studie mit dem Ziel der stammzellbasierten Herzzellenregeneration entstanden: Bisher wurden drei Patient\*innen in die Studie eingeschlossen und mit unserem Herzpflaster versorgt. Dieses wissenschaftliche Projekt wurde seit 2001 sukzessive aufgebaut, indem zunächst die chinesische Wissenschaftlerin Prof. Kaomei Guan nach Göttingen kam und schließlich der Stammzellforscher Prof. Wolfram-Hubertus Zimmermann, der das Projekt heute leitet.

Das dritte Beispiel ist die individualisierte Therapie der Fibrose, einer krankhaften Vermehrung des Bindegewebes, bei Patient\*innen mit Aortenstenose. Dazu startet aktuell eine weitere Studie unter der Leitung von Pro-

fessorin Miriam Puls und Professorin Elisabeth Zeisberg. Aus dem Labor von Prof. Zeisberg kamen dazu die Grundlagenforschung und erste Behandlungsansätze. Von Prof. Puls folgten die klinischen Daten zur Bedeutung der Fibrose bei unseren Patient\*innen. Dann haben wir herausgefunden, dass Patient\*innen mit viel Fibrose eine schlechtere Prognose haben. Nun behandeln wir diese Patient\*innen in einem individualisierten Ansatz mit einem neuen Therapieverfahren, das wir in unserem Labor entwickelt haben.

Dies alles ist möglich, weil wir im Herzzentrum für die Grundlagenforschung den Sonderforschungsbereich haben und bei klinischen Studien mit dem DZHK eng zusammenarbeiten.

### Was haben Sie sich für die Zukunft vorgenommen?

Jetzt sprechen wir über das Herzzentrum 2.0. Wir müssen die Versorgung unserer Patient\*innen neu strukturieren und transsektoral organisieren. Das gemeinsame Ziel muss sein, die Zusammenarbeit zwischen ambulanten Praxen, Rehabilitationsbereich und Maximalversorger besser zu strukturieren und die Finanzierung neu aufzustellen. Wir entwickeln unter Berücksichtigung des demografischen Wandels Versorgungsmodelle und technische Verfahren für immer älter werdende Patient\*innen. Diese Modelle müssen auch ökonomisch sein, damit sie im Gesundheitssystem funktionieren.



Das Heart & Brain Center hat vier Geschosse und eine Nutzfläche von 3.450 Quadratmetern. Auf etwa 1.000 Quadratmetern werden 26 Labore untergebracht. Für die Untersuchung und Behandlung von Patient\*innen stehen 700 Quadratmeter zur Verfügung. Im Erdgeschoss wird es einen eigenen Forschungs-MRT sowie innovative höchstauflösende Mikroskope geben.



Außerdem brauchen wir noch mehr Individualisierung. Ein gutes Beispiel dafür ist die Erweiterung unserer Behandlungsziele durch den Ansatz „Heart & Brain“. Wir möchten nicht nur die Leistungsfähigkeit des Herzens verbessern, sondern auch die kognitive Funktion der Patient\*innen erhalten.

**Unser Ziel ist es, allen Patient\*innen basierend auf spezifischen Befunden die bestmögliche Behandlung zu bieten – unter Einbeziehung aller wichtigen Parameter für die Lebensqualität.**

Ein weiteres Beispiel der Translation von Wissenschaft in die Krankenversorgung ist die Genschere: Wir entwickeln neue Möglichkeiten der Genschere-Therapie auf DNA- und RNA-Ebene und möchten diese unseren Patient\*innen anbieten. Die Vorarbeiten dafür laufen gut. Konkret möchten wir angeborene Herzkrankheiten, also genetische Veränderungen am Herzen, mit der Genschere korrigieren und damit Mutationen ausschalten. Auch für die COVID-19-Therapie ist dies ein vielversprechender Ansatz. Im Experiment gelingt es der Arbeitsgruppe von Frau Prof. Zeisberg bereits, mehr als 99 Prozent der COVID-19-RNA in infizierten Lungenepithelien durch Genschere-Therapie zu eliminieren. In diesem Bereich laufen weitere Versuche, mit dem Ziel, spezifische Therapieverfahren für COVID-19-Patient\*innen zu entwickeln. Dies ließe sich dann auf andere virale Erkrankungen, für die es bisher kein Therapiekonzept gibt, übertragen.

**Sie sprachen über „Heart & Brain“. Das „Heart & Brain Center“ neben dem Herzforschungsgebäude wird nächstes Jahr bezogen. Was steckt hinter diesem Projekt?**

Dahinter steht die Philosophie, dass Herz und Hirn vieles gemeinsam haben: Beide Organe sind elektrisch aktiv. Bei Unterbrechung des Blutflusses und damit der Sauerstoffzufuhr kommt es zu einem Herzinfarkt bzw. Schlaganfall. Ein gutes Beispiel dafür ist auch die Herzinsuffizienz: Patient\*innen mit Herzinsuffizienz haben in hohem Maße kognitive Defizite. Die pathophysiologischen Mechanismen dahinter sind weitgehend unverständlich. Wir glauben, dass viele neue Behandlungsverfahren nur entwickelt werden können, wenn man die Grundproblematik gemeinsam erforscht. Bei einer Fokussierung auf eines der Organe stößt man an Grenzen,

da es Interaktionen zwischen Herz und Hirn gibt. Nur wenn wir beide Organe wirklich interaktiv betrachten, haben wir eine Chance, neue Dinge herauszufinden. Das ist unser Ansatz.

**Das geht nur mit einem guten Netzwerk. Welche Rolle spielt dabei die Herzbildgebung?**

Die Bildgebung spielt dabei eine ganz entscheidende Rolle. Hier haben sich in der Herzmedizin zwei entscheidende Dinge geändert:

Wir können jetzt mit Magnetresonanztomografie (MRT) Myokardstrukturen analysieren. Das ging bisher mit der Echokardiografie nur eingeschränkt. Nun sehen wir, wie sich das Gewebe zusammensetzt und ob es beispielsweise Fibroseanteile hat. Die MRT liefert uns viele wichtige Informationen, die wir brauchen, um unsere Patient\*innen bestmöglich behandeln zu können.

Außerdem können wir mit der Computertomografie (CT) zum Beispiel Herzkranzgefäße und Herzklappen visualisieren und erhalten dadurch wichtige Informationen zur Anatomie des Herzens und der Herzkranzgefäße.

Diese beiden Möglichkeiten führen dazu, dass wir in Zukunft auf Herzkatheteruntersuchungen aus diagnostischen Zwecken weitgehend verzichten können. Damit können wir uns im Herzkatheterlabor auf die Behandlung von Herzerkrankungen fokussieren. Das beste Beispiel hierfür ist der Herzinfarkt: Die Mortalität nach Herzinfarkt ist in den letzten Jahren von 30 auf deutlich unter 10 Prozent gesunken durch die sofortige Wiedereröffnung des verschlossenen Herzkranzgefäßes mittels Herzkatheter. Ein anderer wichtiger Behandlungsschwerpunkt im Herzkatheterlabor ist die Herzklappentherapie.

**Was wünschen Sie dem Herzzentrum für die nächsten 20 Jahre?**

Entwicklung findet nur statt, wenn man Ideen und Kreativität zulässt. Alle Bereiche, die sich um das Herz drehen, sollten mit ihren Ideen und Vorschlägen zu Wort kommen – das gilt auch für die nächsten 20 Jahre. Uns geht es allen gemeinsam um die Verbesserung und Neuentwicklung von Diagnose- und Behandlungsverfahren für unsere Patient\*innen mit Herzerkrankungen.

**Vielen Dank, Herr Professor Hasenfuß.**





## Maskottchen für die Kinderherzklinik

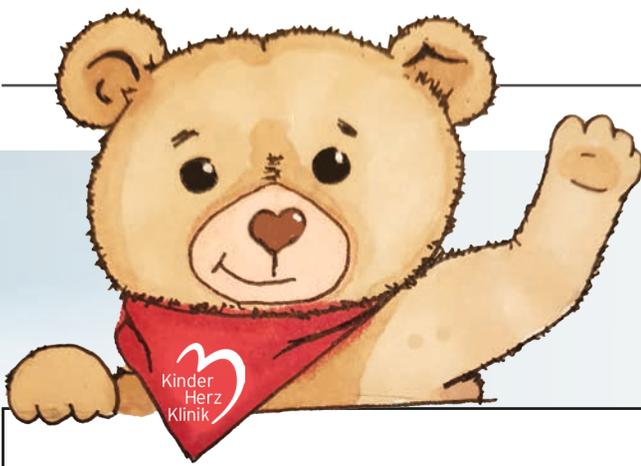
# Pauli stellt sich vor

Endlich ist die Speziallieferung für die Kinderherzklinik eingetroffen: 1.000 Teddybären mit rotem Halstuch. Prof. Dr. Thomas Paul, Direktor der Klinik für Pädiatrische Kardiologie, Intensivmedizin und Neonatologie, hatte sich einen Plüschbären für seine Patient\*innen gewünscht. Bei einem Malwettbewerb hatten Herzkinder die Möglichkeit, ihre Vorschläge für das Maskottchen einzureichen. Gewonnen hat der 11 Jahre alte Thomas. Er malte mit Spieltherapeutin Maja Steinsiek die Vorlage für den Kuschelbären und gewann damit den Malwettbewerb (Bild unten).

„Als ich Thomas' Bild gesehen habe, war ich begeistert! Das Besondere an dem Bären ist die Narbe auf der Brust. Diese hat jedes operierte Herzkind, da darf sie natürlich auch bei Pauli nicht fehlen“, sagt Steinsiek. Unterstützung gibt es von Intensivpflegefachkraft Linda Wilhelm mit ihrem Näheteam und Karin Welker aus dem Infocenter des Herzzentrums. Sie sorgen dafür, dass jedes Bärchen eine individuelle Narbe erhält.

