

Zentrum für Kardiologie



UNIVERSITÄTS**medizin.**  
MAINZ

Unser Wissen für Ihre Gesundheit



Jahresbericht 2016



# Jahresbericht 2016



UNIVERSITÄTS**medizin.**

Zentrum für Kardiologie

MAINZ

## Inhaltsverzeichnis

■ <b>Vorwort</b> . . . . .	5	■ <b>Neues im Zentrum für Kardiologie · Kardiologie I</b> . . . . .	39	■ <b>MyoVasc</b> . . . . .	96	■ <b>Veranstaltungen des Zentrums für Kardiologie</b> . . . . .	130
■ <b>Besuch im Zentrum für Kardiologie</b> . . . . .	6	■ TAVI – Katheter-gestützter Aortenklappenersatz . . . . .	40	■ ProsPECTUS . . . . .	97	■ Weiterbildung Pflegeexperte · Chest Pain Unit. . . . .	131
■ <b>Unimedizin Mainz gründet Herzzentrum</b> . . . . .	7	■ Interview mit Professor Klaus Unger, dem 1.000 TAVI-Patienten in Mainz. . . . .	44	■ CTH Update. . . . .	98	■ Zertifiziertes Notfalltraining. . . . .	132
■ <b>Personelles Kardiologie I</b> . . . . .	8	■ Update – Mitral- und Trikuspidalklappenintervention . . . . .	45	■ Klinische Epidemiologie. . . . .	101	■ Zukunftsworkshop im Zentrum für Kardiologie . . . . .	134
■ Leitung und Ärzteteam . . . . .	9	■ Herzkatheterlabor . . . . .	48	■ thrombEVAL . . . . .	101	■ Herzsportgruppe – Wir freuen uns auf Sie! . . . . .	136
■ Weitere Professuren . . . . .	10	■ Chest Pain Unit . . . . .	50	■ VTEval project . . . . .	102	■ Veranstaltungen des Zentrums für Kardiologie 2016 . . . . .	137
■ Oberärzte. . . . .	11	■ Neue Offensive gegen Brustschmerz . . . . .	53	■ Platelet Phenomics . . . . .	102	■ <b>Pressespiegel 2016</b> . . . . .	145
■ Funktionsoberärzte. . . . .	12	■ Herznetz Mainz . . . . .	54	■ Focus BioSeq . . . . .	103	■ <b>Dank</b> . . . . .	146
■ Assistenzärzte . . . . .	13	■ Angiologie . . . . .	56	■ CVSS . . . . .	103	■ <b>Impressum</b> . . . . .	148
■ Team Pflegemanagement . . . . .	18	■ Mainzer Echokardiographie. . . . .	60	■ <b>Einzelprojekte im Zentrum für Kardiologie</b> . . . . .	104		
■ Sekretariate · Anmeldungen · Kontakte . . . . .	19	■ Intensivmedizin – Organversagen im Fokus. . . . .	64	■ COST Action EU-ROS (BM1203) . . . . .	105		
■ Projektmanagement · Presse- und Öffentlichkeitsarbeit . . . . .	22	■ Notaufnahme – Jeder. Immer. Alles. Sofort.. . . . .	66	■ Projektförderung Deutsche Forschungsgemeinschaft (DFG) . . . . .	107		
■ <b>Personelles Kardiologie II</b> . . . . .	23	■ Zertifizierung und Qualitätsmanagement. . . . .	70	■ Molekulare Kardiologie · AG Daiber . . . . .	108		
■ Leitung und Ärzteteam . . . . .	24	■ Spezialambulanz EMAH. . . . .	71	■ Vaskuläre Inflammation · AG Wenzel. . . . .	112		
■ Oberärzte. . . . .	24	■ Klinisches Studienzentrum . . . . .	73	■ Translationale Vaskuläre Biologie · AG Schäfer . . . . .	115		
■ Assistenzärzte . . . . .	25	■ Medizinische Betreuung 1. FSV Mainz 05 . . . . .	75				
■ Team Pflegemanagement . . . . .	26	■ Sportmedizinisches Untersuchungszentrum . . . . .	76	■ <b>Highlights Publikationen</b> . . . . .	118		
■ Sekretariate · Anmeldungen · Kontakte . . . . .	26	■ <b>Neues im Zentrum für Kardiologie · Kardiologie II</b> . . . . .	77	■ Interessante Fallbeispiele . . . . .	122		
■ <b>Personelles Kardiologie I und II</b> . . . . .	28	■ Die Kardiologie II zieht um – Einweihung des Neubaus 401 K. . . . .	79	■ <b>Stiftungen, Auszeichnungen und Stipendien</b> . . . . .	123		
■ Aufnahme und Entlassung . . . . .	28	■ Elektrophysiologie . . . . .	81	■ Stiftung Mainzer Herz. . . . .	124		
■ Weiterbildungen . . . . .	30	■ Device-Implantationen . . . . .	83	■ Über die Stiftung . . . . .	124		
■ „Pflege im Wandel“ . . . . .	30	■ Sprechstunde für Patienten mit genetisch bedingten Herzkrankheiten . . . . .	84	■ Wissenschaftspreise der Stiftung Mainzer Herz 2016. . . . .	125		
■ Interview mit Denise Martens und Jeannette Henkel . . . . .	31	■ Die Rhythmusstation 401 K. . . . .	85	■ Gefördert durch die Stiftung Mainzer Herz 2016 . . . . .	125		
■ Habilitationen. . . . .	32	■ <b>Leistungszahlen Zentrum für Kardiologie</b> . . . . .	86	■ Robert-Müller-Stiftung . . . . .	126		
■ Facharztprüfungen . . . . .	32	■ <b>Forschung im Zentrum für Kardiologie</b> . . . . .	87	■ Über die Stiftung . . . . .	126		
■ Promotionen . . . . .	32	■ evbm . . . . .	88	■ Promotionspreise der Robert-Müller-Stiftung 2016. . . . .	126		
■ Mitarbeiterportraits. . . . .	33	■ Gutenberg-Gesundheits-Studie. . . . .	90	■ Wissenschaftspreis der Robert-Müller-Stiftung 2016 . . . . .	126		
■ Bettina Reichhardt . . . . .	34	■ Untersuchung der chronisch-venösen Insuffizienz, der tiefen Beinvenenthrombose sowie von Erkrankungen der Bauchschlagader . . . . .	93	■ Robert Müller Lecture . . . . .	127		
■ Beate Kleber . . . . .	35	■ DZHK-Update . . . . .	94	■ Margarete-Waitz-Stiftung. . . . .	129		
■ Univ.-Prof. Dr. med. Christine Espinola-Klein . . . . .	36			■ Über die Stiftung . . . . .	129		
■ Günter Föttinger . . . . .	37			■ Promotionspreis der Margarete-Waitz-Stiftung 2016 . . . . .	129		
■ Univ.-Prof. Dr. med. Boris Hoffmann . . . . .	38			■ Hans-Blömer-Young-Investigator-Award für Dr. Lukas Hobohm. . . . .	129		



UNIVERSITÄTS**medizin.**  
MAINZ

Zentrum für Kardiologie

Univ.-Prof. Dr. med. Thomas Münzel  
Direktor Kardiologie I



Univ.-Prof. Dr. med. Thomas Rostock  
Direktor Kardiologie II



## Vorwort

### Sehr geehrte Damen, sehr geehrte Herren,

— auch in diesem Jahr möchten wir Ihnen wieder einen Überblick über die Entwicklungen in unserer Klinik geben. 320 Mitarbeiter in den Bereichen Ärztlicher Dienst, Pflege, medizinisch-technischer Dienst und Verwaltung sind im Einsatz, um unsere Patientinnen und Patienten sicher, professionell und entsprechend den neuesten Standards zu versorgen.

Im Jahr 2016 haben wir den Neubau von Professor Rostock (Geb. 401 K – Bereich Rhythmologie – Kardiologie II) in Betrieb genommen und auch den Bereich der Herzklappeneingriffe weiter substantiell ausgebaut. Dies führte dazu, dass wir im Jahre 2016 knapp 700 Patienten mehr behandelt haben als im Jahr 2015.

#### Daher ist nach wie vor unser Ziel der Neubau eines Herzzentrums.

Die seit 2005 bestehende Chest Pain Unit (CPU) ist nun schon zum 2. Mal erfolgreich rezertifiziert worden. Im wissenschaftlichen Bereich haben wir in der Gutenberg-Gesundheits-Studie (GHS), im Zentrum für Thrombose und Hämostase (CTH) sowie als Teil des Deutschen Zentrums für Herz-Kreislauf-Forschung (DZHK) große Erfolge erzielt. Die Finanzierung dieser

Großprojekte ist zum jetzigen Zeitpunkt für weitere Jahre gesichert. 2017 wird die nach fünf Jahren vorgesehene Nachuntersuchung der 15.000 Studienprobanden abgeschlossen sein, und dann wissen wir mehr: Was sind die Ursachen für einen Herzinfarkt im Raum Mainz-Bingen? Sind es die traditionellen Risikofaktoren wie Rauchen, Übergewicht, Diabetes oder ein erhöhtes Cholesterin, oder auch neue Risikofaktoren wie z.B. Lärm?

Erstmalig ist es uns gelungen, eine herausragende Gruppen-Förderung im Bereich Grundlagenforschung zu bekommen. Das Thema neue bzw. vernachlässigte Herz-Kreislauf-Risikofaktoren wird ab 2017 mit einem Betrag von 1 Million Euro pro Jahr durch die Boehringer Ingelheim Stiftung unterstützt. Wichtigste Fragestellung ist hierbei, den Effekt von Lärm, Darmbakterien und von chronischen Entzündungen auf die Gefäßfunktion zu untersuchen.

In den Bereichen DZHK und CTH haben wir zwei neue Professuren eingerichtet: eine W3-Professur für Vasculäre und Myokardiale Interaktion für Univ.-Prof. Dr. Tommaso Gori, und eine W2-Professur für Vasculäre Inflammation für Univ.-Prof. Dr. med. Philip Wenzel.

Große Unterstützung erhält unsere Klinik nach wie vor durch drei Stiftungen: der Stiftung Mainzer Herz, die Margarete-Waitz-Stiftung und die Robert-Müller-Stiftung.

Die Stiftung Mainzer Herz hat ihren Präventionsunterricht im Rahmen der Kinderakademie Gesundheit mittlerweile auf über 45 Schulklassen (> 1.100 Schüler) erweitert, um Kinder in den Bereichen Raucherprävention, gesunde Ernährung, Bewegung und Wiederbelebung zu informieren. Herzlichen Dank an den 1. FSV Mainz 05 und Vereinspräsident Harald Strutz, der uns einen Sondertermin in der OPEL Arena für unsere Kinderakademie ermöglichte; eine Veranstaltung, die von Harald Strutz und der Ministerpräsidentin des Landes Rheinland-Pfalz, Frau Malu Dreyer, begleitet wurde.

Wir bedanken uns mit diesem Bericht bei unseren Patienten und Patientinnen, unseren niedergelassenen Kollegen und Kolleginnen sowie den zuweisenden Krankenhäusern und hoffen auch im nächsten Jahr auf eine gute Zusammenarbeit.

Thomas Münzel und Thomas Rostock



Auf dem Skywalk zwischen Geb. 605 und 401: Prof. Rostock, Prof. Krausch, Frau Kreutz-Gers, Prof. Münzel

## Besuch im Zentrum für Kardiologie

### Besuch des Präsidenten und der Kanzlerin der Johannes Gutenberg-Universität

Auf Einladung von Univ.-Prof. Dr. med. Münzel und Univ.-Prof. Dr. med. Rostock kamen Univ.-Prof. Dr. Krausch, Uni-Präsident, und Frau Kreutz-Gers, Kanzlerin der Universität, in das Zentrum für Kardiologie – um vor allem den Neubau der Kardiologie II, Geb. 401 K, in Augenschein zu nehmen.

Trotz des neuen Gebäudes bleiben die Wege zwischen Kardiologie I und II kurz –

dank des Skywalks auf Höhe des zweiten Obergeschosses, der beide Gebäude auf Ebene der Herzkatheterlabore miteinander verbindet.

So ist im Notfall ein schneller Transport der Patienten gewährleistet und auch für die Mitarbeiter ist dies eine komfortable Situation, die lange Wege im Freien vermeidet.

Das Herzstück des neuen Gebäudes ist das zweite Obergeschoss mit zwei hochmodernen elektrophysiologischen Herzkatheterlaboren. Hier können Patienten mit Herzrhythmusstörungen untersucht und behandelt werden.

Im Schaltraum der elektrophysiologischen Herzkatheterlabore: Prof. Rostock, Frau Kreutz-Gers, Prof. Krausch und Prof. Münzel



UNIVERSITÄTSmedizin.

HZM | Herzzentrum MAINZ

## Unimedizin Mainz gründet Herzzentrum

— Mit dem Ziel, die Spitzenposition in Rheinland-Pfalz in der Behandlung von Herz-Kreislauf-Erkrankungen weiter auszubauen, hat die Universitätsmedizin Mainz im Juli 2016 das „**Herzzentrum Mainz**“ gegründet.

Das neue Herzzentrum vereint

- das Zentrum für Kardiologie – Kardiologie I und Kardiologie II
- die Klinik für Herz-, Thorax- und Gefäßchirurgie und
- das Zentrum für Kinder- und Jugendmedizin – Schwerpunkt pädiatrische Kardiologie.

Mit der Kooperation soll durch maßgeschneiderte Therapiekonzepte eine verbesserte und umfassendere Betreuung von herzkranken Patienten aller Altersstufen gewährleistet, sowie Forschung und Lehre auf diesem Gebiet weiter vorangetrieben werden.

An der Universitätsmedizin Mainz werden jährlich rund 15.000 Patienten mit zum Teil schwerwiegenden Herz-Kreislauf-Erkrankungen stationär und ambulant betreut. Sie leiden beispielsweise an angeborenen Herzfehlern, Herzschwäche, Herzrhyth-

musstörungen sowie Engstellungen oder Verschlüssen der Herzkranzgefäße.

Die Patienten profitieren von der interdisziplinären Betreuung, die das neue **Herzzentrum Mainz** auszeichnet.

Diese sieht beispielsweise so aus: Patienten mit fortgeschrittener Herzschwäche, deren Herzfunktion nicht medikamentös stabilisiert werden kann, werden von den Kardiologen des Herzzentrums bis zur Implantation eines linksventrikulären Unterstützungssystems (LVAD) und in der Nachsorge betreut. Die Versorgung dieser Patienten wird in einer neuen Heart Failure Unit gewährleistet.

Laut der Vorstandsvorsitzenden der Universitätsmedizin Mainz, Prof. Dr. Babette Simon, mache eine Bündelung von Kompetenzen in Zentren dort Sinn, wo ein Mehrwert für die Behandlung von Patienten mit komplexen Krankheitsbildern und deren Erforschung entsteht – die moderne Herz-Kreislauf-Medizin sei hierfür ein Paradebeispiel.

Darüber hinaus setzt das neue Herzzentrum auf bereits bestehende Kooperationen zur besseren Versorgung von Herzpatienten.

ten. Zu den derzeitigen Kooperationspartnern zählen beispielsweise neben verschiedenen zuweisenden kardiologischen Praxen in Rheinland-Pfalz und Hessen auch mehrere Krankenhäuser.

# Personelles

Kardiologie I



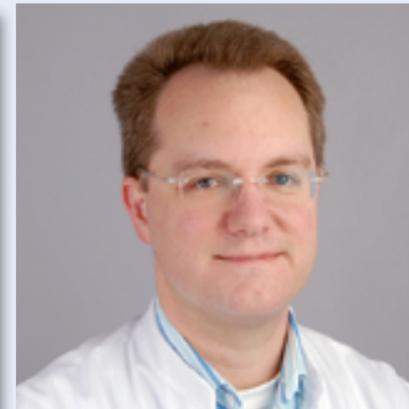
## Leitung und Ärzteteam



Klinikleitung

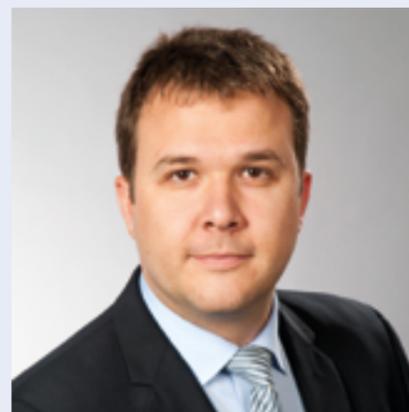
**Univ.-Prof. Dr. med. Thomas Münzel**  
Internist, Kardiologe

C4-Professor  
für Innere Medizin  
mit Schwerpunkt Kardiologie



Stellvertretender  
Klinikdirektor

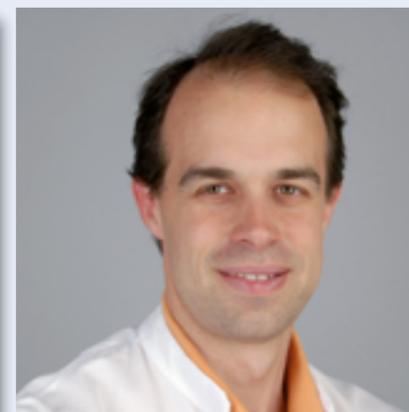
**PD Dr. med. Eberhard Schulz**  
Internist, Kardiologe



Leiter Präventive Kardiologie  
und Medizinische Prävention

**Univ.-Prof. Dr. med. Philipp Wild, MSc**  
Internist, Kardiologe

W3-Professor  
für Präventive Kardiologie  
und Medizinische Prävention



Leiter Klinisches Studienzentrum  
Leiter des Herzkatheterlabors

**Univ.-Prof. Dr. Tommaso Gori**  
Internist, Kardiologe

DZHK W3-Professor  
für Vaskuläre und Myokardiale  
Interaktion

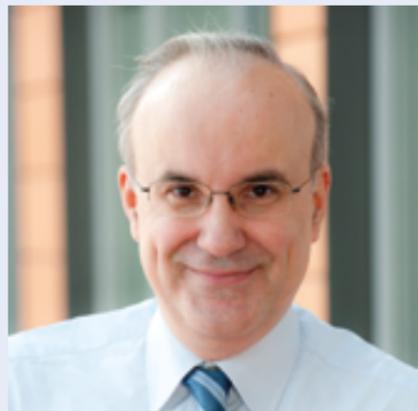


Leiterin der Abteilung  
für Angiologie

**Univ.-Prof. Dr. med. Christine Espinola-Klein**  
Angiologin, Internistin, Kardiologin

W2-Professorin  
für Innere Medizin  
mit Schwerpunkt Angiologie

## Weitere Professuren



**Leiter der  
Klinischen Studien im CTH**

**Univ. Prof. Dr. med.  
Stavros Konstantinides**  
Internist, Kardiologie

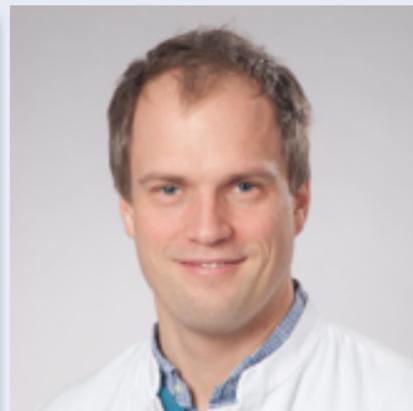
**W2-Professor  
für Klinische Studien  
Zugehörigkeit zu CTH und  
Zentrum für Kardiologie**



**Leiterin Labor für  
Translationale Vaskuläre Biologie**

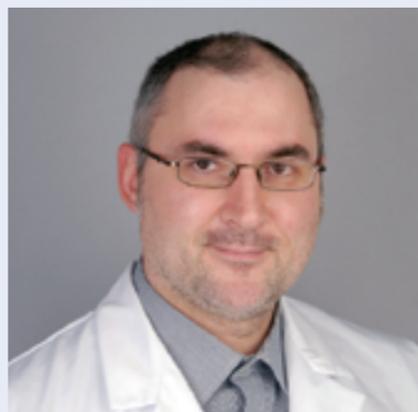
**Univ.-Prof. Dr. med.  
Katrin Schäfer**

**W2-Professorin  
für Translationale  
Vaskuläre Biologie**



**Univ.-Prof. Dr. med.  
Philip Christian Wenzel**  
Internist, Kardiologie, Intensivmediziner

**W2-Professor  
für Vaskuläre Inflammation  
Zugehörigkeit zu CTH und  
Zentrum für Kardiologie**



**Leiter der Arbeitsgruppe  
Molekulare Kardiologie**

**Univ.-Prof. Dr. rer. nat. et. med. habil.  
Andreas Daiber**  
Diplom-Chemiker

**W2-Professor  
für Molekulare Kardiologie**



**Univ.-Prof. Dr. med.  
Ulrich Hink**  
Internist, Kardiologie

**W2-Professor  
für interventionelle  
Klappentherapie und  
Chefarzt  
der Klinik für Innere Medizin I  
am Klinikum Frankfurt Höchst**

