



## Intensive Zeit

Eine Foto-Reportage über die Arbeit auf der Intensivstation während der Corona-Pandemie

### Weltpremiere

Bonner Kardiologen reparieren drei Herzklappen in einer einzigen Sitzung

### Neuer Klinikdirektor

Prof. Dr. Farhad Bakhtiary ist Spezialist für minimalinvasive Herzchirurgie

### Herzmedizin 4.0

Herzschwäche mit einem neuen Sensor frühzeitig erkennen und nachhaltig behandeln



# Liebe Leserinnen und Leser,

das Magazin des Herzzentrums Bonn, das Sie gerade in den Händen halten, gibt es schon seit vielen Jahren. Und doch ist die aktuelle Ausgabe eine echte Premiere. Denn wir haben unser Herz-Magazin komplett überarbeitet. Die Themen richten sich nun nicht mehr nur an Kolleginnen und Kollegen aus dem medizinischen Umfeld, sondern auch an Patientinnen und Patienten, die ambulant oder stationär bei uns im Herzzentrum behandelt werden. Genau dafür haben wir die Themenauswahl deutlich breiter gemacht.

Auf den folgenden 100 Seiten erwarten Sie viele hoffentlich interessante und spannende Artikel rund um das Thema Herzgesundheit. So berichten wir über die 95-jährige Patientin Emmi Brecher, der wir drei Herzklappen in einer einzigen Intervention reparieren konnten und die heute wieder ein selbstbestimmtes Leben in ihren eigenen vier Wänden führen kann (ab Seite 12). Unsere neue herzchirurgische Oberärztin Dr. Nadejda Monsefi zeigt auf, wie man lebensrettende Bypässe auch minimal-invasiv operieren kann (Seite 72). Und unser kardiologischer Kollege Dr. Christopher Gestrich erklärt an einem Fallbeispiel, wie wir Patienten behandeln, deren Herzschrittmacher nicht mehr richtig funktionieren und die in der Folge sogar benachbarte Herzklappen in Mitleidenschaft ziehen können (Seite 56).

Und weil es am Ende immer die Menschen sind, die eine Klinik ausmachen, stellen wir fortan in loser Reihenfolge Kolleginnen und Kollegen aus dem Herzzentrum vor, die sich jeden Tag in den Dienst unserer Patienten stellen. Den Anfang macht Dr. Atsushi Sugiura, der in einem sehr persönlichen Interview beschreibt, wie es ist, als japanischer Kardiologe mit einem Stipendium 9.000 Kilometer von der Heimat entfernt als Arzt zu arbeiten. Was aus seiner Sicht die größten kulturellen Unterschiede zwischen dem japanischen und dem deutschen Gesundheitssystem sind und wo man in Bonn das beste asiatische Essen bekommt, lesen Sie ab Seite 32.

Abgerundet werden diese Themen durch eine mehrseitige Fotoreportage, die eindrucksvoll zeigt, wie die Arbeit unserer Pflegefachkräfte während der Corona-Pandemie auf unser Intensivstation aussieht (ab Seite 40).

Genauso groß wie die thematische Bandbreite dieses Magazins ist auch das medizinische Behandlungsspektrum unseres Herzzentrums. Gemeinsam und interdisziplinär behandeln wir erwachsene Patientinnen und Patienten mit den unterschiedlichsten Herz-, Lungen- und Gefäßerkrankungen und freuen uns, dass wir regelmäßig zu den besten Kliniken des Landes gezählt werden.

Sollten auch Sie an einer Herzerkrankung leiden oder sich für die präventiven Aspekte der Herzmedizin interessieren, können Sie sich jederzeit vertrauensvoll an unser Herzzentrum wenden. Gemeinsam mit unseren Kolleginnen und Kollegen aus dem ärztlichen Dienst, der Pflege sowie der Administration stehen wir jeden Tag bereit, um Ihnen und Ihrem Herzen zu helfen.

Wir wünschen Ihnen nun viel Spaß bei der Lektüre unseres neuen Herz-Magazins!

Herzliche Grüße

Prof. Dr. Georg Nickenig & Prof. Dr. Farhad Bakhtiary



Unter PDE-5-Inhibitoren unzureichend eingestellte Patienten\*, die auf Riociguat umgestellt wurden, hatten eine SIGNIFIKANT\*\* HÖHERE WAHRSCHEINLICHKEIT EINER KLINISCHEN VERBESSERUNG bezüglich des primären Endpunkts\*\*\* gegenüber Patienten mit fortgeführter PDE-5-Inhibitor-Medikation.†

\* PAH-Patienten mit intermediärem Risiko (WHO-K III, 6-MWD von 165–440 m), trotz Behandlung einer stabilen Dosis von PDE-5-Inhibitoren +/- ERA  
\*\* p=0,0007  
\*\*\* Definiert als klinische Besserung im Verlauf von 24 Wochen bei mind. zwei der folgenden Parameter: Zunahme der 6-MWD um mind. 10 % oder 30 Meter gegenüber Baseline, Erreichen der WHO-K I oder II nach 24 Wochen oder Reduktion des NT-proBNP-Serumspiegels um mind. 30 % gegenüber Baseline sowie ohne klinische Verschlechterung (Tod jeglicher Ursache, Hospitalisierung aufgrund Verschlechterung der PAH, Erkrankungsprogression).  
† Hoepfer MM et al. Switching from phosphodiesterase type 5 inhibitors to riociguat in patients with pulmonary arterial hypertension: The REPLACE study. ERS International Congress 2020 (Poster #3802).



Adempas®

**Adempas® 0,5 mg / 1 mg / 1,5 mg / 2 mg / 2,5 mg Filmtabletten | Wirkstoff: Riociguat | Vor Verschreibung Fachinformation beachten. | Zusammensetzung:** Jede Filmtablette enthält 0,5 mg / 1 mg / 1,5 mg / 2 mg / 2,5 mg Riociguat. *Sonstige Bestandteile mit bekannter Wirkung:* Jede Filmtablette enthält 37,8 mg / 37,2 mg / 36,8 mg / 36,3 mg / 35,8 mg Lactose (als Monohydrat). *Sonstige Bestandteile:* mikrokristalline Cellulose, Crospovidon (Typ B), Hypromellose 5 cP, Magnesiumstearat, Lactose-Monohydrat, Natriumdodecylsulfat, Hypellose, Hypromellose 3 cP, Propylenglycol (E 1520), Titandioxid (E 171), 1 mg / 1,5 mg / 2 mg / 2,5 mg Tabletten zusätzlich: Eisen(III)-Hydroxid-oxid x H<sub>2</sub>O (E 172), 2 mg / 2,5 mg Tabletten zusätzlich: Eisen(III)-oxid (E 172). **Anwendungsgebiete:** Chronisch thromboembolische pulmonale Hypertonie (CTEPH): Behandlung erwachsener Patienten der WHO-Funktionsklassen II bis III mit inoperabler CTEPH, persistierender oder rezidivierender CTEPH nach chirurgischer Behandlung, zur Verbesserung der körperlichen Leistungsfähigkeit. **Pulmonal arterielle Hypertonie (PAH):** Behandlung erwachsener Patienten mit PAH der WHO-Funktionsklassen II bis III, als Monotherapie oder in Kombination mit Endothelin-Rezeptorantagonisten, zur Verbesserung der körperlichen Leistungsfähigkeit. Die Wirksamkeit wurde in einer PAH-Population einschließlich Ätiologien einer idiopathischen oder hereditären PAH oder einer mit einer Bindegeweberkrankung assoziierten PAH nachgewiesen. **Gegenanzeigen:** Gleichzeitige Anwendung von PDE5-Hemmern (wie z. B. Sildenafil, Tadalafil, Vardenafil), schwere Leberfunktionsstörung (Child-Pugh C), Überempfindlichkeit gegen den Wirkstoff oder einen der sonstigen Bestandteile, Schwangerschaft, gleichzeitige Anwendung von Nitraten oder Stickstoffmonoxid-Donatoren (wie z. B. Amylnitrit) in jeglicher Form einschließl. bestimmter Drogen (sog. „Poppers“), systolischer Blutdruck < 95 mmHg bei Behandlungsbeginn, pulmonale Hypertonie verbunden mit idiopathischen interstitiellen Pneumonien (PH-IP). **Vorsichtsmaßnahmen und Warnhinweise:** PAH: Studien mit Riociguat hauptsächlich bei folgenden Formen: idiopathische oder hereditäre PAH, PAH in Assoziation mit Bindegeweberkrankungen; Anwendung von Riociguat bei anderen PAH-Formen, die nicht in Studien untersucht wurden, nicht empfohlen. CTEPH: Pulmonale Endarteriektomie ist Therapie der Wahl, da sie potenziell kurativ ist; entsprechend der üblichen medizinischen Praxis sollte eine Begutachtung der Operabilität durch Experten vor Behandlung mit Riociguat durchgeführt werden. **Pulmonale veno-okklusive Erkrankung (PVOD):** Pulmonale Vasodilatoren können möglicherweise den kardio-vasculären Zustand von Patienten mit PVOD signifikant verschlechtern. Daher wird die Anwendung von Riociguat bei diesen Patienten nicht empfohlen. Sollten Anzeichen eines Lungenödems auftreten, ist die Möglichkeit einer assoziierten PVOD in Betracht zu ziehen und die Behandlung mit Riociguat abzusetzen. **Blutung der Atemwege:** Bei Patienten mit pulmonaler Hypertonie besteht eine erhöhte Wahrscheinlichkeit einer Blutung im Bereich der Atemwege, insbesondere bei Patienten, die eine Therapie mit Antikoagulantien erhalten. Sorgfältige Überwachung von Patienten, die entsprechend der üblichen medizinischen Praxis antikoaguliert werden, wird empfohlen. Das Risiko einer schwerwiegenden und tödlich verlaufenden Blutung der Atemwege kann durch die Behandlung mit Riociguat möglicherweise weiter erhöht werden, insbesondere bei bestehenden Risikofaktoren wie kürzlich aufgetretenen Episoden schwerwiegender Hämoptoe einschließl. solcher, die durch Bronchialarterienembolisation behandelt wurden. Riociguat sollte bei Patienten mit schwerwiegender Hämoptoe in der Vorgeschichte oder bei denjenigen, die sich schon einmal einer Bronchialarterienembolisation unterziehen mussten, vermieden werden. Im Falle einer Blutung im Bereich der Atemwege sollte der verschreibende Arzt regelmäßig eine Nutzen-Risiko-Analyse hinsichtlich der Fortsetzung der Behandlung durchführen. **Hypotonie:** Riociguat hat vasodilatatorische Eigenschaften, die möglicherweise zu einer Blutdrucksenkung führen können. Vor der Verschreibung von Riociguat sollte der behandelnde Arzt sorgfältig in Erwägung ziehen, ob Patienten mit bestimmten Grunderkrankungen durch die vasodilatatorischen Wirkungen nachteilig beeinflusst werden können (z. B. Patienten mit antihypertensiver Therapie oder mit Hypotonie in Ruhe, Hypovolämie, schwerer Obstruktion des linksventrikulären Ausflusstraktes oder autonomer Dysfunktion). Riociguat darf nicht bei Patienten mit einem systolischen Blutdruck < 95 mmHg angewendet werden. Bei Patienten älter als 65 Jahre besteht ein erhöhtes Hypotonierisiko. Daher sollte Anwendung von Riociguat bei diesen Patienten mit Vorsicht erfolgen. **Nierenfunktionsstörung:** Es liegen nur wenige Daten über Patienten mit einer schweren Nierenfunktionsstörung (Kreatinin-Clearance < 30 ml/min) vor und Daten über Dialysepatienten sind nicht vorhanden, daher wird Riociguat bei diesen Patienten nicht empfohlen. Die pivotalen Studien umfassten Patienten mit

leichter und mittelschwerer Nierenfunktionsstörung. Bei diesen Patienten kommt es zu einer erhöhten Riociguat-Exposition. Da ein höheres Hypotonierisiko bei diesen Patienten besteht, ist bei der individuellen Dosistitration besondere Vorsicht geboten. **Leberfunktionsstörung:** Es liegen keine Erfahrungen zu Patienten mit schwerer Leberfunktionsstörung (Child-Pugh C) vor; Riociguat ist bei diesen Patienten kontraindiziert. Pharmakinetik-Daten zeigen, dass bei Patienten mit mittelschwerer Leberfunktionsstörung (Child-Pugh B) eine höhere Riociguat-Exposition beobachtet wurde. Bei der individuellen Dosistitration ist besondere Vorsicht geboten. Es liegen keine klinischen Erfahrungen zu Riociguat bei Patienten mit erhöhten Aminotransferasen der Leber (> 3 x obere Normgrenze (ONG)) oder erhöhtem direktem Bilirubin (> 2 x ONG) vor Behandlungsbeginn vor; Riociguat wird bei diesen Patienten nicht empfohlen. **Schwangerschaft/Verhütung:** Frauen im gebärfähigen Alter müssen eine zuverlässige Verhütungsmethode anwenden. Adempas ist während der Schwangerschaft kontraindiziert. Monatliche Schwangerschaftstests werden empfohlen. **Raucher:** Die Plasmakonzentrationen von Riociguat sind bei Rauchern niedriger als bei Nichtrauchern. Bei Patienten, die während der Behandlung mit Riociguat mit dem Rauchen beginnen oder aufhören, kann eine Dosisanpassung erforderlich sein. **Umstellungen zwischen Phosphodiesterase-5(PDE5)-Hemmern und Riociguat:** Es wird empfohlen, nach jeder Umstellung auf Anzeichen und Symptome einer Hypotonie zu achten, Hinweise zur Umstellung beachten. **Gleichzeitige Anwendung mit anderen Arzneimitteln:** Die gleichzeitige Anwendung von Riociguat mit Substanzen, die gleichzeitig mehrere über Cytochrom P450 (CYP)- und P-Glykoprotein (P-Gp)/Breast Cancer Resistance-Protein (BCRP)-vermittelte Abbauege stark hemmen, wie Azol-Antimykotika (z. B. Ketoconazol, Posaconazol, Itraconazol) oder HIV-Protease-Inhibitoren (z. B. Ritonavir), führt zu einem deutlichen Anstieg der Riociguat-Exposition. Bei Patienten, die eine Therapie mit stabilen Dosen starker „Multi Pathway Inhibitoren“ für CYP-Proteine und P-Gp/BCRP erhalten, sollte vor der Verschreibung von Adempas für jeden Patienten eine individuelle Nutzen-Risiko-Abwägung erfolgen und eine Dosisverringerung von Riociguat in Betracht gezogen werden. Bei Patienten, die stabile Dosen von Adempas erhalten, wird die Einleitung der Behandlung mit starken „Multi Pathway-Inhibitoren“ für CYP-Proteine und P-Gp/BCRP nicht empfohlen. Die gleichzeitige Anwendung von Riociguat mit starken CYP1A1-Inhibitoren, wie dem Tyrosinkinase-Hemmer Erlotinib, und starken P-Gp/BCRP-Inhibitoren, wie dem Immunsuppressivum Ciclosporin A, kann die Riociguat-Exposition möglicherweise erhöhen. Diese Arzneimittel sollten mit Vorsicht angewendet werden. Dosisverringerung von Riociguat in Betracht ziehen. **Kinder und Jugendliche:** Die Sicherheit und Wirksamkeit von Riociguat bei Kindern und Jugendlichen unter 18 Jahren ist nicht erwiesen. Die Anwendung von Riociguat bei Kindern und sich im Wachstum befindlichen Jugendlichen sollte vermieden werden. **Informationen über sonstige Bestandteile:** Adempas enthält Lactose. Nicht einnehmen bei hereditärer Galactose-Intoleranz, völligem Lactase-Mangel oder Glucose-Galactose-Malabsorption. **Nebenwirkungen:** Die Sicherheit von Adempas wurde im Rahmen von Phase III-Studien bei 681 CTEPH- und PAH-Patienten, die mindestens eine Dosis Riociguat erhielten, untersucht. Schwerwiegende Hämoptoe und Lungenblutung, einschließlich Fälle mit tödlichem Ausgang, wurden bei mit Adempas behandelten Patienten mit CTEPH oder PAH beobachtet. Die mit Adempas berichteten Nebenwirkungen sind entsprechend Med-DRA-Systemorganklasse und Häufigkeit gelistet. **Sehr häufig** (≥ 1/10): Kopfschmerz, Schwindel, Dyspepsie, periphere Ödeme, Übelkeit, Diarrhoe, Erbrechen. **Häufig** (≥ 1/100, < 1/10): Gastroenteritis, Anämie (einschl. entsprechende Laborparameter), Palpitationen, Hypotonie, Hämoptoe, Epistaxis, verstopfte Nase, Gastritis, gastro-ösophageale Refluxkrankheit, Dysphagie, gastrointestinale und abdominale Schmerzen, Obstipation, geblähter Bauch. **Gelegentlich** (≥ 1/1.000, < 1/100): Lungenblutung. **Verschreibungspflichtig.** Stand: Februar 2019

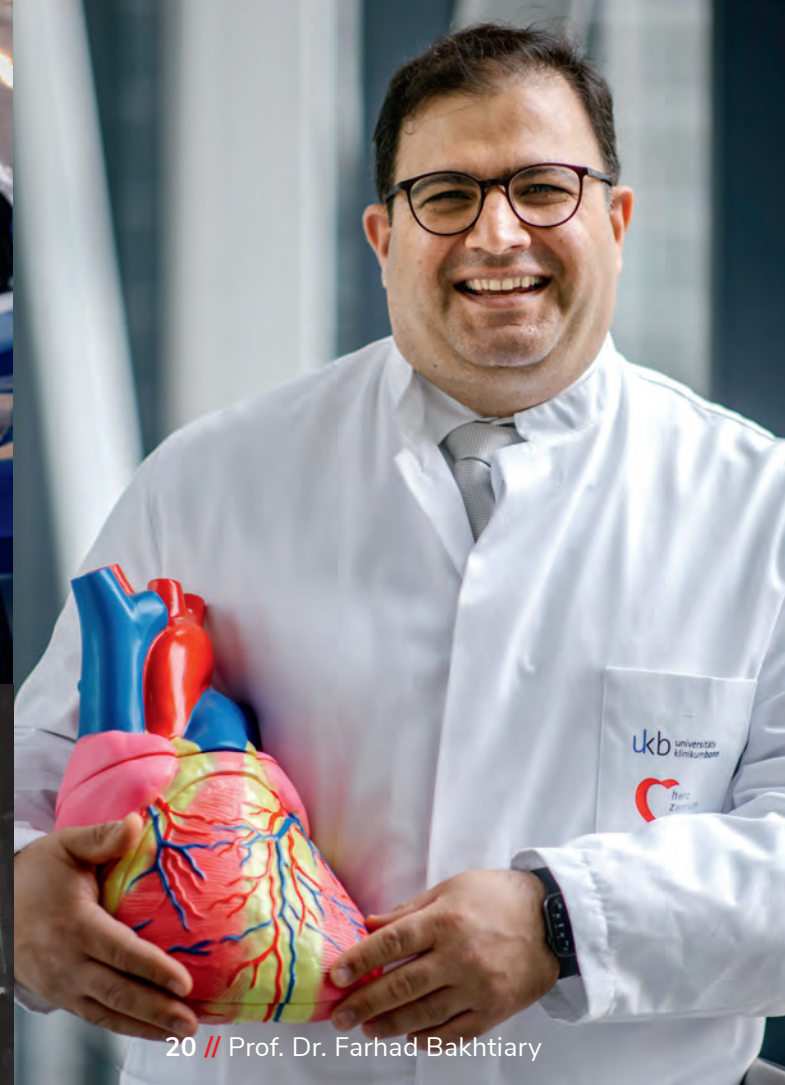
Pharmazeutischer Unternehmer: Bayer AG, 51368 Leverkusen, Deutschland.  
Lokaler Ansprechpartner: MSD Sharp & Dohme GmbH, Lindenplatz 1, 85540 Haar

MSD  
Infocenter

Tel. 0800 673 58 38  
Fax 0800 673 673 329  
E-Mail [infocenter@msd.de](mailto:infocenter@msd.de)

DE-ADE-00170





# Inhalt

**12 //** Triple-Valve-Therapie  
Drei Herzklappen - ein Eingriff

**32 //** Dr. Atsushi Sugiura  
„Ich hatte nicht nur einen Kulturschock“

**56 //** Rhythmologie  
Wenn der Schrittmacher auf die Herzklappe drückt

**76 //** EMAH-Behandlung  
Für Erwachsene mit angeborenen Herzfehlern

**20 //** Prof. Dr. Farhad Bakhtiary  
Spezialist für kleine Schnitte mit großer Wirkung

**40 //** Intensive Zeit - Intensive Fotos  
Eine Nacht auf der Covid-Station

**64 //** Sensor gegen Herzschwäche  
Herzzentrum Bonn nimmt an CardioMems-Studie teil

**80 //** CTEPH  
Der Luftnot auf den Grund gehen

**26 //** Herzchirurgie im Fokus  
Neue Perspektiven in der Herzchirurgie

**50 //** High-Tech-Wäscheklammer  
Interventionelle Behandlung der Mitralklappe

**72 //** Minimal-invasive Bypasschirurgie  
Verfahren im Überblick

**86 //** Der diabetische Fuß  
Starker Auftritt mit gesunden Füßen

## Impressum

### Herausgeber

**Herzzentrum des Universitätsklinikums Bonn**  
Venusberg-Campus 1  
53127 Bonn  
www.herzzentrum-bonn.de

### Redaktion

**Felix Heyder** (Pressesprecher Herzzentrum Bonn)  
**Dr. Christian Zachoval** (Leiter Studienambulanz Med II)

Autoren dieser Ausgabe: Ö. Akhavuz, Prof. Dr. F. Bakhtiary, Dr. C. Gestrich, F. Heyder, Prof. Dr. G. Nickenig, Dr. D. Momcilovic, Dr. N. Monsefi, Dr. N. Schahab, Dr. M. Stumpf, U. Strauch, Dr. M. Weber, Dr. C. Zachoval

### Layout & Art Director

André Halfes - www.andre-halfes.de

### Anzeigenverwaltung

IPV – Informations-Presse-Verlagsgesellschaft mbH

### Druck

DCM Druck Center Meckenheim GmbH

**Copyright © 2021 by Herzzentrum Bonn.** Nachdruck nur mit Quellenangabe und Belegexemplar. Der Inhalt gibt nicht in jedem Fall die Meinung des Herausgebers wieder.

**Bildnachweis:** alle Bilder von Felix Heyder, zusätzlich: Abbott (16, 52, 53, 54), LVS Solution (17), Atsushi Sugiura (36), Edwards (52, 54), HighLife Medical (53, 54), Cardiac Dimensions (54), iStock (86, 87, 88, 90), HDR (92/93), Lars Heidrich (94/95)



# #Herzmomente

**Auf gute Zusammenarbeit:** Es ist der 01. Juni 2021 um 08:17 Uhr als sich Prof. Dr. Farhad Bakhtiary und Pia Fobbe im 2. Untergeschoss des Chirurgischen Zentrums mit einem Faustgruß begrüßen. Kurz zuvor hatte Bakhtiary in der Frühbesprechung den Staffelstab von seinem Vorgänger übernommen und ist nun neuer Direktor der Klinik für Herzchirurgie. Fobbe ist

seit 30 Jahren am UKB und leitet die herzchirurgische OP-Pflege. Wenige Minuten später stehen beide gemeinsam im OP-Saal. Bakhtiarys erste OP als neuer Klinikdirektor ist die minimal-invasive Implantation einer neuen Aortenklappe mit 3D-Bildgebung. Ein Eingriff, der an diesem Tag zum ersten Mal in Bonn durchgeführt wird.







## #Herzmomente

**Praxis statt Theorie:** Während im angrenzenden Katheterlabor die Herzkranzgefäße eines Patienten untersucht werden, erklärt Rebeca Bailon-Meli (2. von links) vier angehenden Pflegefachkräften, was genau sie auf den Live-Röntgenbildern sehen können. Bailon-Meli

ist die pflegerische Leitung des Herzkatheterlabors und beim jährlichen Herztage stellt sie Pflegegeschüler/innen in Kleingruppen anschaulich und praxisnah die Arbeit in den Katheterlaboren des Herzzentrums vor.



# #Herzmomente

**Grundlagenforschung im Herzzentrum:** Wie kommunizieren eigentlich die rund 40 Billionen Zellen, aus denen der menschliche Körper besteht? Kann man von außen in diese Kommunikation eingreifen? Und wäre es aus medizinischer Sicht nicht ein echter Durchbruch, wenn man gesunde Zellen so steuern könnte, dass sie erkrankten Zellen bei

der Regeneration helfen? Genau mit dieser Grundlagenforschung beschäftigen sich Dr. Felix Jansen (Oberarzt, l.), Dr. Andreas Zietzer (Assistenzarzt, Mitte) und Dr. Rabiul Hosen (wissenschaftlicher Mitarbeiter, r.). Ihre Ergebnisse wurden zuletzt im renommierten Fachmagazin „Journal of Extracellular Vesicles“ veröffentlicht.