„Ich danke Thomas für die großartige Idee und dem Näheteam für die tolle Unterstützung. Ich freue mich, dass von nun an jedes Herzkind auf unserer Station einen kleinen Begleiter an seiner Seite hat. Dieser wird sie während des Krankenhausaufenthalts begleiten und ihnen auch zu Hause unterstützend zur Seite stehen“, sagt Prof. Dr. Thomas Paul, der Namenspate des Kuscheltiers ist (Bilder rechte Seite).





## Steckbrief

Name: Pauli

Geburtsort: Göttingen

Eltern: Bärbel und Norbärt

Haarfarbe: Beige/Hellbraun

Augenfarbe: Schwarz

Besonderes Merkmal: meine Narbe und  
Herznase

Liebblings...



-farbe: Rot (wie mein Halstuch)

-essen: <sup>Himbeeren, Erdbeeren</sup>  
~~Himbären, Erdbären~~ & Pizza!

-reiseziel: Bä...Berlin

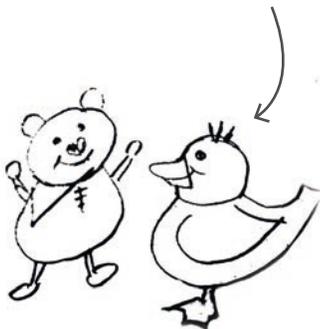
-musik: alles mit 100 Schlägen pro Mi-  
nute, z.B. Sweet Home Alabama, Just  
Dance, Suddenly I see, You can't hurry  
love

Das kann ich besonders gut:

erklären, zuhören,  
trösten

Beste Freundin/bester

Freund: Pati Ente





Die jungen Patient\*innen des Herzzentrums

## 20 Jahre später

Das Herzzentrum der Universitätsmedizin Göttingen gibt es seit 20 Jahren. In Göttingen entstand bereits 1962 der erste Lehrstuhl für Kinderkardiologie. Es gibt viele Patient\*innen mit einem angeborenem Herzfehler, die schon ihr ganzes Leben in der Kinderherzambulanz in Behandlung sind. Wir haben drei von ihnen gefragt, wie es ihnen heute geht. Sie haben uns von den Höhen und Tiefen der letzten 20 Jahre erzählt.

# Sophie Teubener



**Sophie Teubener war vor 21 Jahren, kurz nach ihrer Geburt, das erste Mal in der Kinderherzkllinik in Behandlung. Heute studiert sie Medizin, mit dem Ziel, Kinderkardiologin zu werden. Im Interview verrät sie uns, wie es dazu gekommen ist.**

## Wann waren Sie das erste Mal bei uns in Behandlung?

Ich bin mit der Kinderherzkllinik groß geworden. Im Oktober 2000 war ich das erste Mal hier, da war ich ungefähr einen Monat alt. Nach meiner Geburt in Datteln hat man festgestellt, dass ich ein univentrikuläres Herz habe (Double Inlet Left Ventricle). Ich habe also nur eine Herzkammer, das ist sehr selten. In zwei oder drei großen Schritten muss dann das Herz-Kreislauf-System komplett umgestellt werden. Bei mir fand nach einem halben Jahr die erste Operation statt und kurz bevor ich zwei Jahre alt wurde, die zweite. Zudem habe ich einen angeborenen AV-Block dritten Grades, das ist eine Reizweiterleitungsstörung im Herzen. Deswegen habe ich schon zwei Wochen nach meiner Geburt meinen ersten Herzschrittmacher bekommen. Heute bin ich jedes halbe Jahr zur Kontrolle hier, hatte bisher zwei Herzoperationen, vier Schrittmacheroperationen und viele Herzkathetereingriffe. Mein Herzschrittmacher muss alle zehn bis zwölf Jahre gewechselt werden. Mir geht es gut und ich fühle mich wohl.

## Was bedeutet Ihnen die Kinderherzkllinik?

Eigentlich sollte man meinen, dass ich so viel Schlimmes erlebt habe und deswegen nicht gerne herkomme. Aber schon als Kind bin ich immer gerne nach Göttingen gefahren, weil ich die Ärzte immer so toll fand. Schon mit zehn Jahren habe ich in ein Freundebuch geschrieben, dass ich Ärztin werden möchte. Das hat bestimmt auch damit zu tun, dass ich schon früh im Krankenhaus war und mich meine Erkrankung sehr interessiert hat. Jetzt studiere ich im siebten Semester Medizin und schreibe meine Doktorarbeit bei Herrn PD Dr. Krause über ein kinder-kardiologisches Thema. Die Idee kam mir während eines Praktikums in der Ambulanz. Später möchte ich im Bereich Kinderkardiologie arbeiten.

Ich habe mich immer gut aufgehoben gefühlt – sowohl menschlich als auch fachlich. Wenn ich Probleme hatte, konnte ich anrufen oder vorbeikommen und hatte immer feste Ansprechpartner. Frau Dr. Gravenhorst ist zum Beispiel genauso lange hier wie ich. Sie hat kurz vor meiner Geburt in der Kinderherzkllinik angefangen. Ich vertraue dem Team vollkommen und schaue dank ihnen optimistisch in die Zukunft

## Was wünschen Sie dem Team zum 20. Geburtstag?

Ich wünsche dem Team Patient\*innen, die ihr Engagement wertschätzen, und allen viel Gesundheit und Freude an der Arbeit. Das strahlen die Kolleg\*innen nämlich aus und geben es an die Patient\*innen weiter. Mir hat das immer sehr geholfen und dafür möchte ich Danke sagen. ■

# Vincent Bauer



Wenn ein Kind mit einem Herzfehler geboren wird, gerät für die Familie die Welt aus den Fugen. Während des langen Aufenthalts ihres Sohnes auf der Intensivstation entschied Heike Bauer, dass sie für andere betroffene Familien da sein möchte und gründete den Elternverein GEKKO (Herzkind e.V.). Im Interview verrät ihr Sohn Vincent Bauer, der seit mehr als 20 Jahren in Behandlung ist, was ihm die Kinderherzkllinik bedeutet.

## Wann waren Sie das erste Mal bei uns in Behandlung?

Ich wurde am 05.07.2000 im Krankenhaus Neu-Mariahilf in Göttingen geboren. Bei der ganz normalen Untersuchung am fünften Lebenstag hat man Herzgeräusche festgestellt und mich in die Uniklinik verlegt. Von da an war ich regelmäßig Gast in der Kinderherzkllinik. Es wurde eine Herzfehlbildung festgestellt und zunächst auch eine Herztransplantation nicht ausgeschlossen. Aber zum Glück hat sich mein Herz entwickelt, auch wenn es immer schwächer war als bei anderen Kindern. Mit neun Jahren ließ sich eine Operation am offenen Herzen dann aber nicht mehr vermeiden. Es kam zu Komplikationen und ich lag drei Monate auf der Intensivstation. Zum Glück war meine Familie da. Meine Schwester Cosima kam jeden Tag nach der Schule vorbei. Da haben wir alle gemerkt, wie wichtig eine gute Betreuung - für die ganze Familie - im Krankenhaus ist. Ich erinnere mich noch daran, dass mein Vater mir damals eine Playstation gebracht hat. Da kam dann auch mal der eine oder andere Kollege zum Spielen vorbei, das war immer lustig. Daran habe ich gute Erinnerungen.

## Wie geht es Ihnen heute?

Heute komme ich jedes halbe Jahr zur Untersuchung, der Ablauf ist immer gleich. Inzwischen sehe ich manchmal schon selber, ob mein Herz so aussieht, wie es aussehen soll. Mir geht es gut, ich studiere Jura im vierten Semester und kann bis auf konditionelle Einschränkungen ganz normal leben.

## Was bedeutet Ihnen die Kinderherzkllinik?

Ich bin seit 2006 bei Professor Thomas Paul in Behandlung und habe über die Jahre ein großes Vertrauen zu ihm entwickelt. Ihn habe ich auch schon in sehr ernstesten Situationen gesehen, das schafft eine Verbindung. Inzwischen freue ich mich auf unsere Gespräche nach der Untersuchung. Das Besondere in der Kinderherzkllinik ist, dass sich die Leute, die sich um mich kümmern, auch wirklich für mich interessieren. Das ist total wichtig für mich. Ich fühle mich deswegen fachlich und menschlich gut aufgehoben.

## Was wünschen Sie dem Team zum 20. Geburtstag?

Ich möchte eigentlich, dass sich nichts verändert, und hoffe, dass alle weiter so offen und gut mit den Patient\*innen umgehen. Ihr seid ein super Team und ich bin euch sehr dankbar. Happy Birthday! ■



# Anke Trebing



**Auch Anke Trebing wurde mit einem komplexen Herzfehler geboren. Seit 27 Jahren ist sie in der Kinderherzkllinik in Behandlung. Im Jahr 2020 hat sie ein Buch über ihre Erlebnisse geschrieben. Sie lässt ihre Leser\*innen Einblick nehmen in die Gedanken und Sorgen eines Erwachsenen mit einem angeborenem Herzfehler (EMAH) und berichtet über ihre Erfahrungen. Mit ihrer Geschichte möchte sie Betroffenen und Angehörigen Mut machen.**

## Wann waren Sie das erste Mal bei uns in Behandlung?

Im Herbst 1994, kurz nach meiner Geburt, wurde ich das erste Mal in der Kinderherzkllinik behandelt. Da war ich einen Monat alt. Bei meiner Geburt in Kassel hatte man Auffälligkeiten am Herzen festgestellt. Dann sind meine Eltern mit mir nach Göttingen gefahren, um herauszufinden, was ich überhaupt habe und wie man das behandeln kann. Es wurde eine Pulmonalatresie mit Ventrikelseptumdefekt festgestellt. Dabei ist die Lungenschlagaderklappe komplett verschlossen, zusätzlich hatte ich einen Defekt zwischen den beiden Herzkammern. Seitdem bin ich regelmäßig Gast in der Kinderherzkllinik.