## Oberärzte



**Dr. med.  
Ralph Stephan  
von Bardeleben**  
Internist, Kardiologe



**Dr. med.  
Heike Hellbauer**  
Internistin, Kardiologin,  
Notfallmedizinerin



**Dr. med.  
Ljudmila Himmrich**  
Internistin, Kardiologin



**Dr. med.  
Joachim Kaes**  
Internist, Intensivmediziner,  
Notfallmediziner



**Dr. med.  
Susanne Karbach**  
Internistin



**Prof. Dr. med.  
Wolfgang Kaspar**  
Senior Kardiologe



**Arne Klett**  
Internist



**PD Dr. med.  
Maike Knorr**  
Internistin,  
Notfallmedizinerin

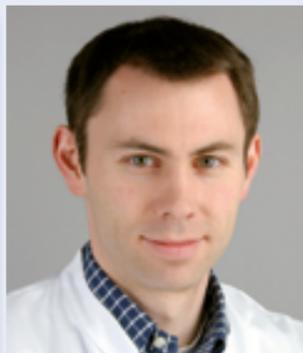


**Dr. med.  
Mir Abolfazl Ostad**  
Internist, Kardiologe

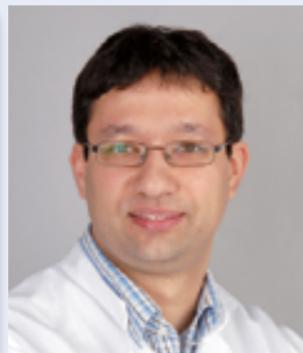
## Oberärzte



**Dr. med.  
Ingo Sagoschen**  
Internist, Intensivmediziner,  
Notfallmediziner



**Dr. med.  
Frank Schmidt**  
Internist, Kardiologe,  
Notfallmediziner



**Dr. med.  
Nico Abegunewardene**  
Internist, Kardiologe,  
Angiologe



**Dr. med.  
Amelie  
Biedenkopf-Förstermann**  
Internistin, Kardiologin



**Dr. med.  
Kai-Helge Schmidt**  
Internistin, Kardiologin



**Dr. med.  
Markus Vosseler**  
Internist, Kardiologe,  
Angiologe, Intensivmediziner



**Dr. med.  
Martin Geyer**  
Internist, Kardiologe,  
Intensivmediziner,  
Notfallmediziner



**Dr. med.  
Thomas Jansen**  
Internist, Kardiologe



**Dr. med.  
Gerhard Weißer**  
Internist, Angiologe



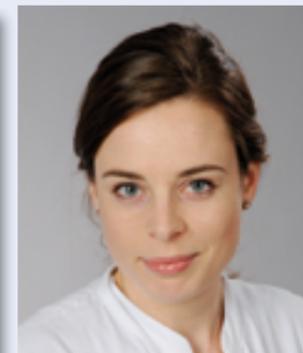
**Dr. med.  
Kathrin Stelzer**  
Internistin, Sportmedizinerin,  
Notfallmedizinerin

## Funktionsoberärzte

## Assistenzärzte



**Dr.  
Majid Ahoopai**



**Dr. med.  
Juliane Ahrens**



**Remzi Anadol**



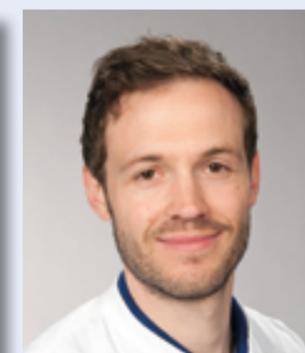
**Dr. med.  
Natalie Arnold**



**Dr. med.  
Zsófia Bárdonicsek**



**Dr. med.  
Recha Blessing**



**Dr. med.  
Jan Moritz Brandt**



**Dr. med.  
Steffen Daub**



**Mobin Dib**



**Dr. med.  
Simon Diestelmeier**



**Ioannis Drosos**

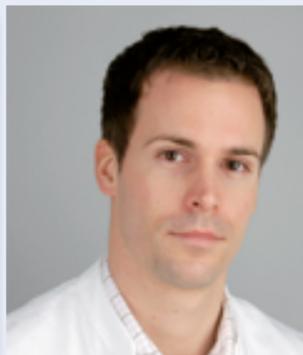


**Dr. med. univ.  
Max Garcia Martinez**

## Assistenzärzte



Emin Gezinir



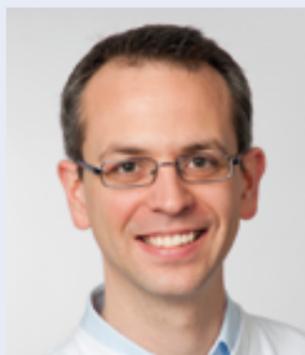
Dr. med.  
Sebastian Göbel



Dr. med.  
Urs von Henning



Tina Herholz



Johannes Herzog



Dr. med. univ.  
Lukas Hobohm



Dr. med.  
Corina Huth



Anja Käberich



Dr. med.  
Christiane Kittner



Dr. med.  
Franziska Koppe



Dr. med.  
Christoph Kowalewski



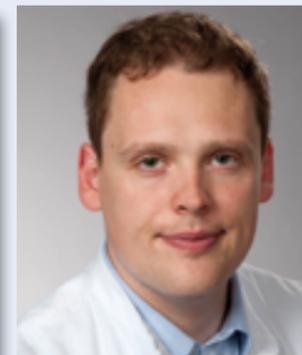
Dr. med.  
Damian Krompiec



Dr. med.  
Dudu Kutlu



Dr. med.  
Björn Lange



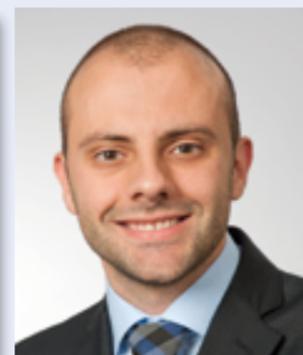
Dr. med.  
Rafael Laskowski



Gerald Laux



Anja Leuschner



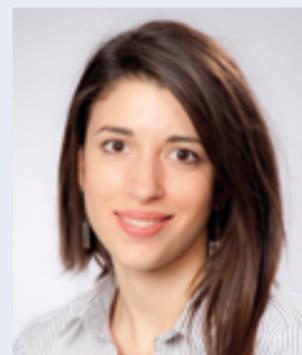
Jaume Lerma  
Monteverde



Charis Mamilou



Ricarda Michel



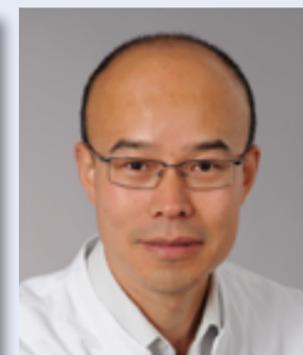
Evgenia Pefani



Dr. med.  
Katharina Pfirmman-Frees



Dr. med.  
Jürgen Prochaska



Dr. med.  
Zhaohua Qu

### Assistenzärzte



**Moritz Johannes  
Rößler**



**Dr. med.  
Bettina Kristin Ruff**



**Dr. med.  
Fachrie Sar**



**Martin Scheer**



**Dr. med.  
Volker Schmitt**



**Dr. med.  
Katharina Schnitzler**



**Dr. med.  
Boris Schnorbus**



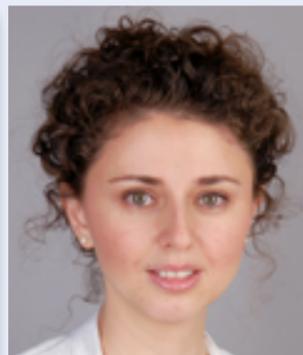
**Carolin Schöter**



**Dr. med.  
Sören Schwuchow**



**Peter Seidel**



**Dr. med.  
Selvije Seta**



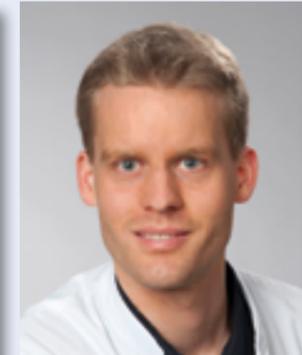
**Dr.  
Maohammadmahdi  
Shahavi**



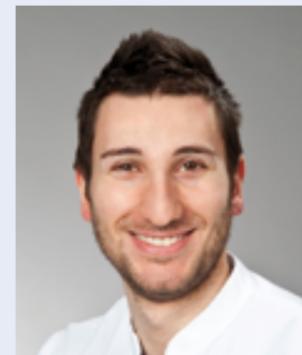
**Dr. med.  
Efthymios Sotiriou**



**Paul Stamm**



**Dr. med.  
Sebastian Steven**



**Luca Tamburini**



**Dr. med.  
Alexander Tamm**



**Dr. med.  
Sven-Oliver Tröbs**



**Dr. med.  
Susanne Wagner**



**Johannes Wild**

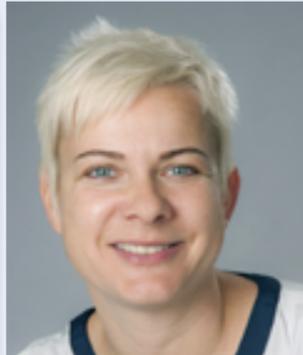


**Hao Zhang**

## Team Pflegemanagement



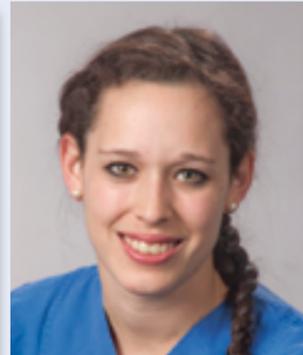
**Gabriele Maas**  
Diplom-Pflegewirtin (FH)  
Klinikmanagerin und  
Leitung Case Management



**Manuela Hauenstein**  
Diplom-Betriebswirtin (VWA)  
Assistentin  
der Klinikmanagerin



**Dorothée Schmitt**  
Stationsleitung  
Stationen 4B, Chest Pain Unit  
und AF-Unit



**Denise Martens**  
Stellv. Stationsleitung  
Stationen 4B, Chest Pain Unit  
und AF-Unit



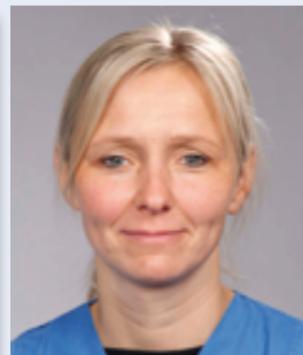
**Daria Ricke**  
Stationsleitung  
Herzkatheterlabor



**Anna-Maria Kohlhaas**  
Stellv. Stationsleitung  
Herzkatheterlabor



**Annette Möhlenhoff**  
Stationsleitung  
Intensivstation 2A



**Christina Koch**  
Stellv. Stationsleitung  
Intensivstation 2A



**Vera Jaresova**  
Stationsleitung  
Stationen 4A, 4C und 302R1



**Elena Belz**  
Stellv. Stationsleitung  
Stationen 4A, 4C und 302R1



**Annette Wernersbach**  
Stationsleitung  
Notaufnahme



**Mandy Neumann**  
Stellv. Stationsleitung  
Notaufnahme

## Sekretariate · Anmeldungen · Kontakte

— Die Sekretariate und Anmeldungen unterstützen unsere Ärzte tatkräftig und sind für Sie da, wenn es um Rückfragen zur Organisation oder die Vereinbarung von Terminen geht.

### Wichtige Telefonnummern für einweisende Ärzte

- Kardiologie-Hotline: Telefon 06131 17-4444
- Rhythmus-Hotline: Telefon 06131 17-4442
- Internistisch-kardiologischen Ambulanz: Telefon 06131 17-2827 bei Frau Kuckro  
Die Ambulanz befindet sich im Gebäude 605 im 2. Obergeschoss.

Für Termine in einer der Privatambulanzen oder Spezialsprechstunden helfen Ihnen unsere Sekretariate weiter:



**Bettina Reichhardt**

Chefsekretariat /Anmeldung  
Privatambulanz  
Univ.-Prof. Dr. med. T. Münzel

Telefon 06131 17-7251 oder  
06131 17-7250  
Telefax 06131 17-6615  
bettina.reichhardt@unimedizin-mainz.de



**Bianca Jörger**

Direktionsassistentin

Telefon 06131 17-5462  
Telefax 06131 17-5660  
bianca.joerger@unimedizin-mainz.de



**Melek Ersoy**

Anmeldung  
Privatambulanz  
PD Dr. med. Eberhard Schulz  
Anmeldung  
Sprechstunde Herzklappenambulanz

Telefon 06131 17-7267  
Telefax 06131 17-6692  
melek.ersoy@unimedizin-mainz.de

## Sekretariate · Anmeldungen · Kontakte



Tanja Ackermann und Medine Tunc

Oberarzt-Sekretariat  
Anmeldung Privatambulanz  
Frau Univ.-Prof. Dr. med.  
C. Espinola-Klein  
Anmeldung  
Spezialsprechstunde Angiologie

Medine Tunc  
Telefon 06131 17-7293  
medine.tunc@unimedizin-mainz.de

Tanja Ackermann  
Telefon 06131 17-3960  
Telefax 06131 17-6407



Petronella Brugger

Studentensekretariat  
Sekretariat / Anmeldung  
Büro  
Frau Univ.-Prof. Dr. med.  
C. Espinola-Klein

Telefon 06131 17-2826  
petronella.brugger@unimedizin-mainz.de



Silvia Kranz

Sekretariat  
Patientenkoordination  
Projektkoordination  
Büro  
Univ.-Prof. Dr. med. T. Gori

Telefon 06131 17-6903  
Telefax 06131 17-6428  
silvia.kranz@unimedizin-mainz.de



Elisabeth Schons

Sekretariat  
EMAH  
Pulmonale Hypertonie

Telefon 06131 17-2995  
Telefax 06131 17-6613  
elisabeth.schons@unimedizin-mainz.de



Daniela Buls

Stationssekretariat Station 4a

Telefon 06131 17-5238  
Telefax 06131 17-6672  
daniela.buls@unimedizin-mainz.de



Katrin Kuhn

Stationssekretariat 4b

Telefon 06131 17-5739  
Telefax 06131 17-6441  
katrin.kuhn@unimedizin-mainz.de



Carla Christnacht

Stationssekretariat 4c

Telefon 06131 17-2889  
carla.christnacht@unimedizin-mainz.de

## Sekretariate · Anmeldungen · Kontakte

### Projektmanagement · Presse- und Öffentlichkeitsarbeit

Frau Andrea Mänz-Grasmück kümmert sich um die Pressearbeit und Veranstaltungen, Kooperationsverträge mit Krankenhäusern und Drittmittelgebern und ist Ansprechpartnerin für die Investitionsbudgets und die Drittmittelverwaltung in der Kardiologie I, Zentrum für Kardiologie.



Andrea Mänz-Grasmück

Projektmanagement  
Presse- und Öffentlichkeitsarbeit

Telefon 06131 17-5737

Telefax 06131 17-5660

[andrea.grasmueck@unimedizin-mainz.de](mailto:andrea.grasmueck@unimedizin-mainz.de)

## Personelles

Kardiologie II

JG|U UNIVERSITÄTSmedizin.  
MAINZ

## Leitung und Ärzteteam



**Klinikleitung**

**Univ.-Prof. Dr. med. Thomas Rostock**  
Internist, Kardiologe

W3-Professor  
für Elektrophysiologie



**Stellv. Klinikleitung**

**Univ.-Prof. Dr. med. Boris A. Hoffmann**  
Internist, Kardiologe

W2-Professor  
für Elektrophysiologie

## Oberärzte



**Dr. med. Torsten Konrad**  
Internist, Kardiologe



**Dr. med. Hanke Mollnau**  
Internist, Kardiologe,  
Elektrophysiologe



**Dr. med. Sebastian Sonnenschein**  
Internist, Kardiologe,  
Intensivmediziner  
Elektrophysiologe

## Assistenzärzte



**Dr. med. Karsten Bock**



**Dr. med. Karl-Frieder Heitzelmann**



**Carola Huber**



**Fabian Kerwagen**



**Dr. med. Alexandra Marx**



**Dr. med. Blanca Quesada-Ocete**



**Dr. med. Raphael Spittler**

## Team Pflegemanagement



**Theresa Becher**  
Teamleitung Elektro-  
physiologisches Labor



**Irina Freisdorfas**  
Stellv. Teamleitung Elektro-  
physiologisches Labor



**Günter Föttinger**  
Stationsleitung  
Station 401 K

## Sekretariate · Anmeldungen · Kontakte

Die Sekretariate und Anmeldungen unterstützen unsere Ärzte tatkräftig und sind für Sie da, wenn es um Rückfragen zur Organisation oder die Vereinbarung von Terminen geht.

Für Termine in einer der Privatambulanzen oder Spezialsprechstunden helfen Ihnen unsere Sekretariate weiter:



**Daniela Thieme**

Assistenz / Anmeldung  
Privatambulanz  
Univ.-Prof. Dr. med. T. Rostock  
Rhythmologie

Telefon 06131 17-3628  
Telefax 06131 17-8487  
daniela.thieme@unimedizin-mainz.de



**Renate Stauder-Eiers**

Sekretariat  
Anmeldung  
Rhythmus-Sprechstunde

Telefon 06131 17-7218  
Telefax 06131 17-5534  
renate.stauder@unimedizin-mainz.de



**Sonja Köbel**

Sekretariat  
Anmeldung  
Rhythmus-Sprechstunde

Telefon 06131 17-7418  
Telefax 06131 17-5534  
sonja.koebel@unimedizin-mainz.de



**Andrea Kollmus**

ICD-/Schrittmacher-Sprechstunde

Telefon 06131 17-7058  
Telefax 06131 17-3418  
andrea.kollmus@unimedizin-mainz.de



**Stephanie Schmidt-Lange**

ICD-/Schrittmacher-Sprechstunde

Telefon 06131 17-7058  
Telefax 06131 17-3418  
stephanie.schmidt-lange@  
unimedizin-mainz.de



**Christine Mehlig**

Sekretariat  
Anmeldung  
Rhythmus-Sprechstunde  
Stationssekretariat 401 K

Telefon 06131 17-7218  
Telefax 06131 17-5534  
christine.mehlig@unimedizin-mainz.de

# Personelles

Kardiologie I und II

## Aufnahme und Entlassung



Poliklinik/Ambulanz  
Herzinsuffizienz-Sprechstunde

Telefon 06131 17-2827  
Telefax 06131 17-6656

Jennifer Kuckro



Müssen Sie im Zentrum für Kardiologie stationär aufgenommen werden, helfen Ihnen die Mitarbeiter des Aufnahme-Managements:

Martina Reihs, Katja Franick, Michaela Platz, Ulrike Koop

Telefon 06131 17-2633  
Telefax 06131 17-5532

Das Team vom Aufnahme-Management



Während Ihres Aufenthalts und bei der Entlassung im Zentrum für Kardiologie sind Ihre Ansprechpartner:

Romy Schläger, Monika Kirsch und Ulrich Bauer  
Karin Kefferpütz (Prozesssteuerung)

Telefon 06131 17-7061 oder  
06131 17-2897  
Telefax 06131 17-6460

Das Team vom Entlassungs-Management



Leiterin des Case Managements

Telefon 06131 17-5354

Gabriele Maas (Ulrich Bauer im Gespräch mit Gabriele Maas)



Ansprechpartnerin im Stützpunkt Herzkatheterlabor

Telefon 06131 17-2090  
Telefax 06131 17-6669  
beate.kleber@unimedizin-mainz.de

Beate Kleber



Unser Archiv verwaltet sämtliche Akten des Zentrums für Kardiologie, Frau Milijas ist für unsere klinischen Partner bei Rückfragen zu Befunden und Arztbriefen zuständig.

Telefon 06131 172-2997  
Telefax 06131 17-6648

Vanja Milijas

## „Pflege im Wandel“

Die Pflege hat in Deutschland eine Tradition als klassischer Ausbildungsberuf, wohingegen in weiten Teilen Europas akademisch ausgebildete Pflegekräfte eine Selbstverständlichkeit sind. Die Akademisierung der Pflegeberufe gewinnt jedoch auch in Deutschland zunehmend an Bedeutung.

Die ersten Studiengänge für die Pflege in Deutschland entwickelten sich in den 90ern. Mit Änderung der Berufsbezeichnung von **Krankenschwester** bzw. **Krankenpfleger** zu **Gesundheits- und Krankenpfleger/-in** zum 1. Januar 2004 wird dem veränderten beruflichen Selbstverständnis Rechnung getragen und die zunehmende Eigenständigkeit und Professionalisierung dieses Berufes betont. Das Aufgabenspektrum der Pflege wurde

erweitert um die Bereiche Gesundheitsförderung, Prävention und Beratung.

Auch in der Versorgung der Patienten mit Herz-Kreislauf-Erkrankungen besteht ein hoher Bedarf, sich an pflegewissenschaftlichen Grundlagen und Erkenntnissen aus der Pflegeforschung zu orientieren, um die innovativen medizinischen Versorgungskonzepte pflegerisch sicher und professionell zu begleiten. Daher haben sich zwei Pflegekräfte der Kardiologie I zur Aufgabe gemacht, sich mittels Hochschulzertifikatslehrgängen diesen Herausforderungen zu stellen.

## Weiterbildungen



Die erfolgreichen Teilnehmerinnen Denise Martens und Jeannette Henkel mit Prof. Münzel



Prof. Münzel und Frau Keienburg mit der Masterarbeit

Prof. Münzel und Frau Keienburg mit der Masterarbeit

## Interview mit Denise Martens und Jeannette Henkel

Das Interview führte Lisa Gaffney

**Jeannette Henkel, Gesundheits- und Krankenpflegerin, und Denise Martens, stellvertretende Stationsleitung in der Kardiologie I, Station 4 B, haben von Januar bis September 2016 Hochschulzertifikatskurse an der Apollon Hochschule der Gesundheitswirtschaft in Bremen absolviert. Die Kurse über pflegewissenschaftliche Grundlagen und Pflegeforschung wurden von der Stiftung Mainzer Herz finanziert.**

### ■ Was versteht man unter Pflegewissenschaft und Pflegeforschung, und worin besteht deren Notwendigkeit?

Die steigende Komplexität des Aufgabengebietes Pflege erfordert eine Auseinandersetzung mit wissenschaftlichen Grundlagen und eine Wissenserweiterung in diesem Bereich.

Die Pflegewissenschaft setzt genau hier an und beschäftigt sich mit theoretischem Hintergrundwissen. Es geht um die Beschäftigung mit theoretischen Pflegemodellen und deren Umsetzung in den Pflegealltag, um Qualitätssicherung durch evidenzbasierte Pflege am und mit dem Patienten sowie die Integration neuer Versorgungskonzepte.

Die Pflegeforschung ist ein Teil der Pflegewissenschaft und setzt sich praxisnah mit Forschungsmethoden und Ergebnissen auseinander, um die Pflegepraxis beständig weiterzuentwickeln. Dazu gehört z. B. die Auswertung von Forschungsergebnissen, um die Effizienz und Pflegequalität durch deren Anwendung zu verbessern. Zum anderen beschäftigt sie sich mit der Geschichte, den Rahmenbedingungen und der Weiterentwicklung des Berufes.