# Drei Herzklappen - ein Eingriff

**K**ardiologen des Herzzentrums Bonn haben mit dem „Triple-Valve-Repair“ bei einer 95-jährigen Patientin ein Stück Medizingeschichte geschrieben. 1200 Kollegen weltweit folgten ihnen live am Bildschirm.

Der Vermerk des Assistenzarztes Dr. Sven Niepmann liest sich kurz und nüchtern: „Patientin wach und orientiert, rezitiert Ode an die Freude, kein Hinweis auf neurologisches Defizit“. Doch hat es mit dieser Notiz etwas Besonderes auf sich. Zum einen, weil auch auf der kardiologischen Intensivstation des Universitätsklinikums Bonn nicht unbedingt jeden Tag die Verse von Friedrich Schiller aus dem Jahr 1795 zu hören sind, die Ludwig van Beethoven später zu seiner weltberühmten 9. Sinfonie inspiriert haben. Zum anderen, weil bei dieser Patientin - der heute 96-jährigen Emmi Brecher - erstmals in der Geschichte der Medizin drei von insgesamt vier Herzklappen in einem einzigen kathetergestützten Eingriff behandelt worden sind.

Die rund einstündige Intervention (so der Fachbegriff) des „Triple-Valve-Repair“ wurde während eines Fachkongresses nach Mailand (dort saß die Regie) übertragen. Zusammen mit weiteren zugeschalteten Spezialisten haben insgesamt 1.200 Kardiologinnen und Kardiologen weltweit am Bildschirm verfolgt, wie ihre Kollegen Professor Georg Nickenig (Direktor des Herzzentrums Bonn) und Professor Sebastian Zimmer (Leiter der Sektion Interventionelle Kardiologie) dabei Schritt für Schritt vorgegangen sind.

So wurde erstens die verkalkte und verengte Aortenklappe der Patientin, die den Blutfluss aus der linken Herzkammer in die Körperschlagader nur noch unzureichend steuern konnte, durch eine neue ersetzt. Zweitens die nicht mehr voll funktionstüchtige Mitralklappe zwischen linkem Vorhof und linker Herzkammer durch einen Clip wieder in Form gebracht. Und drittens die Trikuspidalklappe auf der rechten Seite, direkt gegenüber ebenso repariert.

Der Patientin, die vor diesem Zeitpunkt an schwerer Atemnot gelitten hatte, konnten dadurch zwei zusätzliche Eingriffe mit entsprechenden Narkosen und Krankenhausaufenthalten erspart werden. So war ihr Moment der Euphorie nach dem Aufwachen nur zu verständlich: „Zum ersten Mal wieder richtig Luft holen können und dabei zusehen, wie sich mein Brustkorb hebt und senkt“; für Emmi Brecher „ein unvergesslicher Moment“, an den sie sich stets auch



▲ Patientin Emmi Brecher wenige Tage nach dem Eingriff

mit einem gewissen Herzklopfen erinnern wird. Das Foto, das nach dem Eingriff - Seite an Seite mit „ihren Kardiologen“ - aufgenommen wurde, zeigt die alte Dame wohl auf und vergnügt im dunkelblauen Hausanzug: jemand, der es gewohnt ist, mit Unterstützung ihres Enkels in ihrer eigenen Wohnung für sich selbst zu sorgen und das nun auch wieder tun kann. Kein Vergleich mehr mit der durch Atembeschwerden und Ödeme (Wassereinlagerungen) in der Lunge und in den Beinen sowie Gallensteinen und einer dadurch verursachten Harnwegsentzündung stark mitgenommenen 95-Jährigen bei ihrer Ankunft in der Klinik auf dem Campus Venusberg. Das rund 30 Kilometer von ihrer hessischen Heimatstadt Dillenburg entfernt liegende Krankenhaus in Siegen hatte sie zur Behandlung der bereits massiven Herzprobleme an die Kardiologie im Herzzentrum des UKB überwiesen. „Zuvor hatte ich die wohl schlimmsten acht Tage meines Lebens durchstehen müssen“, wie sich Emmi Brecher mit Schauern erinnert. Umfangreiche diagnostische Untersuchungen auf dem Venusberg förderten das gesamte Ausmaß der Klappenschäden zutage. Vor allem Stenosen (Engstellen) und Insuffizienzen (Undichtigkeiten) gehören zu den möglichen Defekten der Herzklappen. Während eine durch Kalkablagerungen verengte Aortenklappe den ausreichenden Fluss von sauerstoffreichem Blut in den

▲ Eine biologische Aortenklappen-Prothese ist in einem Metallgerüst verankert. Vor der Implantation werden Metallgerüst und Herzklappe auf einen Durchmesser von gerade einmal vier Millimeter zusammengestaucht. Anschließend kann die neue Klappe mithilfe eines Katheters durch einen kleinen Zugang in der Leiste bis ins Herz vorgebracht werden. Dort angekommen wird die Klappen-Prothese wieder entfaltet, drückt dabei die alte körpereigene Aortenklappe an die Gefäßwand und übernimmt unmittelbar deren Funktion.



Körperkreislauf erschwert, führen undichte Herzklappen (häufig bei der Mitralklappe oder Trikuspidalklappe) zum ungewollten Rückfluss des Blutes. Das Herz von Emmi Brecher wies beide Arten von Klappenfehlern auf. „Das Ausmaß solcher Herzschädigungen kann man nicht vollständig im Voraus kennen“, erklärt Nickenig. „Was wir wussten, war, dass Aortenklappe, Mitralklappe und Trikuspidalklappe geschädigt sind. Und bei einer solchen komplexen Intervention heißt es, ‚auf Sicht zu fahren‘“, fährt Nickenig fort. „Jeder Eingriff für sich birgt schon ein gewisses Risiko.“ Probleme auf der linken Herzseite gab es bei Emmi Brecher schon seit Längerem. So war ihr 2012, vor neun Jahren (nicht in Bonn), in einer sogenannten „Transcatheter Aortic Valve Implantation (TAVI)“ eine neue Aortenklappe eingesetzt worden. Bei diesem Verfahren wird die neue Klappe mit einem Katheter eingeführt und die alte an die Gefäßwand gedrückt.

**„Dadurch wurde es für uns aber auch sehr schwierig, denn wir hatten kaum Platz, um sie dort optimal zu positionieren“**

beschreibt Nickenig den Eingriff. „Da bei Frau Brecher die Herzkranzgefäße sehr nahe an der Aortenklappe liegen, mussten wir äußerst vorsichtig vorgehen, um während des Eingriffs die Versorgung des Herzens nicht zu gefährden.“ Das bedeutet: Wäre auch nur eines dieser für den Herzmuskel lebenswichtigen Gefäße kurzzeitig verschlossen worden, hätte das zu schweren Komplikationen führen können – mit dem Risiko eines Herzinfarktes. Doch das Manöver mit dem ballonexpandierenden SAPIEN-3-System auf gerade einmal elf Millimetern gelang. Mit dem Clippen der Mitralklappe stand auch schon direkt der nächste Schritt an. Wenn dieses Ventil, das frisches, in der Lunge mit Sauerstoff angereichertes Blut in die linke Kammer leitet, nicht mehr richtig schließt, kommt es zu einem Rückfluss in den linken Vorhof. Die Folge: Der Körper wird auf Dauer nicht mehr im erforderlichen Maß mit Sauerstoff versorgt werden können. In diesem Fall konnten die zwei Segel in Form einer Bischofsmütze (daher auch der Name) mit einem Mitra-Clip wieder „eingefangen“ und schlussdicht aneinandergeheftet werden. Probleme gab es allerdings auch auf der rechten Seite des Herzens. „Das ist jedoch nicht ungewöhnlich“, wie Nickenig erläutert:

**„Dass sowohl die Mitralklappe als auch die Trikuspidalklappe undicht sind, kommt bei einem derart geschädigten Herzen wie dem unserer Patientin sogar relativ häufig vor.“**

Die aus drei Segeln – tri cuspid – bestehende Klappe, die das aus Hohlvenen in den Vorhof strömende, sauerstoffarme Blut wie ein Ventil in die darunterliegende Herzkammer leitet, konnte diese Aufgabe ebenfalls nur noch unzureichend erfüllen. Das führte



▲ Das kardiologische Team, das die weltweit erste Dreifachklappen-Prozedur erfolgreich durchgeführt hat: Prof. Dr. Georg Nickenig (rechts), Dr. Atsushi Sugiura (Mitte), Prof. Dr. Eberhard Grube (links) und Prof. Dr. Sebastian Zimmer (hinten)



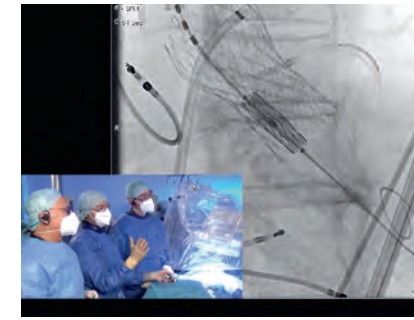
auch dazu, dass ein Teil dieses Blutes in der Auswurfphase des Herzens, der Systole, zurückfloss und sich im Vorhof und den Hohlvenen aufstaute. Dass die Patientin zusätzlich an Bluthochdruck und einer Chronisch Obstruktiven Lungenerkrankung (COPD) leidet, die die Atemwege dauerhaft und unumkehrbar verengt, fügt sich wie ein Mosaikstein in das Gesamtbild ein und hat die im Vergleich zur linken von Natur aus schwächere Herzseite belastet. Wenn das Herz dauerhaft gegen einen erhöhten Widerstand im Lungenkreislauf anarbeiten muss und sich dabei immer weiter ausdehnt, spricht man von einem „Cor pulmonale“ (Lungenherz). Durch diese Vergrößerung wird die Trikuspidalklappe im Laufe der Zeit undicht. Die drei Segel können sich in der Kontraktionsphase des Herzens (Systole) nicht mehr – wie bei einem gesunden Menschen – bündig aneinanderlegen, und der Ring, an dem sie befestigt sind, kann sich mit zunehmender Dauer erweitern. Ein weiteres Risiko des Cor Pulmonale ist eine Rückstauung des Blutes in der Halsvene, der Jugularis. Mehr als Grund genug also, die Leistungsfähigkeit ihres Herzens so weit wie möglich zu erhalten und wiederherzustellen. „Zum Glück hat sich im Verlauf unserer Intervention gezeigt, dass die Schäden an den Segelklappen dann doch weniger stark ausgeprägt waren als zu befürchten gewesen

wäre“, zieht Nickenig Bilanz. Auch die Trikuspidalklappe konnte erfolgreich repariert werden. Insgesamt hat der Eingriff gerade einmal 70 Minuten gedauert. Plus 20 Minuten Vorbereitung und Nachversorgung war Emmi Brecher damit gut zwei Stunden im Katheterlabor. Die Suche in der internationalen kardiologischen Fachliteratur nach einer vergleichbaren Intervention und die Nachfragen bei Kollegen weltweit dauerten indes wesentlich länger und bestätigten schließlich, dass das Triple-Valve-Repair tatsächlich eine Premiere gewesen ist. Währenddessen besserte sich der Allgemeinzustand der Seniorin, die nun ein Stück Medizingeschichte geschrieben hat, erstaunlich schnell. Der herzliche Händedruck auf dem Foto drückt es aus: „Die große Lebensfreude von Frau Brecher hat uns hier alle sehr beeindruckt“, fügt Nickenig abschließend hinzu.



#### Ulrike Strauch

ist Redakteurin beim Bonner General Anzeiger und schreibt insbesondere über medizinische und wissenschaftliche Themen.



▲ Mit großem technischen Aufwand wurde der Triple-Valve-Eingriff live zur Regie nach Mailand gesendet. Während der Intervention stand das Bonner Team im direkten Austausch mit fünf internationalen Kardiologen, die den Eingriff für die 1200 Zuschauer des Kongresses „JIM 2021“ in Echtzeit kommentierten.

# Triple-Valve-Repair

70

Minuten

1200

Zuschauer

95

jährige Patientin



▲ Ein MitraClip, mit dem die Segel der insuffizienten (undichten) Mitralklappe fixiert und damit wieder schlussfähig gemacht werden.

Patientin Emmi Brecher mit „ihren“ beiden Kardiologen Prof. Dr. Georg Nickenig (links) und Prof. Dr. Sebastian Zimmer (rechts) wenige Tage nach dem Eingriff. ▶





PACING
ELECTROPHYSIOLOGY

**INTERVENTIONAL CARDIOLOGY**





external Pacemaker



HAT500 - System



TME  
VACS II/III

**OSYPKA AG**  
Earl-H.-Wood-Str. 1  
79618 Rheinfelden, Germany

Telefon +49 76 23 74 05 -0  
Telefax +49 76 74 05 - 213

mail@osypka.de  
www.osypka.de



## Unser Engagement für Ihr Herz

### Kompetente Rehabilitation für Patienten mit Herz-Kreislauf-Erkrankungen



Für gehobene Ansprüche an Service und Unterbringung: MEDIAN premium

Individuell angepasste kardiologische Rehabilitation auf dem neuesten Stand der Wissenschaft

#### MEDIAN Reha-Zentrum Bernkastel-Kues

Klinik Moselhöhe und Klinik Moselschleife

Kueser Plateau · 54470 Bernkastel-Kues  
Reservierungsservice und Informationen:  
Telefon 0800 0600 600 100  
Fax 0800 0600 600 110  
reservierungsservice.sued-west@median-kliniken.de  
www.median-kliniken.de

Unsere Rehabilitationskliniken für Herz-Kreislauf-Erkrankungen mit 180 Betten führen seit 30 Jahren kardiologische Anschlussheilbehandlungen und stationäre Heilverfahren durch. Je nach dem Stand Ihrer Erkrankung werden Sie in einem fachkompetenten Zentrum mit der zeitgerechten technischen Ausstattung einer kardiologischen Klinik von mehreren Kardiologen, Internisten, Rehabilitationsmedizinern, Diabetologen, Ernährungsberatern, Psychologen, Physiotherapeuten, Sportlehrern, Sozialarbeitern und der Krankenpflege bestmöglich in einem engagierten Team betreut. Ziel ist die Reintegration in den Alltag, ggf. auch in das Berufsleben.

Ihr Ansprechpartner: Chefarzt Innere Medizin /Kardiologie:

Prof. h.c. (IRQ) Dr.med. Stephan Eddicks, FESC · Telefon +49 6531 92-3721

**3 Millionen EVH-Prozeduren**  
**2 Jahrzehnte Erfahrung**  
**1 Leidenschaft**

## Technologie für qualitätsorientierte Gefäßentnahme

Seit über zwei Jahrzehnten führt unser gemeinsames Engagement für die endoskopische Gefäßentnahme (EVH) zu mehr als drei Millionen Eingriffen weltweit. Über elf Generationen hinweg hat unsere gesamte Familie der Vasoview-Produkte dazu beigetragen, nachhaltige, reproduzierbare und langfristige Patientenergebnisse zu erzielen.<sup>1-5</sup>



Erfahren Sie mehr

<sup>1</sup> Ouzounian M et al. Ann Thorac Surg. 2010;89:403-408. <sup>2</sup> Ad N et al. J Cardiovasc Surg. 2011;52:739-748. <sup>3</sup> Dacey LJ et al. Circulation. 2011;123:147-153. <sup>4</sup> Grant SW et al. Heart. 2012;98:60-64. <sup>5</sup> Williams JB et al. JAMA. 2012;308:475-484.

**GETINGE** 



## Die modulare Lösung für alle kardiologischen Anforderungen

### ORBIS Cardiology

- Herzkatheterlabor-Informationssystem
- Echokardiographie-Workflowmanagement
- Herzschrittmacher-Dokumentation
- EKG-Management

dedalusgroup.de



# Ein Spezialist für kleine Schnitte mit **großer Wirkung**

**P**rof. Dr. Farhad Bakhtiary ist seit Juni 2021 neuer Direktor der Klinik für Herzchirurgie am Universitätsklinikum Bonn. Sein Spezialgebiet sind minimalinvasive Eingriffe, die für Patienten deutlich schonender als herkömmliche OP-Verfahren sind.

Farhad Bakhtiary muss nicht lange überlegen, warum er Herzchirurg geworden ist. „Das menschliche Herz ist ein echtes Wunder und auch nach vielen Tausend Operationen hat das Herz für mich nichts von seiner Faszination verloren.“ So überrascht es nicht, dass Bakhtiarys Leidenschaft für die Herzmedizin bereits im ersten Semester seines Medizin-Studiums geweckt wurde und er sich seitdem voll und ganz diesem gerade einmal faustgroßen Organ verschrieben hat. Zum 1. Juni 2021 hat der renommierte Herzspezialist die Leitung der Klinik für Herzchirurgie am Universitätsklinikum Bonn (UKB) übernommen und folgt damit als Klinikdirektor auf Prof. Dr. Hendrik Treede, der im Frühjahr an die Universitätsmedizin Mainz gewechselt ist. Zuvor war Bakhtiary Direktor der Herzchirurgie in den Helios-Kliniken in Siegburg und Wuppertal und Inhaber des Lehrstuhls für Herzchirurgie an der Universität Witten/Herdecke. Am Universitätsklinikum Bonn möchte der 46-jährige Bakhtiary vor allem die minimalinvasive Herzchirurgie ausbauen.

**„Die OP-Methoden in der Herzchirurgie haben sich in den letzten zehn Jahren wirklich rasant weiterentwickelt. Früher musste man für nahezu jeden Eingriff den Brustkorb öffnen. Heute können wir die allermeisten Herzerkrankungen minimalinvasiv und mithilfe von 3D-Kameras operieren.“**

So reicht bei einer defekten Herzklappe oft schon ein kleiner Schnitt von der Seite als Zugang. „Wir operieren dann sprichwörtlich durch ein nur wenige Zentimeter kleines Schlüsselloch unterhalb der Brust. Das ist ganz klar die OP-Technik der Zukunft“, erläutert Bakhtiary die medizinische Innovation. Im Vergleich zu konventionellen OP-Methoden sind solche Verfahren deutlich schonender für die Patienten und der vormals lange Heilungsprozess

▲ Prof. Dr. Farhad Bakhtiary posiert mit einem Herzmodell, das die vierfache Größe eines menschlichen Herzens hat.





▲ Prof. Dr. Farhad Bakhtiary während einer voll-endoskopischen Aortenklappen-Implantation. Bei dieser innovativen OP-Methode wird die neue Aortenklappe über einen nur wenige Zentimeter kleinen Zugang implantiert. Bakhtiary operiert mit speziellen Instrumenten und einer 3D-Kamera, die das Bild aus dem Herzen live auf mehrere 3D-Monitore im OP-Saal überträgt.

kann erheblich verkürzt werden. „Die wichtigste Frage vor jeder Behandlung lautet deswegen: Wie können wir dem Patienten am besten helfen und von welcher Operation profitiert der Patient am meisten?“, beschreibt Bakhtiary die Überlegungen vor einem Eingriff. Wann immer es möglich ist, entscheidet er sich für die minimalinvasive Herzchirurgie, die für die Patienten das nachhaltigste Behandlungsergebnis verspricht.

**„Patienten, die schon nach wenigen Tagen schmerzfrei sind und wieder aufstehen können, sind der beste Beweis dafür.“**

erklärt Bakhtiary und ergänzt: „Der Patient hat nichts von der tollsten herzchirurgischen Operation, wenn er anschließend dauerhaft Schmerzen im Brustkorb hat und wegen schlechter Knochenheilung in seiner Bewegung eingeschränkt ist.

Voraussetzung für die erfolgreiche Anwendung dieser High-Tech-Medizin ist jahrelange Erfahrung und große Expertise. Genau die konnte der Vater von zwei Söhnen im Alter von elf und sechs Jahren und einer vierjährigen Tochter im Laufe seiner Karriere als Herzchirurg an verschiedenen Standorten sammeln. 1975 in Teheran geboren, wuchs Bakhtiary in Dubai auf und machte an der dortigen internationalen Schule sein Abitur, um anschließend an der Goethe-Universität in Frankfurt/Main Medizin zu studieren. Nach seiner Promotion, der Facharztausbildung und der Habilitation wechselte er 2009 an das Herzzentrum des Universitätsklinikums Leipzig. Dort wurde Bakhtiary stellvertretender Leiter der Kinder-Herzchirurgie und drei Jahre später stellvertretender Direktor der Klinik für Herzchirurgie. „Während meiner achtjährigen Tätigkeit in Leipzig war ich sowohl in der Kinder- als auch in der Erwachsenen-Herzchirurgie tätig und habe rund 4.000 Operationen durchgeführt“, blickt Bakhtiary auf diese Zeit zurück. 2017 wechselte der dreifache Familienvater dann als Direktor der Klinik für Herz- und Thoraxchirurgie nach Siegburg. 2018 wurde er zusätzlich Direktor der Herzchirurgie in Wuppertal und erhielt 2019 den Ruf der Universität Witten/Herdecke auf den Lehrstuhl für Herzchirurgie. Auch 20 Jahre nach dem Start seiner medizinischen Karriere fasziniert Bakhtiary das komplexe Zusammenspiel zwischen Herz und anderen Organen immer noch jeden Tag aufs Neue.

**„Das Herz ist ein Kardinalorgan, man sitzt als Herzchirurg quasi an der Quelle. Wenn das Herz pumpt, funktionieren auch alle anderen Organe. Umgekehrt bedeutet dies: Wenn man ein krankes Herz gut operiert, profitieren alle Organe davon.“**

An seiner neuen Aufgabe am Universitätsklinikum Bonn reizt ihn vor allem der Dreiklang der universitären Medizin. „Hier in Bonn sind die Voraussetzungen exzellent, um die Patientenversorgung in der Klinik mit der wissenschaftlichen Forschung



und der universitären Lehre zu verbinden. Genau in dieser Kombination befruchten sich die drei Bereiche gegenseitig“, so Bakhtiary. Neben der Forschung zu komplexen Herzerkrankungen, die dann im klinischen Alltag zur Anwendung kommt, möchte Bakhtiary die Ausbildung junger Ärztinnen und Ärzte durch ein herzchirurgisches Simulationszentrum auf ein neues Level heben. Ebenso freut sich Bakhtiary auf die interdisziplinäre Zusammenarbeit mit den Kollegen der Kardiologie im gemeinsamen Herzzentrum des Universitätsklinikums Bonn.

**„Unsere Patienten müssen sich darauf verlassen können, die bestmögliche Versorgung zu bekommen. Und durch die enge Zusammenarbeit in unserem Herzzentrum stellen wir genau das sicher“**

freut sich Bakhtiary. Prof. Dr. Georg Nickenig ist Klinikdirektor der Medizinischen Klinik II mit dem Schwerpunkt Kardiologie und erklärt die Zusammenarbeit so: „In gemeinsamen Herzkonferenzen besprechen Herzchirurgen und Kardiologen interdisziplinär jeden Patienten und die passende Therapie. So gewährleisten wir zusammen, dass alle unserer Patienten im Herzzentrum die individuell beste Behandlung erhalten.“ Genau wie Nickenig freut sich auch Bakhtiary auf den Neubau des Herzzentrums, in dem Kardiologie

und Herzchirurgie ab dem Jahr 2024 unter einem gemeinsamen Dach arbeiten werden. „Mit seinen kurzen Wegen, der hervorragenden technischen Ausstattung und der tollen Architektur wird das neue Herzzentrum alle Kolleginnen und Kollegen noch einmal zusätzlich motivieren, jeden Tag ihr Bestes zu geben“, ist sich Bakhtiary sicher. Auch beim Ausblick auf die zukünftige Ausrichtung der Herzchirurgie am UKB hat Bakhtiary klare Vorstellungen: „Ich möchte die Bonner Herzchirurgie in den nächsten Jahren zu einer der fünf besten in Deutschland ausbauen. Dafür ist es elementar sich permanent weiterzuentwickeln und innovative Behandlungsverfahren so einzusetzen, dass sie den größten Nutzen für den Patienten haben.“ Während Bakhtiary über die moderne Herzmedizin und seine Pläne spricht, ist ihm die Begeisterung für das Fach anzusehen und man glaubt ihm sofort, dass die Zeit im OP-Saal für ihn die schönste Zeit des Tages ist. „Einem kranken Patienten mit einer gelungenen Operation neue Lebensqualität zu schenken, ist unglaublich motivierend. Auch wenn es etwas kitschig klingen mag: Genau deswegen ist Arzt-Sein für mich nicht nur ein Beruf, sondern wirklich eine Berufung.“

**Felix Heyder**

Pressesprecher des UKB-Herzzentrums  
felix.heyder@ukbonn.de



## Prof. Dr. Farhad Bakhtiary

1975

geboren

20

Jahre Mediziner

3

Kinder

8.000

Operationen

Anzeige



Kardiologie



### Kardiologie stärken. Zukunft sichern.

Kardiologische Abteilungen und spezialisierte Herzzentren müssen auch in Zukunft eine Versorgung auf höchstem Niveau leisten können. Dabei stehen sie bei wachsender Personalknappheit und demographischen Veränderungen unter wirtschaftlichem Druck. Hier setzen unsere Lösungen an: Sie sichern kardiologische Spitzenleistung, sorgen für hohe Wirtschaftlichkeit und steigern die Versorgungsqualität. Gemeinsam machen wir das Leben besser.