## Und wie oft waren Sie seitdem in der Kinderherzkllinik?

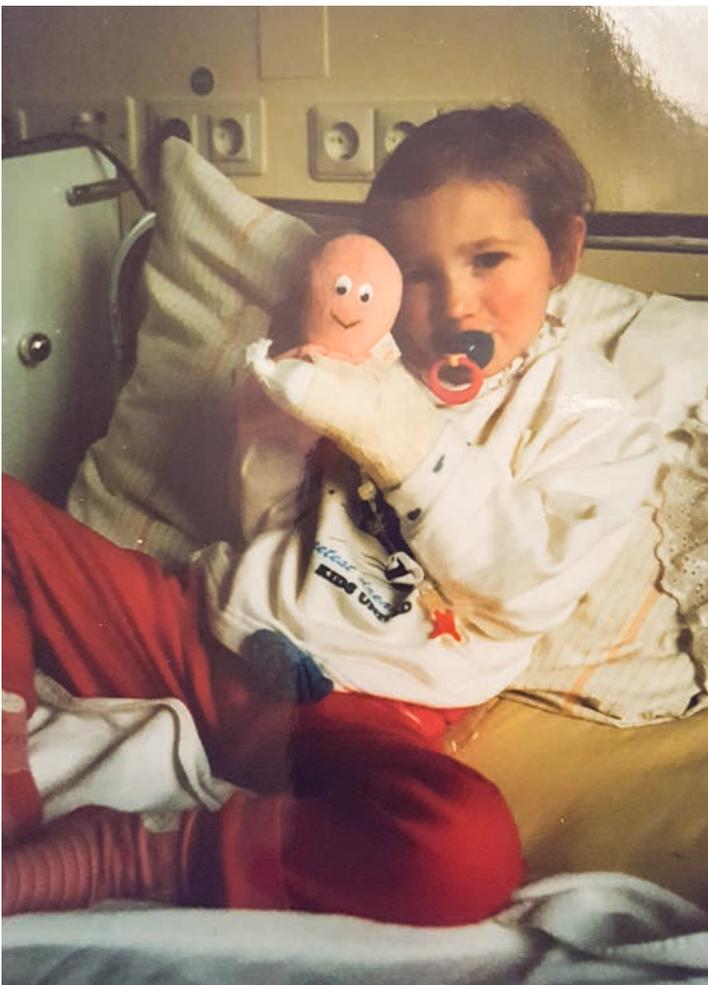
Ich weiß es nicht. Unzählige Male. Teilweise auch sehr lange, einmal war ich mehr als sechs Wochen stationär. Bisher wurde ich dreimal operiert – mit 4, 5 und 14 Jahren. Heute bin 27 Jahre alt und es geht mir gerade sehr gut. Wenn – wie jetzt – alles in Ordnung ist, komme ich zweimal im Jahr zur Kontrolle. In schlechteren Phasen kann es auch mal alle sechs Wochen notwendig sein. Ich genieße es sehr, dass es mir gut geht, obwohl ich kleine Einschränkungen habe, zum Beispiel bei der Kondition. Aber ich kann ganz normal am Leben teilnehmen und das ist viel wert! Und diese positive Energie möchte ich gerne an andere Betroffene weitergeben. Deswegen habe ich ein Buch geschrieben und bereits viele Projekte mit der Kinderherzkllinik umgesetzt oder in Planung.

## Was bedeutet Ihnen die Kinderherzkllinik?

Wenn ich nach Göttingen fahre, bin ich immer angespannt. Ich weiß nie, was die Untersuchung ergeben wird. Ist mein Zustand stabil oder hat er sich verschlechtert? Aber ich kenne inzwischen zum Glück sehr viele Menschen und fühle mich immer gut aufgehoben. Mir ist die Klinik nicht fremd und manchmal fühlt es sich an wie ein zweites Zuhause. Einige Kolleg\*innen kenne ich schon mehr als 20 Jahre. Das macht es einfacher.

## Was wünschen Sie dem Team zum 20. Geburtstag?

Ich wünsche dem Team, dass es genau so weitermacht. Dafür ist wichtig, dass auch in Zukunft engagiertes Personal nachrückt, damit die Betreuung gut bleibt. Das ist für uns Erwachsene mit einem angeborenem Herzfehler extrem wichtig. Ich habe mein ganzes Leben lang von der guten Betreuung profitiert und dafür bin ich jedem Einzelnen sehr dankbar! ■



Liebesgeschichten aus dem Herzzentrum

## Zwei Herzen



### Sandra und Eric

Sandra und Eric trafen sich im Januar 2010 zum ersten Mal auf der kardiologischen Station 2021 – beide Pflegekräfte. Dann ging alles sehr schnell. Nachdem sich die beiden ein paar Mal über den Weg gelaufen sind, haben sie sich auch privat unterhalten und festgestellt, dass sie fast Nachbarn sind. Es folgte das erste Date in der Nautibar: Er hat ein Bier getrunken, sie einen Cuba Libre.

„Seit dem 10. Februar 2010 sind wir ein Paar. Und wir haben gleich zu Beginn geregelt, wie das bei der Arbeit läuft, wenn wir uns mal trennen“, erinnert sich die 33-Jährige lachend zurück. Zunächst war die Beziehung ein Geheimnis, aber nach einem Monat hat Eric es nicht mehr ausgehalten und das Team informiert.

„Zum Glück war das überhaupt kein Problem. Wir haben dann aber darauf geachtet, dass wir nicht zu eng

zusammenarbeiten – bis sich unsere beruflichen Wege 2013 getrennt haben“, erzählt Eric.

Er ging nach Jena, um Medizin zu studieren, und arbeitete während des Studiums mit wenigen Stunden weiter auf der Station. Sandra wollte zunächst auch umziehen, konnte sich aber nicht von ihrem Team trennen: „Ich arbeite sehr gerne und sehr lange hier. Das Team ist dabei das Wichtigste für mich. Außerdem habe ich mir in den vielen Jahren eine Profession im Bereich Kardiologie aufgebaut. Da kenne ich mich aus und da fühle ich mich wohl – heute noch im selben Team, nur jetzt auf der Station 5021.“

Eric Kropf ist seit 2018 Arzt in der Inneren Medizin im Evangelischen Krankenhaus Göttingen-Weende. Dem Herzzentrum wünschen die beiden alles Gute und vor allem Stabilität für die nächsten Jahre. ■





## Anja und Wolfgang

Auch das Ehepaar Schillinger lernte sich im Herzzentrum kennen: „Am ersten Arbeitstag von Anja auf der Station 1021, die damals die kardiologische Normalstation war. Näher kamen wir uns bei der gemeinsamen Durchführung einer Kipptisch-Untersuchung und später auf der Weihnachtsfeier der Kardiologie“, erinnert sich Prof. Dr. Wolfgang Schillinger. Ihre beruflichen Wege trennten sich, als Anja Fachärztin für Allgemeinmedizin werden wollte und hierzu eine Weiterbildung in der Chirurgie benötigte. Damals war es noch schwer, eine Weiterbildungsstelle zu finden. Daher bewarb sie sich im

Klinikum Fulda und trat dort dann die Stelle an. Wolfgang Schillinger leitet seit 2015 die Kardiologie in der Helios Albert-Schweitzer-Klinik Northeim. Anja ist Fachärztin für Allgemeinmedizin und arbeitet, nach einigen Jahren in einer Praxis, heute als freiberufliche medizinische Gutachterin. Das Ehepaar hat einen Sohn (15 Jahre), eine Tochter (11 Jahre) und einen Hund (3 Jahre).

„Dem Herzzentrum Göttingen wünschen wir weiterhin eine gute Stimmung unter den Mitarbeiter\*innen, einen guten Zusammenhalt und Spaß bei der Arbeit.“





Von offener Herzoperation zur Schlüssellochtechnik

# Herzchirurgie im Wandel – eine Erfolgsgeschichte

In den letzten 20 Jahren hat die Anzahl von Patient\*innen mit einer erworbenen (strukturellen oder ischämischen) Herzkrankheit kontinuierlich zugenommen. Trotz zahlreicher Nebenerkrankungen, die insbesondere im Zusammenhang mit der älter werdenden Gesellschaft zu betrachten sind, sinkt seit 2011 die Sterblichkeit dieser Patient\*innen. Diese Entwicklung ist unter anderem auch ein Verdienst der modernen Herzchirurgie.