### ■ Warum haben Sie sich für diese Fortbildung entschieden?

Wir entschlossen uns zu dieser strukturierten Ausbildung im Rahmen von Zertifikats-

kursen, um fundiertes Wissen zu erwerben. Die Zertifikatskurse vermitteln berufsspezifische Themen in einem überschaubaren Zeitraum, bei freier Zeitplanung. Hierbei ist es möglich Online sowie mittels Studienheften Inhalte zu bearbeiten und in Form von Hausarbeiten einen Abschluss zu erreichen. Während der gesamten Studienzeit besteht eine ständige Betreuung durch Fachexperten aus der Pflegewissenschaft, -pädagogik und -forschung.

### ■ Warum haben Sie sich für die Apollon-Hochschule entschieden?

Speziell diese Hochschule bietet die Möglichkeit, alle Zertifikatskurse Online und damit auch berufsbegleitend zu absolvieren. Zudem kennt Frau Henkel die Hochschule bereits von einem anderen Kurs und war damals wie heute äußerst zufrieden mit den Schulungsinhalten, den Lernmaterialien sowie der Lehrgangsbetreuung.

Die Apollon Hochschule hat bereits zahlreiche Auszeichnungen erhalten und wurde zum vierten Mal zur beliebtesten Fernhochschule Deutschlands gewählt. Die praxisnahen Zertifikatskurse bieten eine vielfältige Möglichkeit sich weiterzubilden, bis hin zu einem Hochschulabschluss.

### ■ Was hat Ihnen diese Fortbildung mit Blick auf die Arbeit hier an der Universitätsmedizin Mainz gebracht?

Sie hat unser Verantwortungsbewusstsein für eine adäquate Patientenbetreuung in der direkten Pflege gestärkt. Man lernt seine Arbeit zu reflektieren und Routineabläufe zu überdenken. Instrumente wie zum Beispiel Risikoeinschätzungsskalen, die man fast täglich anwendet, geht man wieder bewusster an. Dadurch ist es uns möglich, Fehlerquellen aufzudecken und schließlich gänzlich zu vermeiden, sowie Versorgungsstrukturen in unserem Hause zu optimieren. Hierbei geht es darum,

Arbeitsabläufe und Rahmenbedingungen zu evaluieren und gegebenenfalls Neues umzusetzen.

Wir streben eine wissenschaftsbasierte Pflege im Sinne von Evidence-based Nursing an, das heißt die Übertragung von Forschungsergebnissen auf konkrete Pflegesituationen.

### ■ Welche beruflichen Ziele verfolgen Sie mittel- und/oder langfristig?

Die Pflegesituation gemeinsam mit dem Patienten und dessen Umfeld so angenehm wie möglich zu gestalten ist oberstes Ziel. Mit Hintergrundwissen aus der Pflegewissenschaft wollen wir der Hilfsbedürftigkeit der Patienten besser entgegen kommen und die Therapie in der Kardiologie fachgerecht begleiten.

Eine unserer Zukunftsvisionen ist beispielsweise die Durchführung von Pflegeforschungsprojekten auf den Stationen der Kardiologie. Zudem wollen wir langfristig das Ansehen und die Attraktivität unseres Berufsbildes steigern und Organisationsabläufe und Bedingungen für die Pflege optimieren. Primär möchten wir das erlangte Wissen an unsere Kollegen in der Kardiologie weitergeben, um auch hier die Professionalisierung der Pflege weiter voranzutreiben.

Durch diesen persönlichen Beitrag erhoffen wir uns somit eine Steigerung der Pflegequalität an der Universitätsmedizin.

**Darüber hinaus gratulieren wir Christa Keienburg zum erfolgreichen Abschluss des Masterstudiengangs „M.Sc. Pflege – Advanced Practice Nursing“.**

**Der Titel ihrer Arbeit: „Pflege auf APN-Niveau im Weaning-Prozess multimorbider Beatmungspatienten“.**

## Habilitationen

### PD Dr. med. habil. Andreas Clemens

Dabigatranetexilat, ein neuer oraler direkter Thrombininhibitor: Klinische Entwicklung

### PD Dr. med. habil. Maike Christina Knorr

Die Bedeutung der arteriellen Hypertonie und des Diabetes mellitus in der Entstehung von oxidativem Stress und endothelialer Dysfunktion – mögliche neue Therapiekonzepte

## Facharztprüfungen

— In Jahr 2016 haben elf Ärzte im Zentrum für Kardiologie ihre Facharztprüfung erfolgreich absolviert:

- **Dr. Thomas Jansen**  
Innere Medizin und Kardiologie
- **Dr. Susanne Wagner**  
Innere Medizin
- **PD Dr. Maike Knorr**  
Innere Medizin und Kardiologie
- **Dr. Efthymios Sotiriou**  
Innere Medizin und Kardiologie
- **Dr. Martin Geyer**  
Kardiologie
- **Dr. Majid Ahoopai**  
Innere Medizin und Kardiologie
- **Dr. Zhaohua Qu**  
Innere Medizin und Kardiologie
- **Dr. Sebastian Steven**  
Zusatzbezeichnung Notfallmedizin
- **Univ.-Prof. Dr. med. Philip Christian Wenzel**  
Internistische Intensivmedizin
- **Dr. Kathrin Stelzer**  
Zusatzbezeichnung Sportmedizin
- **Dr. Juliane Ahrens**  
Innere Medizin

## Promotionen

Name	Titel
Jamila Hassan	Einfluss verschiedener klinischer Faktoren auf die Progression der peripheren Atherosklerose im 10-Jahresverlauf
Anne Lambrecht	Der geriatrische Schlaganfallpatient mit Vorhofflimmern. Klinische und therapeutische Daten einer geriatrischen Schlaganfalleinheit der Jahre 2007 – 2009
Vitor Paixão Gatinho	Über die verschiedenen Wirkungen von Clopidogrel auf die Endothelfunktion und Superoxidbildung in Thrombozyten bei Patienten mit stabiler koronarer Herzkrankheit
Anne Schauer	Stellenwert renaler Biomarker in der Risikostratifizierung von Patienten mit akutem Brustschmerz
Urs George von Henning	Die Beziehung zwischen Blutfluss- und Scherratenveränderung und flussmediierter Konstriktion und Dilatation der Arteria radialis
Christoph Hausner	Untersuchung von Bridging-Episoden bei Patienten mit oraler Antikoagulation in einem telemedizinisch-unterstützten Gerinnungsdienst
Angela Maria Kemper	Außerklinische Reanimationen: stationärer Verlauf und Outcome zwischen 2011 und 2014
Kristoffer Friedrich Kollé	Einfluss von nächtlich simulierten Fluggeräuschen auf die Endothelfunktion bei Probanden mit erhöhtem kardiovaskulärem Risiko
Daniel Minwegen	Wirkung von Dabigatran auf endotheliale Dysfunktion und oxidativen Stress in einem AT-II induzierten Hypertonie-Mausmodell
Grit Weiße	Myokardinfarktregister Ludwigshafen (MIRLU): Kardiogener Schock beim akuten Myokardinfarkt: Inzidenz, kornarmorphologische Befunde und klinischer Verlauf im Vergleich Nicht-ST-Hebungsinfarkt und ST-Hebungsinfarkt

# Mitarbeiterportraits





## Bettina Reichhardt Kardiologie I

— Bettina Reichhardt hat am 1. Februar 1989 ihren Job als Chefsekretärin an der II. Medizinischen Klinik der Universitätsmedizin Mainz, heute Kardiologie I – Zentrum für Kardiologie, begonnen. Nach ihrer Ausbildung zur Arzthelferin arbeitete sie vier Jahre in Cochem an der Mosel. Anschließend absolvierte sie noch eine zweite Ausbildung zur staatlich geprüften Sekretärin in Köln.

Doch dann hat es die gebürtige Mainzerin wieder zurück in die Heimat gezogen, wo sie als echtes „Meenzer Mädche“ seit 48 Jahren mit viel Leidenschaft Mitglied der Mainzer Ranzengarde ist und in all den Jahren nicht einen Mainzer Fastnachtsumzug verpasst hat.

Dass gute Laune und Humor ein Teil von Bettina Reichhardt sind, merken auch die Patienten und das Personal der Kardiologie I immer wieder. So steht die Chefsekretärin zwar immer an vorderster Front bei Sprechstunden und Fragen jeglicher Art, verliert dabei aber nie den Spaß an der Arbeit.

Frau Reichhardt selbst erklärt das so: „Ich liebe meine Arbeit. Der Kontakt mit den Patienten, mit Menschen generell, ist einfach meine Welt.“

Die Universitätsmedizin Mainz und die Arbeit hier haben sich über die Jahre stark verändert. Das hat auch Frau Reichhardt gemerkt, die dieses Wachstum hautnah miterlebt hat. Als sie 1989 angefangen hat, waren ca. 2.500 Mitarbeiter an der Universitätsmedizin beschäftigt. Heute sind es fast 7.000.

Auch die Anzahl der Patienten ist dementsprechend gestiegen. Während sie am Anfang durchschnittlich 10 Patienten an zwei Tagen in der Woche betreut hat, sind es heute ca. 120 Patienten wöchentlich. (Neben der Sprechstunde von Univ.-Prof. Dr. med. Münzel betreut sie die Sprechstunde von Dr. Heike Hellbauer und Dr. Amelie Biedenkopf-Förstermann.)

Ein Tag in der Woche ist nur für Patienten aus dem arabischen Raum reserviert. Die Nachfrage von Patienten aus Saudi-

Arabien, Kuwait und dem arabischen Sprachraum hat in den letzten Jahren stark zugenommen. An diesem Tag arbeitet Frau Reichhardt mit Dolmetschern zusammen, um den Bedürfnissen der Patienten gerecht zu werden.

Abgesehen von der Patientenbetreuung ist sie außerdem die Hauptanlaufstelle der Kardiologie I. Im Vorzimmer von Prof. Münzel ist sie die erste Ansprechpartnerin aller internen und externen Anfragen. Aus diesem Grund hat sie das Telefon mittlerweile gegen ein Headset getauscht, um während der vielen Telefonate noch beide Hände frei zu haben. Diese braucht sie, um den Postein- und -ausgang zu managen, Termine zu planen und natürlich auch um dafür zu sorgen, dass die Termine auch eingehalten werden.

Nach turbulenten Arbeitstagen findet Frau Reichhardt ihren Ausgleich zuhause bei ihrem Hund Lucky, mit dem sie vor und nach der Arbeit ausgiebige Spaziergänge unternimmt.



## Beate Kleber Kardiologie I

— Beate Kleber ist die zentrale Ansprechpartnerin im Stützpunkt des Herzkatheters.

Ihre Aufgaben sind vielfältig: Annahme der Patienten und Information, Empfang, Aktualisierung des Tagesplans, Termine mit Stationen planen, Patientenunterlagen vor- und nachbereiten. Weiterhin fallen alle allgemeinen Sekretariatsarbeiten an wie Bestellung von Formularen, Büromaterialien und Kommunikationsgeräten, Telefondienst, Warenannahme und Kontrolle, Differenzen und Defekte melden bzw. klären, Posteingang und -ausgang etc.

Beate Kleber absolvierte in den 80ern zuerst eine Ausbildung zur Bürokauffrau in der Zentrale eines Einzelhandelsunternehmens. Nach ihrer Ausbildung wurde sie vom Unternehmen übernommen und arbeitete dort in der Kreditoren-/Mahnwesen- und Kreditkartenabteilung.

1992 wurde in der damaligen Kardiologie der Universitätsmedizin Mainz eine neue Stelle geschaffen: die Stationssekretärin

des Herzkatheterlabors, unter Professor Erbel. Frau Kleber bewarb sich auf die Stelle und bekam den Zuschlag.

Die Möglichkeit, in einem ganz anderen Bereich mit vielen unterschiedlichen Berufsgruppen und Patienten zusammenzuarbeiten stellte für sie eine besondere Herausforderung dar, und war für sie auch der ausschlaggebende Grund, die Stelle anzutreten.

Im selben Jahr meisterte sie eine weitere Herausforderung: sie holte in Teilzeit ihr Fachabitur in Wirtschaft nach.

Der Umzug der Kardiologie im Jahr 2007 in den Neubau 605 brachte große Veränderungen mit sich – vorallem im positiven Sinne: die Zusammenarbeit des Herzkatheterlabors mit den Stationen verbesserte sich durch kürzere Wege und persönliche Kontakte deutlich.

Seit der Inbetriebnahme des Neubaus 401 K (Rhythmologie) und der Öffnung des Übergangs in Bau 605 hat sich die

Arbeitswelt von Beate Kleber erneut verändert: der Herzkatheterstützpunkt ist nun ein räumlich offener Bereich, und wird nun vermehrt von Patienten anderer Bereiche und Besuchern frequentiert.

Trotz steigender Patientenzahlen, baulichen Veränderungen und neuen Untersuchungsmethoden stellt Beate Kleber sich gern den täglichen Herausforderungen, um das Team im Herzkatheter tatkräftig zu unterstützen.



## Univ.-Prof. Dr. med. Christine Espinola-Klein Kardiologie I

Univ.-Prof. Dr. med. Espinola-Klein leitet seit 2009 als W2-Professorin die Abteilung für Angiologie im Zentrum für Kardiologie, Kardiologie I an der Universitätsmedizin. In den letzten Jahren konnte sie in Mainz eine der renommiertesten angiologischen Abteilungen der deutschen Universitätslandschaft aufbauen.

Bereits während ihres Studiums der Humanmedizin an der Universität des Saarlandes in Homburg/Saar interessierte sich Frau Espinola-Klein für die kardiovaskuläre Forschung.

Sie absolvierte ihre Promotionsarbeit und publizierte ihren ersten Fachartikel über „Komplikationen nach Koronarangiographie und perkutaner Koronarintervention“. Nach dem Studium begann sie eine Weiterbildung zur Kardiologin an der Universitätsmedizin Mainz. Dem wissenschaftlichen Arbeiten blieb sie seitdem treu.

Die Atherosklerose des gesamten Gefäßbaumes hat sich schnell als ihr wissen-

schaftlicher Schwerpunkt entwickelt. Hier liegt ihr Fokus insbesondere auf entzündlichen Mechanismen, die die Entstehung und das Fortschreiten der Atherosklerose beeinflussen.

Aus diesen Projekten ergaben sich zahlreiche Publikationen in verschiedenen medizinischen Fachzeitschriften, unter anderem zwei Arbeiten als Erstautorin in der renommierten Fachzeitschrift „Circulation“. Inzwischen sind aus ihrer Arbeitsgruppe bzw. unter ihrer Beteiligung fast 100 Publikationen erschienen.

Darüber hinaus wurde sie 2002 mit dem „Dagmar Eißner-Preis“ der Universitätsmedizin Mainz und 2008 mit dem „Schwarz-Monheim-Preis“ der Deutschen Gesellschaft für Angiologie ausgezeichnet.

Außerdem arbeitet Professor Espinola-Klein an den aktuellen deutschen S3-Leitlinien zur „Diagnostik und Therapie der peripheren arteriellen Verschlusskrankheit“ mit und ist Mitglied in der Task Force der aktuellen Leitlinie „Peripheral Artery Disease“ der „European Society of Cardiology“.

Professor Espinola-Klein hat große Freude an der Betreuung und Behandlung von Patienten. Aus der Krankenversorgung

ergaben sich oft Fragen, die sie dann in Forschungsprojekten untersuchte.

Die Betrachtung der Atherosklerose als Erkrankung der Arterien des gesamten Körpers wurde nach ihrer internistischen und kardiologischen Ausbildung ihr Schwerpunkt. Im Fokus ihrer klinischen Tätigkeit steht die Diagnostik, aber auch die konservative und interventionelle Therapie der peripheren arteriellen Verschlusskrankheit.

Darüber hinaus verfügt sie über eine fundierte Expertise in der Diagnostik und Therapie der tiefen Venenthrombose und hat inzwischen neben der Facharztanerkennung für „Innere Medizin“, „Angiologie“ und „Kardiologie“ auch die Zusatzspezialisierung „Hämostaseologie“ erworben.

Ein besonderes Anliegen ist Professor Espinola-Klein der medizinische Nachwuchs. So engagiert sie sich seit mehr als 14 Jahren als Unterrichtsbeauftragte für die Interessen der Studierenden und ist Mitglied im Ausschuss für die Lehre. 2007 wurde sie für diesen besonderen Einsatz mit dem „Lehrpreis des Landes Rheinland-Pfalz“ ausgezeichnet.

Professor Espinola-Klein engagiert sich außerdem in zahlreichen Gremien und Fachgesellschaften mit Fokus auf dem klinischen und wissenschaftlichen Nachwuchs. So leitet sie als Vorstandsmitglied der Deutschen Gesellschaft für Angiologie die Kommission für Forschung, Lehre und Nachwuchsförderung. 2012 hatte sie die Ehre als Kongresspräsidentin die Jahrestagung der Deutschen Gesellschaft für Angiologie auszurichten. Des Weiteren ist Professor Espinola-Klein seit 2011 gewähltes Mitglied im Fachbereichsrat für die Gruppe der Professoren.

Die in Ihrer klinischen und wissenschaftlichen Laufbahn erworbenen Erkenntnisse und Fähigkeiten sind eine hervorragende Basis für die fachlich kompetente Behandlung von Patienten mit Gefäßerkrankungen im Zentrum für Kardiologie. Persönliche Betreuung mit maximaler Qualität und Sicherheit für jeden einzelnen Patienten hat dabei höchste Priorität für Professor Espinola-Klein.



## Günter Föttinger Kardiologie II

Günter Föttinger leitet die neue Rhythmusstation der Kardiologie II im Neubau 401 K von Beginn an.

Geboren wurde Herr Föttinger im bayerischen Weissenburg.

Er arbeitete beim Bayerischen Roten Kreuz im Rettungsdienst. Dort kam ihm 1994 die Idee, Krankenpfleger werden zu wollen. Die entsprechende Ausbildung absolvierte er dann am Klinikum Nürnberg bis 1997.

Seine erste Tätigkeit als Krankenpfleger führte ihn an die Dr.-Horst-Schmidt-Kliniken in Wiesbaden. Dort sammelte er Arbeitserfahrung auf der kardiologischen Intensivstation.

Im Jahre 2000 schloss er dort seine Fachausbildung zum Fachkrankenpfleger für Intensivmedizin und Anästhesie ab und wurde daraufhin zur stellvertretenden Stationsleitung ernannt.

Es folgten weitere Karriereschritte: Günter Föttinger wurde Leiter der Stroke Unit/neurologische Intermediate Care Unit an den Dr.-Horst-Schmidt-Kliniken.

Im November 2015 wechselte er von Wiesbaden auf die andere Rheinseite an die Universitätsmedizin Mainz. Durch ein Plakat der Mainzer Personalmarketing-Aktion „Kardiohelden gesucht“ war er auf die Stelle aufmerksam geworden.

In Mainz erwarteten ihn am Zentrum für Kardiologie neue Herausforderungen: Zum einen, die neue Station in Betrieb zu nehmen, zum anderen den hohen Standard der Klinik aufrechtzuerhalten und als Vorbild für fachliche Fragen dem Team zur Seite zu stehen.

Das Pflegeteam der Rhythmusstation besteht aus 16 Mitarbeitern, die sich rund um die Uhr für die bestmögliche Betreuung der Patienten einsetzen.



## Univ.-Prof. Dr. med. Boris Hoffmann

### Stellv. Klinikdirektor der Klinik für Kardiologie II

Univ.-Prof. Dr. med. Dipl.-Ing. Boris Hoffmann ist zum 1. September 2016 auf die W2-Professur für Klinische und Experimentelle Rhythmologie berufen worden und ist stellvertretender Klinikdirektor der Klinik für Kardiologie II.

Nach einem Studium der Elektrotechnik und Technischen Informatik mit dem Abschluss zum Diplom-Ingenieur studierte er Medizin an der medizinischen Universität zu Lübeck, der Universität Hamburg und der Georg-August-Universität-Göttingen.

Zur Medizin kam Boris Hoffmann nach einem „Abstecher“ in den Rettungsdienst: Parallel zum technischen Studium absolvierte er eine Ausbildung zum Rettungsassistenten. In diesem Bereich veröffentlichte er mehrere Fachbücher, welche auch heute weiterhin als Standardwerke im Rettungsdienst verlegt werden.

Professor Hoffmann startete im Jahr 2002 seine Facharztausbildung als „Arzt im Praktikum“ in der 2. Medizinischen Klinik unter Univ.-Prof. Dr. med. Thomas Meinertz am Universitätsklinikum Hamburg-Eppendorf. Während der dortigen Ausbildung begeisterte ihn schnell die Kombination aus Technik und Medizin in der Elektrophysiologie, und er schloss sich der Arbeitsgruppe von Univ.-Prof. Dr. med. Stephan Willems an.

Es folgten zahlreiche klinische und klinisch-experimentelle Publikationen, u.a. auf dem Gebiet der Katheterablation in der Kernspintomografie, der Behandlungsoptimierung von Patienten mit Vorhofflimmern, Antikoagulation und der Risikostratifizierung des plötzlichen Herztodes bei Patienten mit dem Marfan-Syndrom und hypertropher Kardiomyopathie.

Im Jahr 2014 folgte die Habilitation im Fach Innere Medizin.

Neben der Elektrophysiologie legte Professor Boris Hoffmann viel Wert auf eine fundierte und breite klinische Ausbildung in der Inneren Medizin und Kardiologie. Die klinische Ausbildung schloss er im Jahr 2010 mit dem Facharzt für Innere Medizin und dem Facharzt für Innere Medizin und

Kardiologie ab. Er erwarb ebenfalls die Zertifizierung für die spezielle Rhythmologie.

Für ihn war schnell klar, dass er sich im Jahr 2009 der neu gegründeten Klinik für Kardiologie mit Schwerpunkt Elektrophysiologie am Universitären Herzzentrum des Universitätsklinikum Hamburg-Eppendorf anschloss. Im Jahr 2011 wurde er zum Oberarzt ernannt und war gleichzeitig Leiter der elektrophysiologischen Herzkatheterlabore. Seit 2014 bekleidete er dort die Funktion des leitenden Oberarztes. Er leitete darüber hinaus das Studienzentrum der Klinik für Kardiologie mit Schwerpunkt Elektrophysiologie.

Während der Hamburger Zeit wurden viele klinische Projekte vorangetrieben. Die Katheterablation in mehreren Kooperations-Krankenhäusern gehörte ebenso dazu, wie die Etablierung eines Netzwerkes für die strukturierte Behandlung von ventrikulären Tachykardien (VT-Netzwerk) und die Cryo-Ballon-Ablation von Vorhofflimmern.