Erfahren Sie mehr über die Zukunft in der Kardiologie: [philips.de/kardiologie](https://philips.de/kardiologie)

innovation + you



▲ Prof. Dr. Farhad Bakhtiary (links) und Oberarzt Ömür Akhavuz (rechts) bei einer herzchirurgischen Operation. Die Lupenbrillen der beiden Ärzte haben einen Vergrößerungsfaktor von 3,5 und verengen gleichzeitig das Sichtfeld.





▲ Minimal-invasive Herz-OPs zeichnen sich durch sehr kleine Zugangswege zum Herzen aus, für die spezielle Instrumente benötigt werden.

# Neue Perspektiven in der Herzchirurgie

**W**ie nur wenige andere medizinische Bereiche ist die Herzchirurgie von der ständigen technischen Weiterentwicklung geprägt. Ein besonderer Fokus liegt dabei auf der minimalinvasiven Chirurgie, die im Herzzentrum Bonn bei vielen Eingriffen zum Standard gehört. Oberarzt Ömür Akhavuz gibt einen Überblick über die Herzchirurgie im Allgemeinen und stellt die Kolleginnen und Kollegen vor.

Die Klinik für Herzchirurgie am Universitätsklinikum Bonn deckt als eines der wenigen hochspezialisierten Zentren Deutschlands mittlerweile das gesamte operative Spektrum der modernen Erwachsenenherzchirurgie ab. Geleitet wird die Klinik von Prof. Dr. Farhad Bakhtiary.

Im Mittelpunkt stehen heute vor allem die minimalinvasiven Operationstechniken, mit deren Hilfe weitestgehend auf die Eröffnung des Brustbeines verzichtet und stattdessen über ein kleines „Schlüsselloch“ direkt am Herzen operiert werden kann. Für die Zukunft sind weitere Neuerungen mit modernen und schonenden Verfahren geplant, die das herzchirurgische Angebot am Standort Bonn weiter ausbauen und gleichzeitig neue Akzente im Bereich „High-End-Medizin“ setzen werden. Schon heute finden 50 Prozent der herzchirurgischen Eingriffe in unserer Klinik in minimalinvasiver Technik statt.

Dies bedeutet jedoch nicht, dass diese Operationstechniken einen geringen Aufwand darstellen, im Gegenteil. Sie stellen sowohl für den Herzchirurgen als auch für die interdisziplinäre Zusammenarbeit mit den Kardiologen, Radiologen, Gefäßchirurgen und Anästhesisten eine besondere Herausforderung in der Planung mit besonderen Untersuchungen im Vorfeld und bei der Durchführung dar.

In der minimalinvasiven Herzchirurgie erfolgt der Zugang über einen kleinen, etwa vier bis sechs Zentimeter langen, seitlichen Schnitt, je nach dem geplanten herzchirurgischen Eingriff, von links oder rechts, für die bevorstehende Operation. Das betrifft in erster Linie die Mitralklappen- und Aortenklappen-Chirurgie sowie Doppelklappeneingriffe, aber auch die Bypass-Chirurgie am schlagenden Herzen. Falls die Leistengefäße durch Verengungen oder Verschlüsse nicht für den Anschluss der Herz-Lungenmaschine geeignet sein sollten, wird auf alternativen Zugangswegen operiert.

Hierbei greifen wir auf die sogenannte „Schlüsselloch-Technologie“ zurück, so dass wir über einen kleinen Zugangsweg für die Operationsinstrumente direkt am Herzen operieren können. Die Sichtkontrolle gewährleisten dabei hochmoderne und spezielle 3D-Kameras. Die intraoperative Kamera überträgt die aufgezeichneten Bilder des Herzens in Echtzeit auf einen zusätzlichen Monitor im Operationssaal, wodurch alle Strukturen des Herzens abgebildet, beurteilt und schließlich die Herzklappen rekonstruiert oder ersetzt werden können. Im Anschluss der Operation erhalten die Patienten das aufgezeichnete Video auf einer CD. Die Vorteile der minimalinvasiven Herzchirurgie überwiegen.

Bei dem konventionellen Verfahren wurde bislang das gesamte Brustbein der Patienten eröffnet und aufgespreizt, um operieren zu können. Dies ist ein Eingriff, der nicht nur mit Schmerzen, sondern insbesondere auch mit einem langen Heilungsprozess verbunden ist. Gerade für ältere und Risiko-Patienten stellt dieses Verfahren eine zusätzliche Belastung zur Operation dar.

Beim minimalinvasiven Zugangsweg bleibt das Brustbein hingegen intakt. Die Patienten erholen sich schneller, sind bereits nach wenigen Tagen weitgehend schmerzfrei und können sehr früh wieder mobilisiert werden. Darüber hinaus zeigen sich deutlich verbesserte kosmetische Ergebnisse.

Das Herzzentrum Bonn bietet eine ausgezeichnete Basis für die Weiterentwicklung der medizinischen und operativen Schwerpunkte. Neben der idealen Voraussetzung auf höchstem technischen Niveau, kann man sich auf ein erfahrenes und eingespieltes Team speziell ausgebildeter Chirurgen, Kardiologen, Radiologen und Anästhesisten sowie Pflege- und Funktionskräfte verlassen.

Prof. Dr. Farhad Bakhtiary steht für alle Anfragen und Beratungen jederzeit zur Verfügung.

**Ömür Akhavuz**

Oberarzt Herzchirurgie  
oemuer.akhavuz@ukbonn.de





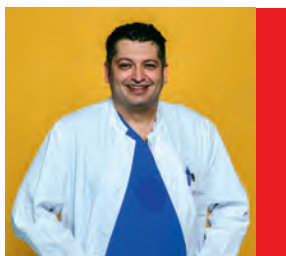


## Prof. Dr. Wilhelm Röhl

ist in der Klinik für Herzchirurgie für den Bereich der Herzrhythmusstörungen verantwortlich. Die Herzschrittmacher und Defibrillatoren werden heute weit verbreitet in der Behandlung verschiedenster Herzrhythmusstörungen eingesetzt. Sie garantieren einen für die Herzfunktion ausreichenden Rhythmus oder behandeln lebensbedrohliche Rhythmusstörungen. Darüber hinaus werden sie zur Therapie der Herzschwäche eingesetzt. In der Vergangenheit konnten alte, defekte und stark eingewachsene Schrittmachersonden häufig nur nach Eröffnung des Brustkorbes aufwendig aus Herz und Gefäßen herausgelöst werden. Heute ermöglicht die sogenannte Laserextraktion eine minimalinvasive, wenig belastende und risikoarme Alternative zur Entfernung der Sonden.

## PD Dr. Nadejda Monsefi

betreut den Bereich der minimalinvasiven koronaren Bypasschirurgie (MIDCAB) der Herzkranzgefäße. Dieses Verfahren eignet sich für Patienten, die einzig einer Bypassversorgung von Herzkranzgefäßen der Vorder- oder Seitenwand des Herzens bedürfen und kann durch einen Zugang über den vierten Zwischenrippenraum mit einem kleinen Hautschnitt unterhalb der linken Brust erfolgen. Als Bypassgefäß wird hierbei die linke Brustwandarterie gegebenenfalls in Kombination mit weiteren Gefäßen verwendet. Die Brustwandarterie wird direkt über den gleichen Zugang am Brustkorb entnommen und mit dem Zielgefäß verbunden (anastomosiert).



## Ömür Akhavuz

ist für den Bereich der minimalinvasiven Aortenklappenchirurgie zuständig. Diese isolierten Eingriffe an der Aortenklappe lassen sich über einen minimalinvasiven Zugang von rechts erfolgreich behandeln. Hierzu erfolgt eine kleine Eröffnung des Brustkorbes im dritten Zwischenrippenraum auf der rechten Seite. Zusätzlich werden über kleine Hilfschnitte die Instrumente und die Videooptik eingebracht, so dass die Operation - nach Anschluss der Herz-Lungenmaschine über die Leistengefäße - ohne Eröffnung des Brustbeins durchgeführt werden kann.

## Dr. Zaki Kohistani

deckt den Bereich der mechanischen Kreislaufunterstützung und Assist Devices ab. Durch das hochqualifizierte Expertenteam von Herzchirurgen und Kardiologen wird ein Therapiekonzept zur Behandlung der akuten und chronischen Herzinsuffizienz erarbeitet und eingesetzt. Die etablierten Infrastrukturen mit allen modernen intensivtherapeutischen Möglichkeiten bieten eine sehr gute Versorgungsmöglichkeit von Kunstherzpatienten. Darüber hinaus steht unsere Kunstherzambulanz mit der Hotline jederzeit zur Verfügung.



## Dr. Kai Winkler

ist ein erfahrener Herzchirurg, der sich nach Erlangung der Zusatzbezeichnung der Intensivmedizin für Herzchirurgie auf die Betreuung der herzchirurgischen Patienten auf der Wach- und Intensivstation spezialisiert hat und konsiliarisch für alle Anfragen der anderen Fachabteilung in der Klinik und außerhalb zur Verfügung steht.

## Dr. Miriam Silaschi

arbeitet in enger Zusammenarbeit mit der Kardiologie im Bereich der Transkatheter Aortenklappen-Implantation (TAVI). Dieses Verfahren steht allen Patienten zur Verfügung, die auf Grund ihres Alters oder Vorerkrankungen ein erhöhtes Risiko für einen chirurgischen Eingriff aufweisen. Über die Anwendung entscheidet das interdisziplinäre Heart-Team aus Kardiologen, Herzchirurgen und Anästhesisten.



## Dr. Marwan Hamiko

ist für den Bereich Aortenchirurgie und endovaskuläre Therapie der thorakalen Aorta verantwortlich. Neben der etablierten chirurgischen Versorgung der Hauptschlagader (Aorta), kann die endovaskuläre Therapie als ergänzendes oder auch alternatives Verfahren angeboten werden.

## Dr. Dörthe Sterner

koordiniert die chirurgische Behandlung der Patienten mit angeborenen Herzfehlern im Erwachsenenalter (EMAH) im interdisziplinären Team und pflegt die enge Zusammenarbeit mit der Kinderherzchirurgie.







**#wirsindherzzentrum**

Zusammen mit 100 weiteren Fotos schmücken die Bilder dieser Seite den Bauzaun um die Baustelle des neuen Herzzentrums und zeigen, wer alles bei uns im Herzzentrum arbeitet. Die Bilder wurden in einem alten Hörsaal gemacht und alle Kolleginnen und Kollegen standen genau so vor der Kamera, wie sie während ihrer täglichen Arbeit im Herzzentrum anzutreffen sind.



**Dr. Atsushi Sugiura** hat 2008 seinen Abschluss an der Universität von Fukui (250.000 Einwohner, 500km westlich von Tokio) in Japan gemacht. Anschließend arbeitete er drei Jahre als Kardiologe im Sakakibara Heart Institute. 2013 startete er dann seine Forschungskarriere an der Chiba Universität (im Großraum Tokio). Während dieser Zeit war er an der Universitätsklinik für interventionelle Kardiologie und Intensivmedizin tätig. Seit 2018 ist er mit einem Stipendium als Clinical Fellow am Herzzentrum Bonn tätig.



# „Ich hatte nicht nur einen Kulturschock“

// Dr. Atsushi Sugiura

**D**r. Atsushi Sugiura ist Japaner, Kardiologe und Clinical Fellow bei uns im Herzzentrum. Im Gespräch zwischen zwei Interventionen beschreibt er die größten kulturellen Unterschiede zwischen dem japanischen und dem deutschen Gesundheitssystem und verrät, wo man in Bonn das beste asiatische Essen bekommt.

*Lieber Dr. Atsushi Sugiura, Sie arbeiten als Clinical Fellow bei uns im Herzzentrum. Was genau ist ein Clinical Fellow?*

Gemessen an meinem Aufgabenspektrum im Klinikalltag bin ich als Clinical Fellow wohl am ehesten mit einem jungen Facharzt vergleichbar. Mit Blick auf den Arbeitsumfang wird aber gleichzeitig schnell klar, dass ich mich als Clinical Fellow in einer sehr privilegierten Situation befinde.

*Das müssen Sie erklären: Warum sind Sie privilegiert?*

Als Clinical Fellow bekomme ich zeitliche Freiräume, die ich nutzen kann, um zu forschen und klinische Forschungsprojekte voranzutreiben. Wichtig ist dabei natürlich, dass diese Forschung auch zu sichtbaren Resultaten führt und meine Forschungsergebnisse in entsprechenden Studien und Fachzeitschriften veröffentlicht werden.

*Sie sind von Japan nach Deutschland gewechselt. Was steckt hinter dem Entschluss, die eigene Heimat zu verlassen und ein solches Fellowship im 9.000 Kilometer entfernten Bonn zu beginnen?*

Das ist eine wirklich gute Frage. In den letzten Jahren habe ich mich in Japan intensiv mit der interventionellen Kardiologie bei strukturellen Herzerkrankungen (z.B. Herzklappenerkrankungen) beschäftigt. Die Entwicklung in diesem Bereich ist sehr wichtig für viele herzkranken Patienten, die zwar dringend behandelt werden müssen, aber leider ein hohes chirurgisches OP-Risiko haben. Neue Techniken, die gerade bei diesen Patienten eingesetzt werden können, werden in der Regel zuerst in europäischen Ländern eingeführt, gefolgt von den USA. Und gerade Deutschland ist in diesem Bereich führend. Im Gegensatz dazu kommen diese Geräte in Japan oder anderen asiatischen Ländern wahrscheinlich

erst 5-10 Jahre später als in der EU oder den USA im klinischen Betrieb zum Einsatz.

*Das verwundert auf den ersten Blick. Viele würden vermuten, dass ein Hochtechnologieland wie Japan an der Spitze solcher Entwicklungen steht?*

Ja, das könnte man meinen, aber tatsächlich nehmen die europäischen Länder und vor allem Deutschland in diesem Bereich eine Vorreiterrolle ein. Das war auch der Grund, warum ich mich entschieden habe, hier in Deutschland zu leben und zu arbeiten. Denn ich möchte die fortschrittlichsten Technologien erlernen, um diese Techniken und das Wissen später vielleicht einmal in Japan anwenden zu können.

*Und warum haben Sie sich gerade für das Herzzentrum Bonn entschieden?*

Das Herzzentrum Bonn ist eines der größten und fortschrittlichsten Herzzentren in Deutschland. Ich bin sehr glücklich, jetzt Teil des tollen Teams hier zu sein. Als ich 2016 ein Krankenhaus für mein Fellowship in Deutschland suchte, habe ich mir auch das Herzzentrum hier in Bonn angeschaut und war direkt begeistert von der Arbeit. Das war sehr strukturiert und kompetent, aber gleichzeitig auch behutsam und empathisch. Außerdem gefiel mir die Atmosphäre der Stadt Bonn. Ich habe mich dann als Stipendiat beworben und begonnen Deutsch auf dem Niveau A1-1 zu lernen. Und zum Glück bin ich nun schon seit 2018 hier.

*Können Sie uns grundlegende Unterschiede im Leben und Arbeiten zwischen Japan und Deutschland schildern?*

Ehrlich gesagt hatte ich tatsächlich viele kleine und große „Kulturschocks“, nachdem ich nach Deutschland gezogen bin. Ich zögere fast ein wenig, sie alle zu erwähnen, weil es dann ein dickes Buch ergeben würde (lacht laut).

*Bevor Sie dieses Buch schreiben, müssen Sie uns ein oder zwei Beispiele geben.*

Einer der interessantesten Unterschiede zwischen Deutschland und Japan ist ganz klar die Arbeitsumgebung. Ein deutsches Unternehmen oder Krankenhaus ist sehr strukturiert, effizient und systematisch.





▲ Dr. Atsushi Sugiura mit Klinikdirektor Prof. Dr. Georg Nickenig bei einem TAVI-Eingriff im Hybrid-OP-Saal.

Das ist für einen Ausländer wie mich schon sehr beeindruckend. Und auch was das System der medizinischen Behandlungen angeht, gibt es einige Unterschiede. In Japan hat die hierarchische Beziehung zwischen den Ärzten in der klinischen Praxis ein sehr starkes Gewicht. In Deutschland sind Teamansatz, Arbeitsteilung und Beratung mit den Kollegen für ein effizienteres Patientenmanagement in der täglichen Praxis viel mehr verbreitet. Beide Systeme haben ihre Vorteile, aber ich habe mich in so kurzer Zeit an die deutsche Kultur gewöhnt und ich bin wirklich ein großer Fan von der Art und Weise, wie hier gearbeitet wird. Es fällt mir in Deutschland einfacher mit Kollegen zu diskutieren oder zu kommunizieren, um bessere Ansätze für jeden Patienten zu finden.

**Bevor Sie nach Bonn gekommen sind, haben Sie in der Nähe von Tokio gelebt. Die Metropolregion Tokio hat 35 Millionen Einwohner, Bonn ist etwa 100-mal kleiner. War das für Sie und Ihre Familie nicht auch eine große Umstellung im Alltag?**

Klar: Bonn ist natürlich eine eher kleine Stadt und ehrlich gesagt ist sie sogar noch ein wenig kleiner, als wir das vorher erwartet hatten. Und das war für uns am Anfang natürlich eine Umstellung. In Tokio gibt es quasi an jeder Straßenecke sogenannte Convenience Stores, die als überdimensionierte Kioske sieben Tage die Woche rund um die Uhr geöffnet haben. In Bonn haben wir zu Beginn auch immer nach solchen Kiosken gesucht, aber nichts gefunden. Außerdem mussten wir uns erst einmal daran gewöhnen, dass sonntags alle Geschäfte zu haben. Aber das ging schneller als gedacht. Mittlerweile genießen wir das Leben in Bonn sehr. Die Stadt ist sehr grün und man ist schnell in der Natur. Einer meiner absoluten Lieblingsplätze liegt auf meinem direkten Weg in die Klinik. Es ist die Gegend rund um den Annaberger Hof. Wenn man dort mit dem Fahrrad lang fährt, die Pferde grasen auf den Weiden und im Hintergrund geht die Sonne unter ... herrlich!

**Und wie begegnen Ihnen die Menschen hier im Rheinland?**

Die Leute hier sind viel entspannter. In Tokio ist der Alltag immer hektisch, alle sind ständig in Eile und es fehlt manchmal das persönliche. Wenn wir als Familie irgendwann mal wieder nach Japan zurückgehen sollten, werden wir mit Sicherheit nicht mehr in eine Großstadt ziehen, dafür haben wir uns zu sehr an den Lifestyle einer kleineren Stadt wie Bonn gewöhnt. Also dann lieber in die Vorstadt oder sogar aufs Land.

**Auch für Ihre Familie war das ein großer Schritt. Wie haben Sie sich denn als Familie hier in Bonn eingelebt?**

Bonn ist eine sehr internationale Stadt und es gibt sogar eine kleine japanische Community. Sie besteht aus etwa 400 Personen und das hat uns gerade



am Anfang natürlich sehr geholfen. Unsere Kinder (5, 7 und 11 Jahre alt) besuchen eine internationale Schule und werden dort auf Deutsch und Englisch unterrichtet. So haben die Kinder schnell Anschluss gefunden und lernen gleichzeitig jeden Tag, dass es viele verschiedene Kulturen gibt.



▲ Atsushi Sugiura mit seiner Familie vor dem Alten Rathaus auf dem Bonner Marktplatz.

In den letzten zwei Jahren haben wir schon mehrere Urlaube genutzt, um Deutschland besser kennenzulernen. Natürlich waren wir in Berlin, Hamburg und München. Aber auch den Schwarzwald, die Eifel und die Weinregionen an der Mosel haben wir schon besucht.

**Noch einmal zurück zu Ihrer Arbeit als Clinical Fellow in der Kardiologie: Was haben Sie bisher während Ihrer Zeit im Herzzentrum Bonn gelernt?**

Eine ganze Menge! Ich durfte von Beginn an bei allen Interventionen dabei sein und lernen. Dazu gehören strukturelle Interventionen bei Herzerkrankungen wie TAVI (Aortenklappe), MitraClip (Mitralklappe), TriClip (Trikuspidalklappe), außerdem PFO-Verschluss (Öffnung zwischen den beiden Vorhöfen im Herzen) und LAA-Verschluss (interventioneller Verschluss des linken Vorhofohrs). Nicht nur die Eingriffe selbst, sondern auch die bildgebenden Untersuchungen, das therapeutische Management und die Planung der Eingriffe sind Teil meiner Lern- und Erfahrungskurve.

**Sie beschreiben das alles als eine konstant ansteigende Kurve. Gab es während Ihrer Zeit hier in Bonn auch Durststrecken, weil nicht alles auf Anhieb geklappt hat?**

Dieser ganze Prozess und das Erlernen der deutschen Sprache war nicht immer einfach und ich möchte mich an dieser Stelle bei meinen Kollegen für ihre Unterstützung bedanken. Von ihnen und Prof. Nickenig habe ich nicht nur die kardiologischen Fähigkeiten und das Know-how, sondern auch die Professionalität und Mentalität gelernt. Gerade für das Mentoring von Prof. Nickenig bin ich sehr dankbar.

**Abschließend noch ein Blick in Zukunft: Was sind Ihre Pläne für die Zeit nach Ihrem Stipendium?**

Ich bin wahnsinnig glücklich vor kurzem ein Jobangebot vom Herzzentrum bekommen zu haben, so dass ich nun auch nach meinem Fellowship erst einmal als Facharzt für kardiologische Interventionen in Bonn tätig sein werde.

Als Mediziner möchte ich jedem Patienten in jedem Szenario die besten therapeutischen Möglichkeiten bieten. Dieses Ziel lässt sich als leitender Oberarzt oder sogar Chefarzt natürlich am besten umsetzen. Und als Wissenschaftler habe ich das Ziel an der Erfindung einer hochqualitativen intrakardialen Echokardiographie mitzuwirken. Mit solch einer Innovation könnte perspektivisch vielleicht das Schluckecho und die damit einhergehende Narkose umgangen werden und es wäre tatsächlich ein Game Changer bei der interventionellen Behandlung von Mitralklappen- und Trikuspidalklappeninsuffizienz.

**Letzte Frage: in welchem japanischen Restaurant muss man als Bonner unbedingt einmal gegessen haben?**

(lacht) So ein richtiges japanisches Restaurant habe ich tatsächlich noch nicht entdeckt. Aber es gibt mehrere tolle Restaurants mit asiatischer Fusion-Küche. Eines ist am Bertha von Suttner Platz gleich neben dem Kino und das andere ist auf der Beueler Seite am Bonner Bogen.

**Interview: Felix Heyder**

Pressesprecher des UKB-Herzzentrums  
felix.heyder@ukbonn.de



**Dr. Sugiura**

**9.000**

Kilometer entfernte Heimat Fukui

**2013**

Start seiner Forschungskarriere







”

**Es muss von Herzen  
kommen, was auf  
Herzen wirken soll.“**

Johann Wolfgang von Goethe





# #EineIntensiveNacht

Es ist Montagabend, 20:55 Uhr und Maria Katsarou wechselt zum hundertsten – vielleicht auch tausendsten – Mal in dieser Pandemie die Schutzkleidung, bevor sie das Zimmer eines schwerstkranken Corona-Patienten betritt. Katsarou ist Gesundheits- und Krankenpflegerin auf der Intensivstation im

Herzzentrum Bonn. In dieser Nachtschicht ist sie für die Beobachtung, Betreuung und Versorgung von zwei beatmeten Covid-19-Patienten verantwortlich. Felix Heyder hat sie mit der Kamera durch die Nacht begleitet und dokumentiert, wie die Arbeit aussieht, über die so häufig geredet wird.



















# Dichte Herzklappe dank High-Tech-Wäschklammer

**D**as menschliche Herz verfügt über vier Herzklappen, die als Ventile für einen optimalen Blutfluss sorgen. Altersbedingte Abnutzungsprozesse an den Klappen, Entzündungen oder angeborene Fehlbildungen können ebenso wie eine Vergrößerung des Herzens im Rahmen einer Herzschwäche dazu führen, dass das Zusammenspiel aus „Pumpen“ (Herzkammern) und „Ventilen“ (Herzklappen) nicht mehr richtig funktioniert. Je nach Krankheitsbild bilden Verengungen (Stenosen) oder Undichtigkeiten (Insuffizienzen) das wesentliche Problem, in manchen Fällen sogar eine Kombination aus beidem.

Bei einer Verengung verringert sich die Öffnungsfläche der Klappe und das Herz muss mehr Druck erzeugen, um die gleiche Menge Blut zu fördern. Wenn dies über einen zu langen Zeitraum geschieht, kann es zu einer Überlastung des Herzens mit entsprechend kürzerer Lebenserwartung kommen. Liegt hingegen eine Undichtigkeit vor, schließen die Segel der Herzklappe nicht mehr vollständig und das Blut fließt nicht mehr ausschließlich in die vorgesehene Richtung, sondern pendelt teilweise zurück.