„Eine Operation, die nach meiner Auffassung erreicht, was einige Chirurgen Prostitution der chirurgischen Kunst, andere eine chirurgische Frivolität nennen.“ So beschrieb 1882 der damals einflussreiche Chirurg Theodor Billroth die Operation am Herzen. Zwölf Jahre später, 1894, ergänzte sein Kollege Sir Stephen Pagets: „Keine neue Methode und keine neue Technik wird die technischen Hindernisse überwinden, die sich bei einer Wunde des Herzens stellen.“ Zwei Jahre später, am 9. September 1896, entschied sich Ludwig Rehn, Chirurg am Städtischen Klinikum Frankfurt am Main, eine Stichverletzung am Herzen zu nähen - allen Warnungen zum Trotz. Der Patient überlebte den Eingriff und die Herzchirurgie feierte ihre Geburtsstunde. Ausgelöst durch den Mut und Pioniergeist Rehns folgten weitere kleinere Eingriffe, die sich über die Jahre zu komplexeren Operationen am schlagenden Herzen entwickelten. Mit der Erfindung der Oberflächenhypothermie, der drastischen Senkung der Körpertemperatur der zu operierenden Person, setzte Wilfred Gordon Bigelow (Toronto) im Jahr 1950 einen weiteren Meilenstein. Der nächste folgte bereits 1953 durch den Einsatz der extrakorporalen Zirkulation, der Herz-Lungen-Maschine von John Heysham Gibbon. Seine Maschine wurde am 6. Mai 1953 bei einer Operation eines Vorhofseptumdefekts einer 18-jährigen Patientin an der Klinik der Pennsylvania University in Philadelphia eingesetzt. Am 9. Februar 1955, knapp zwei Jahre später, wurde in Düsseldorf die erste offene Herzoperation Europas mittels Oberflächenkühlung und Kreislaufstillstands durchgeführt. Zu diesem Zeitpunkt begann die offene Herzchirurgie in Deutschland und damit eine neue Ära, die das letzte Gebiet des menschlichen Körpers - das Herzinnere - für Operationen sichtbar zugänglich machte. Unter Verwendung der neuen Techniken erfolgte 1960 der erste Aortenklappenersatz durch den Chirurgen Dwight Harken und der erste Mitralklappenersatz durch Albert Starr. Im Dezember 1967 gelang einem 31-köpfigen Team unter der Leitung des südafrikanischen Herzchirurgen Christiaan Neethling Barnard die weltweit erste Herztransplantation.

Da die Anfänge der Herzchirurgie durch die Entwicklung von Standardtherapien für verschiedene Herzerkrankungen gekennzeichnet waren und diese in den weite-

ren Dekaden perfektioniert wurden, können sie heute risikoarm und effizient durchgeführt werden. Einer der großen Meilensteine dieser Verbesserungen bestand z. B. auch in der Entwicklung einer hochpotenten Herzprotektionslösung durch Prof. Bretschneider in Göttingen, deren Formulierung weltweit auch heute noch Grundlage der meistgebrauchten Organprotektionslösungen darstellt. In gerade einmal 125 Jahren entwickelte sich die Herzchirurgie von ersten Therapieversuchen zu einer weltweiten Spitzendisziplin der Chirurgie.

## Interdisziplinäre Spitzenmedizin

Die Herausforderungen der heutigen Zeit sind die Individualisierungen jeder Therapie für die jeweiligen Krankheitsbilder der Patient\*innen. Diese werden angesichts des demografischen Wandels immer älter und haben mehr Begleit- und Nebenerkrankungen, die bei operativen Eingriffen berücksichtigt werden müssen. Knapp über 35 Prozent der Patient\*innen sind inzwischen älter als 75 Jahre. Einzelrisiken müssen erfasst und der Erfolg verschiedener Therapieoptionen muss abgewogen werden. Inwieweit eine bestimmte Therapie infrage kommt, kann mithilfe modernster Herzbildgebung wie Cardio-CT, Echtzeit-MRT oder dreidimensionaler Echokardiografie evaluiert werden. Die Ergebnisse werden dann im „Heart-Team“ mit Expert\*innen verschiedener Fachbereiche (i. d. R. Herzchirurgie, Kardiologie, Anästhesie, Radiologie) diskutiert. Gemeinsam im interdisziplinären Team werden Patient\*innen und Befunde vor der Operation beurteilt und die beste Behandlungsstrategie festgelegt. Die interdisziplinäre Zusammenarbeit bestimmt maßgeblich die Qualität der Patientenversorgung und wurde insbesondere durch die Etablierung der Transkatheter-Aortenklappenimplantation (TAVI) intensiviert.

40 Jahre lang galt der chirurgische Aortenklappenersatz durch eine biologische oder mechanische Prothese als einzige logische Therapieoption der hochgradigen Aortenklappenstenose. Die Operation erfolgte mit Eröffnung des Brustkorbs (Sternotomie) unter Zuhilfenahme der Herz-Lungen-Maschine. In den vergangenen zehn Jahren hat sich die TAVI als gute und sichere Al-

ternative etabliert. Große Studien haben gezeigt, dass die TAVI für viele Patient\*innen, vor allem in höherem Lebensalter, eine mindestens gleichwertige Alternative darstellt. Für welche Patient\*innen welches Verfahren am geeignetsten ist, wird in einer gemeinsamen Heart-Team-Konferenz im Einzelfall entschieden. Es erfolgt eine individuelle Risikostratifizierung, um dann die ideale Therapie festzulegen.

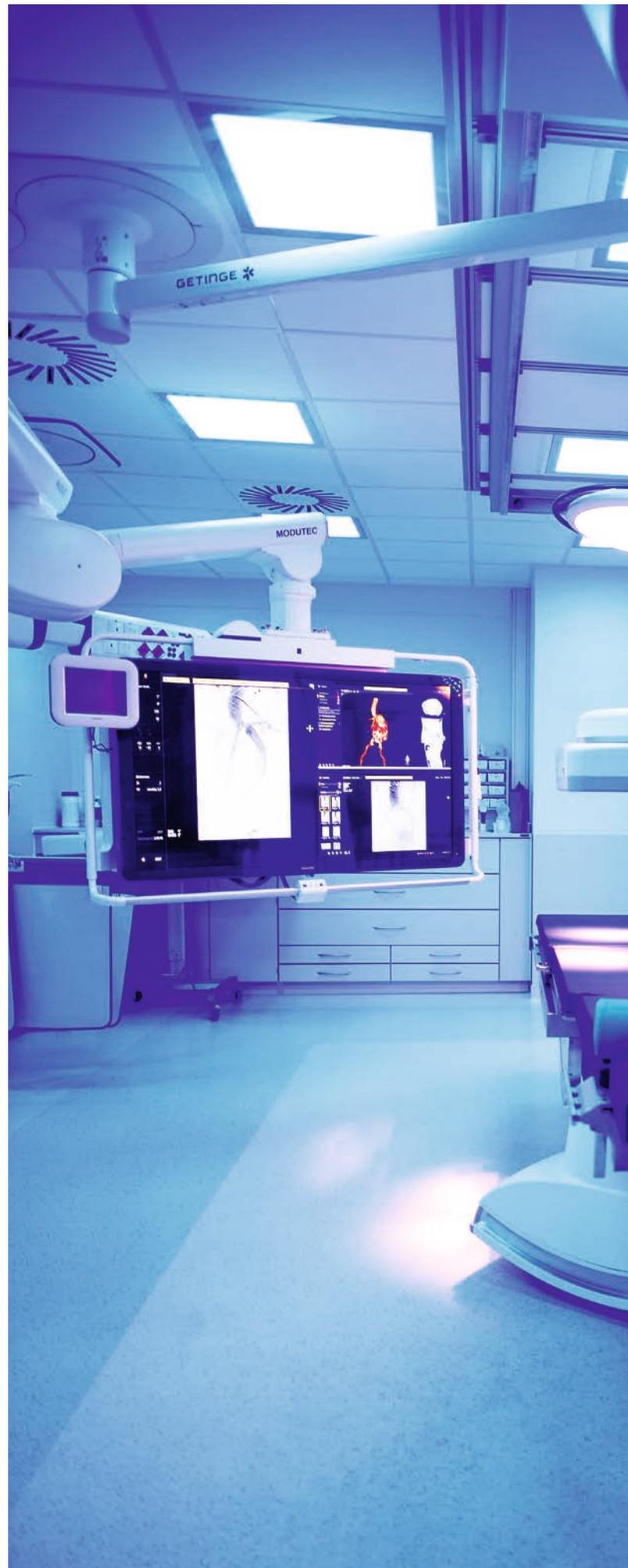
### Hybride Techniken

Auch bei defekten Mitralklappen stehen inzwischen minimalinvasive Operationstechniken zur Verfügung. Undichte Mitralklappen können meist videoassistent endoskopisch über eine sehr kleine Wunde an der rechten Brustwand repariert werden. Für inoperable oder Patient\*innen mit zu hohem Risiko stehen kathetergestützte Therapieoptionen wie der MitraClip oder das CardioBand zur Verfügung. Die Transkatheterverfahren werden in der Regel von Kardiolog\*innen im Herzkatheterlabor oder je nach Risikoabwägung gemeinsam mit Herzchirurg\*innen in einem Hybrid-OP-Saal durchgeführt. Dieser ist mit modernster Bildgebung ausgestattet und ermöglicht einen sofortigen Wechsel zwischen Intervention und Operation bei Komplikationen. Bei bestimmten ausgewählten Patient\*innen können so heutzutage auch biologische Mitralklappenprothesen mit einer Kathetertechnik am schlagenden Herzen eingesetzt werden.

Die kathetergestützte, interventionelle Implantation von Herzklappen ist eine der wesentlichen Entwicklungen der vergangenen 15 Jahre in der Herzmedizin und durch die enge Zusammenarbeit der Kardiologie, Kardiomanästhesie und Herzchirurgie charakterisiert.

### Herzunterstützung statt -transplantation

Aufgrund der steigenden Lebenserwartung gewann auch die Therapie der terminalen Herzinsuffizienz mit den Jahren an Bedeutung. Wenn alle Therapieoptionen ausgeschöpft sind, bleibt häufig nur die Herztransplantation. Angesichts der wenigen verfügbaren Spenderorgane kann diese Option in Deutschland aber nur etwa 300 Patient\*innen im Jahr angeboten werden - von durchschnittlich 800 Menschen, die jährlich auf ein Spenderherz warten. Eine Möglichkeit, die oft jahrelange Wartezeit bis zur Transplantation zu überbrücken, ist die chirurgische Implantation eines Linksherzunterstützungssystems (LVAD), einer mechanischen Pumpe. Der LVAD-Einsatz erfolgt entweder, um das erkrankte Herz zu unterstützen, bis ein geeignetes Spenderherz zur Verfügung steht, oder als Dauerlösung, wenn für die Patient\*innen keine Herztransplantation infrage kommt. Das Gerät ist mit dem Herzen verbunden und entlastet es durch kontinuierliches Pumpen von Blut aus der linken Herzkammer in die Aorta, sodass sauerstoffreiches Blut in den Körper gelangt. LVADs werden in Deutschland etwa 1.000 Mal im Jahr eingesetzt.