Seine klinischen Schwerpunkte liegen in der Katheterablation von Vorhofflimmern, supraventrikulären und ventrikulären Tachykardie.

Er behandelt aber nicht nur erwachsene Patienten: mit der Klinik für Kinderkardiologie am Universitätsklinikum Hamburg-Eppendorf baute er die Behandlung von pädiatrischen Patienten in der Elektrophysiologie aus. Neben der Durchführung der Katheterinterventionen betreute er zusammen mit den Kinderkardiologen die pädiatrische Sprechstunde. Dieser Bereich soll an der Universitätsmedizin der Johannes Gutenberg-Universität Mainz ebenfalls weiter ausgebaut werden.

Die in seiner klinischen und wissenschaftlichen Laufbahn gewonnenen Kenntnisse und Fähigkeiten stellen ein exzellentes Fundament für die alltägliche Betreuung der Patienten in der Klinik für Kardiologie II dar – dabei stehen für Professor Hoffmann die Behandlungsqualität und -sicherheit an oberster Stelle, ohne dass er dabei jedoch die persönliche Fürsorge und Menschlichkeit außer Acht lässt.

# Neues im Zentrum für Kardiologie

Kardiologie I



Das Klappenteam im Hybrid-OP



# TAVI – Katheter-gestützter Aortenklappenersatz

## „Katheter-gestützter Aortenklappenersatz – TAVI“

Autor: E. Schulz

Der Trend zu minimal-invasiven, schonenden Operationstechniken hält in der Medizin unverändert an. Damit allein kann jedoch der Erfolg des kathetergestützten Aortenklappenersatzes (Transcatheter Aortic Valve Implantation = TAVI) nicht erklärt werden. Hinzu kommen hervorragende Ergebnisse aus Studien, die einen Vorteil gegenüber der klassischen, chirurgischen Operation für Patienten mit erhöhtem Risiko nachweisen konnten und damit auch Mediziner von diesem modernen Verfahren überzeugt haben.

Auch wenn naturgemäß noch Daten zur Langzeithaltbarkeit der TAVI-Prothesen fehlen, sind der Fortschritt und die Vorteile derart offensichtlich, dass die Deutsche Gesellschaft für Kardiologie in einem Positionspapier aus 2016 mittlerweile die TAVI-Implantation bei Patienten mit hohem aber auch mittlerem Risiko als erste Wahl sieht. Wann immer möglich, sollte dabei der Zugang über die Leiste (transfemorale) gewählt werden, weil hierbei die geringsten Komplikationen zu erwarten sind.

Aufgrund politischer Vorgaben (G-BA-Beschluss – der Gemeinsame Bundesausschuss (G-BA) ist das oberste Beschlussgremium der gemeinsamen Selbstverwaltung der Ärzte, Zahnärzte, Psychotherapeuten, Krankenhäuser und Krankenkassen in Deutschland) dürfen TAVI-Prozeduren seit 2016 nur noch in Zentren mit eigener herzchirurgischer Abteilung durchgeführt werden.

Die Entscheidungsfindung für eine TAVI oder klassische Operation erfolgt im sogenannten „Heart Team“, dem ein Herzchirurg, ein Kardiologe und ein Anästhesist angehören. Unser Zentrum in Mainz erfüllt alle diese Vorgaben freiwillig schon seit Jahren und ist daher auch für die Zukunft gut aufgestellt. Entsprechend haben wir bereits 2015 die Zertifizierung als offizielles TAVI-Zentrum durch die Deutsche Gesellschaft für Kardiologie erhalten.

Dank der erfolgreichen interdisziplinären Zusammenarbeit und der engen Kooperation mit unseren Zuweisern konnten wir im Jahr 2016 gleich zwei Meilensteine setzen: Zum einen wurde in Mainz die 1.000ste Aortenklappe per Katheter implantiert. Der 1.000ste TAVI-Patient, Professor Klaus Unger, war bereits kurz nach dem Eingriff

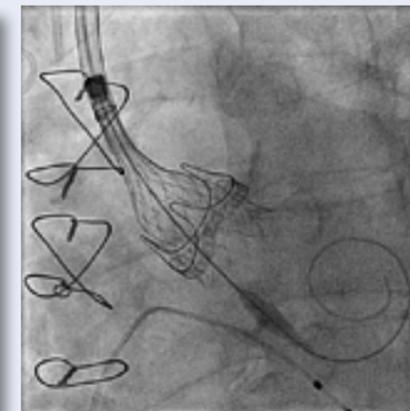


wieder fit und gerne bereit von seinen positiven Erfahrungen zu berichten. Lesen Sie dazu das Interview mit Professor Unger auf Seite 45.

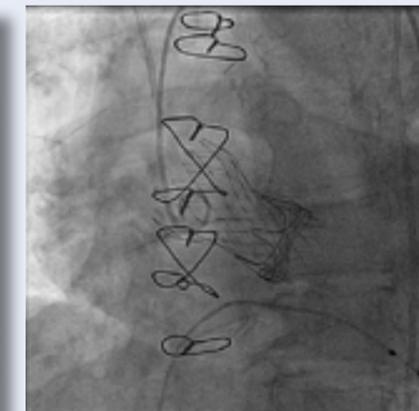
Zum anderen hat unser Zentrum 2016 erstmalig mehr als 300 TAVI-Prozeduren in einem Jahr durchgeführt. Natürlich sind wir stolz auf diese Entwicklung – viel wichtiger ist aber, dass die Durchführung von komplexeren Prozeduren und auch ein gutes Komplikationsmanagement heutzutage nur an Zentren mit einer entsprechend hohen Fallzahl möglich sind. Insofern ist unser Zentrum für die Zukunft gut aufgestellt, und auch die nationale wie internationale Sichtbarkeit hat weiter dazugewonnen.



Schematische Darstellung einer selbst-expandierbaren CoreValve-TAVI-Prothese in einer (zuvor chirurgisch implantierten) Bioklappe (© Medtronic)



Darstellung der TAVI-Positionierung (Medtronic Evolut R)



sowie des Endergebnisses nach Implantation im Röntgenbild

### Intervent TAVI-Datenbank

Um die Versorgung der Patienten weiter zu verbessern, ist es unerlässlich, die vorhandenen Daten strukturiert zu erfassen und auszuwerten. Ein wichtiger Baustein hierzu war der Aufbau einer TAVI-Datenbank in Kooperation mit Univ.-Prof. Dr. med. Philipp Wild.

- Sofern der Patient einer Teilnahme zustimmt, werden hierzu bereits vor der TAVI-Prozedur die Daten der Krankengeschichte erfasst, aber auch der Patient zu seinen Beschwerden, seiner Lebensqualität und seiner Mobilität befragt.
- Zusätzlich werden Blutproben eingefroren sowie die Klappenfunktion dokumentiert.
- Bei ambulanten Wiedervorstellungen nach einem Monat und danach jährlich werden die Untersuchungen wiederholt. Hierdurch sollen Marker identifiziert werden, die zukünftig eine individuelle Vorhersage über den Nutzen, aber auch eventuelle Risiken der TAVI-Prozedur ermöglichen.

Der erste Patient wurde im April 2016 in die Datenbank aufgenommen; mittlerweile sind es mehr als 100 Patienten.

Neben der Expertise unseres Zentrums und der Implantateure haben sich auch die verwendeten Systeme zur TAVI-Implantation stetig verbessert. So ist es heute möglich, auch bei schwierigen Voraussetzungen eine Aortenklappe per Katheter zu implantieren. Dies wird im Folgenden anhand von Beispielen veranschaulicht.

### TAVI als „Valve-in-valve“ nach biologischem Aortenklappenersatz

Biologische Herzklappen bestehen aus einem zumeist metallenen Gerüst, in das Segel aus Biomaterial (Rinder- oder Schweineperikard) eingenäht wurden.

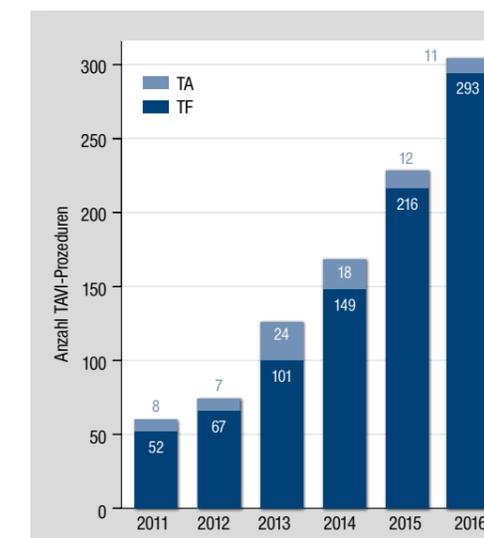
Ähnlich wie bei der eigenen Herzklappe können diese Segel sich jedoch über Jahre verändern und zu einer erneuten Verengung (Stenose) oder auch Undichtigkeit (Insuffizienz) führen.

Früher war in solchen Fällen eine erneute Operation mit dem Austausch der defekten Klappenprothese erforderlich.

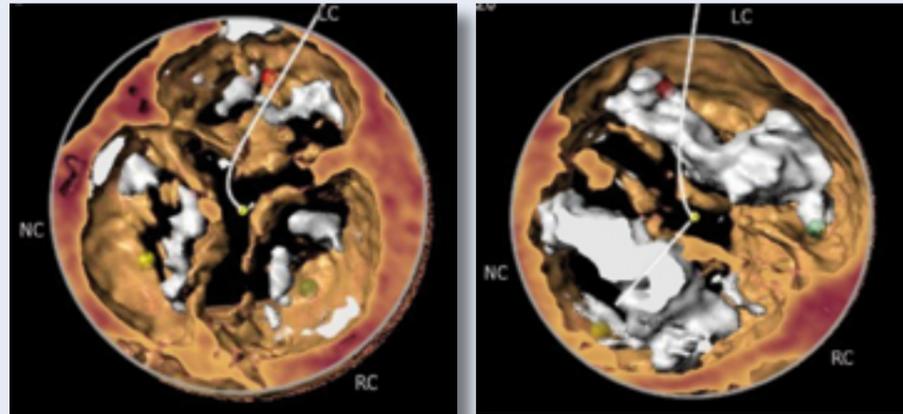
Heutzutage können wir Patienten durch die Implantation einer TAVI in die defekte Bioklappe („Valve-in-valve“) helfen, sofern nicht eine Entzündung als Ursache vorliegt. Dadurch kann in aller Regel eine Re-Ope-

ration mit entsprechend erhöhtem Risiko verhindert werden.

Besonders gut eignen sich hierfür TAVI-Prothesen, die den vorhandenen Raum (der durch die Größe der ursprünglich eingesetzten Klappe begrenzt ist) optimal ausnutzen, wie die Medtronic Evolut-R-Klappe, da ihre Klappensegel etwas oberhalb der ursprünglichen eingesetzten Prothese zu liegen kommen.



Entwicklung der TAVI-Prozeduren an der Universitätsmedizin Mainz



3-dimensionale Rekonstruktion (aus CT-Bildern) einer normal angelegten Aortenklappe mit 3 Taschen (links) sowie einer mit nur 2 Taschen angelegten, „bikuspiden“ Aortenklappe (rechts). Die ausgedehnten Verkalkungen sind in weiß dargestellt.

**TAVI bei bikuspiden Aortenklappe**

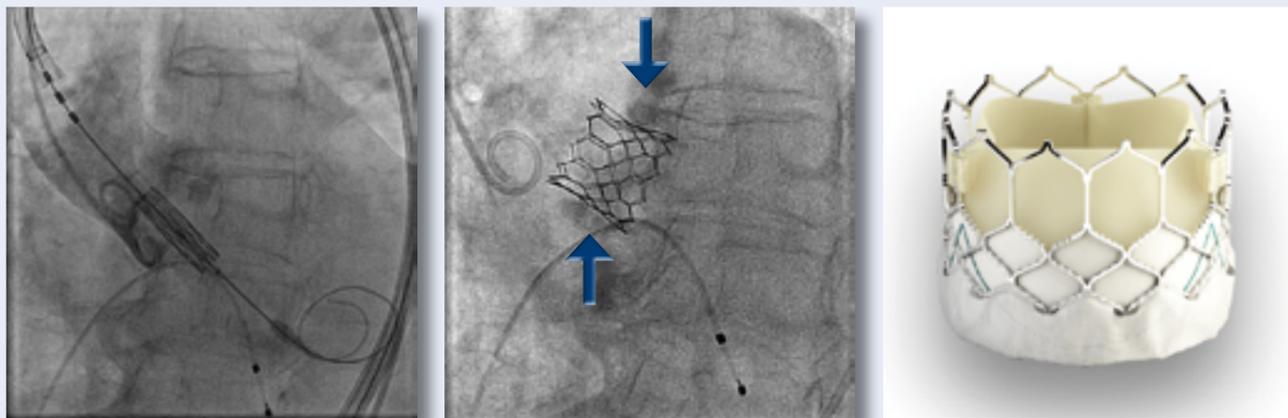
Die Aortenklappe besteht normalerweise aus drei Taschen, die sich öffnen und schließen können und damit die Ventilfunktion ermöglichen.

Im Rahmen eines angeborenen Herzfehlers kann die Aortenklappe aber auch mit nur zwei Taschen angelegt sein (sog. „bikuspiden Aortenklappe“). Diese Variante

bringt durch eine unvorteilhafte mechanische Beanspruchung in aller Regel auch einen rascheren „Verschleiß“ der Klappe mit sich.

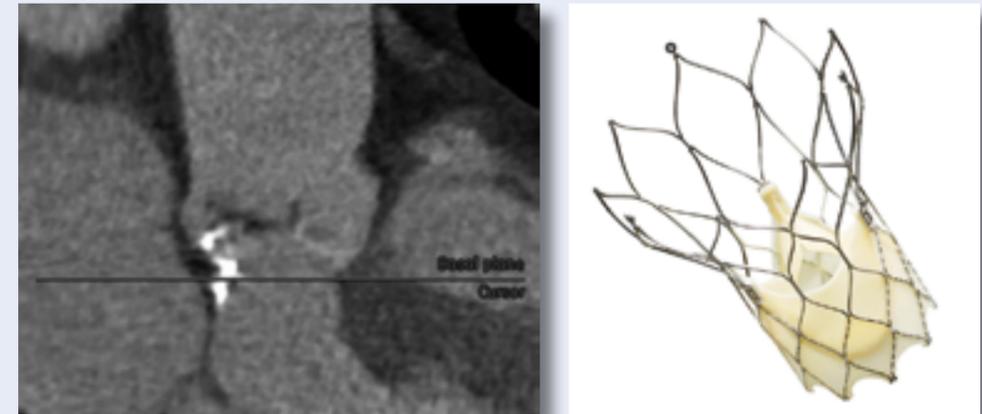
Anfangs galt das Vorliegen einer bikuspiden Aortenklappe als Kontraindikation für eine TAVI, da Probleme bei der Positionierung sowie der Abdichtung der neuen Klappe befürchtet wurden. Mittlerweile kann bei sorgfältiger Planung des Eingriffs

mit Hilfe einer 3D-Rekonstruktion aus CT-Bildern auch bei diesen Patienten eine TAVI-Prozedur sicher und mit gutem Ergebnis durchgeführt werden. Gut geeignet ist in diesen Fällen eine ballonexpandierbare Klappe wie die Edwards-Sapien 3-TAVI Prothese, die trotz der bikuspiden Klappenanatomie stabil positioniert und mit guter Abdichtung implantiert werden kann.



Darstellung der TAVI-Positionierung (Edwards Sapien 3) sowie des Endergebnisses nach TAVI-Implantation bei bikuspiden Aortenklappe im Röntgenbild. Die blauen Pfeile zeigen auf gräuliche Verschattungen, die dem ausgedehnten Klappenkalk entsprechen und durch die TAVI zur Seite gedrückt wurden.

Edwards-Sapien 3-Klappe. Eine Besonderheit ist das kleine weiße „Röckchen“ (outer skirt) am Unterrand des Metallrahmens, das Undichtigkeiten verhindern soll.



Darstellung von Kalk (weiß) im Bereich des Aortenklappenrings (durch horizontale Linie markiert)

Selbstexpandierbare SJM Portico-Klappe

**TAVI bei ausgeprägten Verkalkungen**

Verkalkungen der erkrankten Aortenklappe sind häufig und für die TAVI-Implantation in aller Regel hilfreich, da sich die neue Herzklappe am Kalk gut verankern kann und damit ein Verrutschen während der Prozedur oder danach so gut wie ausgeschlossen ist.

Allerdings kann ein Zuviel an Kalk hinderlich sein, weil das Abdichten der neuen TAVI-Prothese hierdurch gestört wird und ggf. eine Restundichtigkeit (Insuffizienz) verbleibt.

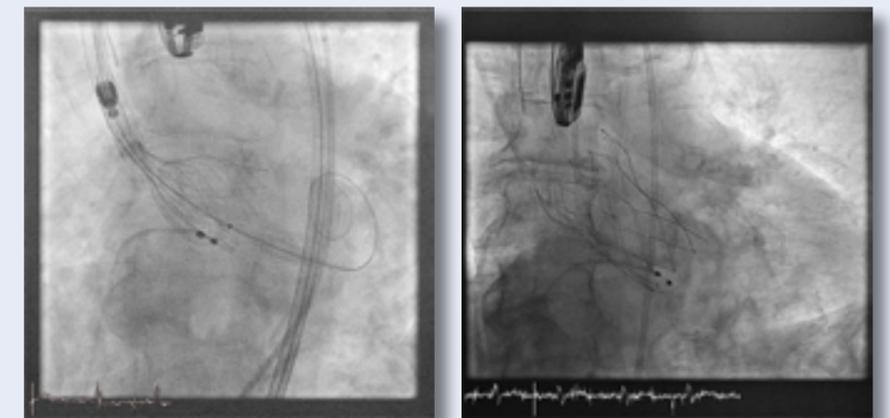
Kalk im Bereich der engsten Stelle der Aortenklappe – dem Aortenklappenring oder auch „Annulus“ – kann besonders gefährlich werden, wenn durch die Implantation der Aortenklappenring einreißt (Annulusruptur). Diese Komplikation war in den Anfängen der TAVI-Prozeduren gefürchtet, weil sie akut lebensbedrohlich ist.

Mittlerweile ist sie sehr selten geworden. Zum einen, weil die Bestimmung der idealen Klappengröße heute durch eine vorherige Computertomographie wesentlich einfacher geworden ist. Zum anderen eignet sich in diesen Fällen besonders

gut eine solche TAVI-Prothese, die sich der vorhandenen Anatomie gut anpasst und den Aortenklappenring nicht überdehnt.

Dies kann durch die Implantation einer selbstexpandierbaren Klappenprothese wie der SJM Portico erreicht werden.

Der Klappenrahmen besteht dabei aus dem „Memory-Metall“ Nitinol, das biegsam ist, aber immer wieder die vorgesehene Form annimmt. Die Klappe wird unter einer Hülse montiert und durch das Zurückziehen der Hülse vorsichtig freigesetzt.



Darstellung der TAVI-Positionierung (SJM Portico)

sowie des Endergebnisses nach TAVI-Implantation im Röntgenbild

V.l.n.r.: PD Schulz, Prof. Münzel, Patient Prof. Unger, Prof. Vahl, Dr. von Bardeleben



## Interview mit Professor Klaus Unger, dem 1.000 TAVI-Patienten in Mainz

Das Interview führte A. Mänz-Grasmück

### Herr Unger, wie fühlt man sich denn mit einer neuen Herzklappe?

Ich habe ein völlig neues Lebensgefühl, um in das Alter der „Betagten einzusteigen.“

### Wie waren die Beschwerden vorher?

Die ersten Anzeichen traten schon vor zehn Jahren auf. Über diesen Zeitraum nahm meine Kondition beim Wandern stetig ab. Im September 2016 konnte ich dann kaum noch Treppen steigen und litt unter Luftmangel.

### Warum haben Sie sich die Klappe in der Universitätsmedizin in Mainz implantieren lassen?

Ich bin Patient bei Dr. Zander, Kardiologie, Alice Hospital, Darmstadt. Er hat die Aortenstenose festgestellt und mir die Kardiologie in Mainz empfohlen, um eine Aortenklappe nach dem TAVI-Verfahren einsetzen zu lassen.

### Wie haben sich die Beschwerden nach der Implantation gebessert?

Ich konnte – schon kurze Zeit nach dem Eingriff – besser und beschwerdefrei

atmen. Meine Kraft beim Laufen nimmt stetig zu während der Rehabilitation. Ich rechne dennoch mit einem Zeitraum von zwei Monaten, bis ich wieder einigermaßen hergestellt sein werde.

### Haben Sie sich vor dem Eingriff via Internet über das Krankheitsbild informiert?

Ja, sehr ausführlich, insbesondere über die TAVI-Methode.

Ich danke dem Team von Professor Münzel für seine hervorragende Arbeit.



V.l.n.r.: Prof. Thomas Münzel und Dr. Ralph Stephan von Bardeleben erläutern dem Patienten den Eingriff.

Herr Reiner Baade ist einer der vier Mainzer Patienten, bei denen die Trikuspidalklappe mittels Ringimplantation minimal-invasiv versorgt werden konnte.



## Update – Mitral- und Trikuspidalklappenintervention

### Neue kathetergestützte Therapien der Mitral- und Trikuspidalklappeninsuffizienz:

#### Der neue MitraClip NT und Ringverkleinerung

Autor: R. S. von Bardeleben

Die Mitralinsuffizienz (MI) als eine Komplikation der Herzinsuffizienz (Herzschwäche) betrifft eine der vier Herzklappen, die Mitralklappe. Sie stellt neben der Aortenklappenstenose (Verengung der Aortenklappe) die häufigste klinisch relevante Klappenerkrankung im höheren Patientenalter dar.

In Mainz wird im Bereich Mitralklappen-therapie seit 2009 erfolgreich das interventionelle Mitralklappen-Rekonstruktionsprinzip mit dem MitraClip angewandt. Mit dieser weltweit führenden kathetergestützten Methode sind bis 2016 weltweit über 40.000, davon in Mainz über 500 Patienten erfolgreich behandelt worden. Das Zentrum in Mainz liegt bei dieser Methode mit 144 Eingriffen im Jahr 2016 unter den drei größten Zentren weltweit.