Die Folgen von Herzklappenfehlern (Vitien) können vielfältig sein: Symptome wie Luftnot, Druckgefühl auf der Brust, Schwindel oder Kollaps aber auch Wassereinlagerungen in den Beinen, im Bauch oder Brustkorb sind Ausdruck des Rückstaus von Blut und der mit den Klappenfehlern einhergehenden Einschränkung der Auswurfleistung des Herzens. Durch unbehandelte Herzklappenfehler werden Lebensqualität wie auch Lebenszeit dieser Patienten oft erheblich eingeschränkt: so liegt zum Beispiel die 5-Jahres-Lebenserwartung von Patienten mit symptomatischer – also von Beschwerden gekennzeichnet – hochgradiger Mitralklappeninsuffizienz bei lediglich 50% und ist damit vergleichbar mit einer Krebserkrankung.

Die Undichtigkeit der Mitralklappe (Mitralklappeninsuffizienz, MI) zwischen linkem Vorhof und linker Kammer stellt hierbei das häufigste Vitium und nach der Aortenklappenstenose den am zweithäufigsten therapiebedürftigen Herzklappenfehler bei Erwachsenen in Europa und Nordamerika dar. Wie eine Mitralklappeninsuffizienz am besten behandelt wird, hängt von der zugrundeliegenden Fehlfunktion der Herzklappe ab. Ist die Herzfunktion schwach und

es kommt dadurch zur Erweiterung des Mitralklappenringes, spricht man von einer sekundären oder funktionellen MI. In diesem Falle steht die optimale konservative und damit medikamentöse Herzschwächetherapie im Vordergrund. Reicht diese nicht aus, sollten weiterführende chirurgische oder katheterbasierte Therapieoptionen in Erwägung gezogen werden. Ist hingegen der Klappenhalteapparat – die sogenannten Sehnenfäden – oder die Herzklappe selbst defekt, spricht man von einer primären oder degenerativen MI. In diesem Fall ist die chirurgische Mitralklappenreparatur die Therapie der ersten Wahl. Am Herzzentrum Bonn verfolgen wir bei jedem Patienten einen interdisziplinären Behandlungsansatz, bei dem wöchentlich in einem Team aus Kardiologen, Herzchirurgen und Narkoseärzten (Herzteam) die für den Patienten beste Behandlungsstrategie entworfen wird. Welches Verfahren – ob mit Eröffnung des Brustkorbes (Sternotomie), chirurgisch-minimalinvasiv oder katheterbasiert – bevorzugt wird, hängt dabei von individuellen Faktoren des Patienten, also vor allem von der Art des Klappenfehlers, dem Alter und den Begleiterkrankungen (Komorbiditäten) beziehungsweise Voroperationen ab. Sollte die Notwendigkeit für weitere operative Eingriffe bestehen – zum Beispiel die Versorgung eines verengten Herzkranzgefäßes mittels Bypass-OP – fließt dies ebenfalls in die Entscheidungsfindung mit ein.

Da bei nahezu jedem dritten Patienten mit hochgradiger symptomatischer Mitralklappeninsuffizienz medizinische Gründe (Kontraindikationen) gegen eine herzchirurgische Operation sprechen, diese Patienten aber trotz optimaler medikamentöser Therapie nicht selten in ihrem Alltag weiterhin eingeschränkt sind, kommt es seit nunmehr über 15 Jahren zu einer permanenten Weiterentwicklung auf dem Gebiet minimalinvasiver, katheterbasierter Therapieverfahren. Im Folgenden geben wir einen Überblick über die etablierte Standardtherapie der Klappenreparatur (Transkatheter Mitralklappen-Rekonstruktion, TMVR) sowie modernste, am Herzzentrum Bonn auch im Rahmen von Studien zur Verfügung stehenden Therapiealternativen mit dem Ziel eines vollständigen Klappenersatzes bei hochgradiger Mitralklappeninsuffizienz.

## Transkatheter Mitralklappen-Rekonstruktion

Zur interventionellen Mitralklappenrekonstruktion stehen uns heute eine Reihe etablierter und wirkungsvoller Verfahren zur Verfügung. Insbesondere die Edge-to-Edge-Rekonstruktion („Rand-zu-Rand“)

Oberarzt **Dr. Marcel Weber** ist Spezialist für die interventionelle Behandlung von Herzklappen. In den Händen hält er ein Kathetersystem, an dessen Spitze ein MitraClip sitzt.



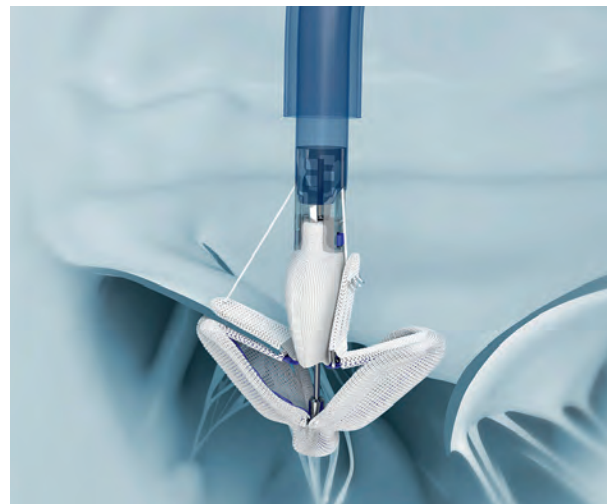


mittels MitraClip (Fa. Abbott Vascular) verfügt über die größte Anwendererfahrung und die breiteste Datenlage. Schon über 100.000 Patienten wurden mit diesem Verfahren behandelt. Dabei werden die zwei Segel der Mitralklappe an der Stelle der größten Undichtigkeit mit einer speziellen Klammer fixiert und die Klappe damit wieder schlussdicht gemacht. Darüber hinaus finden das PASCAL-System (Fa. Edwards Lifesciences), welches dem MitraClip ähnelt, sowie Verfahren zur Raffung des Mitralklappenringes wie das Cardioband (Fa. Edwards Lifesciences) und Carillon (Fa. Cardiac Dimensions) sowie die transapikale, also minimalinvasiv chirurgische Implantation künstlicher Sehnenfäden (NeoChord, Fa. Acchord) von der Herzspitze aus, weltweit Anwendung. All diese Systeme reparieren gezielt eine der drei Komponenten der Mitralklappe: Segel, Ring oder Sehnenfäden.

Aufgrund der Relevanz im klinischen Alltag stellen wir die beiden häufigsten Reparatursysteme (MitraClip und PASCAL) ausführlicher vor.

#### MitraClip (Abbott) und PASCAL (Edwards Lifesciences)

Der MitraClip (Abbildung) oder PASCAL Clip (Abbildung) wird mittels einer 8mm breiten Schleuse, die in die Beinvene eingeführt wird, nach einer Punktion der Scheidewand zwischen beiden Vorhöfen in den linken Vorhof vorgeführt. Dort wird zunächst der Clip über dem Ort der maximalen Undichtigkeit ausgerichtet und dann im geöffneten Zustand in die linke Herzkammer vorgebracht. Durch Zurückziehen der „Cliparme“ können die Mitralsegel



▲ PASCAL Clip

eingefangen und mit den Greifarmen des Clips fixiert werden. Mittels Herzultraschall erfolgt die unmittelbare Erfolgskontrolle, um die Reduktion der Undichtigkeit zu bestimmen und eine mögliche kritische Verringerung der Klappenöffnungsfläche durch den Clip auszuschließen. Bei sehr breiten und hochgradigen Undichtigkeiten ist in Einzelfällen das Setzen eines zweiten oder dritten Clips notwendig. Sollte sich beim Implantieren des Clips keine relevante Reduktion der Undichtigkeit erreichen lassen, so kann dieser problemlos wieder entfernt werden. Sobald im Herzultraschall der Behandlungserfolg deutlich zu sehen ist, wird der Clip vom Katheter gelöst und verbleibt in der Mitralklappe.

Die beschriebene Clipping-Therapie konnte in der



▲ MitraClip

2018 veröffentlichten COAPT-Studie eine sehr gute Wirksamkeit nachweisen. Dabei wurde die optimale medikamentöse Therapie gegen die Kombination aus optimaler medikamentöser Therapie und Mitraclipping bei 614 Patienten mit hochgradiger funktioneller Mitralklappeninsuffizienz verglichen. Das Ergebnis war eindeutig: Die Behandlung mit der Kombination aus MitraClip plus medikamentöser Therapie führte zu einer signifikanten Senkung der Krankenhauseinweisungen aufgrund von Herzschwäche innerhalb von zwei Jahren im Vergleich zur ausschließlich medikamentösen Therapie (68 Prozent/Jahr vs. 36 Prozent/Jahr). Zudem verringerte die Behandlung mit MitraClip die Gesamtsterblichkeit innerhalb der zweijährigen Nachuntersuchungsphase von 46 Prozent der Patienten in der Kontrollgruppe auf 29 Prozent in der Implantat-Gruppe. Der MitraClip ist mit mehr als 100.000 behandelten Patienten die weltweit am häufigsten angewendete kathetergeführte Mitralklappenreparatur-Methode und verfügt über die beste Datenlage.

#### Transkatheter Mitralklappen-Ersatz

Ein vollumfänglicherer Ansatz ist der komplette Ersatz der Mitralklappe per Katheter. Während der Transkatheter-Ersatz der Aortenklappe (TAVI-Prozedur) bereits ein etabliertes Verfahren zur Therapie bei symptomatischer Aortenklappenstenose ist, befindet sich der Transkatheter-Mitralklappenersatz noch im intensiven Entwicklungsprozess. Speziell für ältere Patienten mit Begleiterkrankungen („Komorbiditäten“) und erwartbar hohem Risiko vor, während und nach der Operation stellt diese Methode als minimal-invasives Verfahren eine vielversprechende Alternative zur herzchirurgischen Operation dar. Entsprechend intensiv wird die Weiterentwicklung dieser Systeme vorangetrieben.

Im Folgenden stellen wir zwei Systeme vor, die die defekte Mitralklappe komplett per Katheter ersetzen können.

#### Transapikales Tendyne System

Das Mitralklappen-System Tendyne (Fa. Abbott Vascular) besteht aus einem selbst-expandierenden

Doppelrahmen-System mit einem Prothesen-tragenden inneren Rahmen und dreisegeliger Klappe aus Schweineperikard und einem äußeren Rahmen. Zusätzlich wird die Prothese über einen Haltefaden herztspitzennah an einem am äußeren Herzrand sitzenden Teller fixiert. Die über die Halterung angelegte Spannung ist adjustierbar und dient der Klappenstabilisierung. Eingbracht wird das Tendyne-System über einen ca. 3-5cm langen chirurgischen Schnitt unter der linken Brustwarze mit einem 12 mm breiten Katheter. Die Implantation erfolgt unter Herzultraschallkontrolle während das Herz normal weiterschlägt.

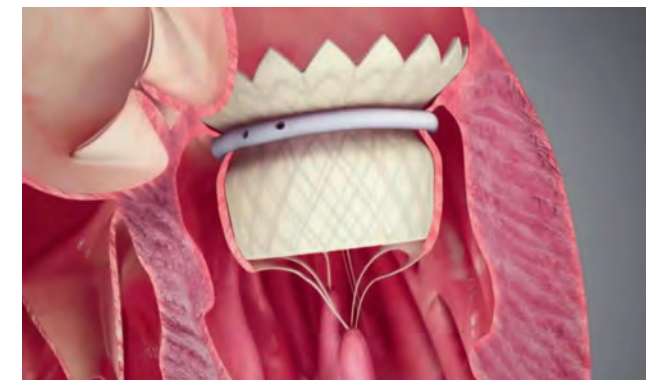


Die Analyse der ersten 100 Patienten der Zulassungsstudie ergab ein perioperatives, das bedeutet in der unmittelbaren Zeit nach Eingriff erhobenes, Überleben von 100 % mit hohem Implantationserfolg.

#### Highlife-Prothese

Die Highlife-Prothese setzt sich aus zwei Teilen zusammen und ist nach dem Prinzip „Klappe-in-Ring“ konstruiert. Über einen nur 6mm breiten Zugang in der Beinarterie wird ein Ring unterhalb des Mitralklappenringes und um die natürlichen Mitralklappensegel positioniert. In einem zweiten Schritt wird über einen weiteren 8mm breiten Zugang durch die Beinvene die eigentliche Klappenprothese in den zuvor platzierten Ring implantiert. Die nativen Segel werden somit zwischen Ring und Klappenprothese gefangen. Dies hat zwei wesentliche Vorteile: zum einen wird das Konstrukt aus Ring und Prothese in stabiler Position gehalten. Zum anderen wird der Übergang zwischen alter und neuer Herzklappe gut abgedichtet.

Erste Implantationen erfolgten im Rahmen von Untersuchungen zu Sicherheit und Machbarkeit als Heilversuche und im Rahmen der laufenden CE-Zertifizierungsstudie. Die ersten Ergebnisse werden 2022 erwartet.



▲ Dr. Marcel Weber (rechts) und Dr. Can Öztürk kontrollieren am Ultraschallgerät die aktuelle Position eines Clips. Sind sie unzufrieden mit dem Ergebnis, kann der Clip mehrmals neu positioniert werden.





# MitraClip

100.000

mal angewandt

2018

COAPT-Studie

614

Studienteilnehmer

37%

reduzierte Gesamtsterblichkeit

## Fazit

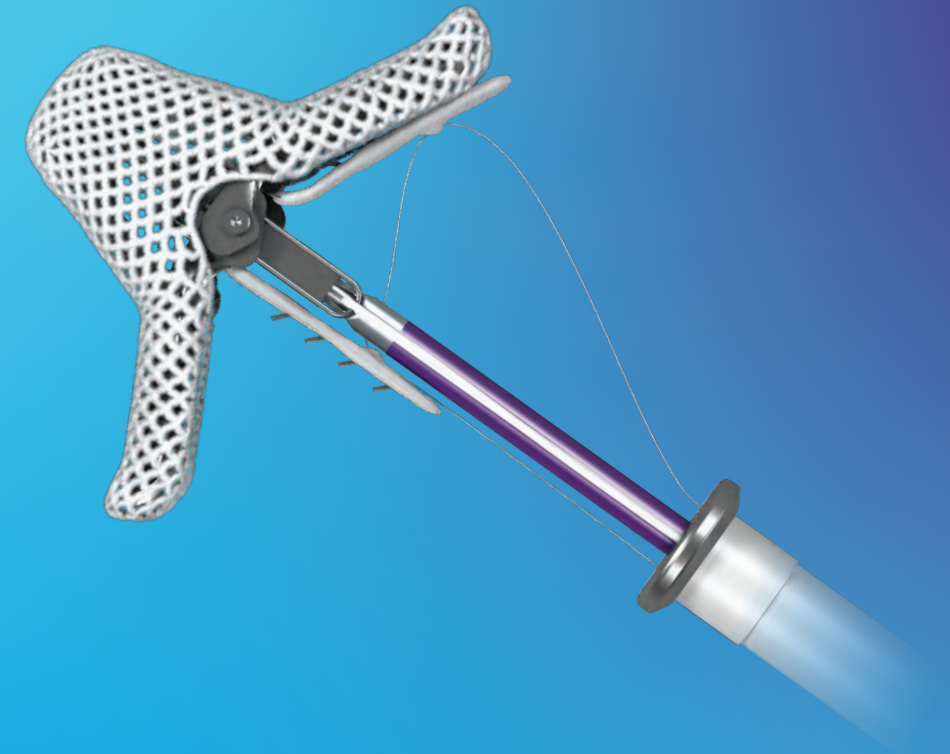
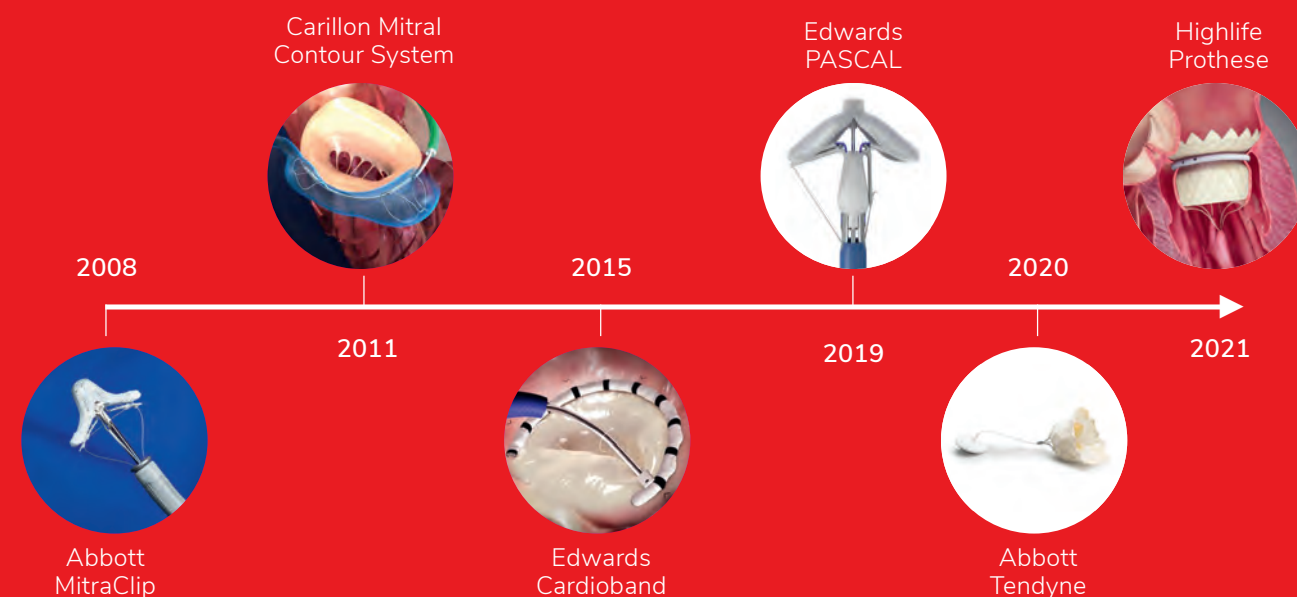
Eine undichte Mitralklappe schränkt die Lebensqualität stark ein und kann bei ausbleibender Behandlung zu einer deutlich geringeren Überlebenswahrscheinlichkeit bei den betroffenen Patienten führen. Durch die demographische Entwicklung und das damit steigende Operationsrisiko in der älteren Bevölkerung rücken zunehmend katheterinterventionelle Therapieverfahren in den Vordergrund.

Insbesondere die Klappenreparatur mittels MitraClip und PASCAL mit mehr als 100.000 behandelten Patienten ist hierbei zu nennen. Von allen hier beschriebenen Verfahren gibt es zum Mitraclip-Verfahren die beste Datenlage. Auch die übrigen zertifizierten kathetergeführten Rekonstruktionsverfahren konnten ihre Wirksamkeit und Sicherheit unter Beweis stellen. Der kathetergeführte Mitralklappenersatz verspricht eine vollumfängliche Therapie des zugrundeliegenden Problems, viele Prothesen durchlaufen aktuell Zulassungsstudien. Insbesondere für mehrfacherkrankte (multimorbide) Hochrisiko-Patienten stellen die kathetergeführten Klappenersatzverfahren eine vielversprechende Therapiealternative zur klassischen herzchirurgischen Versorgung (Ersatz/Rekonstruktion) dar.

**Dr. Marcel Weber**  
Oberarzt Kardiologie  
marcel.weber@ukbonn.de



## Rasante Entwicklung: Devices zur Behandlung der Mitralklappeninsuffizienz in den letzten 15 Jahren



# MITRACLIP™ G4

## MASSGESCHNEIDERT.OPTIMIERT.BEWÄHRT.

Die bisher stärkste Reduktion der Mitralinsuffizienz mit TMVR\*<sup>1</sup> mit der Möglichkeit, die Clip-Größe gemäß der jeweiligen Mitralklappen-Anatomie auszuwählen. MitraClip™ ist die einzige bewährte TMV\*\*-Therapie, der Sie vertrauen können in Bezug auf Sicherheit, Haltbarkeit, Wirksamkeit und Lebensqualitätsverbesserung.

Unser einzigartiges Therapieangebot für strukturelle Herzerkrankungen



\* bis heute berichtet

\*\* Transkatheter-Mitralklappe

1. Chehab Bassem M. Contemporary Clinical Outcomes with the Transcatheter Mitral Valve Repair using MitraClip™ G4 System: Core Laboratory Echocardiographic Results in EXPAND G4 Study. Data presented at PCR Valves eCourse 2020.

ACHTUNG: Produkte dürfen nur von einem Arzt oder unter dessen Anleitung verwendet werden. Es ist wichtig, vor der Verwendung sorgfältig die Packungsbeilage in der Produktverpackung (falls vorhanden) oder auf [eifu.abbottvascular.com](http://eifu.abbottvascular.com) und [medical.abbott/manuals](http://medical.abbott/manuals) mit Gebrauchsanweisung, Warnhinweisen und den möglichen Komplikationen zu lesen, die bei der Verwendung dieses Produkts auftreten können. Hierin enthaltene Informationen sind ausschließlich zur Veröffentlichung in Deutschland, Österreich und der Schweiz bestimmt. Alle Illustrationen sind künstlerische Darstellungen und sollten nicht als technische Zeichnungen oder Fotografien angesehen werden. Archivierung der Daten und Fotoaufnahmen durch Abbott Medical.

### Abbott Medical

Abbott Medical Deutschland | Schanzenfeldstraße 2 | D-35578 Wetzlar | Tel: +49 6441 87075-0  
Abbott Medical Österreich | Perfektastrasse 84 A | A-1230 Wien | Tel: +43 1 891220  
Abbott Medical Schweiz | Neuhofstrasse 23 | CH-6340 Baar | Tel: +41 41 7684333

™ kennzeichnet ein Warenzeichen der Abbott Unternehmensgruppe

[www.cardiovascular.abbott](http://www.cardiovascular.abbott)

© 2021 Abbott. Alle Rechte vorbehalten. 9-DAC-2-12446-02 07-2021



# Wenn der Schrittmacher auf die **Herzklappe** drückt

**I**n Deutschland werden jährlich ca. 75.000 Schrittmacher und 25.000 Defibrillatoren in über 1.000 Krankenhäusern implantiert. Bei langsamen und schnellen Herzrhythmusstörungen sowie der Herzschwäche (Herzinsuffizienz) sind diese Systeme Teil der modernen Standardtherapie.



Das Herzzentrum Bonn gehört mit rund 300 implantierten Schrittmachern und über 100 Defibrillatoren pro Jahr zu den großen Versorgungszentren in Deutschland. Wir nutzen dabei je nach Bedarf sowohl Aggregate mit einer und zwei, aber auch mit drei Sonden. Letztere dienen der besseren Abstimmung der Kontraktion beider Herzkammern im Rahmen der Behandlung einer Herzinsuffizienz und werden als CRT-Schrittmacher (CRT = kardiale Resynchronisationstherapie) bezeichnet.

Studien und Erfahrungen aus der klinischen Praxis haben gezeigt, dass trotz der großen Erfolgsgeschichte von Schrittmachersystemen etwa 10% nach fünf Jahren und mehr als ein Drittel nach zehn Jahren Defekte aufweisen und entsprechende operative Korrekturen notwendig machen. Weil in diesen Fällen häufig neue Leitungen hinzugefügt werden und die Entfernung bereits bestehender Sonden gewisse Risiken birgt, sehen wir in den letzten Jahren eine zunehmende Zahl von Patienten mit mehreren, teils auch stillgelegten Schrittmachersonden im Herzen. Nahezu alle Sonden verlaufen im Gefäßsystem in enger Nachbarschaft zu wichtigen Herzstrukturen und können diese in ihrer Funktion beeinträchtigen: So läuft in vielen Fällen ein Schrittmacherkabel zur Herzkammerstimulation direkt durch die Trikuspidalklappe zwischen rechtem Vorhof und rechter Kammer hindurch. Dies kann bei manchen Patienten in der Folge zu einer nicht unerheblichen Undichtigkeit der Herzklappe führen. Ein Rückstau des Blutes ist die Folge. Für die Betroffenen bedeutet dies verminderte Belastbarkeit bis hin zu Luftnot und Wassereinlagerungen im Körper.

Die Ärzte stehen dabei vor einem medizinischen Dilemma: Einerseits sind diese Patienten oft dauerhaft auf die Schrittmachertätigkeit zur Erhaltung des Herzrhythmus angewiesen. Andererseits sind die eingesetzten Sonden häufig die eigentliche Ursache des Problems.

Aufgrund von Verwachsungen und der damit verbundenen Gefahr einer Verletzung der Gefäße ist die Entfernung der Sonden nicht immer einfach und wird in der Regel nur bei lebensbedrohlichen Infektionen durchgeführt. Im Ergebnis ergibt sich für den Patienten ein unbefriedigender Zustand mit erheblicher Einschränkung der Lebensqualität.