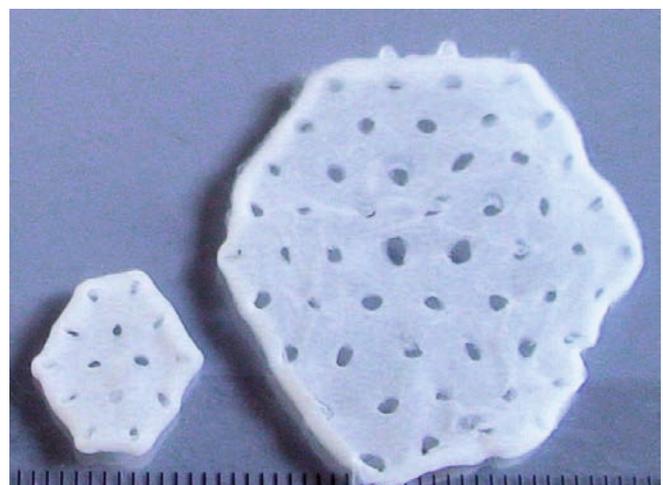




### Innovatives Herzpflaster

Seit Anfang des Jahres 2021 gibt es für die hochgradige Herzinsuffizienz eine neue, potenzielle Therapiemöglichkeit - das sogenannte Herzpflaster (Foto unten). Nach 25 Jahren Forschung und präklinischer Entwicklung wurde das Herzpflaster für die klinische Studie zugelassen. Das vitale und kontrahierende Gewebe aus Stammzellen wurde von Göttinger Forscher\*innen unter der Leitung des Pharmakologen Prof. Dr. Wolfram-Hubertus Zimmermann entwickelt. Nach einer minimalinvasiven Operation, bei der das Herzpflaster auf das Empfängerherz aufgenäht wird, wird das Gewebetransplantat durch neu einwachsende Blutgefäße aus dem kranken Herzen versorgt. Das Gewebe soll schließlich das geschädigte Herz unterstützen, sodass ein Fortschreiten der Herzinsuffizienz verhindert wird. Das Gewebe verstärkt die z.B. durch einen Herzinfarkt geschwächte Herzwand und soll so deren weitere Dilatation und Belastung reduzieren. Seit der Zulassung im Januar wurden inzwischen vier Patient\*innen mit dem Herzpflaster versorgt. Die Transplantationen übernahmen die Göttinger Herzchirurgen Prof. Dr. Ingo Kutschka und Dr. Fawad Jebran. Langfristig ist es das Ziel der „Herzpflaster“-Therapie, die Implantation von mechanischen Herzunterstützungssystemen sowie die Herztransplantation durch eine frühzeitige Herzpflasterimplantation zu verzögern oder gar komplett zu ersetzen.

Der Wandel der Herzchirurgie in den letzten 125 Jahren ist unverkennbar und schreitet zügig voran – neue Innovationen werden kommen und heute noch geltende Standards vergessen machen. ■





Prof. Dr. Dietrich Kettler war langjähriger Ordinarius und geschäftsführender Leiter des früheren Zentrums Anästhesiologie, Rettungs- und Intensivmedizin der UMG. Als Dekan der Medizinischen Fakultät und als ärztlicher Direktor des Universitätsklinikums hatte er maßgeblichen Anteil an der Entwicklung der Universitätsmedizin in Göttingen. Als Präsident der Deutschen Gesellschaft für Anästhesiologie und Intensivmedizin sowie als Chairman der europäischen Sektion des Weltbundes für Anästhesiologie hat er die Entwicklung des anästhesiologischen Fachgebietes in Deutschland und in Europa über viele Jahre maßgeblich mitgeprägt.

Vier Fragen an Prof. Dr. Kettler und Prof. Dr. Meissner

# Die Bedeutung der Anästhesiologie

Wer an Anästhesie denkt, denkt meist an Narkose. Grundsätzlich nicht falsch. Doch tatsächlich umfasst der Fachbereich der Anästhesiologie weit mehr als die Ausschaltung der Schmerzempfindung und des Bewusstseins während einer OP. Wir haben Prof. Dr. Dietrich Kettler, Gründungsmitglied des Herzzentrums und damaliger geschäftsführender Leiter des Zentrums Anästhesiologie, Rettungs- und Intensivmedizin der UMG, und Prof. Dr. Konrad Meissner, derzeitiger Direktor der Klinik für Anästhesiologie der UMG, vier Fragen zur Anästhesie gestellt.

## Prof. Dr. Dietrich Kettler

### 1. Was bedeutet Ihnen persönlich Anästhesie?

Meine persönliche Beziehung zum Fach Anästhesiologie und ihren verbundenen Gebieten, insbesondere der Intensiv- und Notfallmedizin sowie der Schmerz- und Palliativmedizin, hat sehr viel mit der Wahl dieses Faches für meine Weiterbildung vor 55 Jahren zu tun. 1964 stammten die in den ersten Anästhesieabteilungen tätigen Ärzt\*innen aus anderen medizinischen Gebieten, insbesondere der Chirurgie und der Inneren Medizin. Meine Generation von Berufsanfänger\*innen betrat in der Anästhesie praktisch ein in Deutschland wenig entwickeltes Niemandsland. Aber gerade diese Herausforderung, verbunden mit dem Interesse an der praktischen Umsetzung pharmakologischer, physiologischer und technischer Prinzipien, machte und macht noch heute die Anästhesiologie so anziehend und spannend in der Medizin. Hinzu kommt die enge Verbindung zu weiteren wichtigen medizinischen Bereichen wie der Intensiv- und Notfallmedizin sowie der Schmerz- und Palliativmedizin.

### 2. Welchen Stellenwert hat die Anästhesie bei der Herzmedizin?

In der Herzmedizin ist die Anästhesiologie in der kardiovaskulären Chirurgie und in der notärztlichen Versorgung von kardialen Notfällen ein essenzieller Faktor. Besondere Bedeutung hat dabei auch die enge Zusammenarbeit in der postoperativen Intensivmedizin. Von ihrer Natur her ist unsere Disziplin auf eine sehr enge Kooperation mit der Kardiochirurgie und der Kardiologie angelegt.

### 3. Was zeichnet die Anästhesie in Göttingen aus?

Das Göttinger Zentrum für Anästhesiologie, Rettungs- und Intensivmedizin (ZARI) zeichnete sich durch eine unter den deutschen Universitätsabteilungen besondere Struktur aus. Das Zentrum bestand aus vier klinischen Abteilungen sowie einer Abteilung für experimentelle

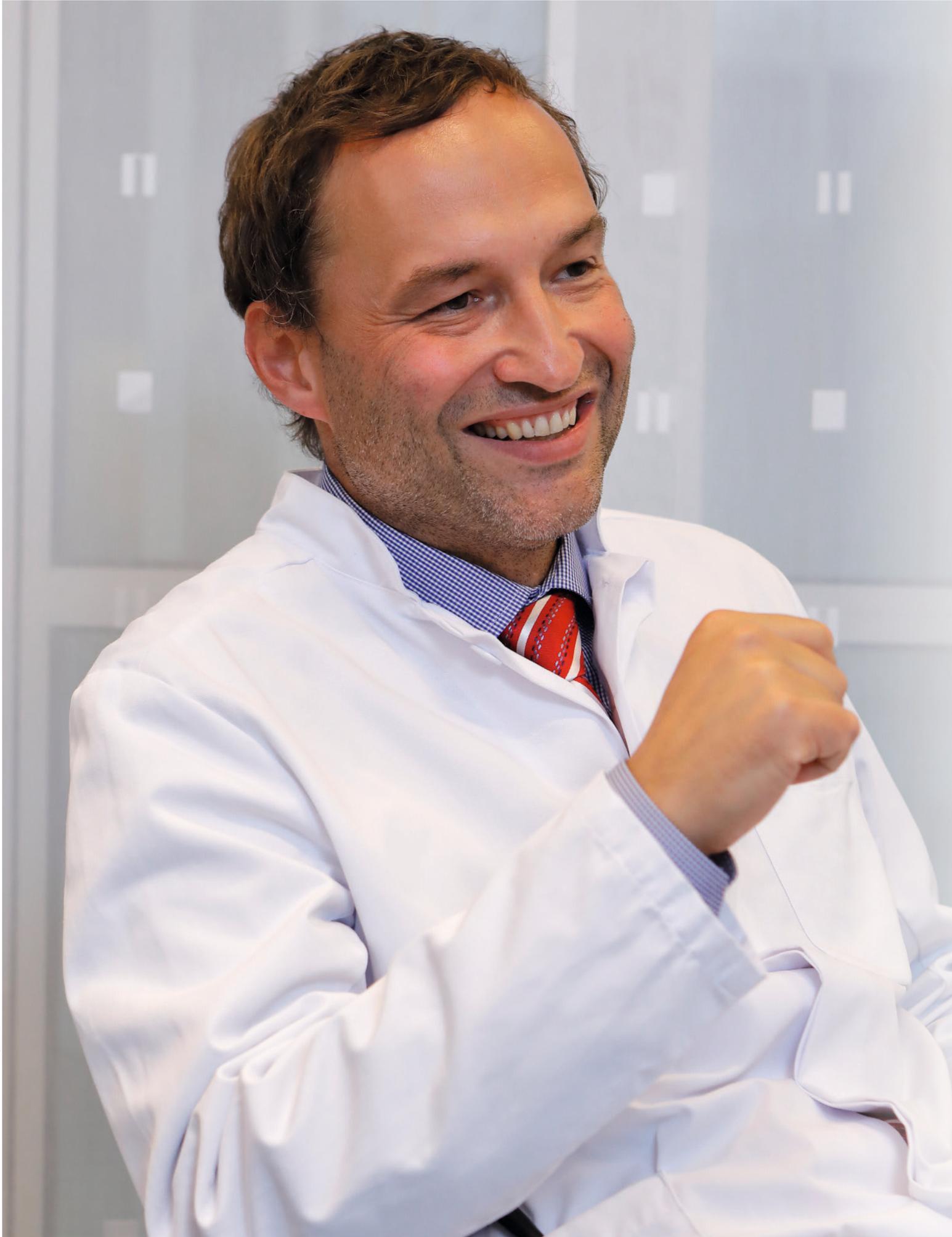
Anästhesiologie und einer Professur für Algesiologie. Die einzelnen Abteilungen waren in Klinik und Forschung in bestimmten operativen Gebieten zuständig. Die Abteilung für Intensivmedizin versorgte ein breites Spektrum von postoperativen sowie auch pulmonologischen Patient\*innen. Später wurde die Palliativmedizin als neues in Deutschland wachsendes Fach in das Zentrum integriert. Die präklinische Notfallmedizin mit der angebundenen Luftrettung war schon immer eine besondere Attraktion für die Weiterbildung in unserem Zentrum. Im Zentrum verfügte keine Abteilung dauerhaft über eigenes Personal. Das gesamte Zentrum wurde durch einen Vorstand mit einem geschäftsführenden Leiter geführt. Leider wurde diese in vielfacher Weise erfolgreiche Struktur nach der Emeritierung der Abteilungsprofessoren in eine Monostruktur umgewandelt.