Ab Mai 2016 wurde in Mainz in klinischen Testreihen mit der Testung einer Weiterentwicklung des MitraClip, dem sogenannten MitraClip NT, begonnen. Mainz gehört zu einem der ersten Zentren weltweit, in denen diese Weiterentwicklung angewandt

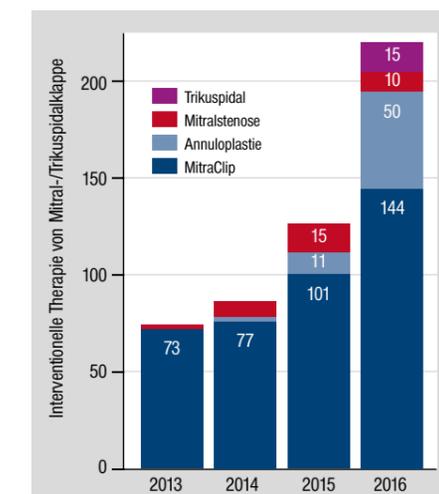
wurde. Hier konnte durch Modifikation von Seilzügen und der Metall-Legierung ein verbessertes Steuerungs- und Greifverfahren etabliert werden, das die Zahl der behandelbaren Patienten weiter erhöht. Insbesondere ältere Patienten mit einem Prolaps oder Abriss von Klappenhaltefäden profitieren von diesen Änderungen. Insgesamt konnten bisher über 90 Patienten mit dem weiterentwickelten System in Mainz behandelt werden.

2016 war auch das Jahr einer Verbesserung von Behandlungsstrategien der Mitralklappe, die nun nicht nur am Segel, sondern auch am Ring als Ringverkleinerung kathetergestützt zugänglich ist.

Hier konnten in Mainz zwei Verfahren, das direkte Annuloplastiesystem Valtech-Cardioband und das indirekte Coronarsinussystem Cardiac Dimensions Carillon mit je 9 und 42 Implantationen, bei entsprechender Indikation auch in Verbindung mit dem MitraClip System etabliert werden. Die Ringbehandlung verbessert die Beständigkeit der kathetergestützten

Techniken an der Mitralklappe und ermöglicht auch sehr kranken Patienten eine effektive und sichere Verminderung der Klappenundichtigkeit.

Der Vorteil dieser beiden ergänzenden Verfahren ist der Erhalt sämtlicher chirurgischer



Entwicklung der Mitral-/Trikuspidalklappeninterventionen an der Universitätsmedizin Mainz

gischer und interventioneller Therapieoptionen im Verlauf. Bei diesen beiden Therapieverfahren zählt die interventionelle Herzklappentherapie in Mainz ebenfalls zu den drei führenden und erfahrensten Zentren. Die Gesamtzahl der interventionellen Eingriffe am Mitralklappenring liegt hier bei 150 und 650 Prozeduren weltweit.

Bedingt durch die Migrationsbewegung kamen häufiger Patienten zur Behandlung einer rheumatischen Mitralklappenstenose, einer Komplikation nach Atemwegsinfekten, die so in Deutschland kaum mehr verzeichnet wird, jedoch in den medizinisch und antibiotisch unterversorgten Regionen von Krisenregionen des nahen Ostens oder in Indien zu den häufigen Klappenkomplikationen jüngerer Menschen zählt.

Hier ist eine weitere Behandlungsoption der Dehnung verengter rheumatischer

Mitralklappen kurzzeitig etwas in das Behandlungsspektrum der Abteilung gerückt. Diese bereits in den 1970er Jahren entwickelte minimalinvasive Klappenbehandlungstechnik wurde als Therapieoption in Mainz wieder aufgegriffen. Hierbei wird ebenfalls von der Leiste ein bis zu 3 cm Durchmesser Ballon über die Vorhofscheidewand in die verengte Herzklappe eingebracht und mit Druck die Klappe erneut geöffnet. Diese klassische und in den internationalen Leitlinien gut etablierte Technik wurde in den letzten zwei Jahren an insgesamt 25 Patientinnen und Patienten, die aus den Flüchtlingsregionen des Nahen Ostens oder Nordafrikas stammen und überwiegend jüngeren Alters sind, durchgeführt.

Die jüngste Ergänzung der minimal-invasiven Behandlungsverfahren ohne Einsatz von Brustkorberöffnung und Herzlungenmaschine konnte mit dem MitraClip-Ver-

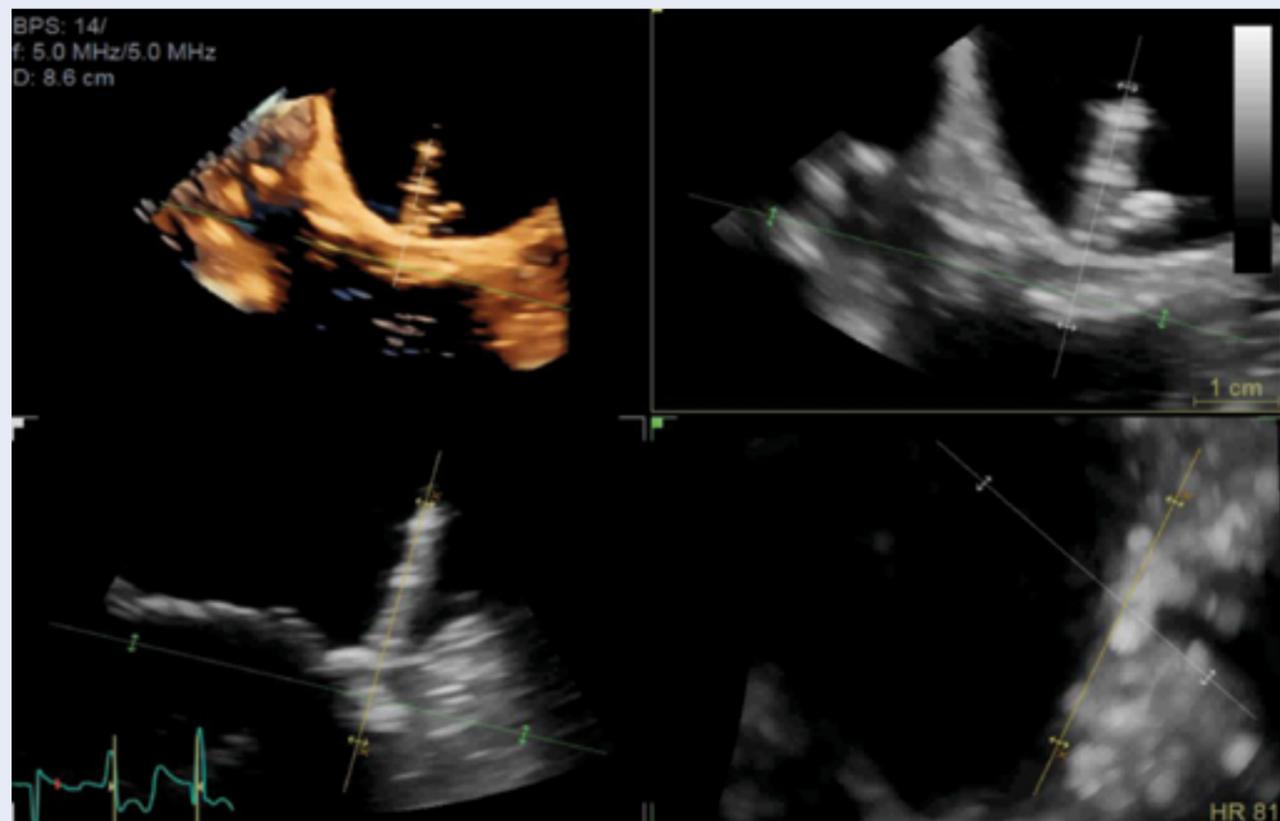
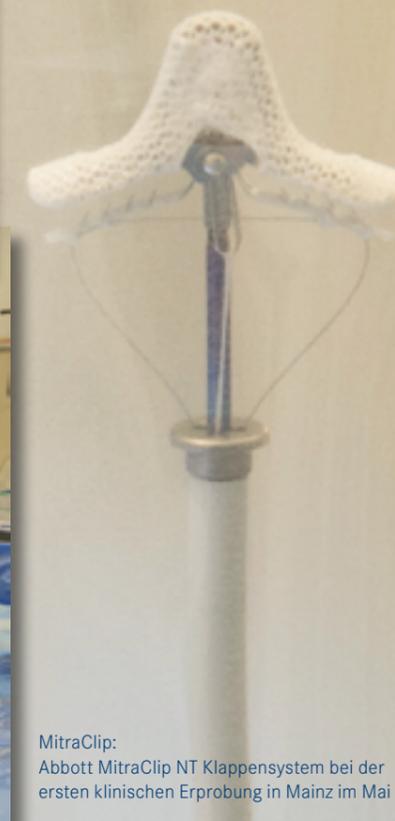
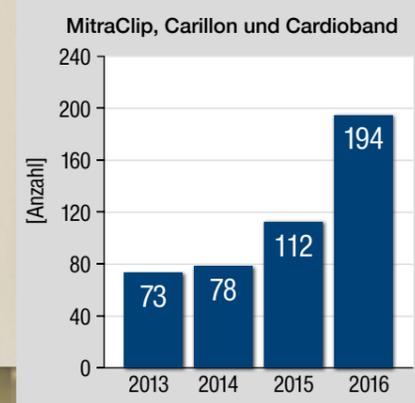
fahren und dem Cardioband-System 2016 auch auf die letzte bisher interventionell schwer zugängliche Herzklappe, die Trikuspidalklappe, die die rechte Vorkammer und den Ventrikel der Lungenstrombahn trennt, erweitert werden.

Ähnlich der Herzchirurgie wird hier ein flexibler Cardioband-Ring direkt über einen nur 8 mm großen Zugang venös im Herzen des kleinen Lungenkreislaufs vorgeführt und unter transösophagealer 3D-Echokontrolle mit speziellen Fusions- und Schnittbildverfahren kathetergestützt implantiert. Anschließend wird der Ring patientenindividuell am schlagenden Herzen angepasst und verkleinert.

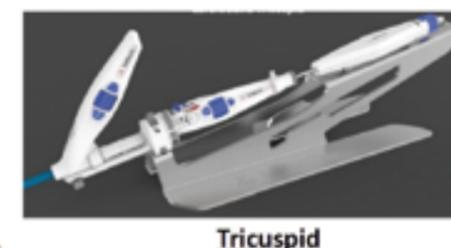
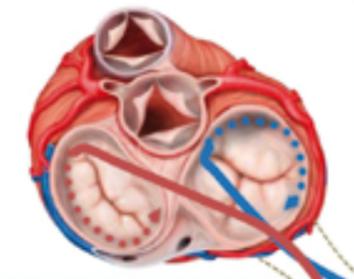
Dieses neue Verfahren der israelischen Firma Valtech mit dem Namen **Cardioband** erhielt 2015 seine europäische Zulassung für die Mitralklappe und eine Sondergenehmigung des Bundesamtes

für Arzneimittel und Medizinprodukte in Bonn (BfArM) für die Trikuspidalklappe. Es wurde bisher an nur 15 Patienten in vier Zentren in Europa – darunter erstmals in der Europäischen Union in Mainz im August 2016 eingesetzt.

In Mainz wurden vier Patienten behandelt. Alle vier Mainzer Patienten haben den Eingriff gut überstanden und konnten mit deutlich gebesserter Herzklappenfunktion aus der Universitätsmedizin nach nur 4 – 6 Tagen nach Hause entlassen werden. Drei dieser Patienten zählen zu den weltweit ersten Patienten der europäischen Zulassungsstudie TRI REPAIR. Aufgrund der guten Ergebnisse wurde Ende 2016 die israelische Startup-Firma von einer der drei größten amerikanischen Klappenfirmen, Edwards Lifesciences, übernommen, deren Studien ebenfalls mit Mainzer Unterstützung fortgeführt werden.



Echokardiographische 3-D-Darstellung des Eingriffskatheters in einer multidimensionalen Rekonstruktion (MPR – ein der Computer-Tomographie-Auswertung ähnlichem – jedoch strahlenfreiem 3-D-Verfahren) als neues virtuelles Auge des Kardiologen bei Eingriffen mit dem Cardioband zur kathetergestützten Ringimplantation



Edwards Valtech Cardioband in Mitralposition (ce Zulassung 2015 – im Bild links) und in Trikuspidalposition (im Rahmen der ce-Zulassungsstudie TRI REPAIR in Mainz – im Bild rechts).

Das Team des Herzkatheterlabors



## Herzkatheterlabor

### Herzkatheterlabor

Autor: T. Gori, D. Ricke

Die Diagnostik und Behandlung von Patienten mit einer koronaren Herzkrankheit bilden den Schwerpunkt der Aufgaben des Herzkatheterlabors. Die koronare Herzkrankheit ist Folge der Arteriosklerose der Herzkranzgefäße (Koronararterien) und führt durch die Ausbildung von Engstellen (Stenosen) der Koronararterien zur Minderdurchblutung des Herzmuskels.

Während einer Herzkatheteruntersuchung wird eine kleine Röhre, Katheter genannt, durch eine winzige Öffnung in der Leiste oder dem Handgelenk in einem der Blutgefäße zum Herzen und seinen Herzkranzgefäßen geschoben. Mit Röntgenstrahlen können diese sowie Herzklappen abgebildet und deren Erkrankungen nachgewiesen werden.

Die Linksherzkatheter-Untersuchungen mit Koronarangiographie, Kontrastmitteldarstellung der linken Herzkammer (Laevokardiographie) und der Aorta (Hauptschlagader) sowie die Rechtsherzkatheter-Untersuchungen mit Druck-

messung im Lungenkreislauf und Kontrastmitteldarstellung der Lungenarterien (Pulmonalisangiographie) werden an zwei Katheteranlagen mit digitaler Bildverarbeitung durchgeführt.

Zur weiterführenden Diagnostik der Koronararterien stehen intravaskulärer Ultraschall (IVUS), intravaskuläre Druckdrahtmessung (Pressurewire) und die intrakoronare Endothelfunktionsprüfung (Acetylcholin intrakoronar) zur Verfügung. Unser Zentrum ist bundesweit Referenzzentrum für diese Methoden. Relevante Koronararterienstenosen werden mit Ballonaufweitungen (Ballondilatation = PTCA) und mit Implantation eines Stents (Gefäßstütze) behandelt.

Bei akuten Herzinfarkten, welche durch den plötzlichen Verschluss einer Koronararterie gekennzeichnet sind, ist die beste Therapie eine sofortige Herzkatheter-Untersuchung in Verbindung mit einer PTCA und Stentimplantation.

In unserem Zentrum werden mehr als 5.000 Patienten pro Jahr mit Katheter-Untersuchungen versorgt, davon bis zu 800 Herzinfarktpatienten. All diese

Patienten werden mit Hilfe modernster Technologien von einem motivierten, jungen Team von 12 Ärzten und 25 Pflegekräften behandelt. Ein weiterer Schwerpunkt unserer Gruppe ist die Behandlung komplexer koronarer Herzerkrankungen, z.B. mit dem Verfahren der Rotablation.

Für die Behandlung akuter Herzinfarkte steht in einer 24-Stunden-Rufbereitschaft ein erfahrenes Team aus zwei Ärzten und einer speziell geschulten Pflegekraft bereit.

Außerdem ist das gesamte Spektrum der Intensivmedizin, der medikamentösen Begleittherapie mit Glykoprotein IIb/IIIa-Inhibitoren und direkten Thrombininhibitoren, der vorübergehenden Implantation einer kreislaufunterstützenden aortalen Gegenpulsation sowie eine enge Anbindung an die Klinik für Herz-, Thorax- und Gefäßchirurgie jederzeit verfügbar.

Die Verwendung neuester Materialien und die regelmäßige Fortbildung von ärztlichem und Pflegepersonal bieten ein hohes Maß an Sicherheit für den Patienten.

Die gute Zusammenarbeit mit Kliniken der Region und dem Rettungssystem



Prof. Gori, Oberarzt Herzkatheter mit der pflegerischen Leitung Frau Daria Ricke (links) und Frau Anna-Maria Kohlhaas (rechts)

ermöglicht den schnellen Transport und die Versorgung von Patienten, die initial in anderen Kliniken mit einem akuten Herzinfarkt aufgenommen werden.

Neben der Diagnostik und Behandlung der koronaren Herzkrankheit werden zur Diagnostik der Ursachen einer Herzschwäche (Herzinsuffizienz) Links- und Rechtsherzkatheter-Untersuchungen mit Entnahme einer Herzmuskelgewebeprobe (Myokardbiopsie) durchgeführt.

Bei entsprechenden Beschwerden können offene Vorhofseptumdefekte (ASD) und offene Foramina ovale (PFO) und linke Vorhofohren (LAA) oder Koronar fisteln durch Implantation eines Schirmchenverschluss-Systems verschlossen werden.

Darüber hinaus führen wir bei Patienten mit Lungenembolie lokale Thrombolyse oder Thrombusaspiration durch.

## Chest Pain Unit



**Zertifizierung der ersten Chest Pain Unit in Österreich (Wien)**  
v.l.n.r. Dr. Härer, PD Dr. Eisenburger, Prof. Huber und Prof. Münzel

Hinweisschild „Chest Pain Unit“ im Gebäude 605



### Chest Pain Unit – Versorgung auf durchgehend hohem Niveau

Autoren: L. Gaffney, A. Mänz-Grasmück

— Eine Chest Pain Unit (CPU), also eine Brustschmerz-Einheit, dient der Versorgung von Patienten mit unklarem Brustschmerz.

Für diese Einrichtungen gab es lange keine Qualitätsstandards. Die Deutsche Gesellschaft für Kardiologie – Herz- und Kreislauf-Forschung e.V. (DGK) erstellte daraufhin Kriterien zum Betrieb von CPUs und zertifizierte interessierte Kliniken und Krankenhäuser, um einen einheitlichen Standard einzuführen. „Chest Pain Unit – DGK zertifiziert“ ist mittlerweile eine eingetragene Marke, die diesen Standard hervorheben möchte. Die Leitlinien zur Zertifizierung der CPU wurden 2015 überarbeitet und entsprechend aktualisiert.

Im Dezember 2016 waren bereits 249 CPUs durch die DGK zertifiziert. Um diesen hohen Standard auch auf Dauer zu gewährleisten, muss die Zertifizierung alle drei Jahre erneuert werden. Auch hier sehen wir positive Resonanz.

182 Chest Pain Units sind bereits erfolgreich rezertifiziert.

Die CPU der Universitätsmedizin Mainz konnte ihre Zertifizierung in diesem Jahr zum zweiten Mal erfolgreich verteidigen. „Die medizinischen Erfahrungen mit einer CPU sind nach wie vor hervorragend, und bei Patienten stößt die Einrichtung auf große Akzeptanz. Um beim Herzinfarkt lebenswichtige Zeit zu sparen, ist es wichtig, dass Patienten mit Brustschmerzen und Herzinfarktverdacht so schnell wie möglich in der Chest Pain Unit vorgestellt werden. Die CPU der Universitätsmedizin kooperiert eng mit der Cardiopraxis in Mainz, wodurch eine optimale Schnittstelle zwischen ambulanter und stationärer Versorgung von Patienten mit Brustschmerzen gegeben ist“, so Univ.-Prof. Dr. med. Münzel.

Neben der Zertifizierung der Einrichtungen ist auch die Fort- und Weiterbildung von Ärzten und Pflegekräften unerlässlich, um die Qualität und Effizienz der Behandlung von Patienten mit Brustschmerzen weiter zu verbessern.

Aus diesem Anlass fand auch dieses Jahr, mittlerweile zum vierten Mal, der „Chest Pain Unit kompakt“-Kurs statt, der von

der Weiter- und Fortbildungsakademie der Deutschen Gesellschaft für Kardiologie (DGK) angeboten wurde. Insgesamt 50 Ärztinnen und Ärzte kamen Ende Oktober in das Zentrum für Kardiologie, um ihr Wissen zum Thema CPU anhand von Vorträgen und Hands-on-Kursen zu erweitern.

Die Weiterbildung „Pflegeexpertin/Pflegeexperte Chest Pain Unit“ wurde von **Frau Gabriele Maas** und **Dr. Sebastian Sonnenschein** in Mainz konzipiert, und wird von der Deutschen Gesellschaft für Kardiologie in das Ausbildungsangebot übernommen.

#### Europaweites Rollout von Chest Pain Units

Auch das Ziel, das Zertifizierungsprogramm im Ausland zu etablieren, nimmt Gestalt an. Nach den ersten zertifizierten CPUs in der Schweiz wurde in diesem Jahr in Wien die erste österreichische CPU im Wilhelminenspital von der Deutschen Gesellschaft für Kardiologie zertifiziert.

Professor Dr. Kurt Huber und sein Team überzeugten die Gutachter Professor Münzel (Mainz) und Dr. Härer (Ulm) von den professionellen Strukturen im

Wilhelminenspital, die eine optimale Diagnostik und Therapie von Patienten mit Brustschmerzen und Verdacht auf ein akutes Koronarsyndrom (ACS) ermöglichen.

Professor Huber und PD Dr. Eisenburger, der Leiter der Chest Pain Unit, kommentieren: „Wir freuen uns, dass wir die nicht einfachen Auflagen für eine erfolgreiche Zertifizierung unserer CPU erfüllt haben. Wir sind ebenfalls überzeugt, dass noch mehrere Kliniken aus Österreich diesem Beispiel folgen werden, und dass damit die Versorgung von Patienten mit einem ACS in Österreich weiter verbessert wird.“

Münzel und Härter bestätigen beide das große internationale Interesse an einer

Zertifizierung durch die DGK. Die geplante Übersetzung der Zertifizierungsbedingungen in die englische Sprache wird die Bewerbung von internationalen Kliniken

zunehmend ermöglichen und für einen europaweiten Rollout der Versorgungsstruktur „Chest Pain Unit“ sorgen.



Zweite Rezertifizierung für die CPU der Universitätsmedizin Mainz: PD Dr. Knorr und Prof. Münzel mit dem Zertifikat



## Neue Offensive gegen Brustschmerz

### Neue Offensive gegen Brustschmerz

Autoren: L. Gaffney, A. Mänz-Grasmück

Das Zentrum für Kardiologie, die Cardiopraxis Mainz, der 1. FSV Mainz 05 sowie Boehringer Ingelheim starteten im April 2016 ihre mittlerweile fünfte Aufklärungskampagne gegen Brustschmerz.