Genau diesem Dilemma können wir am Herzzentrum Bonn aufgrund unserer langjährigen Erfahrung und besonderen Expertise im Bereich der interventionellen Herzklappentherapie und operativen Sondenrevision interdisziplinär begegnen. In enger Zusammenarbeit zwischen Rhythmus- und Klappentherapeuten wägen wir patientenindividuell ab, ob eine Umpositionierung des Sondenmaterials, ein Clipping der undichten Herzklappe (bei weiterhin einliegender Sonde) oder ein Kombinationseingriff die optimale Therapie für den Patienten darstellt. Im Idealfall reicht eine Korrektur der Sondenlage bereits aus, um das Problem zu lösen. Eine zusätzliche

Reparatur der Herzklappe ist dann gar nicht mehr erforderlich. Sollte die Entfernung einer Sonde notwendig werden, können die Schrittmacherkabel mit Hilfe von schneidenden Schleusen, aber auch mittels Laser schonend entfernt werden. Bei Bedarf kommen dann als Alternative zu einer neuen Sonde subkutane Defibrillatoren, die nicht im Gefäßsystem liegen, sowie sondenlose Schrittmacherkapseln, die die Klappe nicht beeinträchtigen, zum Einsatz. Und für den Fall, dass die Trikuspidalklappe auch nach diesen Behandlungsoptionen weiterhin nicht dicht schließt, kann auch diese Fehlfunktion dank der hiesigen Pionierarbeit mittels minimalinvasiver und kathetergestützter Verfahren gut therapiert werden.

**„Der Lohn für die komplexe Therapieplanung und das große medizinische Know-how ist am Ende das erfüllende Erfolgserlebnis, dem Patienten mit der Behandlung eine deutliche Verbesserung der Lebensqualität verschafft zu haben.“**

So wie bei Rüdiger von Stülpnagel, der zunächst aufgrund von Luftnot und Wassereinlagerungen mit dem Rettungswagen in unsere Klinik gebracht wurde. In Untersuchungen zeigte sich eine fortgeschrittene Herzschwäche gepaart mit einer hochgradigen Undichtigkeit zweier Herzklappen als Ursache der Beschwerden. Von Stülpnagel hatte aufgrund eines sehr langsamen Herzschlags vor ungefähr einem Jahr in einem auswärtigen Haus einen Schrittmacher erhalten. Das System, ohne das der Patient mittlerweile einen Herzstillstand erlitten hätte, war aber nun mitverantwortlich für die Undichtigkeit einer der beiden Klappen, da diese durch das Schrittmacherkabel dauerhaft offengehalten wurde. Zudem wurde durch die aufgrund des Schrittmachers nicht optimal abgestimmte Kontraktion beider Herzkammern die Herzschwäche des Patienten verstärkt.



Nach sorgfältiger Planung kamen wir zu dem Entschluss, dass nur eine Korrektur des gesamten Systems zu einem perfekten Ergebnis führen würde. Ein einfaches Herausholen des bestehenden Schrittmachers war aufgrund des drohenden



- ▲ Um bei der Implantation eines Schrittmachers möglichst blutarm zu operieren, verwendet Dr. Christopher Gestrich ein monopolarer Kauter („Elektroskalpell“), mit dem kleinere Blutgefäße verödet werden.
- ▲ Zum Festschrauben und Lösen der Sonden am Aggregat werden spezielle Schraubenzieher verwendet, die über eine Drehmomentfunktion verfügen.



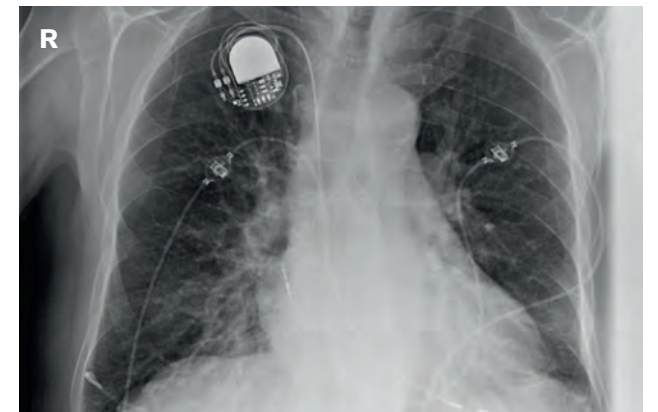


▲ Patient Rüdiger von Stülpnagel konnte das Krankenhaus bereits drei Tage nach dem Eingriff wieder verlassen.

Herzstillstands nicht möglich. Deswegen implantierten wir zunächst von der linken Schulter aus ein her-zunterstützendes CRT-Defibrillatorsystem mit drei Sonden, welches neben der Schrittmacherfunktion auch die Herzschwäche von Herrn von Stülpnagel verbessern sollte. Bei der Anlage der Sonde im Bereich der Trikuspidalklappe achteten wir auf einen bestmöglichen Klappenschluss und die Option, bei erneuter Undichtigkeit mit einem Clip eine rasche Abdichtung ermöglichen zu können. Nachdem der neue Herzschrittmacher erfolgreich im-plantiert worden war, konnte in derselben Operation das von der rechten Schulter aus einliegende „alte“ Schrittmachersystem entfernt werden. Der gesamte Eingriff wurde patientenschonend in lokaler Betäubung und bei leichtem Dämmer-schlaf durchgeführt. Drei Tage nach der Operation konnte Herr von Stülpnagel das Krankenhaus bereits in ausgezeichnetem Allgemeinzustand verlassen. Eine Ultraschallkontrolle zeigte eine verbesserte Pumpleistung des Herzens sowie eine geringere Undichtigkeit der Trikuspidalklappe. Bei zukünftigen Kontrollterminen wird sich entscheiden, ob sich das Herz in der gewünschten Form erholt und die Klap-penfehler weiter bessern. Sollte eine Reparatur der Herzklappe in Zukunft notwendig werden, wird die Lage der neuen Sonden dies ohne größere Probleme ermöglichen.



**Dr. Christopher Gestrich**  
Facharzt Herzchirurgie  
[christopher.gestrich@ukbonn.de](mailto:christopher.gestrich@ukbonn.de)



▲ Röntgenbild vor dem Eingriff: Rechts vom Brust-bein ist der alte Zwei-Kammer-Schrittmacher zu erkennen, der im Herzzentrum entfernt worden ist.



▼ Röntgenbild nach dem Eingriff: Der neue CRT-Schrittmacher inklusive Defibrillator sitzt nun auf der linken Seite.

## Schrittmacher & Defibrillatoren

75.000

implantierte Schrittmacher jährlich

25.000

implantierte Defibrillatoren jährlich

300

davon im Herzzentrum Bonn

100

davon im Herzzentrum Bonn



## Reha-Klinik Herzpark Hardterwald Ihr Partner von Herz zu Herz

Inmitten eines 23 Hektar großen Waldgebiets gelegen vereint die Reha-Klinik Herzpark Hardterwald die Ansprüche an eine moderne kardiologische Rehabilitation mit einem gehobenem Ambiente. Die Klinik verfügt über 40 ganztägig/ambulante kardiologische Rehabilitationsplätze sowie über einen stationären Bereich mit 180 komfortablen Einzelzimmern.

### Unser Leistungsspektrum:

- Vorsorge von Herz-Kreislauferkrankungen
- ambulante kardiologische Rehabilitation
- stationäre kardiologische Rehabilitation
- strukturierte Nachbetreuung im Herznetz Rheinland

### Die Spezialisierungen:

- Sitz des Netzwerks „Frauenherz“, Rehabilitationsmaßnahmen unter Gendermedizin-Aspekten
- telemedizinische Betreuung
- Betreuung von Patienten mit Kunstherz, Herzunterstützungssystem (VAD) und nach Herzimplantation



**Herzpark  
Hardterwald**

Herzpark Hardterwald  
Louise-Gueury-Straße 400 • 41169 Mönchengladbach  
Telefon: 02161 552-2400 • info@herzpark-mg.de

[www.herzpark-mg.de](http://www.herzpark-mg.de)

## Impella® SmartAssist® Plattform

Die nächste Generation der Herzerholung.

### Impella® Herzpumpen mit SmartAssist®

Impella CP® mit SmartAssist®  
Impella 5.5®

**Erweiterte Kennzahlen**  
Echtzeit Intelligenz für  
ein optimiertes  
Patientenmanagement

Neueste Erkenntnisse zur Therapie  
mit Impella Herzpumpen finden Sie  
auf unserem Newsblog.

**Impella® Connect**  
Die kollaborative Lösung  
für eine bessere  
Patientenversorgung

**ABIOMED**  
Recovering hearts. Saving lives.



abiomed-news.de

## CORCYM SOLUTIONS FOR STRUCTURAL HEART DISEASE

### AORTIC SOLUTIONS



### MITRAL SOLUTIONS



Not approved in all geographies.  
Please consult your labeling.



CC-MK-00118 A

Head Offices: **Corcym srl**  
Via Crescentino sn  
13040 Saluggia (VC) Italy  
Tel: +39 0161 487800

**Corcym Canada Corp.**  
5005 North Fraser Way  
Burnaby, BC V5J 5M1 Canada  
Tel: +604 412-5650

**corcym**  
.com

## Von der Implantation über eine PM Datenbank in das KIS

CSP Sterile Bedienung  
während der Implantation



Schrittmacher  
DB



Gahlenfeldstr. 47  
58313 Herdecke  
Tel.: 02330 97830  
Mail: [Info@pulmokard.de](mailto:Info@pulmokard.de)

**tricumed**  
innovation in medication.

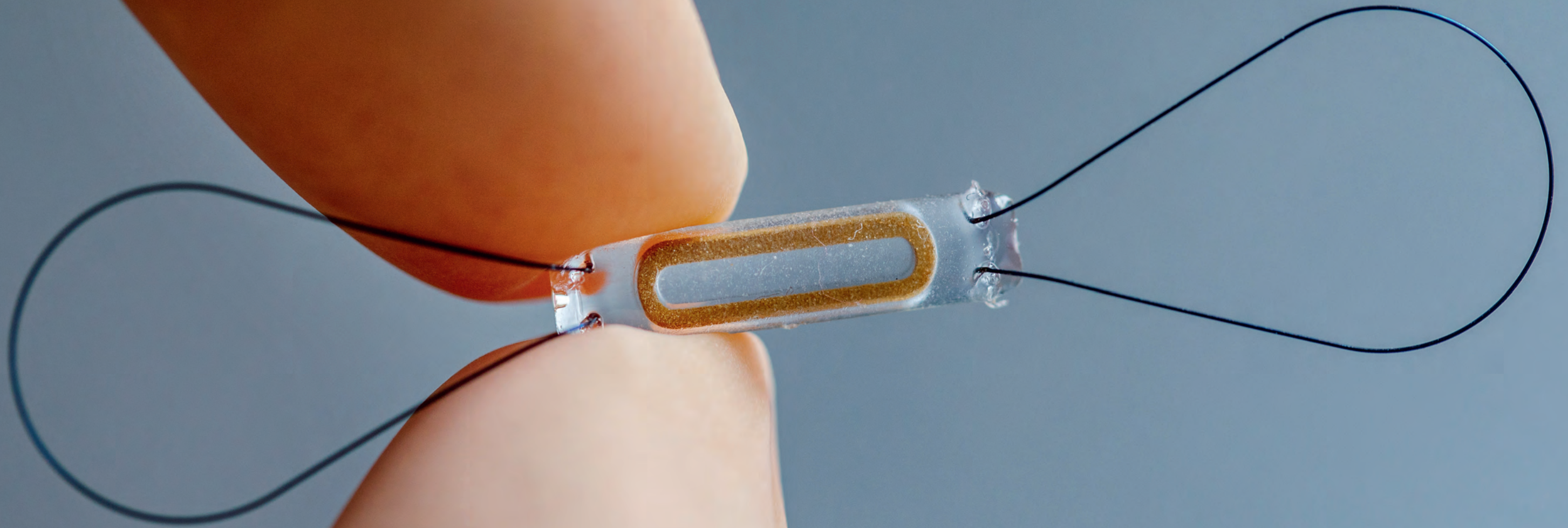


## Implantierbare Infusionspumpe mit Okklusionsalarm zur intravenösen Behandlung der Pulmonalen Arteriellen Hypertonie (PHA) Langzeit-Medikation mit innovativer Technologie

tricumed aus Kiel verfügt über 25 Jahre Erfahrung in der Entwicklung, der Herstellung und im Vertrieb von implantierbaren Infusionspumpen. Mit der **IP2000V** bietet die Fa. tricumed als einziger Hersteller eine Infusionspumpe mit bewährtem Gasdruck-System anstelle eines batteriegetriebenen Systems an und gewährleistet dadurch eine **optimale Infusionstherapie bei langer Lebensdauer**.

Mehr Informationen zu Unternehmen und Produkten finden Sie auf [www.tricumed.de](http://www.tricumed.de) oder direkt unter [info@tricumed.de](mailto:info@tricumed.de)





**Kleiner Sensor –  
große Wirkung**



**E**in innovativer Sensor misst bei Patienten mit Herzschwäche (Herzinsuffizienz) den Druck in der Lungenarterie und überträgt die Daten digital zum behandelnden Arzt. Medikamente können so frühzeitiger angepasst und beginnende Entgleisungen der chronischen Herzinsuffizienz besser abgefangen werden. Das Herzzentrum Bonn ist an einer deutschlandweiten Studie beteiligt.

Die Herzschwäche ist eine der häufigsten Volkskrankheiten in Europa. Alleine in Deutschland leiden derzeit fast 3 Millionen Menschen an dieser Erkrankung, die im medizinischen Fachjargon als chronische Herzinsuffizienz bezeichnet wird. Hierzu- lande ist etwa jeder Fünfte über 75 Jahre betroffen, Tendenz steigend. Liegt eine Herzschwäche vor ist die Pumpleistung des Herzens eingeschränkt und der Körper wird nicht mehr ausreichend mit Blut und Sauerstoff versorgt. Typische Anzeichen im Alltag können Atemnot, Erschöpfung oder „Wasser“ (Flüssigkeitsansammlung) in den Beinen oder Körperhöhlen (Bauchraum, Brustkorb) sein. Hervorge- rufen wird die Herzinsuffizienz durch verschiedene Erkrankungen, zum Beispiel durch Bluthochdruck, Herzinfarkt oder Herzrhythmusstörungen. Aber auch seltenere Ursachen wie angeborene oder erworbene Herzmuskelerkrankungen (sogenannte Kardiomyopathien), systemische Erkrankungen wie Amyloidose oder Hämochromatose sowie Medika- mentennebenwirkungen kommen als Auslöser in Frage. Dabei ist die Herzinsuffizienz in den meisten Fällen ein chronisches Leiden, das die Erkrankten ein Leben lang begleitet und Patienten, Angehörige und auch das Gesundheitswesen vor immer wiederkeh- rende Herausforderungen stellt.



▲ Um die Daten des Sensors abzufragen, legen sich die Patienten zu Hause auf ein Messkissen.

Neben ursächlichen Behandlungsansätzen wie der Wiedereröffnung eines verschlossenen Herzkranz- gefäßes beim Herzinfarkt oder der kathetergestütz- ten Verödung (Ablation) von Nervenleitungen bei Herzrhythmusstörungen besteht die Basistherapie bei chronischer Herzinsuffizienz aus verschiedenen

Medikamenten, die den Herzmuskel durch Anpassung der Herzfrequenz und des Blutdrucks sowie durch entwässernde Eigenschaften entlasten. Mit diesen Medikamenten soll die Erkrankung stabi- lisiert und Symptome wie Atemnot und Flüssigkeits- ansammlungen gelindert werden. Übergeordnetes Ziel der Langzeitbehandlung ist es, Krankenhausein- weisungen aufgrund von Herzschwäche zu verhin- dern und das Überleben zu verlängern. Da es sich bei der Herzinsuffizienz aber um eine dynamische Erkrankung handelt, die unter anderem auch vom Verlauf der Begleiterkrankungen beeinflusst wird und bei der es trotz zuverlässiger Medikamenten- einnahme zu Verschlechterungen des Gesamtbildes kommen kann, wird dieses Ziel nicht immer langfristig erreicht. Krankenkassen weisen darauf hin, dass bei jedem zweiten Herzinsuffizienz-Patienten mindes- tens einmal pro Jahr eine Krankenhausbehandlung notwendig ist. Nicht wenige Patienten stellen sich noch häufiger im Krankenhaus oder in den (Notfall-) Ambulanzen vor. Dies führt zu hohem Leidensdruck der Patienten, eingeschränkter Lebensqualität und - aus volkswirtschaftlicher Sicht - auch zu hohen finanziellen Belastungen des Gesundheitssystems. Durch wissenschaftliche Untersuchungen konnte gezeigt werden, dass die von Patienten und Ärzten wahrgenommenen Symptome einer sich anbahnenden Verschlechterung der Herzinsuffizienz bereits bis zu 20 Tage vor Auftreten messbar sind.

Diese wertvollen wissenschaftlichen Beobach- tungen können dabei helfen ein Frühwarnsystem zu installieren, mit dem eine rechtzeitige Thera- pieintensivierung gestartet und damit im Idealfall herzinsuffizienzbedingte Krankenhauseinweisungen verhindert werden können.

Ein in den USA entwickelter Sensor, der Drücke in der Lungenarterie als Ersatzparameter für die Druckver- hältnisse im Herzen messen kann, macht sich diese Erkenntnisse zu Nutze und wurde in einer großen amerikanischen Studie bereits erfolgreich angewen- det: In der CHAMPION- Studie (veröffentlicht im „Journal of the American College of Cardiology“) wird beschrieben, dass Ärzte mit Hilfe des CardioMEMS- Sensors den Druck in der Lungenarterie messen und in der Folge Medikamente frühzeitiger anpassen und so beginnende Entgleisungen der chronischen Herzinsuffizienz besser abfangen konnten. Die Studienergebnisse machen Hoffnung: Mit diesem in- novativen diagnostischen System – gepaart mit der optimalen medikamentösen Basistherapie - konnte die Anzahl der Krankenhauseinweisungen bei Patienten mit mittelschwer symptomatischer Herz- schwäche (Atemnot bereits bei geringer körperlicher Belastung) um 43% sowie die Sterblichkeitsrate um 57% reduziert werden.

Das Prinzip der sensorunterstützten Therapie funk- tioniert wie folgt: Das nur 15mm x 3.4mm große CardioMEMS System wird zunächst bei dem medi- kamentös stabil eingestellten Patienten im Rahmen einer Herzkatheteruntersuchung in die Lungen- strombahn eingebracht und mittels zweier hauch- dünner Drahtspulen herznah in der Lungenarterie



▼ Dr. Christian Zachoval bei einer Herzkatheteruntersuchung vor geplanter CardioMems- Implantation.



implantiert. Im Wesentlichen entspricht der Sensor einer Stimmgabel, die durch ein von außen an den Körper gehaltenes Messkissen in Schwingung versetzt wird und den gemessenen Druck an das Messinstrument zurückmeldet. Durch eine verschlüsselte Datenübertragung kann der behandelnde Herzinsuffizienzspezialist die täglich vom Patienten zu Hause durchgeführten Messwerte auslesen und anhand des Verlaufs feststellen, ob es zu einer Verbesserung oder Verschlechterung der Pumpleistung und des Flüssigkeitsstatus des Herzens gekommen ist. So kann der Arzt dem Patienten per Fernübermittlung und ohne direkten Kontakt - also im Sinne eines „digitalen Hausbesuchs“ - zeitnah Rückmeldung bezüglich der aktuellen Therapie geben und Negativtrends verhindern. Sollte dies nicht zur gewünschten Stabilisierung führen, wird dem Patienten durch dieses Frühwarnsystem die umgehende Vorstellung im Krankenhaus angeraten, wo erweiterte Diagnostik und Therapie ohne Zeitverlust gestartet werden. Gerade im Lichte der derzeitigen Coronavirus-Pandemie erhält das Argument der digitalen Patientenbetreuung und Vermeidung von Krankenhausaufenthalten eine noch größere Bedeutung.

Um die vielversprechenden Ergebnisse der US-amerikanischen Studie, die eine hohe Sicherheit bei der

Implantation des Sensors bei gleichzeitig geringer Komplikationsrate nachweisen konnte, auch für das deutsche Gesundheitssystem zu belegen, hat der Gemeinsame Bundesausschuss als höchstes Beschlussgremium der Selbstverwaltung des deutschen Gesundheitswesens im Oktober 2020 eine Erprobungsstudie zum CardioMEMS Sensor in Deutschland initiiert. Als Herzzentrum des Universitätsklinikums Bonn unterstützen wir die unter dem Namen PASSPORT-HF laufende Studie, um für unsere Patienten direkt am Fortschritt der Herzinsuffizienztherapie in Deutschland beteiligt zu sein und die Patientenversorgung mittels neuester Technik weiter zu verbessern.

Wenn Sie an chronischer Herzinsuffizienz leiden und an einer Studienteilnahme interessiert sind, wenden Sie sich bitte an das Team der Studienambulanz. Unsere Herzinsuffizienzexperten können Sie dann zu dem Thema beraten und gemeinsam mit Ihnen entscheiden, ob das CardioMEMS System eine mögliche Therapieoption für Sie und Ihre Erkrankung darstellt.

**Dr. Christian Zachoval**  
Assistenzarzt Kardiologie und  
Leiter der Studienambulanz  
christian.zachoval@ukbonn.de



# Herzinsuffizienz

jeder 5.

75 Jährige in Deutschland betroffen

3.000.000

Menschen derzeit erkrankt

▼ In der Klinik werden die digital übertragenen Daten anschließend von Spezialisten ausgewertet.



## Vernetzte kardiopulmonale Funktionsdiagnostik IT-Lösungen für Klinik & Praxis

Heutzutage geht es vor allem um sichere und schnelle Workflows, anwenderoptimierte Lösungen und zeitsparende Arbeitsabläufe. Wir bieten mit unserer diagnostischen Plattform „custo diagnostic“ und „custo diagnostic clinical“ eine **modulare Lösung für die Herz-Kreislauf-Diagnostik**. Bei uns bekommen Sie Dienstleistung zusammen mit Hard- und Software aus einer Hand – **für einen effizienteren Klinik- und Praxisalltag**.



Ruhe-/Belastungs-EKG  
custo cardio 400 accu



Langzeit-Blutdruck  
custo screen 300/310



Langzeit-EKG  
custo guard holter



Ruhe-/Belastungs-EKG  
custo cardio 300



[www.customed.de](http://www.customed.de)  
oder besuchen Sie uns auf YouTube!

**custo-med**  
SICHERHEIT IN DER DIAGNOSTIK



**Strahlenschutzscheibe:** die Strahlenbelastung für den einzelnen Patienten ist im Rahmen eines Eingriffs gering. Aber um die Lebenszeit-Strahlenexposition für Mitarbeiter, die täglich viele Stunden im Hybrid-OP tätig sind, möglichst gering zu halten, sind Bleiverstärkte Abschirmungen fest am OP-Tisch und mobil an der Decke angebracht.

**Perfusoren:** zur präzisen und kontinuierlichen Gabe von Medikamenten, hierzu zählen Narkosemittel und kreislaufwirksame Substanz wie Adrenalin.

**Röntgenbogen:** zentraler Bestandteil des „Hybrid-OPs“. Zur Darstellung von Herz und Gefäßen im Körper (vom Kopf bis zum Fuß in allen Ebenen) und zur Steuerung der Materialien, Prothesen und Katheter während eines Eingriffs.

**Defibrillator:** Ist bei jedem Patienten immer angeschlossen und einsatzbereit für den Fall einer lebensbedrohlichen Herzrhythmusstörung. Durch Knopfdruck werden 200J Strom durch das Herz geleitet und damit ein elektrischer „Neustart“ ausgelöst.

**Belüftungsanlage** an der Decke: Sie ermöglicht ein steriles Arbeiten. Der blaue Fußboden zeigt den Bereich an, wo ein laminarer Luftstrom von oben kommt, der Aufwirbelungen vorhandener Partikel reduziert und durch den nach unten geführten Luftstrom abgeleitet.

**Kontrastmittelpumpe:** Röntgenkontrastmittel wird hiermit kontrolliert und präzise in die Herzhöhlen oder Gefäße gespritzt, um diese in der Röntgendurchleuchtung sichtbar zu machen. Je nach Darstellung werden 5-20ml Kontrastmittel pro Aufnahme unter gleichbleibendem Druck und mit kontrollierter Geschwindigkeit verabreicht.

**Displays:** auf beiden Seiten des OP-Tisches vorhanden, um dem Team flexibel alle relevanten Informationen darzustellen: Echtzeit-Röntgendurchleuchtung, Echtzeit-Herzulttraschall, Echtzeit-Vitalparameter wie Blutdruck, Sauerstoffgehalt des Bluts, EKG. Zusätzlich gibt es einen Video-Feed von der Kamera, die im OP-Leuchteingriff integriert ist.

**OP-Tisch:** kann ähnlich einem Autositz elektrisch in jede denkbare Position gewinkelt und gefahren werden. Die Liegematte bietet stabilen Halt und ist dabei möglichst bequem (sogar mit integrierter Heizung, ähnlich einer Sitzheizung im Auto). Offiziell bis 250kg zugelassen.

# Hybrid High-Tech OP für's Herz



# Ein **Bypass** passt auch durchs Schlüsselloch

▲ Ein Venenbypass, der zuvor aus dem Bein des Patienten entnommen wurde. Kleine Metallclips verschließen die Gefäßabgänge und sorgen dafür, dass der Bypass auch dicht ist

In der Vorstellung vieler Patienten ist eine Bypassoperation automatisch mit der Öffnung des Brustkorbes verbunden. Dass die Versorgung mit Bypässen heute auch mit viel kleineren Zugängen möglich ist, beweist die Herzchirurgie bei uns im Herzzentrum Bonn. Ein Überblick.