### 4. Wie sieht die Anästhesie der Zukunft aus?

Hellseherische Fähigkeiten, was die Zukunft der Anästhesiologie angeht, besitze ich leider nicht. In der universitären Anästhesiologie und in großen Kliniken wird es zwangsläufig mit der weiteren Spezialisierung in der operativen Medizin auch in der Anästhesiologie zu einer Differenzierung und Schwerpunktbildung kommen. Eine besondere Rolle dabei kommt unserem Fach in der perioperativen Versorgung der Patient\*innen zu, in enger Kooperation mit den operativen Disziplinen. In der Zukunft spielt dabei die „personalisierte“ Versorgung, die die individualisierte medizinische Situation der Patient\*innen berücksichtigt, eine wichtigere Rolle.

Schließlich wird auch in unserem Fach die Implementierung der digitalen Medizin mit Aspekten der künstlichen Intelligenz und Telemedizin eine zunehmende Rolle spielen.

Insgesamt wird aber, davon bin ich überzeugt, die Anästhesiologie mit ihren Teilgebieten im Rahmen der medizinischen Fächer eine wichtige Rolle spielen und für viele jüngere Ärzt\*innen attraktiv sein.



## Prof. Dr. Konrad Meissner

### 1. Was bedeutet Ihnen persönlich Anästhesie?

In meinen Augen lebt unser vergleichsweise noch immer junges Fach von seiner allgegenwärtigen Verbindung zur Akut- bzw. Notfallmedizin, (Patho-)Physiologie, Pharmakologie sowie der Nähe zu den großen medizinischen Fächern und zum Management. Das gibt es in dieser Vielfalt sonst nirgends, und das macht für mich die Anästhesie - im umfassenden Sinne von Narkose, Intensiv-, Schmerz-, Palliativ- und Notfallmedizin - so reizvoll. Für mich persönlich fiel die Entscheidung für dieses Fach aufgrund des Eindrucks, den besondere Persönlichkeiten bei mir hinterlassen haben. In der Anästhesie finden Sie viele beeindruckende Menschen. Das Fach bietet die Qualifikationen, schnell und wirksam lebensrettende Maßnahmen durchführen zu können, immens invasive chirurgische Eingriffe zu ermöglichen, wirksam schwerste Schmerzen zu lindern und Patient\*innen sowie deren Angehörige in außergewöhnlich bedrohlichen Situationen einfühlsam und qualifiziert begleiten zu können. Ich kann mir kein schöneres Fach vorstellen.

### 2. Welchen Stellenwert hat die Anästhesie bei der Herzmedizin?

Die Anästhesie lebt von der Herz-Kreislauf-Medizin. Die Herzanästhesie gilt häufig als die Königsdisziplin unseres Faches. Wenn man bedenkt, was inzwischen technisch möglich ist, erscheint das auch nicht unbegründet. Die Zusammenarbeit mit unseren chirurgischen und kardiologischen Partner\*innen ist insbesondere in der Herzmedizin ausgesprochen eng. Die Tragweite unserer Zusammenarbeit ist für unsere Herzpatient\*innen auf medizinischer und menschlicher Ebene oft immens und eine enge Verzahnung unserer Einzeldisziplinen deshalb von besonderer Bedeutung.

### 3. Was zeichnet die Anästhesie in Göttingen aus?

Göttingen hat für die Anästhesie in Deutschland einen besonderen Klang, und das hängt insbesondere mit meinen Vorgängern zusammen. Prof. Kettler gebührt da sicherlich ein ausgesprochener Ehrenplatz.

Von seiner Ausstrahlung ist nach wie vor viel spürbar. Göttingen war sehr früh überregional sichtbar engagiert in der Gestaltung und Weiterentwicklung des Faches sowie in der Aus- und Weiterbildung von Medizinstudierenden und Ärzt\*innen. Hinzu kommt eine große Tradition im Training von Laienreanimation, die hier sicherlich eine ihrer Wurzeln hatte. Wir nehmen derzeit viele dieser Aspekte auf und entwickeln sie erfolgreich weiter, unter anderem auch mit der Unterstützung des Herzzentrums - ich erinnere z.B. an unsere Aktionen „Ein Leben retten“ in Göttinger Schulen im vergangenen Jahr. Dabei sind die Managementaspekte über die Zeit immer wichtiger geworden - unsere Klinik organisiert inzwischen auch den Zentral-OP und ist weiterhin maßgeblich in die Betreuung und Organisation der intensivpflichtigen COVID-19-Patient\*innen an der UMG involviert.

### 4. Wie sieht die Anästhesie der Zukunft aus?

Wir sehen derzeit viele Umbrüche in der Medizin und die Anästhesie ist überall vorne mit dabei. Wichtig ist, dass bei allen Veränderungen unsere Patient\*innen weiterhin im Mittelpunkt stehen und dass wir diesem Anspruch täglich gerecht werden. Medizintechnik und Pharmakologie machen große Fortschritte, die jedoch durch die Digitalisierung mehr und mehr in den Schatten gestellt werden. Die Medizin wird da an vielen Stellen neu definiert, aus meiner Sicht aber zum Vorteil unserer Patient\*innen. Die weiter steigende Komplexität von Krankheitsfällen und Eingriffen erfordert eine geänderte Sichtweise auf zur Verfügung stehendes Wissen und oft auch die Organisation von Abläufen. Das ist unser Kernthema und deshalb profitiert davon auch das Arzt-Patient-Verhältnis: Wir können uns auf das Wesentliche konzentrieren und haben qualifizierte Unterstützung aus dem Hintergrund in Form von integrierter Datenanalyse und -nutzung. Was wir jedoch weiterhin unabdingbar brauchen, sind kluge, gut ausgebildete Ärzt\*innen, die das Herz am rechten Fleck haben und sich für ihre Patient\*innen einsetzen. Aus diesem Grund führen wir die in Göttingen traditionell starke Fokussierung auf eine attraktive und anspruchsvolle ärztliche Weiterbildung konsequent fort. ■

Prof. Dr. Konrad Meissner ist seit Februar 2019 Direktor der Klinik für Anästhesiologie der Universitätsmedizin Göttingen. Er verantwortet die Bereiche Anästhesie, Intensivmedizin, Notfallmedizin und Schmerzmedizin sowie das OP-Management. Prof. Meissner verfügt u. a. über die Zusatzbezeichnungen für Intensivmedizin, Notfallmedizin sowie Ärztliches Qualitätsmanagement und ist zertifiziert als OP-Manager. Zusätzlich absolvierte er ein Masterstudium in Health Care Management.

Im Gespräch mit Prof. Dr. Tim Seidler

# Medizin der Zukunft

Das Gesundheitswesen steht vor großen Herausforderungen: Der demografische Wandel verschiebt die Altersstruktur, die Weltbevölkerung wächst stetig weiter, während akuter Fachkräftemangel herrscht. Gleichzeitig werden unaufhörlich neue Diagnose- und Therapieoptionen entwickelt, die Digitalisierung verkürzt Prozesse und Dokumentationswege, alles wird effizienter. Robotik, Big Data und Deep Learning sind schon heute aus dem medizinischen Alltag kaum mehr wegzudenken. Sie beeinflussen zunehmend die Betrachtungsweise von Medizin und Technologie, Krankheit und Gesundheit. Die Innovationen, die früher kaum vorstellbar waren, gehen Prof. Dr. Tim Seidler, leitender Oberarzt und stellvertretender Direktor der Klinik für Kardiologie und Pneumologie der Universitätsmedizin Göttingen, nicht schnell genug. Er fordert seine Kolleg\*innen auf, sich aktiv mit den technologischen Möglichkeiten auseinanderzusetzen.