Mit fast 50% aller Todesfälle sind Herz-Kreislauf-Erkrankungen nach wie vor die Todesursache Nummer 1 in Deutschland. Am häufigsten ist dabei der Tod durch Herzinfarkt, gefolgt von Schlaganfall und Herzschwäche.

Etwa 40% der Patienten, die einen Herzinfarkt erleiden, sterben noch vor Eintreffen eines Arztes. Hauptgrund hierfür ist, dass Patienten zu viel Zeit verstreichen lassen, bevor sie einen Notarzt informieren.

Das beste Ergebnis lässt sich bei einer Behandlung des Herzinfarktes innerhalb von einer Stunde („goldene Stunde“) erzielen. Tatsächlich beträgt in Deutschland jedoch die durchschnittliche Prähospitalzeit, also die Dauer vom Beschwerdebeginn bis zum Eintreffen im Krankenhaus, durchschnittlich 225 Minuten. Der weitaus größte Anteil der Prähospitalzeit-Verlänge-

rung entsteht durch patientenbedingte Verzögerungen.

Vor allem ältere Patienten, Frauen und Patienten, die durch Begleiterkrankungen wie Diabetes und Schlaganfall ein besonderes Risiko für Koronarerkrankungen tragen, treffen mit Verzögerung im Krankenhaus ein.

**Um diese Situation zu verbessern, ist vor allem eines wichtig: die gezielte und wiederholte Aufklärung der Bevölkerung, was wann im Notfall zu tun ist.**

In Mainz gibt es eine bewährte Anlaufstelle für Patienten mit Brustschmerzen: Die Chest Pain Unit (Brustschmerzeinheit) an der Universitätsmedizin Mainz.

Nun setzt das Zentrum für Kardiologie gemeinsam mit dem 1. FSV Mainz 05 die erfolgreiche regionale Aufklärungskampagne zum Thema Herzinfarkt und Chest Pain Unit zum fünften Mal fort.

Der Slogan „Immer Erste Liga – Chest Pain Unit – die Anlaufstelle für Patien-

ten mit Brustschmerzen hier in Mainz“ steht im Fokus der diesjährigen Kampagne. Das Plakatmotiv war vom 15. April bis zum 14. Mai 2016 auf vier Bussen und Straßenbahnen im Mainzer Stadtgebiet zu sehen.

Beim Fußball-Bundesligist und Partner Mainz 05 wurden vor den Spielen oder in der Halbzeitpause Imagefilme zum Thema gezeigt.

Den Erfolg der Aufklärungskampagne konnte man in den letzten Jahren beobachten. „Es hat sich gezeigt, dass nach einer Aufklärungskampagne die Reaktionszeiten der Patienten wesentlich kürzer sind.“

Daher ist die gezielte und wiederholte Aufklärung der Bevölkerung, was wann im Notfall zu tun ist, ein entscheidender Faktor, um die Überlebensrate von Herzinfarktpatienten zu erhöhen“, unterstreicht der Initiator der Aufklärungskampagne und Direktor des Zentrums für Kardiologie, Univ.-Prof. Dr. med. Thomas Münzel.

## Herznetz Mainz

Autor: T. Münzel

Ein wichtiger Baustein für den Erfolg des Zentrums für Kardiologie ist das Herznetz Mainz.

Ziel des Netzwerkes ist es, den Kooperationspartnern Hochleistungsmedizin, vor allem in den Bereichen Herzklappen-

therapie und interventionelle Rhythmologie, anzubieten.

Zum Herznetz Mainz zählt auch der 1. FSV Mainz 05, der „etwas andere Fußballverein“: Der Verein wird internistisch durch die Kardiologie betreut.

Darüber hinaus finden gemeinsame Veranstaltungen zur Gesundheitsaufklärung und Prävention, auch in Kooperation mit der Stiftung Mainzer Herz, statt.

# Herznetz Mainz



Unterzeichnung des Kooperationsvertrages mit dem Katholischen Klinikum Koblenz-Montabaur gGmbH (v.r.n.l. Prof. Münzel, Dr. Post, Hr. Oliver Zimmer)



### Bestehende Kooperationen (in der Karte rot gekennzeichnet)

1. Cardiopraxis Mainz
2. Kardiologische Praxis Dr. Hauser, Bad Kreuznach
3. Kardiologische Praxis Dres Rittgen/Katsasros, Mainz
4. Agaplesion Diakonie Krankenhaus Ingelheim
5. DRK Krankenhaus Alzey
6. DRK Krankenhaus Neuwied
7. St. Marienwörth, Bad Kreuznach
8. Kardiovaskuläres Zentrum, Darmstadt
9. Marienhospital, Darmstadt
10. Angiologische Praxis Dr. Kopp, Mainz
11. Kardiologische Gemeinschaftspraxis, Wiesbaden
12. Herz-Kreislauf-Praxis Dr. Dahmen/Dr. Liepe, Bad Kreuznach
13. Herz-Jesu Krankenhaus Dernbach und Klinikum Mittelmosel
14. Katholisches Klinikum Koblenz-Montabaur
15. Lahn-Dill-Kliniken Wetzlar
16. Prof. Dariusch Haghi, Kardiologische Praxisklinik Frankenthal
17. Angiologische Praxis Dr. Schmidtke, Mainz
18. Naim Abujarour, Kirm

### Geplante Kooperationen (in der Karte blau gekennzeichnet)

19. Angiologische Praxis Dr. Kopp, Mainz
20. Angiologische Praxis Dr. Schmidtke, Mainz
21. Naim Abujarour, Kirm

Das Team der Angiologie



# Angiologie

— In der Angiologischen Abteilung sind folgende Mitarbeiter/innen beschäftigt:

## ■ Leitung der Angiologie

Prof. Dr. med.  
Christine Espinola-Klein

## ■ Oberärzte

Dr. med. Gerhard Weißer  
Dr. med. Markus Vosseler

## ■ Ärztliche Mitarbeiter/innen

Dr. med. med. Corina Huth  
Carolin Schöter  
Dr. med. Juliane Ahrens  
Dr. Dorothee Groppa  
Hao Zhang  
Martin Scheer

## ■ Medizinisches Assistenzpersonal

Kyung-Suk Yoo (Leitung)  
Petra Bähthies  
Dorit Berz  
Jennifer Heike Brunet  
Sonja Dollmann  
Tina Steil

## ■ Sekretariat/Office

■ Medine Tunc  
■ Tanja Ackermann  
■ Petronella Brugger

## Angiologie

Autoren: C. Espinola-Klein, M. Vosseler,  
G. Weißer

— In der Inneren Medizin ist die Angiologie die Fachrichtung, die sich mit dem Erkennen und Behandeln von **Erkrankungen der Arterien, Venen und Lymphgefäße** beschäftigt.

Der Begriff **Angiologie** kommt aus dem Griechischen und leitet sich von den Wörtern „**angios**“ (= das Gefäß) und „**logos**“ (= die Lehre) ab. Demnach ist die Angiologie die Lehre von den Gefäßen, oder die Lehre von allem, was fließt.

Die Angiologie ist ein sehr abwechslungsreiches Fachgebiet, bei dem die **interdisziplinäre Zusammenarbeit mit Kollegen anderer Fachgebiete ein zentraler Aspekt** ist.

— Die Angiologische Abteilung des Zentrums für Kardiologie genießt ein hohes nationales und internationales Ansehen und ist Referenzzentrum insbesondere in der Diagnostik und Therapie von Gefäß-erkrankungen.

Da Gefäßkrankungen bei zahlreichen Krankheitsbildern ein wichtiger Aspekt

sind, werden die Patienten gemeinsam mit anderen Fachdisziplinen aus der Universitätsmedizin betreut.

Durch eine kompetente Untersuchung können die Spezialisten der Angiologie feststellen, ob eine bestimmte Erkrankung auf eine Störung der Arterien, Venen oder Lymphgefäße zurückzuführen ist. Nur so ist es möglich, dem Patienten eine individuelle Behandlung zukommen zu lassen und unnötige Zusatzuntersuchungen zu vermeiden.

Eine der häufigsten Gefäßkrankungen ist die **tiefe Venenthrombose**.

Hierbei entsteht ein Blutgerinnsel in einer Vene.

Die gefährlichste Komplikation der tiefen Venenthrombose ist die Lungenembolie, bei der ein Teil des Gerinnsels in die Lungengefäße schwimmt.

Es ist daher wichtig, dass eine tiefe Venenthrombose schnell erkannt und sofort mit blutverdünnenden Medikamenten behandelt wird.

Mit Hilfe der Ultraschalluntersuchung der Beinvenen kann ein erfahrener Angiologe

Abbildung 1

Duplexsonographische Untersuchung der Beinvenen



Abbildung 2

Untersuchung der Beindurchblutung durch Messung des Blutdrucks am Knöchel



eine Thrombose schnell und mit hoher Genauigkeit feststellen (Abbildung 1).

Die Ultraschalldiagnostik eignet sich auch sehr gut zur Verlaufsbeurteilung und Einschätzung, wie die Venenklappen nach einer Thrombose funktionieren.

Ein besonderer Schwerpunkt der Angiologie stellt die Diagnostik und Therapie der **peripheren arteriellen Verschlusskrankheit (PAVK)** dar.

Bei der PAVK handelt es sich um eine Einschränkung der Durchblutung durch eine Verengung der Beinarterien.

Die PAVK ist häufig, typische Beschwerden sind Schmerzen beim Laufen (sog. „Schau-fensterkrankheit“), in fortgeschrittenen Stadien kann es auch zu Schmerzen in Ruhe oder nicht mehr heilenden Wunden kommen.

Schreitet die Erkrankung ohne Behandlung fort, kann das Bein sogar von einer Amputation bedroht sein.

Die Durchblutungsstörung kann auch zunächst unentdeckt bleiben, wenn die Patienten aufgrund anderer Begleiterkrankungen keine Beschwerden haben.

Es ist daher wichtig, eine PAVK rechtzeitig festzustellen und frühzeitig die Durchblutung der Beinarterien zu verbessern.

In der angiologischen Abteilung können verschiedene Untersuchungen durchgeführt werden, um eine PAVK festzustellen und die rechtzeitige Behandlung zu veranlassen. Die meisten Untersuchungen werden mit Ultraschall-Geräten durchgeführt.

Zur Basisdiagnostik gehört die Messung des Blutdruckes am Knöchel. Der Blutdruck am Knöchel wird zum Blutdruck am Arm in Bezug gesetzt und der sogenannte Ankle-Brachial-Index (ABI) bestimmt (Abbildung 2).

In einigen Fällen, wenn eine sogenannte Mediasklerose vorliegt, kann es auch notwendig sein, den Blutdruck an der Großzehe zu messen.

Mit Hilfe einer Funktionsuntersuchung kann man individuell feststellen, welches die beste Behandlungsmöglichkeit für den jeweiligen Patienten ist.

Hierbei wird mit Hilfe einer cw-Doppleruntersuchung und einer oszillographischen Stufendiagnostik festgestellt, in welcher

Region des Beines die relevante Durchblutungsstörung ist.

Auf dem Laufband wird dann ermittelt, wie stark die Einschränkung der Gehleistung ist.

Eine zentrale Untersuchungsmethode ist die Duplexsonographie.

Hierbei kann man den Blutfluss in den Gefäßen messen und bestimmen, wie hochgradig eine Gefäßeinengung ist.

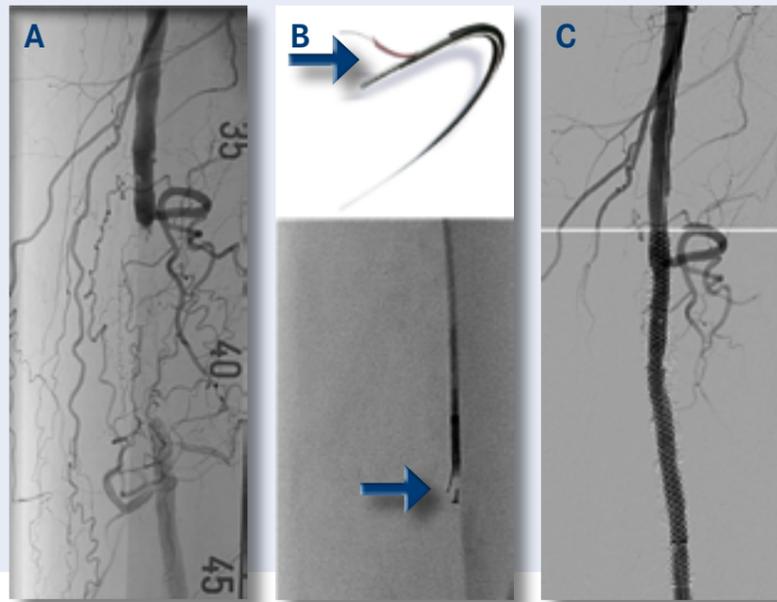
Mit Hilfe der genauen Diagnose kann dann ein Behandlungsplan festgelegt werden.

Da die PAVK durch eine Arterienverkalkung verursacht wird, ist es wichtig, die Risikofaktoren wie Diabetes mellitus, Fettstoffwechselstörung und Bluthochdruck zu behandeln und das Rauchen aufzugeben.

Bei eingeschränkter Gehstrecke ist Gehtraining ein wichtiger Therapieansatz in der konservativen Therapie.

Darüber hinaus stehen zur Verbesserung der Durchblutung die Ballonerweiterung oder Gefäßoperation zur Verfügung.

Ein Schwerpunkt der angiologischen Abteilung ist die Erweiterung von Engstel-



**Abbildung 3 A**  
Verschlossene Oberschenkelarterie (Art. femoralis superficialis) im mittleren Gefäßabschnitt

**Abbildung 3 B**  
Wiedereröffnung des verschlossenen Gefäßabschnittes mit Hilfe einer „subintimalen Re-Entry Katheters“

**Abbildung 3 C**  
Ergebnis nach erfolgreicher Rekanalisation und Stent-Implantation

len (Stenosen) und die Wiedereröffnung von verschlossenen Gefäßen mit Hilfe von Katheterverfahren, die **perkutane transluminale Angioplastie (=PTA)**.

Bei dieser Behandlung wird mit Hilfe von speziellen Drähten und Ballonkathetern ein Gefäßsegment aufgedehnt bzw. wieder eröffnet. Die Abbildung 3 zeigt Angiographiebilder eines 52-jährigen Patienten, der sich mit Schmerzen in der Wade beim Gehen vorstellt. Die Gehstrecke hat in den letzten Monaten immer weiter abgenommen, so dass der Patient seiner Arbeit als Lagerarbeiter kaum noch nachgehen kann.

Bei der Gefäßuntersuchung zeigt sich ein 5 cm langer Verschluss der Oberschenkelarterie. Die Wiedereröffnung eines chronisch verschlossenen Blutgefäßes erfolgt in Regel entlang der Gefäßwand (=„subintimal“).

Zum Wiedereintritt in das wahre Gefäßlumen kam ein spezielles Kathetersystem

zur „subintimalen Rekanalisation“ zum Einsatz. Dieser spezielle Katheter besitzt an der Spitze eine Hohnadel, durch die ein Draht als Führungsschiene in den gesunden Gefäßabschnitt gelangt.

Das verschlossene Gefäß wurde im Anschluss mit einem Ballonkatheter erweitert und es erfolgte die Implantation eines Stents.

Am Ende der Katheterbehandlung war die Oberschenkelarterie wieder offen und kräftig durchblutet. Der Patient konnte bereits am nächsten Tag wieder ohne Beschwerden laufen. Eine interventionelle Herausforderung stellen komplette Verschlüsse von Beckengefäßen dar. Hier war früher nur eine aufwendige Gefäßoperation mit Eröffnung der Bauchdecke als Therapieansatz möglich. In Abbildung 4 sind die Angiographiebilder einer 75-jährigen Patientin dargestellt, die im Alltag aufgrund von Schmerzen zuerst im linken Bein und später auch im Gesäß

und Oberschenkel nur kurze Strecken laufen konnte.

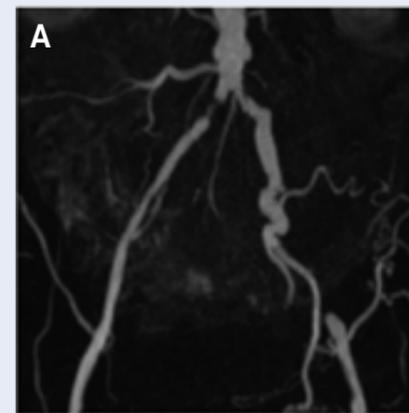
Die Gefäßuntersuchung zeigte einen Verschluss der linken und eine Einengung der rechten Beckenschlagader.

Mit Hilfe der Kathetertechnik gelang die Wiedereröffnung der linken und Erweiterung der rechten Beckenschlagader.

Es wurden insgesamt 3 Stents implantiert.

Nach erfolgreicher Behandlung waren beide Beine wieder gut durchblutet.

Inzwischen kann die Patientin ohne Beschwerden mit Ihrem Enkelkind spazieren gehen.

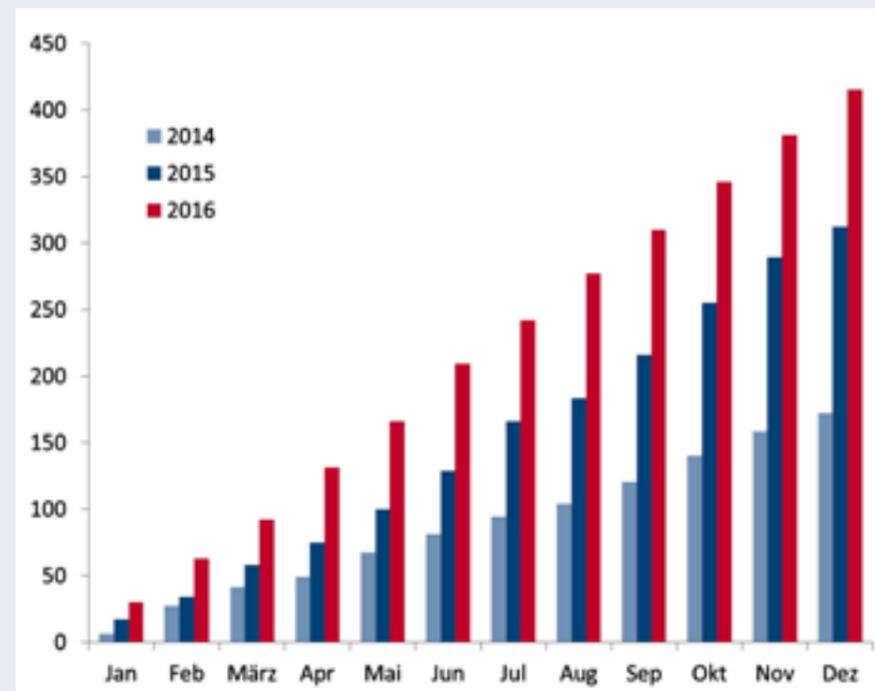
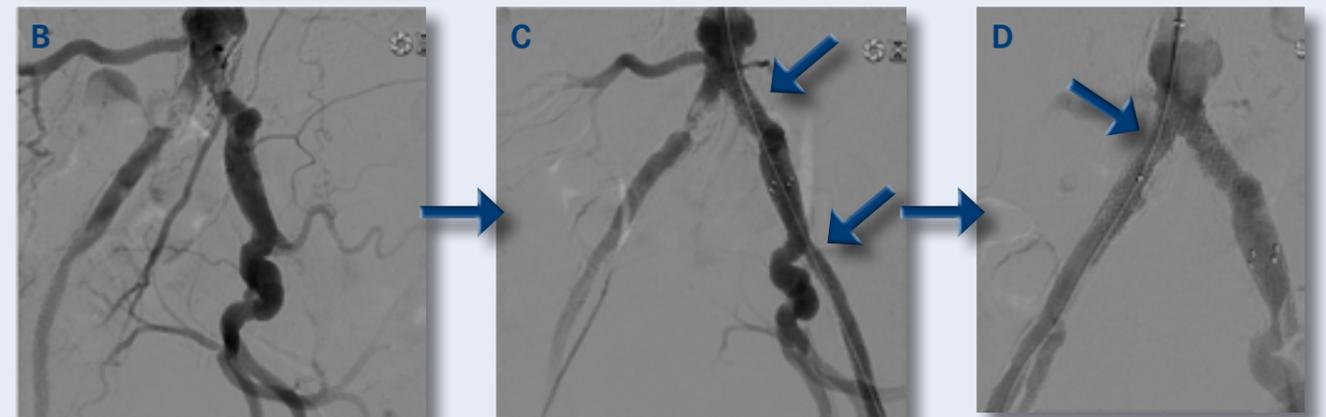


**Abbildung 4 A**  
MR-Angiographie zeigt eine hochgradige Einengung direkt am Abgang der Beckenarterien (Art. iliaca communis) und Verschluss der distalen linken Beckenarterie (Art. iliace externa)

**Abbildung 3 B**  
Angiographische Darstellung des Befundes (siehe 4 A)

**Abbildung 3 C**  
Rekanalisation und Erweiterung links inkl. Implantation von 2 Stents (Art. iliaca communis und Art. iliaca externa)

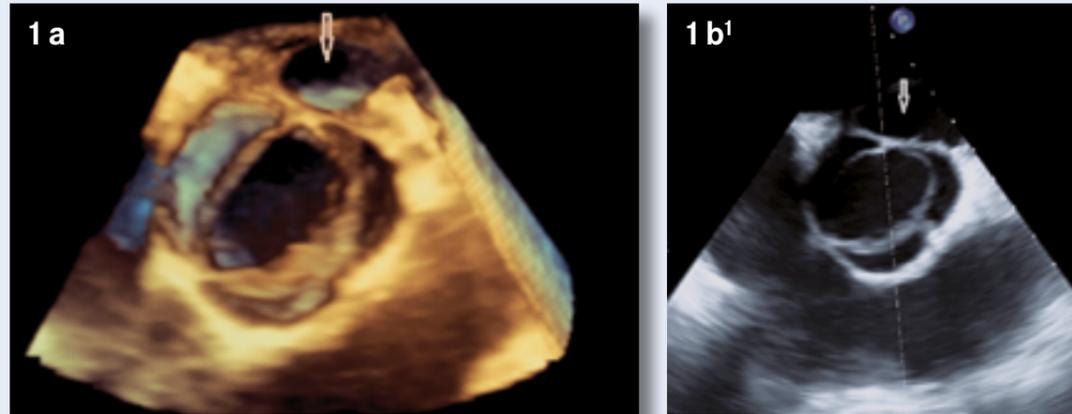
**Abbildung 3 D**  
Erweiterung und Stent-Implantation der rechten Beckenarterie (Art. iliaca communis)



Kumulative PTA Zahlen 2014 bis 2016

Abbildung 1

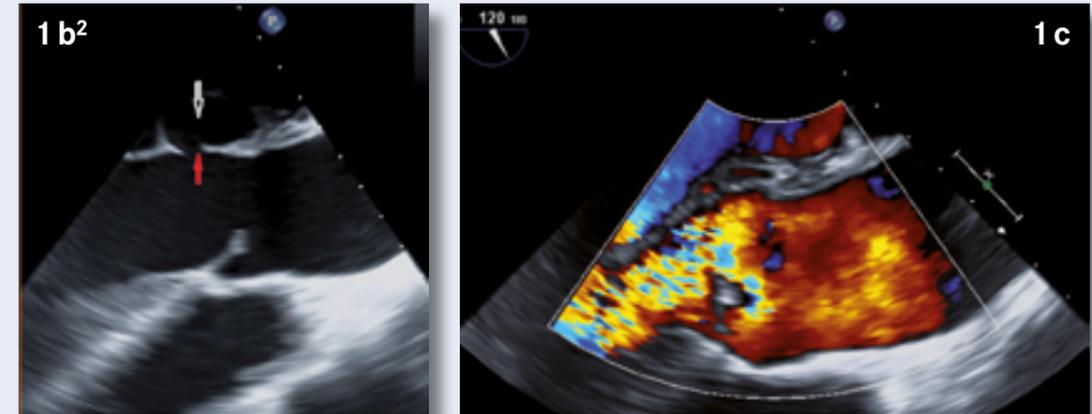
3-dimensionale- (a), 2-dimensionale im xPlane-Modus (b) und Farbdopplerdarstellung (c) einer Endokarditis (bakteriell bedingter Entzündung und Destruktion des Herzklappengewebes) der bikuspiden Aortenklappe mit perforierter Abszess-Höhle (Pfeil). Operationsbedürftiger Befund bei schweren Krankheitsbild.