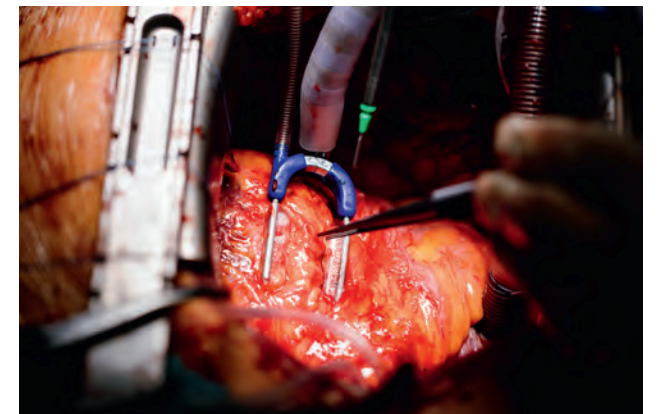
Als Motor pumpt das Herz 24 Stunden am Tag sauerstoffreiches Blut durch den menschlichen Körper. Auch sich selbst versorgt es dabei mit notwendigem Sauerstoff und Nährstoffen, denn schließlich ist das Herz nichts anderes als ein Muskel, der pausenlos arbeitet und dafür Sauerstoff und Energie benötigt. Genau diese herzeigene Versorgung erfolgt über die Herzkranzgefäße. Sind sie durch Verkalkungen oder Engstellen geschädigt, spricht man von einer koronaren Herzkrankheit (KHK). Liegt sogar ein vollständiger Verschluss der Herzkranzgefäße vor, können große Teile des Herzmuskels nicht mehr ausreichend mit Sauerstoff versorgt werden und akut lebensbedrohliche Komplikationen wie der Herzinfarkt können die Folge sein.

Grundsätzlich gibt es zwei Möglichkeiten die koronare Herzerkrankung erfolgreich zu behandeln: Entweder die verengten oder verschlossenen Herzkranzgefäße werden bei einer kardiologischen Intervention mit medikamentenbeschichteten Gefäßstützen (Stents) versorgt oder aber während einer herzchirurgischen Operation mit Bypässen ersetzt. Die chirurgische Behandlung der koronaren Herzkrankheit durch Bypassanlage hat nach wie vor einen hohen Stellenwert. Die Behandlungsleitlinien empfehlen vermehrt die chirurgische Myokardrevaskularisation insbesondere bei Mehrgefäßerkrankungen. Voraussetzung ist die Langlebigkeit des Bypasses sowie eine möglichst schonende Operationstechnik. Am Herzzentrum Bonn führen wir Bypass-Operation wann immer es möglich ist minimalinvasiv durch. Dadurch werden die Eingriffe für die Patienten deutlich schonender und der Heilungsprozess wird verkürzt. In der folgenden Übersicht werden die verschiedenen Verfahren der minimalinvasiven Bypass-Chirurgie näher beschrieben.

## Minimalinvasive Herzbybypass-Operationen:

### OPCAB: Off-Pump Coronary Artery Bypass

Die Technik, bei der die Bypassanlage nach Eröffnung des Brustbeins (Sternotomie) am schlagenden Herzen ohne Einsatz der Herz-Lungenmaschine durchgeführt wird, wird als OPCAB-Verfahren bezeichnet. Die Invasivität und die Gesamtbelastung auf den Organismus können durch die OPCAB-Prozedur reduziert werden. Sämtliche Techniken der Bypassanlage und Anastomosen können über das OPCAB-Verfahren gewährleistet werden (T-Graft, aortokoronar, in-situ, sequentiell). Mit speziellen innovativen Stabilisatorsystemen können die zu versorgenden Regionen am Herzen gut dargestellt werden.



▲ Mit dem Stabilisierungssystem „Octopus“ können Bypässe auch am schlagenden Herzen aufgenäht werden (OPCAB-Verfahren)

### MIDCAB: Minimally Invasive Direct Coronary Artery Bypass

In Fällen, bei denen die Herzkranzarterie der Vorderwand (LAD oder RIVA) isoliert chirurgisch versorgt werden muss, gibt es die Möglichkeit einer minimalinvasiven Bypassversorgung ohne Eröffnung des Brustbeins. Ein schonendes Verfahren mit einem kleinen Schnitt zwischen den linken Rippen (Minithorakotomie links) ohne Einsatz der Herz-Lungenmaschine wird hierbei durchgeführt. Dabei wird am schlagenden Herzen die linke Brustwandarterie (LIMA) an die linke Herzkranzarterie angeschlossen. Der Vorteil ist eine schnelle postoperative Rekonvaleszenz, geringere Schmerzen und ein sehr gutes kosmetisches Ergebnis.

In einzelnen Fällen können auch über „Multi-Vessel“ MIDCAB-Verfahren mehrere Regionen am Herzen mithilfe der T-Graft Anastomosen-Technik revaskularisiert werden.

### MIDCAB+PCI mit Stenting: Minimal-invasive direkte koronare Bypasschirurgie (MIDCAB) als Hybridverfahren

In bestimmten Fällen gibt es die Möglichkeit, zunächst die minimalinvasive Bypassversorgung (MIDCAB-Prozedur) ohne Eröffnung des Brustbeins auch bei koronarer Mehrgefäßerkrankung durchzuführen und in einer zweiten Sitzung die noch verbliebenen Engstellen weiterer Herzkranzgefäße durch Stentimplantation zu versorgen. Dieses Vorgehen wird Hybridverfahren bezeichnet, bei der sowohl die Versorgung herzchirurgisch (minimalinvasiv) als auch kardiologisch mit Stent-Implantation durchgeführt wird. Die Hybridverfahren werden im Heart-Team näher erörtert, wobei sowohl die koronarangiographischen Details als auch die Risikofaktoren/Begleiterkrankungen der Patienten in dieser Entscheidung mitberücksichtigt werden.

**PD Dr. Nadejda Monsefi**  
Oberärztin Herzchirurgie  
nadejda.monsefi@ukbonn.de







▲ Dr. Nadejda Monsefi und Dr. Dörthe Sterner  
bei einer herzchirurgischen Bypass-Operation

## Jede einzigartige Aorta ansprechen

Entwicklung von Technologien um den unterschiedlichen Patientenanatomien zu entsprechen. Unsere Lösungen reichen von chirurgisch über endovaskulär bis hin zu hybriden und ergänzen die präzise Technik jedes Chirurgen.



**TERUMO**  
Aortic



# Den angeborenen Herzklappenfehler ein Leben lang im Blick haben

**E**MAH – mit dieser wohlklingenden Abkürzung beschreiben Mediziner Erwachsene, die mit einem angeborenen Herzfehler auf die Welt gekommen sind. Vor allem dem medizinischen Fortschritt ist es zu verdanken, dass heute rund 85 Prozent aller Patienten mit einem angeborenen Herzfehler das Erwachsenenalter erreichen. In Deutschland leben rund 300.000 Betroffene, Tendenz steigend.

Ein angeborener Herzfehler macht eine lebenslange medizinische Betreuung notwendig. Während die Behandlung im Baby-, Kindes- und Jugendalter durch ein enges Netz von Kinderkardiologen und Kinderherzchirurgen gut abgesichert ist, kommt es bei jungen Erwachsenen leider häufig zu Versorgungslücken. Die Kinderärzte fühlen sich für die nun erwachsenen Patienten nicht mehr zuständig, während die Zahl der Erwachsenen-Ärzte mit adäquaten Fachkenntnissen deutschlandweit noch ausbaufähig ist.

Aus diesem Grund haben wir im Herzzentrum Bonn frühzeitig damit begonnen, die Behandlung von EMAH-Patienten im engen Schulterschluss mit anderen Abteilungen innerhalb des Uniklinikums durchzuführen. Wir sind froh, dass wir mit unserer Expertise alle erforderlichen Standards umfassend abdecken können und seit 2019 eines von 20 zertifizierten EMAH-Zentren deutschlandweit sind.

Zu den häufigsten Erkrankungsbildern von EMAH-Patienten gehören Defekte der Herzklappe zwischen rechter Kammer und Lungenstrombahn, der Pulmonalklappe. Die Kardiologin und EMAH-Spezialistin Dr. Diana Momcilovic erläutert im Folgenden, warum die erfolgreiche Betreuung maßgeblich von regelmäßigen Routine-Untersuchungen abhängt und wie solche angeborenen Herzfehler behandelt werden können.

Eine angeborene Pulmonalstenose, die Fallot-Tetralogie sowie weitere angeborene Herzerkrankungen (Truncus arteriosus communis, Pulmonalatresie nach Ross-Operation mit Conduit) werden in der Regel im Kindesalter operativ behandelt. Doch auch wenn diese Operationen in jungen Jahren gut verlaufen

sind und das gewünschte Ergebnis erreicht werden konnte, kann es Jahre oder sogar Jahrzehnte später durch die Abnutzung des eingesetzten Materials zu einer erneuten Einschränkung der Pulmonalklappenfunktion kommen.

Um diesen Zustand rechtzeitig zu diagnostizieren, sollten Patienten nach chirurgischer Korrektur der Pulmonalklappe regelmäßig bei einem Spezialisten für Erwachsene mit angeborenen Herzfehlern (EMAH) Kontrolluntersuchungen erhalten. Wie bereits beschrieben gehört auch das Herzzentrum Bonn zu den zertifizierten überregionalen EMAH-Zentren, in denen ein großes Team aus EMAH-Spezialisten der Kardiologie, Kinderkardiologie und Herzchirurgie mit langjähriger Erfahrung arbeitet.

In solchen EMAH-Zentren können frühzeitig – also vor Entwicklung von Symptomen – im EKG und in der Herzultraschalluntersuchung behandlungsbedürftige Verengungen oder Undichtigkeiten erkannt werden. Falls dies der Fall ist, werden häufig zusätzliche Untersuchungen, wie die Magnetresonanztomographie (MRT) oder eine Herzkatheteruntersuchung notwendig, um zu entscheiden, ob ein erneuter Pulmonalklappenersatz erfolgen muss.

## Wann wird ein Pulmonalklappenersatz notwendig?

In den nationalen und internationalen Leitlinien für Erwachsene mit angeborenen Herzfehlern finden



▲ Kardiologin Dr. Diana Momcilovic ist Spezialistin für EMAH Patienten



▲ Interventionelle Patienten-Versorgung im EMAH-Team: Kinderkardiologe Prof. Dr. Martin Schneider (Mitte) mit Oberarzt Dr. Uli Becher und Fachärztin Dr. Diana Momcilovic

sich genaue Angaben darüber, welche Befunde vorliegen müssen, um eine Entscheidung darüber treffen zu können, ob ein Pulmonalklappenersatz erforderlich ist.

## Wichtige Entscheidungskriterien sind:

- Liegen Symptome vor? Besteht eine Einschränkung der körperlichen Leistungsfähigkeit?
- Ist die rechte Herzkammer deutlich vergrößert (über einen bestimmten Grenzwert hinaus)?
- Besteht eine deutliche Einschränkung der Pumpfunktion der rechten Herzkammer?

Bei hochgradig verengten Pulmonalklappen ist neben dem gemessenen Druck über der Klappe selbst ein systolischer Druck in der rechten Herzkammer von über 60 mmHg entscheidend. Im Falle einer undichten Pulmonalklappe gilt eine Klappenundichtigkeit – gemessen im MRT – von größer 30% als bedeutsam.

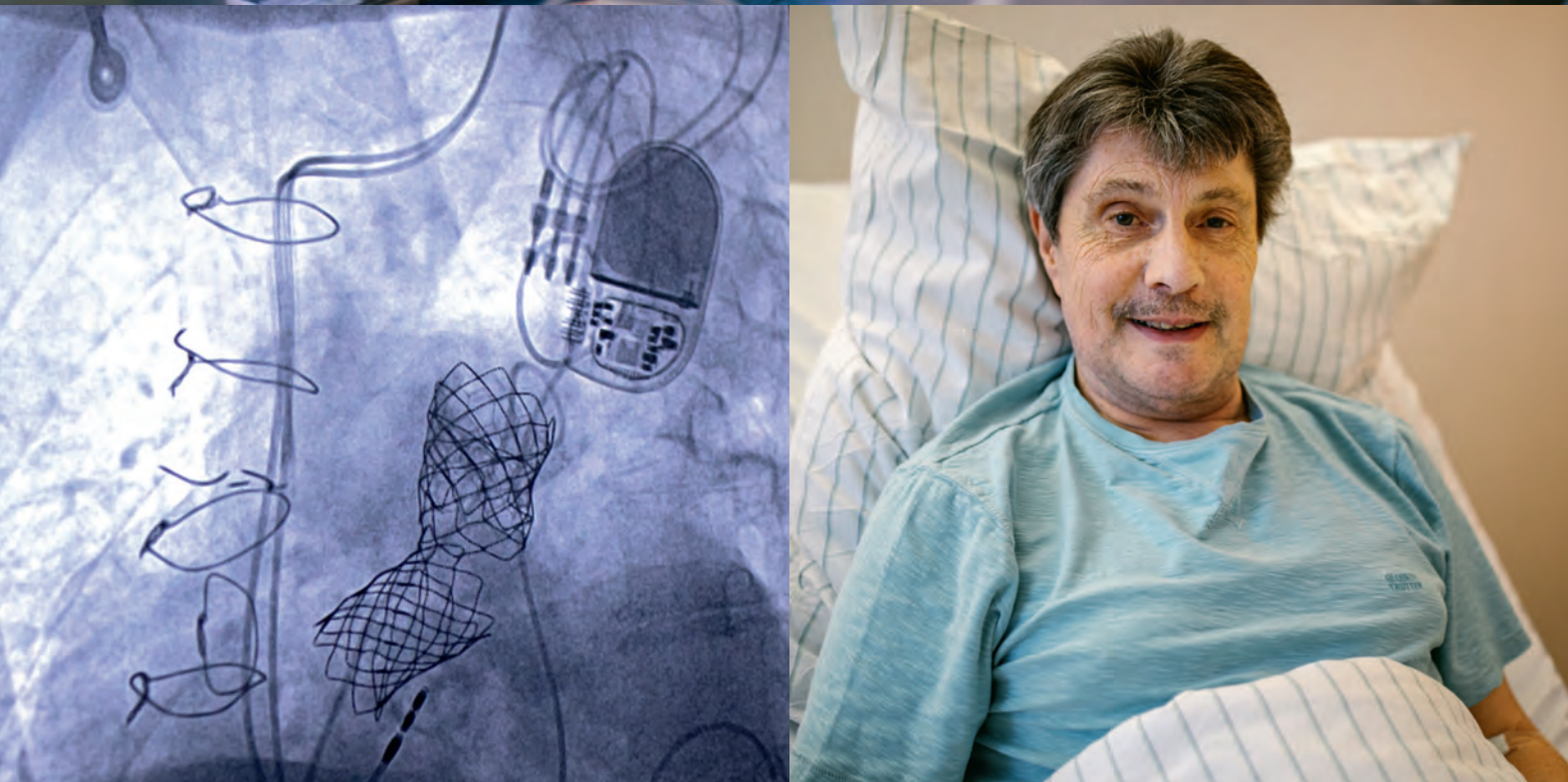
Es ist also eine ausführliche, hochspezialisierte Diagnostik notwendig, um diese Entscheidung treffen zu können. Falls die Indikation für einen Pulmonalklappenersatz besteht, berät ein interdisziplinäres Team aus Kardiologen, Kinderkardiologen, Herzchirurgen, Kinderherzchirurgen, Radiologen und Anästhesisten am Universitätsklinikum Bonn über die jeweiligen Befunde und die klinische Situation (bestehen Symptome?) des Patienten, um sich auf dieser Basis patientenindividuell für das beste Behandlungsverfahren zu entscheiden.

## Welche Behandlungsverfahren gibt es?

Hier können im Wesentlichen zwei Verfahren unterschieden werden. Durch eine erneute Operation kann die defekte Herzklappe ersetzt werden, häufig wird eine sogenannte Homograft-Klappe (Transplantat von einem humanen Spender) oder Heterograft-Klappe (klappentragende Gefäßprothese aus Schweine- oder Rindergewebe) verwendet. Hierfür muss jedoch wieder eine Öffnung des Brustkorbes erfolgen, welches je nach persönlicher Vorgeschichte teilweise die 2. oder 3. Operation dieser Art ist und unter anderem aufgrund von Vernarbungen erhöhte Risiken und Komplikationen aufweist.

Alternativ ist ein interventioneller Pulmonalklappenersatz (PPVI – englische Abkürzung für „Percutaneous Pulmonary Valve Implantation“) möglich. In diesem Fall ist keine erneute Öffnung des Brustkorbes notwendig. Die neue Herzklappe wird im Rahmen einer Herzkatheteruntersuchung über die Blutgefäße bis zum Herzen vorgeschoben. Der Eingriff wird über Röntgenstrahlen gesteuert. Insgesamt erholen sich die Patienten schneller von diesem Eingriff im Vergleich zur konventionellen Operation. Allerdings ist diese Methode nicht für jeden Patienten geeignet. So kann es z.B. sein, dass durch die Implantation der Klappenprothese umliegende Strukturen, vor allem die Herzkranzgefäße, verletzt und abgedrückt werden könnten. Ist dies nicht der Fall, dann eignet sich das Verfahren insbesondere bei Patienten mit bereits vorhandener künstlicher Pulmonalklappenprothese, da sich die PPVI-Klappenprothese dort gut verankern lässt. Bei Patienten ohne künstliche Herzklappe gelingt dies nur in Ausnahmefällen, da das





- ▲ Heinrich Nettekoven (68) ist EMAH-Patient im Herzzentrum Bonn und wurde bereits 1967 in der Herzchirurgie der Uniklinik Bonn das erste Mal operiert. In den Jahrzehnten danach folgten weitere Eingriffe, vor allem an der Pulmonalklappe. Im Januar 2021 erhielt Nettekoven vom EMAH-Team des Herzzentrums eine neue Pulmonalklappe, die mithilfe eines Katheters eingesetzt werden konnte. Auf dem Bild zu sehen sind Dr. Uli Becher (Oberarzt Kardiologie), Prof. Dr. Martin Schneider (Co-Direktor Kinderkardiologie) und Prof. Dr. Georg Nickenig (Direktor Kardiologie). Das Röntgenbild von Heinrich Nettekoven visualisiert seine EMAH-Geschichte: Herzschrittmacher mit dazugehörigen Sonden, zwei Stents (einer davon mit TAVI-Klappe) sowie Drahtschlingen, die für die Heilung des Brustbeins bei einer früheren Herz-OP eingesetzt wurden.

natürliche Gewebe im Pulmonalklappenbereich sehr dehnbar ist und dies eine Verankerung erschwert. Für diesen Eingriff ist in der Regel keine Vollnarkose notwendig und kann mit örtlicher Betäubung und leichter Sedierung durchgeführt werden. Die Patienten können bereits wenige Tage später ins häusliche Umfeld entlassen werden. Nach dem Eingriff wird meist für 6-12 Monate eine leichte blutverdünnende Therapie mit Acetylsalicylsäure (ASS) empfohlen. Eine weitere Nachsorge ist selbstverständlich zeitlebens notwendig, da auch bei dieser Prothese langfristig wieder Verengungen oder Undichtigkeiten auftreten können. Beachtet werden muss, dass eine Endokarditisprophylaxe empfohlen wird, um eine Entzündung im Bereich der implantierten Herzklappe, insbesondere im Rahmen von zahnärztlichen Eingriffen, zu vermeiden. Interventionelle Therapiestrategien zum Pulmonalklappenersatz spielen heutzutage eine immer

größer werdende Rolle. Mehrere Studien und unsere zentrumseigenen Erfahrungen konnten zeigen, dass die Lebensqualität und die klinische Belastbarkeit der Patienten nach dem Einsatz einer PPVI-Klappenprothese deutlich verbessert wird. Als überregionales EMAH-Zentrum bieten wir am Herzzentrum Bonn den interventionellen Pulmonalklappenersatz in enger Zusammenarbeit mit unseren Kollegen der Kinderkardiologie an. Die Entscheidung, ob und welches Behandlungsverfahren geeignet ist, muss stets individuell getroffen werden. Für genauere Informationen und bei weiteren Fragen können Sie sich jederzeit an die EMAH-Spezialisten bei uns im Herzzentrum wenden.

**Dr. Diana Momcilovic**  
Fachärztin für Kardiologie  
diana.momcilovic@ukbonn.de



# EMA

# 300.000

# 85%

Betroffene in Deutschland

davon erreichen das Erwachsenenalter

Anzeige

## Schnelle Herzfrequenzkontrolle mit Erhalt der Lungen- und Herzfunktion durch präzise Steuerbarkeit<sup>1,3</sup>



- ▶ Ultraschnelle und ultrakurze Wirksamkeit mit limitiertem Einfluss auf Blutdruck und Inotropie<sup>1,4,5</sup>
- ▶ Schnellere und häufigere Konversion in den Sinusrhythmus gegenüber Antiarrhythmika<sup>7</sup>
- ▶ Auch geeignet bei Dysfunktion von Herz und Lunge durch höchste Kardioselektivität<sup>2,3</sup>

**Höchste Kardioselektivität**  
255:1  
β1:β2<sup>1,6</sup>

**Bezeichnung des Arzneimittels:** Rapibloc 300 mg Pulver zur Herstellung einer Infusionslösung. **Wirkstoff:** Landiololhydrochlorid. **Zusammensetzung:** Eine Durchstechflasche enthält 300 mg Landiololhydrochlorid entsprechend 280 mg Landiolol. Nach Rekonstitution enthalten 1 ml 6 mg Landiololhydrochlorid. Sonstige Bestandteile: Mannitol (Ph. Eur.), Natriumhydroxid (zur pH-Wert Einstellung). **Anwendungsgebiete:** Supraventrikuläre Tachykardie und wenn eine schnelle Kontrolle der Kammerfrequenz bei Patienten mit Vorhofflimmern oder Vorhofflattern peroperativ, postoperativ oder unter anderen Bedingungen erwünscht ist und eine kurzdauernde Kontrolle der Kammerfrequenz mit einer kurzwirksamen Substanz angebracht ist; Nicht-kompensatorische Sinustachykardie wenn nach dem Urteil des Arztes die hohe Herzfrequenz eine besondere Intervention erfordert; Landiolol eignet sich nicht zur Behandlung von chronischen Erkrankungen. **Gegenanzeigen:** Überempfindlichkeit gegen den Wirkstoff oder einen der oben genannten sonstigen Bestandteile, schwere Bradykardie (weniger als 50 Schläge pro Minute), Sinusknotensyndrom, schwere Störungen der atrioventrikulären (AV) - Knotenleitung (ohne Herzschrittmacher): AV-Block 2. oder 3. Grades, kardiogener Schock, schwere Hypotonie, dekompensierte Herzinsuffizienz, sofern sie als nicht mit der Arrhythmie zusammenhängend betrachtet wird, pulmonale Hypertonie, unbehandeltes Phäochromozytom, akuter Asthmaanfall, schwere, unkorrigierbare metabolische Azidose. **Nebenwirkungen:** Häufig: Bradykardie, Hypotonie, Untersuchungen: Niedrigerer Blutdruck; Gelegentlich: Pneumonie, Hyponatriämie, Zerebrale Ischämie, Kopfschmerzen, Herzstillstand, Sinusarrest, Tachykardie, Hypertonie, Lungenödem, Erbrechen, Übelkeit, Lebererkrankungen, Elektrokardiogramm ST-Strecken-Senkung, Herzindex abnormal, Alanin-Aminotransferase (ALT /GPT) abnormal, Aspartat-Aminotransferase (AST /GOT) abnormal, Bilirubin im Blut abnormal, Leukozytenzahl abnormal, Erythrozytenzahl abnormal, Hämoglobin abnormal, Hämokrit abnormal, Thrombozytenzahl abnormal, Laktatdehydrogenase im Blut abnormal, Harnstoff im Blut abnormal, Kreatinin im Blut erhöht, Kreatinphosphokinase im Blut abnormal, Gesamtprotein abnormal, Albumin im Blut abnormal, Natrium im Blut abnormal, Kalium im Blut abnormal, Cholesterin im Blut abnormal, Triglyceride im Blut abnormal, Eiweiß im Urin vorhanden; **Selten:** Mediastinitis, Thrombozytopenie, Thrombozytenfunktionsstörung, Hyperglykämie, Hirninfarkt, Schlaganfall, Krampfanfall, Myokardinfarkt, ventrikuläre Tachykardie, Vorhofflimmern, Low-cardiac-output-Syndrom, Atrioventrikulärblock, Rechtsschenkelblock, supraventrikuläre Extrasystole, ventrikuläre Extrasystole, Schock, Hitzeempfindlichkeit, Asthma, Atemnot, Atemwegserkrankung, Bronchospasmus, Dyspnoe, Hypoxie, Abdominalbeschwerden, Absonderung im Mund, Mundgeruch, Hyperbilirubinämie, Erythem, kalter Schweiß, Muskelspasmen, Niereninsuffizienz, akutes Nierenversagen, Oligurie, Fieber, Schüttelfrost, Beklemmungen in der Brust, Schmerzen an der Verabreichungsstelle, Erhöhter Blutdruck, Elektrokardiogramm T-Welleninversion, Elektrokardiogramm: verlängerte Dauer des Kammerkomplexes, Herzfrequenz vermindert, Pulmonalarteriendruck erhöht, PD2 vermindert, Zahl der Neutrophilen abnormal, alkalische Phosphatase im Blut abnormal, alkalische Leukozytenphosphatase, freie Fettsäuren abnormal, Chlorid im Blut abnormal, Glukose im Urin; **Häufigkeit nicht bekannt:** Schmerzen an der Anwendungsstelle, Reaktion an der Injektionsstelle, Druckgefühl. **Verkaufsabgrenzung:** Verschreibungspflichtig. **Zulassungsinhaber:** Amomed Pharma GmbH, Storchengasse 1, 1150 Wien, Österreich. **Stand der Information:** 09/2020.