## Wir blicken in die Zukunft.

### Welche Rolle spielt die Digitalisierung in der Medizin?

Digitalisierung ist auch in der Medizin ein überaus bedeutendes Zukunftsthema. Für viele Zukunftsvisionen ist die Digitalisierung die Grundlage, da wir digitale Daten besser nutzen können als analoge.

### Welcher Mehrwert resultiert aus der Digitalisierung?

Früher war der prompte Zugriff auf die Patientenakte keine Selbstverständlichkeit, da die Akte gerade vielleicht von Ärzt\*innen, einer Pflegekraft, einer Kodierfachkraft, einer Study Nurse oder bei der Verwaltung benötigt wurde. Digitale Patientenakten bauen solche Hindernisse natürlich ab. Bei Bedarf können alle gleichzeitig darauf zugreifen und es kommt nicht mehr zu Unterbrechungen im Arbeitsablauf. Automatisiert erhobene Werte, zum Beispiel von der Intensivstation, landen direkt in der Akte – das entlastet die Pflege auch im Hinblick auf die Dokumentation. Auch ein Entlassungsbrief lässt sich einfacher und vollständiger erstellen, wenn sämtliche, im aktuellen Behandlungsverlauf erhobene Befunde bereits digital vorliegen. Das allerdings ist leider immer noch nicht selbstverständlich.

### Das sind Beispiele aus dem Bereich der Dokumentation. Was bietet die Digitalisierung darüber hinaus?

Die Liste der möglichen Vorteile ist lang: Eine digitale Datenverarbeitung ermöglicht unter anderem eine automatisierte und individuelle Prüfung bei der Arzneimittelverordnung, zum Beispiel im Hinblick auf Wechselwirkungen, individuelle Dosierungen, auf Allergien, eine Nierenschwäche oder andere Kontraindikationen, die sich aus digitalisierten Diagnosen oder Laborwerten folgern lassen. Aber die wirklich spannenden Ent-

wicklungen sehe ich im Bereich der Auswertung großer Datenmengen mit modernen mathematisch-statistischen Methoden. Das Schlagwort ist hier „maschinelles Lernen“.

### Was verbirgt sich hinter diesem Begriff?

Beim maschinellen Lernen kann mit einem mehr oder weniger hohen Automatisierungsgrad nach bislang verborgenen Zusammenhängen in großen Datensätzen gesucht werden. Die „Maschinen“ sind dabei – im Gegensatz zum gewohnten Begriff, den wir vielleicht zunächst mit industrialisierten Fertigungsprozessen assoziieren – keine lauten Apparate oder gar humanoide Roboter, sondern computerbasierte Automatisierungen, also Software. Beim maschinellen Lernen werden mathematische Algorithmen dazu entwickelt, dass Zusammenhänge in äußerst großen und multidimensionalen Datensätzen erkennbar werden. Dort, wo die menschliche Beobachtungs- und Schlussfolgerungsgabe und auch die klassische Statistik eher im Nachteil oder sogar völlig überfordert ist.

### Gibt es maschinelles Lernen im Herzzentrum?

Es gibt schon länger sogenannte „Scores“, mit denen wir versuchen, Vorhersagen für die bestmögliche Behandlung unserer Patient\*innen zu treffen. Diese Punktwerte gehen in die Behandlungsentscheidung ein. Das kann zum Beispiel die Empfehlung für eine Operation oder ein katheterbasiertes Verfahren sein. Das sind einfache Anwendungen am Übergang von klassischer Statistik zu maschinellem Lernen.

Maschinelles Lernen ist ein noch komplexerer Ansatz und derzeit noch Forschungsgegenstand im Herzzentrum. Ich werde derzeit in einem kooperativen Projekt mit meinem



Kollegen aus der Medizinischen Statistik, Dr. Andreas Leha, einen großen Datensatz aus dem Deutschen Aortenklappenregister aus. In dieses Register gehen Daten aller bundesweit durchgeführten TAVI-Prozeduren ein - Daten von mehr als 30.000 Klappenimplantationen. Wir haben es also mit „Big Data“ zu tun. Diese Daten werten wir nun mit Methoden des maschinellen Lernens aus, um die Risikoprädiktionen für unsere Patient\*innen zu verbessern. Unser Ziel ist es, dass wir zum Beispiel besser vorhersehen können, wer eine Komplikation bekommt oder vielleicht noch nicht entlassen werden sollte. Das Projekt wird vom Deutschen Zentrum für Herz-Kreislauf-Forschung (DZHK) gefördert.

### **Sie arbeiten im DZHK noch an anderen Projekten.**

Gemeinsam mit Prof. Tim Friede vom Institut für Medizinische Statistik habe ich die Projektgruppe im DZHK zu maschinellem Lernen ins Leben gerufen. In dieser haben wir als Erstes einen sogenannten systematischen Review zum Thema maschinelles Lernen in der Kardiologie geschrieben, der gerade zur Publikation angenommen wurde. Zudem arbeiten wir an einem Verbundprojekt zum „federated deep learning“.

### **BIG DATA**

„Big Data“ meint extrem große und schnelllebige Datentöpfe, die nicht strukturiert sind. Big Data ist primär eine Beschreibung der Situation einer digitalisierten Welt - zum Beispiel im Krankenhaus. Allerdings schwingt bei dem Begriff die Idee mit, diese Daten sinnvoll nutzbar zu machen.

### **MASCHINELLES LERNEN**

Maschinelles Lernen ist ein Oberbegriff für die Generierung von Wissen aus Erfahrung: Eine Software lernt aus Beispielen und kann diese nach Beendigung der Lernphase verallgemeinern. Dazu bauen Algorithmen beim maschinellen Lernen ein statistisches Modell auf, das auf Trainingsdaten beruht. Dabei werden Muster und Gesetzmäßigkeiten in den Lerndaten erkannt. So kann das System auch unbekannte Daten beurteilen.

### **DEEP LEARNING**

Deep Learning ist ein Teilbereich des maschinellen Lernens. Deep Learning nutzt neuronale Netze, um große Datensätze zu analysieren. Inspiriert ist die Funktionsweise von den biologischen neuronalen Netzen, die das Gehirn verwendet: Die Software nimmt etwas wahr, denkt darüber nach und zieht eine Schlussfolgerung. Dabei kann sie viel größere Datenmengen verarbeiten, als es für einen Menschen möglich wäre.

### **Was bedeutet das?**

Deep Learning funktioniert derzeit nur mit sehr großen Datensätzen, die zugleich eine hohe Qualität aufweisen müssen. Einige Länder, die mit der Digitalisierung deutlich weiter sind als wir, erheben schon seit Jahren Daten zu genau diesem Zweck, und zwar mit dem Einverständnis der Patient\*innen. Wir haben diese Entwicklung in Deutschland völlig verschlafen und solche Initiativen schwer vernachlässigt. Und jetzt gibt es kaum etwas, aus dem wir maschinell lernen können. Ein Lösungsansatz besteht darin, dass sich mehrere Standorte zusammentun und ihre bereits existierenden Daten in einen gemeinsamen Pool geben, um einen ausreichenden Datensatz für Deep-Learning-Projekte zu erzeugen. Das ist aber datenschutzrechtlich nicht zulässig, außer man „anonymisiert“ die Datensätze. Das wiederum macht die Nachvollziehbarkeit und Qualitätskontrolle schwierig. Ich halte nichts davon, dieses Problem auszubügeln, indem Datenschutz aufgeweicht wird. In der Medizin sind aus gutem Grund Datenschutz und Datensicherheit zentral. Also lautet unser Ansatz: „Let the algorithm travel, not the data.“ Das bedeutet, dass wir anstelle der Daten den Algorithmus von Standort zu Standort reichen, ihn lokal trainieren und iterativ, also schrittweise und repetitiv verbessern. Die Daten bleiben beim „federated learning“ also vor Ort und wir können trotzdem zusammen den riesigen Datensatz mehrerer Universitäten für das Deep Learning nutzen. Das ist unser großes Projekt für die Zukunft.

### **Und wie kann maschinelles Lernen dann künftig die Patientenversorgung verbessern?**

Nehmen wir das Beispiel Herzkatheterlabor. Hier kommen wir täglich mit sehr vielen Daten in Kontakt: neue Studienergebnisse, frühere Erfahrungen, aktuelle Blutwerte, Echo-, CT-Bilder und die Anamnese der Patient\*innen, die Bilddaten im Rahmen der Untersuchung und vieles, vieles mehr. Alle diese Datentöpfe sind zurzeit noch getrennt. In meinem Gehirn versuche ich dann zwangsläufig vor und auch während jeder Behandlung, während ich gerade manuell agiere, daraus Szenarien zu entwickeln: Wie gestalte ich die Katheterintervention? Welches Material verwende ich? Welche Schwierigkeiten und Komplikationen könnten auftreten? Diese Gedanken sind nicht nur für die Zeit des Eingriffs relevant, sondern für die restliche Lebenszeit der Patientin/des Patienten.

Wir machen uns etwas vor, wenn wir behaupten, dass wir dabei keine Unterstützung benötigen. Ich möchte diese Daten also computergestützt zusammenführen, damit wir die Daten kompletter würdigen können, zum Beispiel im Hinblick auf das Risiko bestimmter Komplikationen. Für einen Menschen ist es sehr schwierig, so viele Daten zu sichten und richtig zu gewichten - da kann maschinelles Lernen helfen. Aber das ist noch ein weiter Weg. Im Moment lösen wir das Problem so, dass wir die Arbeit auf mehrere Gehirne verteilen.