## Mainzer Echokardiographie



Das Team  
der Echokardiographie



### Mainzer Echokardiographie: Tradition. Innovation. Diagnostische Vielfalt. Qualität.

Autoren: L. Himmrich, R. S. von Bardeleben,  
M. A. Ostad

Das Herzultraschall-Labor des kardiologischen Zentrums der Universitätsmedizin Mainz gehört bereits seit Jahren zu den führenden Echokardiographie-Abteilungen in Deutschland.

Im Zusammenhang mit herausragenden Entwicklungen in der Kardiologie und insbesondere bei Etablierung der invasiven, Katheter-gestützten kardiologischen Eingriffe erleben wir einen enormen Anstieg des Stellenwerts der Methode.

Eine außerordentliche Bedeutung haben inzwischen die technischen Fortschritte der echokardiographischen Bildgebung. Eine Schlüsselrolle spielt hierbei die semi-invasive dynamische transösophageale 3-dimensionale multiplane Rekonstruktion des Herzens, die eine Verbesserung der Diagnostik ermöglicht, sowie die Präzision und Schnelligkeit der Eingriffe erhöht.

Immer mehr Eingriffe sind Ultraschall-assistiert und Ultraschall-gesteuert, so z.B.

- die Eingriffe an der Mitralklappe bei Undichtigkeiten (MitraClip-System) oder
- bei Sprengung einer verengten Mitralklappe (Ballonvalvuloplastie),
- bei dem Verschluss von Undichtigkeiten nach chirurgischem Herzklappenersatz,
- bei Verschlüssen von angeborenen Herzwanddefekten,
- bei Implantation eines Watchman-Systems zur Senkung des Schlaganfallrisikos, vor allem bei Patienten mit der häufigen Herzrhythmusstörung, Vorhofflimmern.

Einer unserer Schwerpunkte ist und bleibt die Stress-Echokardiographie – die hochsensitive, weltweit etablierte Methode der Diagnostik von Durchblutungsstörungen des Herzmuskels bei Herzgefäßerkrankung.

Darüber hinaus ist dieses nicht-invasive, schnell durchführbare Verfahren unverzichtbar bei Abschätzung der Herzmuskelfunktion bei Patienten mit anderen Herzerkrankungen, die zu regionalen oder globalen Herzmuskelschäden führen können, unter anderem zur Frühdiagnostik

der abnormalen Phänomene nach diversen Chemotherapie-Schemata oder nach Herztransplantation.

Ein völlig neues Anwendungsgebiet stellt die Sportmedizin dar.

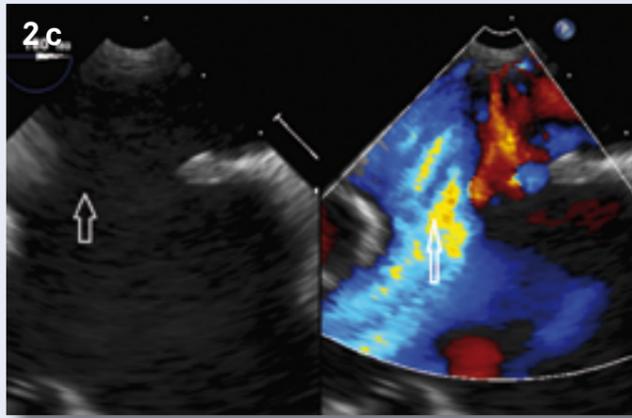
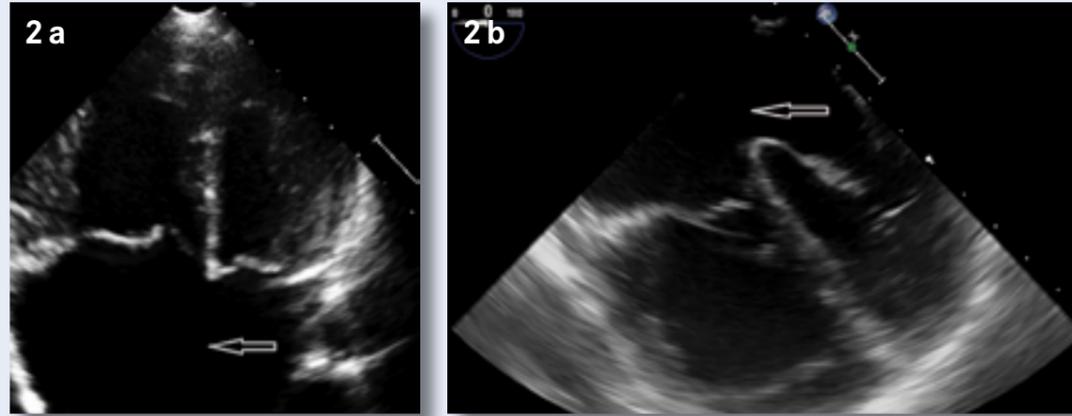
Mit den neuen Stressdoppler-echokardiographischen und Computer-gesteuerten Techniken bieten sich interessante Perspektiven zur erweiterten Indikationen der Stress-Echokardiographie:

- Bluthochdruck-assoziierte Herzerkrankung,
  - Herzklappenerkrankungen,
  - Beteiligung des Herzens bei chronischen Lungenerkrankungen,
  - systemische Autoimmunerkrankungen,
- um nur einige Beispiele zu nennen.

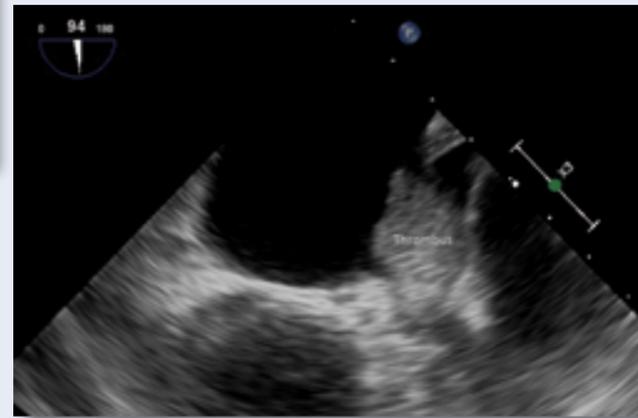
Die Stress-Echokardiographie wird entweder in Form einer ergometrischen Belastung auf dem Fahrrad oder, bei orthopädischen Einschränkungen, unter medikamentöser Belastung mit intravenöser Dobutamin-Gabe durchgeführt. Die Bildqualität kann nach Bedarf mit Echo-Kontrastmitteln gebessert werden. Wir führen pro Jahr ca. 2.000 Stress-Echokardiographien durch.

**Abbildung 2**

Eine angeborene Fehlbildung (Vitium) des Herzens: fehlender Teil der Scheidewand zwischen den Herzvorkammern, sogenannter Vorhofseptumdefekt (Pfeil), daraus resultierende Vermischung des arteriellen und venösen Blutes mit Entstehung der chronischen kardialen und respiratorischen Störungen

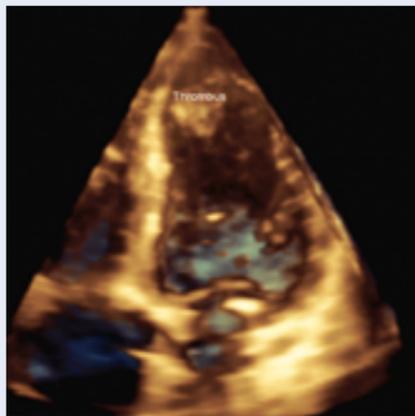


**Abbildung 3**



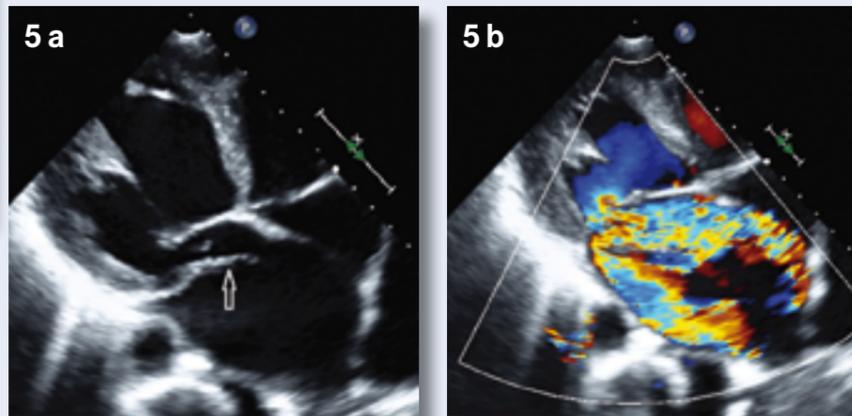
Großer Blutgerinnsel (Thrombus) im linken Vorhof

**Abbildung 4**



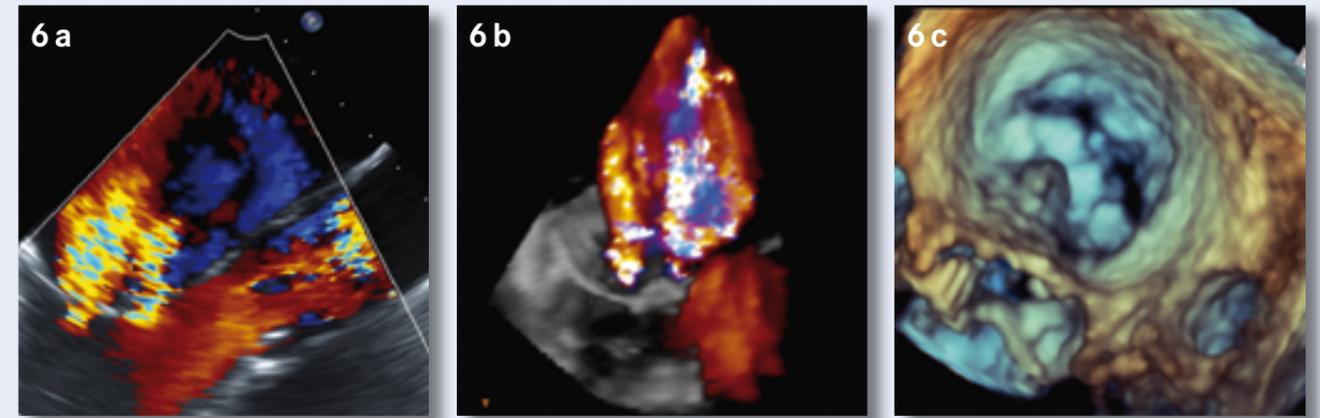
Wandständiger Thrombus in der Spitze der linken Herzkammer infolge des Vorderwandinfarktes.

**Abbildung 5**



Ausgeprägter Prolaps/Vorfall des posterioren Mitralklappensegels (a) mit massiver Insuffizienz (Undichtigkeit) der Mitralklappe (Farbdopplerverfahren, b). Dringender chirurgischer Eingriff war erforderlich.

**Abbildung 6**



2-dimensionale- (a) und 3-dimensionale (b) Farbdopplerdarstellung der hochgradigen Insuffizienz der Mitralklappe bei entzündlich bedingter Destruktion mit Perforation (Durchstoßung) eines der Mitralklappensegel. Nachweis der Perforation des Klappengewebes mit 3-dimensionalen Bildrekonstruktion (c).

Echokardiographie als Untersuchungsmethode hat immense Bedeutung bei der Risiko-Stratifizierung

- vor nicht-kardiologischen Eingriffen,
- vor spezifischen Therapie-Verfahren in der Onkologie und Hämatologie,
- für die Diagnostik der thrombo-embolischen Schlaganfälle,
- für die Vorbeugung von Komplikationen bei den Patientinnen mit Risiko-Schwangerschaften.
- Weitere Einsatzgebiete der Echokardiographie stellen die kardiolo-

gischen und nicht-kardiologischen Notfälle dar.

Mit dem mobilen Ultraschallgerät werden alle Patienten der Brustschmerz-Einheit (Chest Pain Unit) zeitnahe fachärztlich echokardiographisch untersucht.

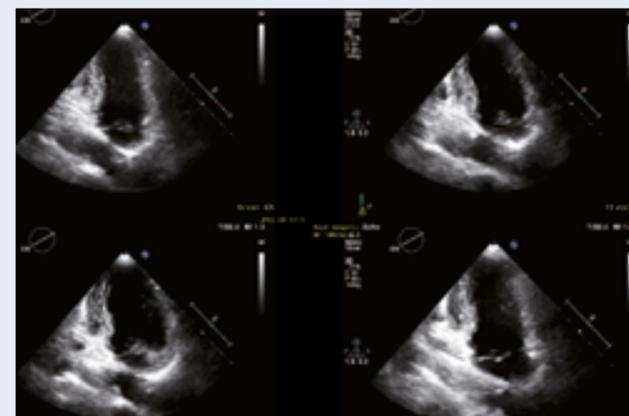
Ein 24-stündiger Echo-Rufbereitschaftsdienst ermöglicht die Verfügbarkeit sowohl der transthorakalen, als auch der transösophagealen Echokardiographie in Notfällen rund um die Uhr in der Notaufnahme und auf allen Intensivstationen der Universitätsmedizin Mainz.

Die Abteilung unterstützt außerdem einige klinische Studien.

Die Untersuchungszahlen mit aktuell mehr als 20.000 Prozeduren im Jahr weisen einen stetigen Zuwachs auf. Alle Bilddaten werden digital archiviert und stehen jederzeit zur Verfügung.

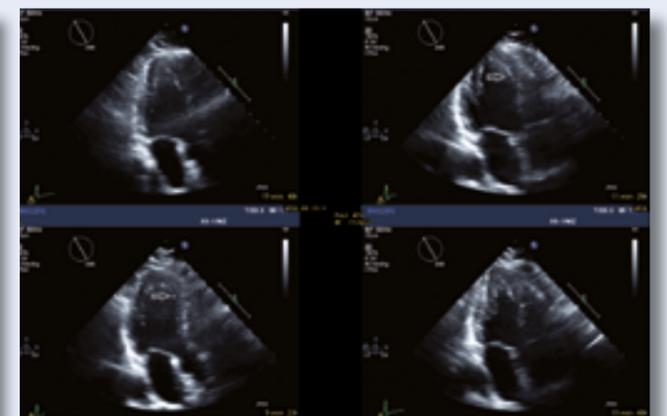
Wir sind ein sehr engagiertes und freundliches Team.

**Abbildung 7**



Pathologisches (abnormales) Stressechokardiogramm mit der unter körperlicher Belastung entwickelnden Verschlechterung der Pumpfunktion der linken Herzkammer

**Abbildung 8**



Stressechokardiogramm mit Nachweis der belastungsinduzierten Durchblutungsstörung bei Verschlechterung der Kontraktilität (Beweglichkeit) des Herzmuskels im Stromgebiet der linken Koronararterie (Pfeil). Nachfolgende Herzkatheter-Behandlung mit Stent-Implantation führte zur Beseitigung der vorbestehenden Beschwerden.

## Intensivmedizin – Organversagen im Fokus



Intensivbett –  
Versorgung auf der Intensivmedizin

### Intensivmedizin – Organversagen im Fokus

Autor: I. Sagoschen

Die Aufnahme auf die Intensivstation erfolgt im Allgemeinen, wenn ein Organversagen akut droht oder bereits vorliegt.

Aber auch geplant werden Patienten auf die Intensivstation aufgenommen. Dies ist z.B. bei chronischen Organinsuffizienzen, also Organschwächen, notwendig, da es nach medizinischen Eingriffen zu einer Verschlechterung des Zustands des Patienten kommen kann.

Im anderen Extremfall finden Aufnahmen auf die Intensivstation als lebensbedrohliche Notfälle statt, wie zum Beispiel beim Herzinfarkt, nach erfolgreicher Wiederbelebung oder bei akutem Lungenversagen. Diese Fälle machen etwa 70% der Aufnahmen auf die Internistische Intensivstation aus.

Zwischen diesen hochdringlichen Notfällen und planbaren Aufnahmen erfolgen mittlerweile immer mehr Aufnahmen im Grenzbereich von drohenden Ein- oder Mehrorganversagen. Die physiologischen

Zusammenhänge zwischen den Organsystemen führen dazu, dass ein einzelnes Organversagen relativ plötzlich zu weiteren Verschlechterungen in anderen Systemen führen kann. Dies ist zum Beispiel beim Herzversagen der Fall, in dessen Folge die anderen Organe dann nicht mehr ausreichend mit Blut versorgt werden können.

Kardiorenale, renokardiale oder pulmorenale Syndrome beschreiben dabei den Zusammenhang zwischen dem ursächlichen Versagen und den daraus entstehenden Organschäden. Dieses Problem tritt häufig bei Patienten mit Herzschwäche auf und stellt die Ärzte der Kardiologie und der Intensivmedizin immer wieder vor große Herausforderungen.

Die frühe und zielgerichtete Therapie der akut dekompensierten Herzschwäche – wenn diese also nicht von anderen Organen ausgeglichen werden kann – kann das Auftreten weiterer Schäden und Organversagen verzögern oder sogar verhindern, und so das Überleben von Patienten mit Links- und Rechtsherzversagen verbessern. Eingriffe wie interventionelle Klappenrekonstruktion und Klappenersatz gehen dabei Hand in Hand mit intensivmedizinischer Überwachung und Behandlung. Zusätzlich können Medika-

mente zur Steigerung der Herzleistung und vorübergehende mechanische Unterstützungssysteme, ähnlich einer Herz-Lungen-Maschine, zum Einsatz kommen.

Die Intensivstation fungiert hier in Zukunft als enger Kooperationspartner mit spezialisierten Herzinsuffizienz-Stationen. Dadurch können Patienten mit akutem und chronischem Herzversagen stabilisiert werden, um sie anschließend einer speziellen Diagnostik und Therapie zuzuführen.

Dies ist aber nur ein Teil des breiten medizinischen Spektrums, welches die Intensivstation im Zentrum für Kardiologie abbildet.

Wie in den letzten Jahren werden weiterhin kritisch kranke Patienten aus allen medizinischen Bereichen der Universitätsmedizin (Neurologie, Hämatologie, Dermatologie, Pulmologie), sowie aus zahlreichen operativen Fächern behandelt.

Insgesamt wurden so im Jahr 2016 knapp über 2.000 Patienten – unter Einbeziehung aller apparativen Verfahren der modernen Intensivtherapie – auf unserer Intensivstation behandelt.

## Notaufnahme – Jeder. Immer. Alles. Sofort.



Die Mitarbeiter der Medizinischen Notaufnahme

### Notaufnahme Jeder. Immer. Alles. Sofort.

Autor: A. Klett

„Jeder. Immer. Alles. Sofort.“ – so lautet das Motto des Teams, das in der Medizinischen Notaufnahme der Mainzer Universitätsmedizin jährlich über 16.500 Patienten versorgt. Ob Herzinfarkt oder Pilzvergiftung – hier muss jeder Arzt alles behandeln können.

Wenn das Mobiltelefon klingelt, naht etwas wirklich Ernstes: eine schwere Blutung, ein Herzinfarkt, ein Schlaganfall.

Einer der Assistenzärzte vergewissert sich am Telefon, dass er alles richtig verstanden hat – dann folgt ein schnelles Briefing für die Kollegen: „Varizenblutung aus Kreuznach, der Hubschrauber kommt in zehn Minuten.“

Noch kommen solche Anmeldungen per Telefon. Das Team der Notaufnahme hat in diesem Jahr allerdings neben wenigen anderen Zentren an einem Projekt der Landesregierung und des Frauenhofer-Instituts zur digitalen Anmeldung von Notfallpatienten mitgewirkt, welches in Kürze in die Praxis Einzug halten wird.

„Wir gehen davon aus, dass viele hektische Telefonate passé sein werden, damit wirklich jede Hand für die kritischen Patienten frei bleibt“, hofft Arne Klett, Oberarzt in der Medizinischen Notaufnahme.