**1** Fachinformation Rapibloc®, aktueller Stand. — **2** 2020 ESC Guidelines for the management of atrial fibrillation developed in collaboration with EACTS. Eur Heart J 2020 Aug 29. Available at: <https://doi.org/10.1093/eurheartj/ehaa612>. — **3** Baik M., et. al.: Landiolol for managing post-operative atrial fibrillation. European Heart Journal Supplements (2018) 20 (Supplement A), A10-A14. — **4** Atarashi H., et al.: Pharmacokinetics of landiolol hydrochloride, a new ultra-short-acting blocker, in patients with cardiac arrhythmias. Clinical Pharmacology and Therapeutics 2000. — **5** Gibb S. and Rehberg S.: The role of the ultra short-acting β1-adrenoreceptor antagonist landiolol in the treatment of atrial fibrillation: pharmacology, clinical application and current evidence in anaesthesiology, intensive care and emergency medicine. Anesth Intensivmed 2018;59:407-421. — **6** Krumpl G., et al.: Bolus application of landiolol and esmolol: comparison of the pharmacokinetic and pharmacodynamic profiles in a healthy caucasian group. Eur J Clin Pharmacol 2017; 73:417-428. — **7** Nishi H., et al.: Efficacy of landiolol hydrochloride for atrial fibrillation after open heart surgery. Heart Vessels 2012 Jul; 28(4):490-498.

Medizin im entscheidenden Moment  
[www.amomed.com](http://www.amomed.com)





# Der **Luftnot** auf den Grund gehen

**E**ine **chronisch thromboembolische pulmonale Hypertonie** (kurz CTEPH) ist eine schwere Folgeerkrankung nach Lungenembolie, die sich in erster Linie durch fortschreitende Luftnot unter Belastung bemerkbar macht. Bei entsprechendem Verdacht und ausführlicher Diagnostik durch spezialisierte Zentren kann die Erkrankung heute sicher erkannt werden. Bei frühzeitiger Diagnose ist eine deutliche Symptomlinderung oder sogar Heilung möglich.

Chronische Luftnot (Dyspnoe) ist insbesondere bei Menschen im Alter über 65 Jahren weit verbreitet und schränkt die Betroffenen im Alltag stark ein. Etwa 35% der Menschen in dieser Altersgruppe leiden unter Luftnot, rund 15% können weniger als 100m weit gehen, bevor sie durch die Luftnot zum Anhalten gezwungen werden. Die Ursachen sind vielfältig, am häufigsten sind jedoch Erkrankungen des Herzens (koronare Herzkrankheit) oder der Lunge (chronisch obstruktive Lungenerkrankung - COPD). Da diese Krankheiten so häufig auftreten, besteht die Gefahr, dass andere, weniger häufige Ursachen der Luftnot, erst zu spät oder gar nicht erkannt werden. Eine dieser Erkrankungen ist die chronisch thromboembolische pulmonale Hypertonie (CTEPH). In diesem Artikel lesen Sie, wie eine CTEPH entsteht, welche Symptome sie verursacht, wie man sie diagnostizieren kann und welche Behandlungsoptionen sich bieten.

## Was ist eine CTEPH

Eine CTEPH ist eine schwere Folgeerkrankung der Lungenembolie, also von einem oder mehreren Blutgerinnseln in den Lungengefäßen. Ursache ist häufig eine Gerinnselbildung (Thrombose) der Beinvenen, die sauerstoffarmes Blut zurück zum Herzen leiten. Kommt es hier zu einer Verklumpung des Blutes kann dieser Klumpen (Embolus) mit dem Blutstrom mitgetragen werden, bis er schließlich in der Lunge „hängen“ bleibt. Es resultiert eine Einschränkung der Lunge, Blut mit Sauerstoff anzureichern, in manchen Fällen kommt es darüber hinaus zu ernstzunehmenden Kreislaufproblemen bis hin zum Kreislaufstillstand. Obwohl eine Lungenembolie ein sehr schweres, lebensbedrohliches Krankheitsbild darstellen kann, können wir diese heute dank blutverdünnender Medikamente und fortschrittlicher Medizin im längerfristigen Verlauf gut behandeln. So löst sich der Thrombus mithilfe dieser Medikamente meist innerhalb weniger Wochen bis Monate auf und

▼ Manchmal findet sich die Ursache für eine Luftnot schon in den Beinen: Dr. Max Jonathan Stumpf untersucht mit einem Ultraschallgerät, ob eine tiefe Beinvenenthrombose vorhanden ist, die für einen Lungenhochdruck verantwortlich sein könnte.





eine vollständige Rehabilitation ist möglich. In seltenen Fällen festigt sich jedoch das Gerinnsel und es kommt zu einer bleibenden Verengung der Gefäße zwischen rechtem Herz und Lunge (Lungenarterien). Durch diese Verengungen und weitere teils entzündliche Prozesse auch in Bereichen, die ursprünglich nicht durch die Embolie betroffen waren, wird der Blutfluss der Lunge nachhaltig gestört und es entsteht ein Bluthochdruck in den Lungenarterien (pulmonale Hypertonie). Eine chronisch thromboembolische pulmonale Hypertonie ist also ein Lungenbluthochdruck ausgelöst durch Langzeitfolgen einer Lungenembolie.

### Wie macht sich eine CTEPH bemerkbar?

Patienten bemerken eine CTEPH vor allem daran, dass sie zunehmend Luftnot unter Belastung entwickeln. Diese entsteht langsam über mehrere Monate und wird zunehmend schlimmer, bis sie schließlich die Aktivitäten des täglichen Lebens zusehends einschränkt. Andere, seltenere Symptome sind beispielsweise Wasseransammlungen in den Beinen bzw. Knöcheln (Ödeme), Bluthusten oder Ohnmachtsanfälle. Es besteht häufig eine dauerhafte Einschränkung der Lebensqualität.

Allerdings ist Luftnot, wie eingangs beschrieben, ein häufiges Symptom. Auch nach einer Lungenembolie tritt chronische Luftnot gehäuft auf. So leiden etwa 40-50 % aller Menschen nach einer Lungenembolie unter Luftnot. Deutlich häufiger als an einer CTEPH leiden diese Betroffenen jedoch unter einer Dekonditionierung, also an einer fehlenden ausdauernden Belastbarkeit. Um jene Menschen herauszufiltern, die eine CTEPH entwickelt haben, hat sich eine strukturierte Nachsorge nach einer Lungenembolie bewährt. Wichtig ist es jedoch vor allem, auch an eine CTEPH als mögliche Ursache der Luftnot zu denken.

### Diagnostik bei CTEPH

Wie bereits angedeutet, wird eine Lungenembolie heute in erster Linie mittels blutverdünnender Therapie behandelt. Diese erfolgt dabei über einen Zeitraum von mindestens drei Monaten. Anschließend sollte im Rahmen einer strukturierten Nachsorge nach Lungenembolie nach drei bis sechs Monaten ein Kontrolltermin beim Haus- oder Facharzt erfolgen. Der Abstand von drei bis sechs Monaten ist wichtig, um sicher gehen zu können, dass mögliche Symptome nicht von der akuten Lungenembolie kommen und die Blutverdünnung ihre Wirkung entfalten kann. Idealerweise sollte der Arzt, der die initiale Lungenembolie diagnostiziert, bereits den entsprechenden Nachsorgetermin vereinbaren oder mindestens seine weiterbehandelnden Kollegen entsprechend anleiten. Patienten können hier unterstützen, indem sie gezielt das Thema der Nachsorge ansprechen. Besteht im Rahmen der Nachsorge der Verdacht



auf eine CTEPH, sollte ein standardisierter diagnostischer Ablauf eingeleitet werden. Der Verdacht besteht in dem Moment, in dem der betroffene Patient über eine nach einer Lungenembolie aufgetretene und nach dreimonatiger Blutverdünnung weiter bestehende Luftnot klagt.

Der erste diagnostische Meilenstein ist dann meist eine Ultraschalluntersuchung des Herzens, die sogenannte Echokardiographie. Zeigen sich hier keine Hinweise auf einen erhöhten Druck in den Lungengefäßen, ist eine CTEPH unwahrscheinlich. Andere mögliche Erkrankungen, insbesondere Erkrankungen des Herzens und der Lunge rücken dann in den Fokus. Zeigen sich jedoch Hinweise auf einen erhöhten Druck in den Lungengefäßen, sind weitere diagnostische Schritte notwendig.

Im Herzzentrum des Uniklinikums Bonn erfolgen diese meist im Rahmen eines kurzen stationären Aufenthalts mithilfe modernster medizinischer Technik. Sie umfassen nach dem Herzultraschall drei elementare Untersuchungen:

1. Ventilations-/Perfusionsszintigraphie
2. Rechtsherzkatheter
3. Pulmonalisangiographie

Die Ventilations-/Perfusionsszintigraphie ist eine Form der Computertomographie (CT). Als Besonderheit erhalten Patienten dabei zwei verschiedene Formen von Kontrastmittel. Eines wird eingeatmet (Ventilation) und eines wird über eine Vene gespritzt (Perfusion). Eine gesunde Lunge reichert sich sowohl

- Bei der Ventilations-/Perfusionsszintigraphie spritzt Dr. Florian Gärtner (Leitender Oberarzt der Klinik für Nuklearmedizin) zunächst ein Kontrastmittel in die Vene der Patientin.
- ▲ Bei der anschließenden Computertomographie wird dann überprüft, wie sehr sich die Lunge mit dem Kontrastmittel angereichert hat.

über das Blut als auch über die Luft gleichmäßig mit Kontrastmittel an. Sind die zuführenden Gefäße, die Lungenarterien, jedoch verschlossen oder verengt, gelangt weniger oder kein Kontrastmittel auf diesem Wege in die Lunge, während die Anreicherung über die Luft normal stattfindet. Dies nennt man dann „Mismatch“-Befund. Erreichen diese „Mismatch“-Befunde bestimmte Ausmaße, so ist eine CTEPH wahrscheinlich.

Im Rahmen des Rechtsherzkatheters erfolgt auch die Pulmonalisangiographie. Unter einem Rechtsherzkatheter versteht man eine Herzkatheteruntersuchung mithilfe eines Einstichs in eine Vene, die gezielt das rechte Herz, genauer gesagt die dort herrschenden Drücke untersucht. Ein Lungenhochdruck kann so festgestellt werden. Eine Pulmonalisangiographie ist eine Darstellung der Lungengefäße mithilfe von Kontrastmittel. Verengungen oder Verschlüsse der Lungengefäße können dadurch dargestellt werden. Zeigen Ventilations-/Perfusionsszintigraphie, Rechtsherzkatheter und Pulmonalisangiographie entsprechend auffällige Befunde, so kann eine CTEPH diagnostiziert werden.





## Therapie der CTEPH

Noch in den 80er Jahren war die CTEPH eine Erkrankung, die innerhalb weniger Jahre zum Tod führte. Heute ist dank modernster Technik und fortschrittlicher medikamentöser Therapie eine Heilung oder zumindest eine erhebliche Verbesserung der Symptome und deutliche Lebensverlängerung möglich.

Die Therapie der CTEPH besteht heute aus drei Säulen. Begleitet wird die Therapie dabei von einer lebenslangen Blutverdünnung. Die erste Therapiensäule besteht in der sogenannten Pulmonalen Endarteriektomie (PEA), also der operativen Entfernung (Ausschälung) der Lungenarterien. Dieses Verfahren sollte unbedingt in spezialisierten Zentren durchgeführt werden. Die PEA ist der Goldstandard der Therapien und das einzige Verfahren, mit dessen Hilfe eine Heilung oder weitgehende Symptomfreiheit erreicht werden kann.

Die zweite Säule ist die medikamentöse Therapie, die allein oder begleitend eingesetzt werden kann.

Hier kommen Medikamente zum Einsatz, die gezielt den Blutdruck in den Lungengefäßen senken. Zugelassene Wirkstoffe sind derzeit Riociguat und Treprostinil. Alternative Wirkstoffe, die in der Behandlung anderer Formen des Lungenhochdrucks bereits etabliert sind, befinden sich in der Erprobung. Die dritte und letzte Säule ist die pulmonale Ballonangioplastie (PBA), die dann zum Tragen kommen, wenn die PEA nicht durchgeführt werden kann. Die PBA erfolgt ähnlich wie ein Rechtsherzkatheter mit Darstellung der Lungenarterien. Mittels Kontrastmittel werden dann die betroffenen Abschnitte der Lungengefäße dargestellt und anschließend in mehreren Sitzungen mithilfe eines kleinen Ballons aufgedehnt. So kann die Durchblutung und die Symptomatik dauerhaft verbessert werden.

**Dr. Max Jonathan Stumpf**  
Assistenzarzt Kardiologie  
Max.Stumpf@ukbonn.de



# CTEPH

# 35%

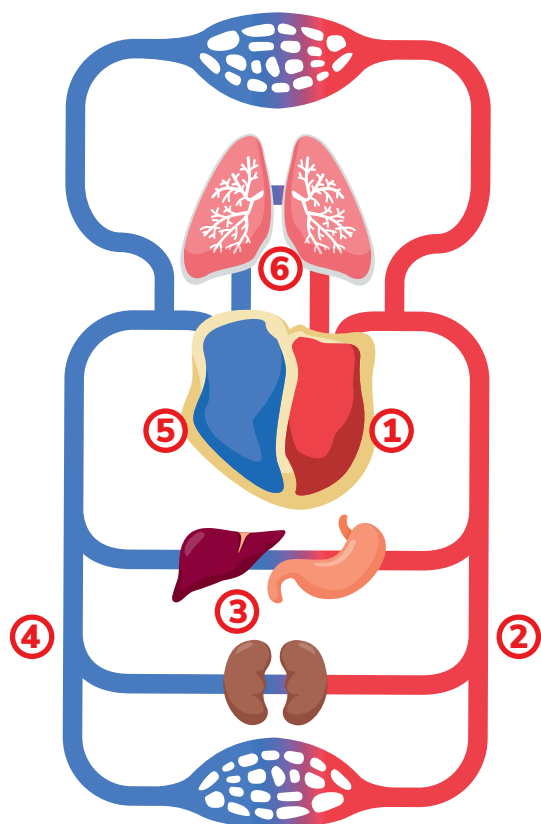
der Menschen über  
65-Jährigen leiden an  
Luftnot

# 15%

dieser Altersgruppe  
können nicht weiter als  
100m gehen

Zum besseren Verständnis ist es wichtig, sich den Verlauf und die Funktion des **Herz-Kreislaufsystems** vor Augen zu führen:

Das Herz-Kreislaufsystem besteht grob aus 6 Teilen (**1-6**). Obwohl wir nur ein einziges Herz haben, besteht dieses aus zwei getrennten Seiten mit jeweils anderen Aufgaben. Die linke Seite des Herzens (**1**) nimmt das frische, sauerstoffreiche Blut aus der Lunge auf und pumpt es in die Arterien (**2**), die das Blut dann in den Körper und die einzelnen Organe (**3**) weiter verteilen. Dort wird der Sauerstoff abgegeben und das „Abfallprodukt“ des Stoffwechsels, Kohlendioxid aufgenommen. Das nun sauerstoffarme Blut sammelt sich dann in den Venen (**4**), die das Blut nun weiter zurück in Richtung der rechten Seite des Herzens (**5**) transportieren. Das rechte Herz pumpt das sauerstoffarme Blut dann in die Lunge (**6**), wo es erneut mit Sauerstoff angereichert und Kohlendioxid abgegeben wird. Von dort gelangt das Blut nun erneut ins linke Herz und der Kreislauf beginnt von Neuem. Die CTEPH und ihre Ursachen liegen primär im Bereich der Venen (**4**), des rechten Herzens (**5**) und der Lunge (**6**) bzw. der Gefäße zwischen rechtem Herz und Lunge.



**FÜR NICHT-DIAGNOSTIZIERTE PAH-PATIENTEN IST ES 5 VOR 12. DIE ZEIT ZU HANDELN IST JETZT.**

11:55:01

**PATIENTEN MIT ANGEBORENEN HERZFEHLERN HABEN EIN ERHÖHTES RISIKO FÜR PULMONAL ARTERIELLE HYPERTONIE (PAH).**

Dies betrifft bis zu 10 % der EMAH-Patienten.<sup>1</sup> Regelmäßiges Screening und die frühe Diagnose verbessern die Prognose.

EMAH: Erwachsene mit angeborenen Herzfehlern

<sup>1</sup> Neidenbach R et al. Z Herz-Thorax-Gefäßchir 2017; 31(4): 228–240



SCAN ME

Weitere aktuelle Informationen und Services zu PAH finden Sie auf der Janssen Medical Cloud: [jmc.link/de-pah-herz](https://jmc.link/de-pah-herz)

EM-59427 Stand 04/2021

Janssen-Cilag GmbH, [www.janssen.com/germany](https://www.janssen.com/germany)

**janssen**  
PHARMACEUTICAL COMPANIES OF  
*Johnson & Johnson*





# Starker Auftritt mit gesunden Füßen

**I**n Deutschland leben schätzungsweise acht Millionen Menschen mit der Zuckerkrankheit (Diabetes mellitus). Experten gehen davon aus, dass bei 500.000 jährlichen Neuerkrankungen 2040 bis zu zwölf Millionen Menschen an Diabetes mellitus erkrankt sein werden – mit enormen Auswirkungen auf Medizin und Volkswirtschaft. Eine der häufigsten Spätkomplikationen der Zuckerkrankheit ist das diabetische Fußsyndrom (DFS), auch Diabetesfuß genannt, der bei etwas mehr als einem Viertel aller Diabetiker im Laufe des Lebens entsteht und zu erheblichen Einschränkung im Alltag der Patienten führt.

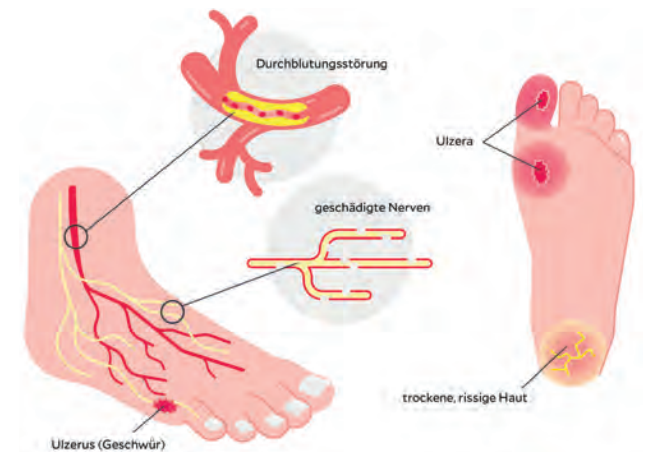
Am Universitätsklinikum Bonn findet die interdisziplinäre Therapie der durch das Krankheitsbild hervorgerufenen Schäden an den Gefäßen der Becken-Bein-Strombahn in enger Abstimmung zwischen der Diabetologie, der Gefäßchirurgie und der im Herzzentrum verorteten angiologischen Abteilung unter Leitung von Dr. Nadjib Schahab statt.

Im folgenden Artikel geben wir einen Überblick über die Erkrankung, Maßnahmen zur Vermeidung des diabetischen Fußsyndroms und die interventionelle, kathetergestützte Therapie am Herzzentrum Bonn: Das diabetische Fußsyndrom ist eine gefürchtete Folgeerscheinung der Zuckerkrankheit und kann die Lebensqualität Betroffener erheblich einschränken: Bedingt durch diabetesinduzierte Gefäß- und Nervenschäden kommt es zur Mangelversorgung und Verletzung betroffener Areale bis hin zum teilweisen oder kompletten Absterben (Nekrose) von Gewebe an erkrankten Gliedmaßen. Im Endstadium ist der Erhalt von Zehen, Fuß, Unterschenkel oder sogar Oberschenkel dann nicht mehr möglich. Nach aktuellen Zahlen entfallen etwa 70% der in Deutschland vorgenommenen Amputationen auf Menschen mit Diabetes. Gerade die Rate der Major-Amputationen – also „großer“ Amputationen, die vor allem den Unterschenkel- oder Oberschenkelbereich betreffen – könnte durch eine adäquate Behandlung um bis zu 80% gesenkt werden.

Für den Erfolg kommt es dabei auf die enge und interdisziplinäre Zusammenarbeit zwischen Diabetologen, Angiologen, Chirurgen, Fußpflegern (Podologen) sowie Orthopädieschuhmachern an.

Vor allem eine gute Wundbehandlung sowie eine parallele Wiedereröffnung der verschlossenen oder verengten Gefäße senken die Gefahr von Langzeitschäden und Amputationen.

Bei der Entstehung eines diabetischen Fußes werden grundsätzlich zwei Formen unterschieden. Sind die Nerven aufgrund von Mangelversorgung stark geschädigt, handelt es sich um ein sogenanntes „neuropathisches diabetisches Fußsyndrom“.



Ein diabetischer Fuß kann jedoch auch aufgrund von arteriellen Durchblutungsstörungen entstehen, dann spricht man von einem „angiopathischen diabetischen Fußsyndrom“. Bei bis zu einem Drittel der Diabetiker bildet sich ein diabetischer Fuß allerdings durch eine Kombination beider Krankheitsformen aus.

Häufig werden Verletzungen oder Wunden an den Füßen (Fußläsionen) durch verschiedene Faktoren ausgelöst. Hauptrisikofaktoren für diabetesassoziierte Fußläsionen und Amputationen sind Diabetes mellitus, Nervenschädigung (Neuropathie), periphere arterielle Durchblutungsstörungen (pAVK) und das Patientenalter. Mehr als 50% aller Patienten mit DFS haben eine relevante pAVK. In 70% sind die den Unterschenkel versorgenden Gefäße betroffen.

Oft sind schon einfache Verletzungen wie überhöhte Druckbelastung, Brandblasen durch Wärmeschäden, Fremdkörper und zu enge Schuhe der Auslöser für die Entwicklung eines diabetischen Fußsyndroms. Eingewachsene Zehennägel, Fußpilz- und Nagelpilzinfektionen sowie Hornhautschwielen begünstigen eine bakterielle Entzündung und die rasche Gewebeerstörung.



**Woran erkennt man einen Diabetesfuß?**

Die ersten Zeichen sind oft schon lange vor der Entstehung des diabetischen Fußes zu beobachten:

- **Fehlempfindungen in den Füßen** (Jucken, Kribbeln, Ameisenlaufen) **durch eine diabetesbedingte Nervenschädigung** (Polyneuropathie)
- **schlechtes Tastempfinden** („eingeschlafene Füße“)
- **schlecht oder gar nicht zu tastender Fußpuls und schmerzende Beine bei längeren Gehstrecken, die zu häufigem Stehenbleiben zwingen** („Schaufensterkrankheit“)

Diese Anzeichen können auf Durchblutungsstörungen, eine beginnende periphere arterielle Verschlusskrankheit (pAVK) oder Nervenschädigungen hinweisen. Schlecht bis gar nicht heilende Wunden der Haut, die sich durch nicht ausreichende Behandlung zu einem Geschwür (Malum perforans) bis hin zum Absterben des Gewebes (Nekrose) entwickeln können, stellen das Hauptsymptom des diabetischen Fußsyndroms dar.

**Wie wird ein Diabetisches Fußsyndrom beim Arzt diagnostiziert?**

- **Detaillierte Anamnese**
- **Inspektion und Palpitation** (Hautschwielen, Schweißbildung, Temperatur, Muskelatrophie)
- **Risikofaktoren und Vorerkrankungen**
- **Schmerzstatus und Diagnostik der diabetischen Neuropathie** (Taubheitsgefühle, Parästhesien, Missempfindungen, Achillessehnenreflex mittels Reflexhammer, Vibrationsempfinden mittels Stimmgabel, Drucksensibilität mittels Semmens-Weinstein-Monofilament)
- **apparative Gefäßdiagnostik**
- **Arterieller Doppler / Duplex – Untersuchungen der Beckenbeinarterien**
- **Dopplerverschlussdruckmessung der Unterschenkelarterien bei Mediasklerose**
- **Transkutane Sauerstoffpartialdruckmessung (TCPO<sub>2</sub>)**
- **konventionelles Röntgen zum Ausschluss einer Knochenbeteiligung**
- **Bestimmung von Blutgerinnungsparametern**
- **Angiographie (i.a. digitale Subtraktionsangiographie)**
- **Kontrastmittelverstärkte Magnetresonanztomographie/CTA**
- **Klassifikation des DFS nach Wagner-Armstrong und Wound-Ischemia-Foot-Infection-Klassifikationssystem (WIFI) mit Abschätzung des Risikos für eine Amputation und der Wahrscheinlichkeit eines Vorteils durch eine Revaskularisation**

▼ Dr. Nadjib Schahab (links) bei einer angiologischen Katheteruntersuchung.