**Das sind die ärztlichen Kolleg\*innen, Pflegepersonal und MTAs, die Sie am Herzkathetertisch unterstützen. Werden ihre Plätze zukünftig von der Technik übernommen?**

Ja und nein. Wenn sich Rationalisierungsmöglichkeiten ergeben, werden diese sicher zugunsten einer Arbeitsverdichtung genutzt werden. Denken Sie an Bordingenieur\*innen im Flugzeug, deren Aufgaben von Pilot\*innen und Maschinen übernommen wurden. Per se ist das nichts Falsches dran, denn die begrenzten Ressourcen im Gesundheitssystem können dann sinnvoll anderweitig eingesetzt werden. Aber die Kolleg\*innen müssen sich keine Sorgen machen. In unserer und der folgenden Generation geht es zunächst darum, den Wandel zu gestalten. Es geht in meinen Augen sogar viel zu langsam voran. Jede einzelne Person sollte sich überlegen, ob und wie sie sich bei dem Thema engagieren kann: Mein Kollege Daniel Menge ist MTA im Herzkatheterlabor und experimentiert derzeit mit einer Virtual-Reality-Brille, die in Echtzeit Anwendungshilfe bei technisch komplexen Herzunterstützungssystemen liefern soll. Ich glaube, wenn wir die Chancen nutzen, ist das ein großartiger Fortschritt – trotzdem können und müssen wir die Technologie kritisch begleiten.

**Was macht der Computer besser?**

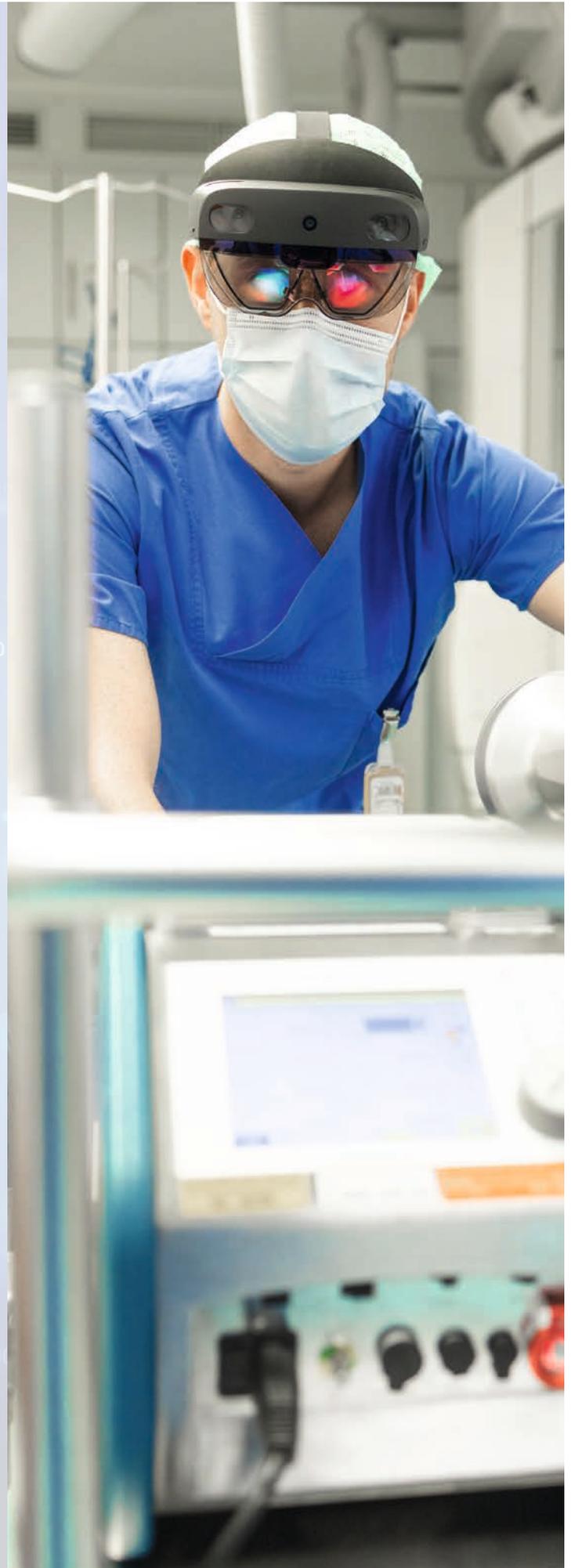
Partiell macht er schon lange einiges besser. Ein Computer hat keinen „schlechten Tag“, das heißt, er ist niemals unkonzentriert, ermüdet nicht, lässt sich nicht ablenken und kann sich alles merken. Wenn das zu trivial ist, denken Sie an den Autopiloten im Flugzeug, der in jeder Situation vielerlei Berechnungen anstellt und Leistung der Triebwerke und Ruderstellung ständig regelt. So können sich Pilot\*innen auf besondere Umstände besser konzentrieren, sind weniger abgelenkt. Aber maschinelles Lernen geht noch darüber hinaus. Der Computer kann auf die Erfahrung vieler Millionen Befunde zurückgreifen und diese Lernleistung kann beliebig erweitert werden. Ein Mensch schafft es im Laufe seines gesamten Berufslebens niemals, so viele Situationen zu erleben. Aber jetzt wird es auch mal Zeit, über die Probleme zu reden.

**Darauf wollte ich gerade kommen.**

Fangen wir mal beim eigentlichen Lernvorgang an. Von Intelligenz ist die Sache noch weit entfernt. Einem Kleinkind müssen Sie nicht erst 2.000 verschiedene Autos und 2.000 Käfer zeigen, bis es diese Objekte sicher erkennt und unterscheidet. Es reichen wahrscheinlich drei oder vier, anders beim maschinellen Lernen.

---

MTA-Pfleger Daniel Menge im Herzkatheterlabor mit der Augmented-Reality-Brille „HoloLens 2“. Mit der Brille sieht er seine Umgebung, kann sich aber zusätzliche Informationen einblenden lassen. Inspiriert von einer Anwendungsunterstützung für den Bau eines Flugzeugmotors wird die Technik im Herzzentrum für vielschrittige technische Aufbauten im Herzkatheterlabor erprobt.



### Wer entscheidet denn am Ende - Sie oder der Computer?

Eine weitere Herausforderung: Wir benötigen nachvollziehbare Begründungen, wie genau der Algorithmus zu einem Ergebnis kommt. Das ist schon allein deshalb essenziell, um grobe, aber auch subtile Fehler bei der Entscheidungsunterstützung durch maschinelles Lernen zu erkennen. Man nennt das „explainable KI“. Dafür interessiert sich zum Beispiel mein Kollege Dr. Andreas Leha. In einer App haben wir deshalb ein Entscheidungsunterstützungssystem im Zusammenhang mit katheterbasierten Aortenklappenimplantationen (TAVI) entwickelt, bei der die maßgeblichen Einflüsse auf die Entscheidung grafisch dargestellt werden, damit die bewegenden Gründe nachvollziehbar werden.

### Könnte das dann eines Tages ein Roboter für Sie übernehmen?

Bei Robotern denken wir an humanoide, autonom agierende Maschinen. Roboter in der Medizin sind dagegen im Moment etwas anderes: gute Präzisionsinstrumente - aber ohne jedwede Intelligenz. Es gibt tatsächlich bereits Herzkatheterroboter. Damit können auch komplexere Herzkatheterprozeduren durchgeführt werden. Die Planung des Eingriffs und die Steuerung jedes Instruments übernehmen aber interventionell erfahrene Kardiolog\*innen. Es wird also quasi lediglich die Hand der Kardiologin/des Kardiologen digitalisiert, nicht aber der Kopf. Ich könnte mir aber vorstellen, dass es eines Tages Roboter geben wird, die basierend auf einem großen Datensatz einen Vorschlag für eine Strategie der individuellen Herzkatheterbehandlung machen und auch eigenständig in Herzkranzgefäßen navigieren und agieren können. Studien werden zeigen, ob Patient\*innen davon profitieren. Das Instrumentarium ist bereits vorhanden, jetzt müsste noch die Intelligenz dazukommen.

**Vielen Dank für das Gespräch.**

Prof. Dr. Tim Seidler ist leitender Oberarzt und stellvertretender Direktor der Klinik für Kardiologie und Pneumologie. Er leitet das interventionelle Herzklappenprogramm. Der 47-Jährige ist Facharzt für Innere Medizin und Kardiologie und verfügt über die Weiterbildung Intensivmedizin und Genetische Beratung im Gebiet Innere Medizin. Zudem absolvierte er den Master of Health Business Administration (MHBA) an der Universität Erlangen. Seine Masterarbeit schrieb er über das Thema „Digitalisierung und maschinelles Lernen in der Medizin“.



# Impressum

## Herausgeber

Vorstand des Herzzentrums  
der Universitätsmedizin Göttingen  
GEORG-AUGUST-UNIVERSITÄT GÖTTINGEN

## V.i.S.d.P.

Julia Szikszay | Eva Meyer-Besting  
Öffentlichkeitsarbeit des Herzzentrums  
Tel. 0551 39-65348 | -65349  
herzzentrum@med.uni-goettingen.de

## Redaktion

Julia Szikszay | Eva Meyer-Besting  
Öffentlichkeitsarbeit des Herzzentrums

## Fotografie

Ronald Schmidt, Göttingen  
Sven Pförtner, Göttingen  
Öffentlichkeitsarbeit des Herzzentrums  
(Florian Rusteberg, Julia Szikszay,  
Eva Meyer-Besting)

## Gestaltung und Illustration

Eva Meyer-Besting  
Öffentlichkeitsarbeit des Herzzentrums

## Druck

WirmachenDruck.de, Backnang

## Erscheinungsweise

Halbjährlich  
Auflage 2.000



Herzzentrum der Universitätsmedizin Göttingen  
Robert-Koch-Straße 40 | 37075 Göttingen

**Telefon** 0551 39-65044  
**Mail** [herzzentrum@med.uni-goettingen.de](mailto:herzzentrum@med.uni-goettingen.de)