**Wie wird DFS behandelt?**

Bei der Behandlung von DFS hat man drei wichtige Ziele im Auge:

- **Die Behandlung der Wunde**
- **Die Behandlung der Infektion**
- **Die Behandlung einer Gefäßverengung** oder eines Verschlusses und aller Begleiterkrankungen der Gefäße durch Gefäßexperten mit Erfahrung in der katheterinterventionellen Versorgung

Die Angiologie am Herzzentrum Bonn verfügt über eine große Expertise bei der kathetergestützten Aufweitung von verschlossenen oder verengten Blutgefäßen der Becken- Bein-Strombahn und trägt somit im interdisziplinären Behandlungsprozess entscheidend dazu bei, die Sauerstoff- und Nährstoffversorgung für einen optimalen Heilungserfolg zu ermöglichen. Im Folgenden wird erläutert, wie eine solche Katheteruntersuchung (Angioplastie) durchgeführt wird:

Nach lokaler Betäubung im Bereich des geplanten Zugangsweges an der Leiste, dem Handgelenk

oder der Ellenbeuge wird ein biegsamer Kunststoffschlauch in das Gefäß eingebracht, über den ein hauchdünner Führungsdraht bis zum zu versorgenden Gefäß vorgeschoben wird. Mittels Ballon oder spezieller weiterer Katheter wird das Gefäß an der betreffenden Stelle aufgeweitet, bei starker Verkalkung eventuell gefräst und schlussendlich eröffnet. Im Anschluss an die Beseitigung der Engstelle oder die Wiedereröffnung des Gefäßes kann je nach Befund zur Stabilisierung eine Gefäßprothese (Stent), eingesetzt werden. Durch diese minimalinvasive Behandlungsstrategie wird der Blutfluss in der betroffenen Extremität erheblich verbessert, die Wundheilung wird angeregt und der Patient erlangt unter Berücksichtigung einer optimalen Diabetes-therapie Lebensqualität zurück.

Neben den üblichen Katheterv Verfahren (Ballonangioplastie und Stenting) kommen in der Sektion Angiologie des Herzzentrums Bonn darüber hinaus alle modernen und schonenden Methoden wie z.B. Rotationsatherektomie, Shockwavetherapie, medikamenten-beschichtete Ballons/Stents und CO2-Angiographie zum Einsatz.

**DFS**      **70%**      **500.000**

der in Deutschland vorgenommenen jährliche Neuerkrankungen  
Amputationen entfallen auf  
Menschen mit Diabetes



▲ Die Fußpflege sollte durch einen Podologen erfolgen

# Mögliche Maßnahmen

Mit entsprechenden präventiven Maßnahmen aus Hygiene, Vorsorge und Alltagsverhalten können Betroffene das Risiko für ein diabetisches Fußsyndrom selber deutlich senken.

- **Rauchen und starke Hitze vermeiden**
- **Füße durch passende Socken warmhalten.** Verwenden Sie keine Wärmflasche oder Heizkissen. Die Nervenschädigung kann unter Umständen die Hitzeempfindung stören, so dass schwere Verbrennungen drohen
- **Das Innere der Schuhe muss immer glatt und weich sein.** Überprüfen Sie das täglich, um Wunden und Druckstellen zu vermeiden
- **Schuhe müssen immer bequem sitzen**  
**Schuhe ohne Strümpfe sollten vermieden werden**
- **Kein Barfußlaufen, da die Verletzungsgefahr zu groß ist.**
- **Die Hautpflege ist wichtig:** Füße täglich auf Blasen, Risse und Kratzer untersuchen
- **Zehen sind täglich zu waschen und gut zu trocknen, um Pilzinfektionen vorzubeugen**
- **Beim Nagelschneiden immer gerade abschneiden.**
- **Die Fußpflege sollte durch einen erfahrenen Fußpfleger/in erfolgen**
- **Bei Verletzungen am Fuß umgehend einen Arzt aufsuchen**

**Dr. Nadjib Schahab**

Oberarzt Kardiologie und Sektionsleiter  
Angiologie  
Nadjib.Schahab@ukbonn.de



Anzeige

**„Obacht“ auf die Füße...**  
denn diabetischen Füße gehören in die Hände von Spezialisten.

**Für Sie und Ihre Füße:**

- ✓ Diabeteseinlagen mit Weichbettung
- ✓ Maßschuherfertigung bei Deformationen
- ✓ Kompressionsversorgung bei Diabetes
- ✓ Teilprothesen aus Silikon
- ✓ Prothesenversorgung bei Amputation

Gerne beraten wir Sie individuell zur Ihre Versorgung als Diabetiker. Vereinbaren Sie einen Termin in der Filiale in Bonn.

**rahm Zentrum für Gesundheit GmbH**  
**Filiale Bonn Innenstadt** · Friedrichstraße 57 · Ecke Bertha-von-Suttner-Platz · 53111 Bonn  
 Telefon: 0 22 8 / 18 49 86 27 · bonninnenstadt@rahm.de  
**Öffnungszeiten:** Montag - Freitag: 8.30 - 18.30 Uhr · Samstag: 10.00 - 14.00 Uhr

[www.rahm.de](http://www.rahm.de)



# Das neue **Herzzentrum** des UKB





**G**roß, modern, zentral: Das neue Herzzentrum ist einer der wesentlichen Bausteine im Masterplan „Zentralklinikum“ des Universitätsklinikums Bonn und wird wegen seiner äußerst zentralen Lage auf dem Campus eine Portalfunktion einnehmen. Am 01. Oktober 2021 fand die feierliche Grundsteinlegung mit 150 Gästen in der Baugrube statt.

# Neubau des Herzzentrums

31.000

Quadratmeter Grundfläche

140.000.000

Euro Baukosten

1.000

Räume

2024

Fertigstellung & Inbetriebnahme

Legten symbolisch den Grundstein: Vize-Ministerpräsident Dr. Joachim Stamp (links nach rechts), Prof. Dr. Georg Nickenig, Prof. Dr. Farhad Bakhtiary und Prof. Dr. Wolfgang Holzgreve (Vorstandsvorsitzender und Ärztlicher Direktor UKB). Über einen roten Teppich erreichten die Gäste die Baugrube. Während der Veranstaltung berichtete Patient Achim Destrait, wie ihm Karin Reichelt (Fachkrankenschwester Intensivstation) mit einer 45-minütigen Reanimation auf einem Supermarktplatz das Leben rettete. Die 92 Jahre alte Margot Schaff hatte zwei Tage vor der Grundsteinlegung eine neue Herzklappe bekommen und packte einen Schutzengel in die Zeitkapsel, die anschließend versenkt wurde.





# Fördern für & mit **Herzen**

## Liebe Freunde des Herzzentrums Bonn,

das Herz ist für uns von elementarer Bedeutung. Es ist Zentrum und Motor zugleich und bedarf besonderer Fürsorge und medizinischer Aufmerksamkeit. Wir im Herzzentrum Bonn versorgen unsere Patienten mit vollem Engagement und größter medizinischer Expertise, um jeden Tag Leben zu retten und neue Lebensqualität zu schaffen.

Durch moderne Herzmedizin und innovative Behandlungen lassen sich heute eine Vielzahl von Herzerkrankungen korrigieren und nahezu vollständig heilen. Doch sowohl die tägliche, lebenswichtige Versorgung der Patienten als auch die wissenschaftliche Forschung zu Herzkrankheiten und der sich daraus ergebende Fortschritt verschlingen große finanzielle Mittel, die von den Krankenkassen als Kostenträger oft nicht ausreichend mitgetragen werden. Genau deswegen wurde im September 2000 der „Verein der Freunde und Förderer des Herzzentrums Universität Bonn e.V.“ - die Herzfreunde Bonn - ins Leben gerufen. Vorsitzender im Gründungsjahr war der frühere Bundesumweltminister Prof. Dr. Klaus Töpfer. Mit den gesammelten Spenden unterstützt der Verein das Herzzentrum Bonn bei der Anschaffung hochmoderner und lebenserhaltender medizinischer Geräte, die es uns ermöglichen, den Patienten besonders präzise und schonende Methoden zur Diagnose und Behandlung anbieten zu können. Darüber hinaus werden die Spendengelder genutzt, um medizinischen Studien und klinischen Forschung auf internationalem Niveau zu realisieren. Und schließlich ermöglicht die Arbeit des Vereins die Information und Aufklärung der Bevölkerung über die Herzmedizin durch Informationsveranstaltungen, Broschüren oder Filme. Der Verein verfolgt seiner Satzung entsprechend ausschließlich und unmittelbar gemeinnützige Zwecke und besteht aus einem Vorstand und den rund 100 Mitgliedern. Darunter ist auch eine große Anzahl ehemaliger Patienten des Herzzentrums Bonn, die sich in Dankbarkeit für die während ihrer Erkrankung geleistete Hilfe nunmehr dem Herzzentrum und seinen Zielen verbunden fühlen und tatkräftig zum Erfolg des Vereins beitragen.

Wir freuen uns sehr, wenn auch Sie unsere lebenswichtige Aufgabe mit einer Einzelspende unterstützen.  
Verein der Freunde und Förderer des Herzzentrums der Universität Bonn e.V.

**Spendenkonto: DE 02 3705 0198 0010 6527 25** (Sparkasse KölnBonn)  
Selbstverständlich können Sie Ihre Spende steuerlich geltend machen. Gerne stellen wir Ihnen dazu eine Zuwendungsbestätigung („Spendenquittung“) aus. Teilen Sie uns dafür bitte Ihre Anschrift mit.

**Herzliche Grüße,**  
**Prof. Dr. Georg Nickenig**  
Direktor des Herzzentrums Bonn & Vorsitzender der Herzfreunde Bonn



# Wichtige **Telefonnummern**

## Medizinische Klinik II

(Kardiologie, Angiologie, Pneumologie und internistische Intensivmedizin)

## Patientenaufnahme:

0228 287 12345 (werktags, 8 – 16 Uhr)

## Chefarztsekretariat Prof. Dr. Georg Nickenig

Heidi Burkart-Baaken  
Tel: 0228 – 287 15217  
heidi.burkart-baaken@ukbonn.de

Anne Brandt  
Tel: 0228 – 287 14454  
anne.brandt@ukbonn.de

## Oberarztsekretariat

Birgit Piehl  
Tel: 0228 - 287 16670  
birgit.piehl@ukbonn.de

## Ambulanzen (werktags, 8-16 Uhr)

Ambulanz Prof. Nickenig: 0228 287 14454  
Oberarztambulanz: 0228 287 16670  
Kardiologische Ambulanz: 0228 287 15335  
Pneumologische Ambulanz: 0228 287 12706  
Angiologische Ambulanz: 0228 287 12703  
Rhythmusambulanz: 0228 287 16281  
Herzklappenambulanz: 0228 287 15299

## Für Ärzte

Patientenaufnahme: 0228 287 12345 (werktags, 8 – 16 Uhr)  
Dienstarzt-Handy: 0151 5823 3442 (24/7)  
Infarkt-Handy: 0151 1823 0500 (24/7)  
Arrhythmie-Handy: 0151 2056 9325 (werktags, 8 – 18 Uhr)  
Pneumologie-Handy: 0151 5823 3514 (werktags, 8 – 18 Uhr)  
Angiologie-Handy: 0151 5823 3513 (werktags, 8 – 18 Uhr)

## Stationen

Martini A: 0228 – 287 12400/12401  
Martini B: 0228 – 287 12400/12401  
Brendel A: 0228 – 287 12300/12301  
Brendel B: 0228 – 287 12300/12301  
Hirsch: 0228 – 287 15338  
Rühle: 0228 – 287 15266  
INA: 0228 – 287 12091  
Intensivstation: 0228 – 287 12200

## Klinik für Herzchirurgie

Patientenaufnahme: 0228 287 14103  
Operatives Zentrum (OPZ): 0228 287 15109

## Chefarztsekretariat Prof. Dr. Farhad Bakhtiary

Petra Schmidt  
Tel: 0228 287 14190  
E-Mail: petra.schmidt@ukbonn.de

## Oberarztsekretariat

Dorothea Frohn  
Tel: 0228 – 287 14194  
E-Mail: dorothea.frohn@ukbonn.de

Anna Nitsch  
Tel: 0228 – 287 14037  
Fax: 0228 – 287 11634  
E-Mail: anna.nitsch@ukbonn.de

## Stationen

Brendel A: 0228 – 287 12300/12301  
Brendel B: 0228 – 287 12300/12301  
Station Zenker: 0228 287 15901  
Herzchirurgische Intensivstation: 0228 287 14160

## Der Partner für DVI-Lupenbrillen

**FEHLING  
INSTRUMENTS**

**Performance**  
• Echte Vergrößerung (2,5x, 3,5x, 4,5x)  
• Weitwinkel optional  
• Präzisionsoptiken



**Ergonomie**  
• Individuell angepasster Arbeitsabstand  
• Berücksichtigung optischer Korrekturen  
• Anwenderspezifische Abmessungen

**Style**  
• Modische Rahmen  
• Leichte Rahmen  
• Traditionelle Rahmen



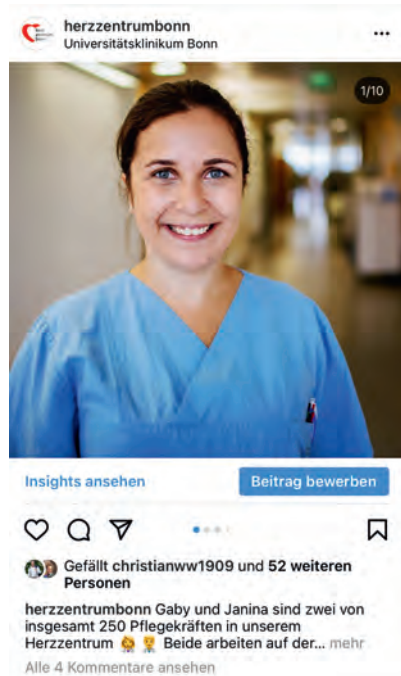
Hanauer Landstr. 7A · 63791 Karlstein/Germany · [www.fehling-instruments.de](http://www.fehling-instruments.de)  
Tel.: +49 (0) 61 88 - 95 74 40 · Fax: +49 (0) 61 88 - 95 74 46 · [info@fehling-instruments.de](mailto:info@fehling-instruments.de)



# Herzzentrum Bonn @SocialMedia

Das Herzzentrum Bonn ist 24 Stunden am Tag, 7 Tage die Woche und 365 Tage im Jahr in Betrieb. Dabei entstehen viele große und kleine Geschichten, über die wir auf unseren Social-Media-Kanälen berichten. Mal geht es dabei um eine ganz besondere Operation, die zum ersten Mal in Bonn angewendet worden ist. Mal um den Preis einer Fachgesellschaft, mit der eine Kollegin oder ein Kollege ausgezeichnet

worden ist. Und manchmal posten wir auch einfach nur ein Bild vom Eiswagen, der bei 32 Grad im Schatten vor Klinik parkt und allen Mitarbeiterinnen und Mitarbeitern ein Eis (auf der Kosten der Direktoren) ausgibt. Wenn Sie unser Alltag im Herzzentrum interessiert, dann folgen Sie uns gerne auf Facebook, Instagram oder YouTube!



Anzeige

Unsere Rechtsanwältinnen und Fachanwältinnen für Medizinrecht:

Dorota Spaleniak   Prof. Dr. Udo Schmitz, MBL   Dr. Christopher F. Büll   Dirk Errestink   Ronald Oerter, LL.M. oec.   Manuel Pfeifer

**LANGJÄHRIGE ERFAHRUNG** für schnelle Lösungen!

- Praxisaufträge
- Gemeinschaftspraxisverträge
- MVZ-Gründungen
- Sonderbedarfszulassungen
- Plausibilitätsprüfungen/Regresse
- Vergütungsrecht (EBM/GOÄ)
- Compliance/Berufs-/Strafrecht
- Arbeitsrecht

Josef-Lammerting-Allee 25  
50933 Köln  
Tel 0221 1680200  
koeln@mereba.de · [www.mereba.de](http://www.mereba.de)

**MEREBA**  
DIE MEDIZINRECHTSBERATER



Helfen Sie, lebensverändernde kardiovaskuläre Ereignisse zu reduzieren.

## IHR PATIENT ZÄHLT AUF SIE

Repatha® senkt das kardiovaskuläre Risiko durch eine starke und nachhaltige LDL-C-Senkung.\*<sup>1,2</sup>



**LDL-C** = Low-Density-Lipoprotein-Cholesterin \* Reduktion des kardiovaskulären Risikos nach Myokardinfarkt, Schlaganfall und pAVK durch Verringerung der LDL-C-Werte. 1. Fachinformation Repatha® 2. Sabatine MS et al. N Engl J Med. 2017;376:1713-1722.

### Kurzinformation:

Repatha® 140 mg Injektionslösung im Fertigpen, Repatha® 420 mg Injektionslösung in einer Patrone. **Wirkstoff:** Evolocumab. **Zusammensetzung:** Arzneilich wirksamer Bestandteil: Jeder Fertigpen enthält 140 mg Evolocumab in 1 ml Lösung. Jede Patrone enthält 420 mg Evolocumab in 3,5 ml Lösung (120 mg/ml). Repatha® ist ein humaner monoklonaler IgG2-Antikörper, der in Ovarialzellen des Chinesischen Hamsters (CHO) mittels rekombinanter DNA-Technologie hergestellt wird. Sonstige Bestandteile: Prolin, Essigsäure 99 %, Polysorbat 80, Natriumhydroxid (zur pH-Wert-Einstellung), Wasser für Injektionszwecke. **Anwendungsgebiete:** Hypercholesterinämie und gemischte Dyslipidämie; Repatha® wird bei Erwachsenen mit primärer Hypercholesterinämie (heterozygot familiär und nicht-familiär) oder gemischter Dyslipidämie zusätzlich zu diätetischer Therapie angewendet in Kombination mit einem Statin oder einem Statin mit anderen lipidsenkenden Therapien bei Patienten, die mit der maximal tolerierbaren Statin-Dosis die LDL-C-Ziele nicht erreichen, oder allein oder in Kombination mit anderen lipidsenkenden Therapien bei Patienten mit Statin-Intoleranz oder für welche ein Statin kontraindiziert ist. Homozygote familiäre Hypercholesterinämie; Repatha® wird bei Erwachsenen und Jugendlichen im Alter von 12 Jahren und älter mit homozygoter familiärer Hypercholesterinämie in Kombination mit anderen lipidsenkenden Therapien angewendet. Bekannte atherosklerotische kardiovaskuläre Erkrankung; Repatha® wird bei Erwachsenen mit bekannter atherosklerotischer kardiovaskulärer Erkrankung (Myokardinfarkt, Schlaganfall oder periphere arterielle Verschlusskrankheit) zur Reduktion des kardiovaskulären Risikos durch Verringerung der LDL-C-Werte zusätzlich zur Korrektur anderer Risikofaktoren angewendet; in Kombination mit einer maximal tolerierbaren Statin-Dosis mit oder ohne andere lipidsenkende Therapien, oder allein oder in Kombination mit anderen lipidsenkenden Therapien bei Patienten mit Statin-Intoleranz oder für welche ein Statin kontraindiziert ist. Zu Studienergebnissen bezüglich der Wirksamkeit auf LDL-C, kardiovaskuläre Ereignisse und die untersuchten Populationen siehe Fachinformation. **Gegenanzeigen:** Überempfindlichkeit gegen den Wirkstoff oder einen der sonstigen Bestandteile. **Nebenwirkungen:** Häufig: Influenza, Nasopharyngitis, Infektion der oberen Atemwege, Überempfindlichkeit, Hautausschlag, Kopfschmerzen, Übelkeit, Rückenschmerzen, Arthralgie, Myalgie, Reaktionen an der Injektionsstelle. Gelegentlich: Urtikaria, grippeähnliche Erkrankung. Seltener: Angioödem. **Weitere Angaben:** s. Fach- und Gebrauchsinformation. **Verschreibungspflichtig.** Stand der Information: April 2021. AMGEN Europe B.V., 4817 ZK Breda, Niederlande (örtlicher Vertreter Deutschland: AMGEN GmbH, 80992 München).



Weil jeder Tag zählt: Starten Sie rechtzeitig mit ENTRESTO® –  
ENTRESTO® wirkt direkt am Herzen als Bestandteil der HFrEF-Basistherapie.<sup>1–3</sup>



Für Ihre Patienten mit Herzinsuffizienz\*:  
**Zeit ist Herzenssache.**

**Zeit für ENTRESTO®.**



\*Entresto wird bei erwachsenen Patienten zur Behandlung einer symptomatischen, chronischen Herzinsuffizienz mit reduzierter Ejektionsfraktion (HFrEF) angewendet.

1. Marti CN et al. Medication dosing for heart failure with reduced ejection fraction – opportunities and challenges. Eur J Heart Fail. 21(3): 286–296 (2019). 2. Januzzi JL et al. Association of change in N-terminal pro-B-type natriuretic peptide following initiation of sacubitril-valsartan treatment with cardiac structure and function in patients with heart failure with reduced ejection fraction. JAMA. 322(11): 1–11 (2019). 3. McMurray JJV et al. Angiotensin-neprilysin inhibition versus enalapril in heart failure. N Engl J Med. 371(11): 993–1004 (2014).

#### Entresto® 24 mg/26 mg Filmtabletten, Entresto® 49 mg/51 mg Filmtabletten, Entresto® 97 mg/103 mg Filmtabletten

**Wirkstoffe:** Sacubitril u. Valsartan. **Zus.-setz.:** Arzneil. wirks. Bestandt.: 1 Filmtabl. enth.: 24,3 mg bzw. 48,6 mg bzw. 97,2 mg Sacubitril und 25,7 mg bzw. 51,4 mg bzw. 102,8 mg Valsartan (als Sacubitril-Natrium-Valsartan-Dinatrium (1:1) 2,5 H<sub>2</sub>O). **Sonst. Bestandt.:** Tabl.-kern: Mikrokrist. Cellulose, niedrig substituierte Hydroxypropylcellulose, Crospovidon (Typ A), Magnesiumstearat, Talkum, hochdisp. Siliciumdioxid. **Filmüberzug:** Hypromellose, Substitutionstyp 2910 (3 mPa·s), Titandioxid (E171), Macrogol (4000), Talkum, Eisen(III)-oxid (E172). -24 mg/26 mg Filmtabl. u. -97 mg/103 mg Filmtabl. zusätzl.: Eisen(II,III)-oxid (E172). -49 mg/51 mg Filmtabl. zusätzl.: Eisen(III)-hydroxid-oxid x H<sub>2</sub>O (E172). **Anwend.-gebiete:** Bei erwachsenen Patienten zur Behandl. einer symptomatischen, chronischen Herzinsuffizienz mit reduzierter Ejektionsfraktion. **Gegenanz.:** Überempfindlichk. gegen die Wirkstoffe od. einen der sonst. Bestandt. Gleichzeit. Anwend. von ACE-Hemmern. Entresto darf erst 36 Stunden nach Absetzen einer Therapie mit ACE-Hemmern gegeben werden. Anamnestisch bekanntes Angioödem im Zus.-hang mit e. früheren ACE-Hemmer- od. ARB-Therapie. Hereditäres od. idiopathisches Angioödem. Bei Auftreten e. Angioödems muss Entresto sofort abgesetzt werden. Gleichzeit. Anwend. mit Aliskiren-haltigen AM bei Patienten mit Diabetes mellitus od. bei Patienten mit Nierenfunktionsstörung (eGFR < 60 ml/min/1,73 m<sup>2</sup>). Schwere Leberinsuffizienz, biliäre Zirrhose od. Cholestase. Zweites u. drittes Schwangerschafts-Trimester. Stillzeit. **Nebenw.:** Sehr häufig: Hyperkaliämie, Hypotonie, Nierenfunktionsstör. Häufig: Anämie, Hypokaliämie, Hypoglykämie, Schwindel, Kopfschmerzen, Synkope, Vertigo, Orthostat. Hypotonie, Husten, Diarrhö, Übelkeit, Gastritis, Nierenversagen (einschl. akutes Nierenversagen), Ermüdung, Asthenie. Gelegentl.: Überempfindlichkeit, Posturaler Schwindel, Pruritus, Hautausschlag, Angioödem. Selten: Halluzinationen (einschl. akust. Und opt. Halluzinationen); Schlafstörungen. Sehr selten: Paranoia. **Verschreibungspflichtig.** **Weit. Hinweise:** S. Fachinformation. Stand: Mai 2021 (MS 06/21.11). **Novartis Pharma GmbH, Roonstr. 25, 90429 Nürnberg.** Tel.: (0911) 273-0, Fax: (0911) 273-12 653. [www.novartis.de](http://www.novartis.de)