Kurz darauf versammeln sich die beiden Ärzte mit Schwestern und Pflegern im Überwachungszimmer 2 der Notaufnahme.

Hier versorgt das Team schwer kranke Menschen, die aus Mainz und Umgebung eingeliefert werden.

**Ca. 10 % bis 15 % der Patienten sind instabil, also lebensgefährlich krank.**

Ausnahmesituationen wie diese können Hektik und Chaos auslösen. Dieser Gefahr wird hier mit einem festgelegten und in zahlreichen Simulationen genau geübten Schema begegnet.

Schon vor Ankunft des Patienten wird die Logistik für den Notfall organisiert: Geräte für Bluttransfusionen, zur Unterstützung der Atmung und des Kreislaufs werden ins Zimmer gerollt.

Die passenden Blutkonserven werden geordert, im Rechner werden die relevanten Vorbefunde herausgesucht.

Im Jahr 2016 wurde die IT-Ausstattung der Notaufnahme massiv erweitert, um alle Prozesse rund um den Notfallpatienten zu beschleunigen. In den Überwachungszimmern befinden sich ergonomisch aufgehängte Bildschirme und Tastaturen, an jeder anderen Position der Notaufnahme können mittels WLAN und mobilen Equipments, den sogenannten COWs (Computer on Wheels), an der Bettkante die entscheidenden Anordnungen zum Wohle des Patienten getroffen werden.

#### Routine im Schockraum

Dann öffnet sich die automatische Tür zur Notaufnahme; der Hubschrauberarzt und ein Rettungsassistent rollen eine Trage auf einem hohen Gestell herein. Darauf liegt festgezurrter ein Mann.

Er ist wach, aber blass und kaum bei sich. Der Helikopter-Arzt übergibt den Patienten: 45 Jahre alt, Bluterbrechen, dann Kollaps, Atmung stabil, Puls erhöht und Blutdruck instabil.

Das Team der Notaufnahme übernimmt: ein Arzt tastet Oberkörper und Bauch ab, hört Herz und Lunge ab. Der Zustand des Patienten stabilisiert sich.

Im Stützpunkt der Notaufnahme: Oberärzte Schattenberg (links) und Klett (rechts)



Wegen der kritischen Gesamtsituation wird eine Schockraumsonographie des Herzens, der Gefäße und der Bauchorgane durchgeführt.

#### Einzigartiges Arbeitsumfeld Notaufnahme

Zwanzig Minuten und vier Blutkonserven später ist die mobile Endoskopie-Einheit und der Endoskopie-Spezialist im Raum.

Nach weiteren fünf Minuten ist klar: die innere Blutung konnte gestillt werden. Die Gefahr ist erstmal gebannt.

Der Patient kann später in die I. Medizinische Klinik und Poliklinik, die unter anderem für Magenerkrankungen zuständig ist, aufgenommen werden.

„Standardisierte Abläufe helfen, dass in stressigen Situationen nichts durcheinandergeht“, sagt ein Arzt, der bereits eine Zusatzbezeichnung Notfallmedizin vorweisen kann. Als ausgebildeter Notarzt hat er ein besonderes Händchen für Schwerkranken. „Man weiß nie genau, wie schlecht es dem Patienten geht. Manchmal ist es schlimmer als angekündigt, manchmal harmloser. Aber wir sind immer auf alles vorbereitet.“

In der 2016 neu etablierten Ersteinschätzung, nach dem sogenannten Manchester Triage System, erfolgt durch einen erfahrenen Notfallmanager der Pflege eine qualifizierte Ersteinschätzung und Erfassung der wichtigsten Parameter. Diese Daten fließen sofort in das neue „Patient Data Management System“ ein, das alle wichtigen Behandlungsdaten unter einen Hut bringt – ein Riesenschritt gegenüber der Papierakte.

Oberarzt Arne Klett war während des gesamten Einsatzes dabei und hat die Maßnahmen beobachtet.

„Ich versuche, bei möglichst vielen „Critical care“-Einsätzen dabei zu sein, um kontinuierlich zu überprüfen, ob man an den Abläufen noch etwas verbessern kann“, sagt er.

In der Notaufnahme der Universitätsmedizin Mainz ist immer was los: 7 Ärzte und 29 Pflegekräfte arbeiten im Schichtsystem und versorgen täglich bis zu 70 Patienten.

Von Kopfschmerzen, Bauchweh und Husten über Panikattacken und Herzinfarkten bis hin zu Pilzvergiftungen, Alkoholvergiftungen und Stürzen ist alles dabei.

Im Jahr werden so bis zu 16.500 Patienten behandelt. Etwa 5.000 kommen mit dem Rettungsdienst, rund 300 mit dem Hubschrauber. 60% der Patienten, oftmals jene, die zu Fuß in die Notaufnahme kommen, können die Mediziner zügig versorgen und anschließend wieder entlassen. Das Team arbeitet schnell, präzise und effektiv.

Kontinuierlich finden Fortbildungen statt, das Team wird an lebenssechten Simulatoren, wie beispielsweise Trainingspuppen, ausgebildet. Alle wichtigen Notfallsituationen werden wieder und wieder durchgesprochen. Algorithmen zur Versorgung der Patienten sind online abrufbar. Die neuesten Veröffentlichungen und Leitlinien können dank moderner IT-Ausrüstung am Krankenbett aufgerufen werden.

Wie in vielen deutschen Notaufnahmen ist auch in Mainz die Tätigkeit von Internisten und Chirurgen räumlich voneinander getrennt. Sind die Beschwerden des Patienten nicht eindeutig einer Fachrichtung zuzuordnen, verzögern sich Diagnostik und Behandlung. Das führt nicht immer zur Zufriedenheit auf Patientenseite.

Immer wieder finden sich Patienten ein, die eigentlich gar keine Notfälle sind,

Ein Notfall wird eingeliefert



sondern die Notaufnahme als Praxisersatz nutzen. Die Folge aus alledem: unzufriedene Patienten, unzufriedene Ärzte, viele Stunden Wartezeit – Alltag in vielen Notaufnahmen.

#### Der Trend geht zur zentralen Notaufnahme

Der Wahlspruch in der Abteilung lautet: „Jeder. Immer. Alles.“ Das bedeutet: Jeder Arzt in der Notaufnahme ist in der Lage, Patienten jeder Art zu untersuchen, eine Diagnose zu stellen und erste Schritte der Behandlung einzuleiten. Erst nach der initialen Stabilisierung geht der Stab an den weiterbehandelnden Facharzt aus einer Spezialabteilung über.

Die Mediziner und Pfleger müssen sich auch in die Notfälle der Neurologie, Psychiatrie, Intensivmedizin, Hals-Nasen-Ohren-Heilkunde und Dermatologie einarbeiten. „Eine Internistische Notaufnahme ist per se erst mal fachlich breit aufgestellt. So kann jeder jedem helfen und jeder immer jeden Fall übernehmen oder einspringen“, erklärt Klett.

Die Ausbildung junger Ärzte in der Notfallmedizin ist ein wichtiger Schwerpunkt der Notaufnahme. Eine Ärztin betont: „Man

lernt, wie man zügig vom Symptom zur richtigen Diagnose kommt. Dafür muss man viele verschiedene mögliche Diagnosen im Kopf haben. Wenn jemand etwa mit Schwindel kommt, kann die Ursache eine Erkrankung des Herzens, des Gehirns oder des Gleichgewichtsorgans sein, oder etwas Psychisches.“ Ihr Kollege ergänzt: „Und man lernt, wie man mit relativ wenig Informationen die richtigen Entscheidungen trifft.“

Jeder der Ärzte hier erinnert sich an Fälle, die auf den ersten Blick banal erschienen und sich später als dramatisch entpuppten:

- der Mann, der wegen Schmerzen in den Ellenbogen kam – und der letztlich einen Herzinfarkt hatte
- oder der junge Vater, der sich nach dem Toben mit seinen Kindern „irgendwie unwohl“ fühlte – und bei dem herauskam, dass er einen lebensgefährlichen Einriss der Aortenwand hatte
- oder der alte Herr mit Parkinson, der nicht mehr richtig gehen konnte und bei dem die niedergelassenen Ärzte gedacht hatten, dies läge an seiner lange bekannten Krankheit. In Wirk-

lichkeit hatte man eine Blutvergiftung durch einen Harnwegsinfekt übersehen.

#### Ein Tag der Superlative

Die Mischung aus Detektivarbeit und Nervenkitzel ist für viele der Ärzte hier Berufung. „Ich arbeite gerne hier“, sagt ein ärztlicher Mitarbeiter. Der junge Arzt hat hier in seiner Assistenzarztzeit schon viele kleine Notaufnahme-Abenteuer erlebt. „Es ist nicht ganz so wie in den TV-Serien. Aber nah dran.“

Um null Uhr ist dieser Mittwoch in der Mainzer Notaufnahme vorbei – nach 57 Patienten. Ein Tag der Superlative: der höchste Promillewert der Woche: 3,8. Die älteste Patientin des Monats: eine 100-Jährige, die aus dem Bett gefallen war. Und der höchste Blutzuckerwert, der je in der Notaufnahme gemessen wurde: 1.067 Einheiten.

Eine Ärztin beginnt gerade ihre Nachtschicht: „Man wird demütiger, wenn man hier arbeitet.“ Sie habe erlebt, wie schnell sich das Leben komplett ändern kann. Innerhalb von Sekunden, „mit einem Fingerschnipp“ – und nichts ist mehr wie bisher.

**Null Uhr: Ein neuer Tag beginnt.**

Dr. Sagoschen und Thorsten Michel verantwortlich für Zertifizierung und Qualitätsmanagement



## Zertifizierung und Qualitätsmanagement

### Das Qualitätsmanagement des Zentrums für Kardiologie

Autor: I. Sagoschen

Der moderne Anspruch an Medizin zeigt sich alltäglich im Betrieb einer Universitätsklinik: Neben medizinischer Versorgung auf höchstem Niveau sind menschliche Zuwendung und effektive Behandlungspfade für die Patienten ebenso wichtig geworden, wie sie für den effizienten Betrieb einer Großklinik unerlässlich sind.

Neben der intensiven Aus- und Weiterbildung der Mitarbeiter spielen das Qualitäts- und Risikomanagement einer Klinik dabei eine zentrale Rolle.

Anhand vordefinierter Parameter können die Behandlungserfolge optimiert und in externen Audits überprüft werden. Ebenso werden die Abläufe innerhalb der Klinik begutachtet und weiter verfeinert.

Zur zentralen Steuerung des Qualitäts- und Risikomanagements stehen der

Leitung des Zentrums für Kardiologie daher zwei Mitarbeiter zur Seite.

Zusammen mit der Stabstelle Qualitätsmanagement in der Universitätsmedizin Mainz übernehmen sie die Koordinierung der Maßnahmen zur Qualitätssicherung.

Eine interne Meldesoftware, Riskop, ermöglicht es jedem Mitarbeiter auf Schwächen und Verbesserungspotentiale im täglichen Behandlungsablauf hinzuweisen, um die Versorgung der Patienten weiter zu optimieren.

Routinemäßig werden Daten zur Qualitätssicherung bei kardiologischen Eingriffen an übergeordnete Stellen gemeldet, um im nationalen Vergleich die Versorgungsqualität sicherzustellen.

Auch über die Initiative Qualitätsmedizin ([www.initiative-qualitaetsmedizin.de](http://www.initiative-qualitaetsmedizin.de))

werden die Behandlungsdaten der Universitätsmedizin Mainz und damit auch des Zentrums für Kardiologie kontinuierlich überprüft und zusätzlich im sogenannten Peer Review-Verfahren die Behandlung spezieller Krankheitsbilder in den Kliniken begutachtet. Auch in 2016 nahm das Zentrum für Kardiologie an dieser Initiative aktiv teil und stellte mit Professor Rostock und Dr. Sagoschen zwei Gutachter für mehrere Peer-Reviews in anderen Kliniken.

Auch die regelmäßige Überprüfung interner Dokumente und Prozesse gehört zu den Aufgaben des Bereiches Qualitätsmanagement, ebenso wie die Bearbeitung und Umsetzung der Anregungen von Patienten und Angehörigen. Durch die stetige Leistungserweiterung müssen auch hier immer wieder neue Wege gegangen werden, um Medizin auf Spitzenniveau sicherzustellen.

## Spezialambulanz EMAH



Das interdisziplinäre EMAH-Team

## EMAH: Erwachsene Mit Angeborenen Herzfehlern – eine besondere Herausforderung

Autoren: K.-H. Schmidt, R. S. von Bardeleben

Das Zentrum für Kardiologie betreut ambulant und stationär erwachsene Patienten mit einem angeborenen Herzfehler. Die Zahl der Betroffenen nimmt stetig zu, da aufgrund der enormen Fortschritte der Kinderherzchirurgie und der Interventionellen Kinderkardiologie immer mehr Patienten das Erwachsenenalter erreichen. Man geht davon aus, dass ca. 90% der Patienten im Erwachsenenalter weiter betreut werden müssen.

Das Spektrum unserer Betreuung reicht von einfachen Fehlbildungen des Herzens oder der großen Gefäße bis hin zu schweren Herzerkrankungen, in meist korrigiertem, aber auch unkorrigiertem Zustand.

Ein angeborener Herzfehler bedeutet in den meisten Fällen eine lebenslange chronische Erkrankung.

Nach einer Operation im Kindesalter kann im Verlauf des Lebens die Notwendigkeit eines Zweiteingriffes bestehen, weitere Probleme sind Herzrhythmusstörungen, die Entwicklung einer Herzinsuffizienz,

v.a. der rechten Herzkammer, und einer pulmonalen Hypertonie.

Um diesen komplexen Anforderungen gerecht zu werden, arbeiten wir interdisziplinär in einem gemeinsamen Team mit den Kinderkardiologen, der Herzchirurgie und der Elektrophysiologie. Das Team wird komplettiert durch Kollegen der Radiologie zur kardialen Bildgebung und der Psychosomatik.

Wir können unseren Patienten eine intensive ambulante Betreuung mit einer umfassenden Diagnostik (TTE, TEE, 3-D-Bildgebung, Spiroergometrie, Lungenfunktion, CT und MRT des Herzens und der großen Gefäße) in einer eigenen Ambulanz bieten, im Falle einer notwendigen interventionellen Maßnahme besteht das Team aus Kardiologen und Kinderkardiologen mit der Zusatzqualifikation zur Behandlung angeborener Herzfehler.

Im Falle eines operativen Re-Eingriffes stehen enge externe Kooperationspartner zur Verfügung; perspektivisch können

diese komplexen Maßnahmen auch in Mainz durchgeführt werden. Um den Versorgungsbedarf in Rheinland-Pfalz zu decken, befindet sich die Universitätsmedizin Mainz auf dem Weg zu einem überregionalen EMAH-Zentrum; zur Umsetzung fehlen nur noch wenige Schritte.

Für alle Patienten mit angeborenen Herzfehlern und alle zuweisenden Kollegen stehen wir gerne zur Verfügung und möchten Ihnen nachfolgend unsere Kontaktdaten aufführen:

### EMAH-Ambulanz im Zentrum für Kardiologie I

- Telefon 06131/17-2995  
Telefax 06131/17-6613
- E-Mail: emah@unimedizin-mainz.de
- Langenbeckstraße 1 · 55131 Mainz
- Gebäude 605 · 2. Stock,  
Ambulanzbereich  
Zentrum für Kardiologie I

## Klinisches Studienzentrum



Die Mitarbeiter des Studienzentrums im Zentrum für Kardiologie

## Klinisches Studienzentrum

Autoren: T. Gori, I. Walther

— Klinische Forschung ist ein Bereich der Medizin, der sich auf die Erforschung der Sicherheit und Effektivität von Medikamenten, Produkten sowie diagnostischen Verfahren für den Einsatz bei Patienten konzentriert. Klinische Forschung unterscheidet sich vom klinischen Alltag, ist aber bei unseren Bemühungen, die Behandlung unserer Patienten kontinuierlich zu verbessern, äußerst wichtig.

Während in der klinischen Praxis etablierte Behandlungen verwendet werden, ist es das Ziel klinischer Studien, notwendige Daten zu sammeln, die die bestmögliche Behandlung der Patienten sicherstellen.

Das Studienzentrum der Kardiologie kooperiert mit vielen namhaften Firmen und den bedeutendsten internationalen Forschungsgruppen, um Studien durchzuführen. Darüber hinaus hat die Behandlung unserer Patienten in so genannten Registern oder Studien, die unabhängig von der Industrie durch Fachinstitute und Forschungseinrichtungen initiiert werden, eine gleich große Bedeutung.

Beide Studientypen sind sehr wichtig: Während die Industrie ein Interesse an der kontinuierlichen Entwicklung neuer Medikamente und Geräte hat, ist die branchenunabhängige Forschung genauso relevant. Hierbei geht es darum, die Anwendung und Wirksamkeit von verschiedenen Produkten bei Patienten in einer Weise zu überwachen, die unabhängig von wirtschaftlichen Interessen ist.

Der Hauptforschungsschwerpunkt unseres Zentrums im Jahr 2016 lag auf dem Gebiet der bioresorbierbaren Stents (selbstauflösende Stents), sowohl in Form unabhängiger Forschung, als auch in Zusammenarbeit mit einem Hersteller von Medizinprodukten.

Die Kardiologie I des Zentrums für Kardiologie in Mainz zählt weltweit zu den besten Zentren auf diesem Gebiet und unsere Forschungsergebnisse werden auf internationalen Fachkonferenzen vorgestellt

und zitiert. Auch die öffentlichen Medien haben dieses Thema mittlerweile aufgegriffen.

In unserer Klinik nehmen jährlich mehr als 200 Patienten an einer dieser Studien teil.

Ihre Mitarbeit ist für den Fortschritt der Medizin auf den Gebieten der Herzinfarkte, Herzrhythmusstörungen, Bluthochdruck, Herzinsuffizienz und vielen anderen Erkrankungen notwendig.

Aus diesem Grund bedanken wir uns bei allen Patienten, die an unseren Studien teilgenommen haben und in den letzten Jahren unser Studienzentrum besucht haben!

Die Teilnahme an einer klinischen Studie bringt auch dem Patienten einige Vorteile:

- zum einen die Möglichkeit mit den neuesten – und besten – Medikamenten behandelt zu werden, bevor diese für den klinischen Gebrauch zur Verfügung stehen.
- Zum anderen haben Patienten, die in eine Studie eingeschlossen sind, fortlaufend Kontrolluntersuchungen und engen Kontakt zum medizinischen Personal.

Ein weiterer Schwerpunkt ist die Erforschung der Funktion von Blutgefäßen und wie diese durch Medikamente oder andere äußere Faktoren, wie beispielsweise Lärm, verändert wird. Obwohl diese Forschung nicht direkt die Therapie zum Ziel hat, ist sie genauso wichtig, weil sie die Entstehungsmechanismen von Krankheiten untersucht und Möglichkeiten aufzeigt, wie man diese verhindern kann.

Auch in diesem Bereich hat unser Zentrum Kooperationen auf internationaler Ebene aufgebaut. In diesem Zusammenhang ist die Zusammenarbeit mit einer Firma im Bereich der Psoriasis, einer Hauterkrankung mit schwerwiegenden Folgen für das Herz und die Blutgefäße, zu nennen.

Univ.-Prof. Dr. Tommaso Gori leitet das Studienzentrum, Dr. Peter Seidel ist Studienarzt, und zusammen mit Frau Gabriele Gebel, Sarah Rohleder, Keslin Schulz, Hannelore Seiler und Susanne Wüst, ist Frau Ilka Walther für die Koordination Arbeitsabläufe verantwortlich.

Im Jahr 2016 war das Studienzentrum in mehr als 20 Studien involviert; mehr als 200 Patienten besuchten regelmäßig unsere Studienambulanz.

Dank der Zusammenarbeit aller Ärzte, Mitarbeiter und Patienten der Kardiologie planen wir im Jahr 2017 unsere Studientätigkeit weiter auszubauen, wobei wir uns stärker auf Register und branchenunabhängige Studien konzentrieren möchten.

Nur eine verantwortungsvolle, gut durchgeführte, ethische Forschung kann, vor allem im Interesse unserer Patienten und ihrer Angehörigen, zu weiteren Verbesserungen in der Medizin führen.

### Mitarbeiter

- **Wissenschaftliche Leitung**  
Univ.-Prof. Dr. Tommaso Gori
- **Stellvertreter**  
Univ.-Prof. Dr. med. Thomas Münzel
- **Ärztliche Mitarbeiter**  
Dr. Peter Seidel
- **Studienkoordinatorin**  
Ilka Walther
- **Studienassistentinnen**  
Gabriele Gebel  
Sarah Rohleder  
Keslin Schulz  
Hannelore Seiler  
Susanne Wüst

Das Bundesligateam des 1. FSV Mainz 05



## Medizinische Betreuung 1. FSV Mainz 05

### Medizinische Betreuung 1. FSV Mainz 05

Autor: K. Stelzer

— Nach der Umstrukturierung in der Leitungsebene der Lizenzspielerabteilung sind nun Rouven Schröder als Sportlicher Direktor und Darius Salbert als Teammanager die Ansprechpartner für das Ärzteteam.

Mit dem Einzug in die Europa-League hat sich in dieser Saison die Betreuung „unserer 05er“ noch einmal ausgeweitet. Auf Wunsch des Vereines werden die Auswärtsspiele der Europa-League auch internistisch betreut. Reisen in Länder wie Aserbaidschan können einige internistische Überraschungen in Form von Reise-Erkrankungen bereithalten. Somit ist eine zeitnahe Versorgung und optimale Betreuung der Spieler garantiert.

Das Ärzteteam der Profis, bestehend aus Dr. med. Stefan Mattyasovsky, Dr. med. Philipp Appelmann (Zentrum für Orthopädie und Unfallchirurgie) sowie Dr. med. Alexander Tamm und Dr. med. Kathrin Stelzer (Zentrum für Kardiologie), hat sich mittlerweile etabliert.

Als erste Ärztin im deutschen Profifußball in der direkten Spielerbetreuung ist Frau Dr. Stelzer nun nicht mehr ausschließlich für die Betreuung der Spieler von Profis bis zum U13 Spieler des Nachwuchsleistungszentrums (NLZ) in der Klinik verantwortlich, sondern betreut die Profis auch im Trainingslager, bei den Heimspielen der

Bundesliga sowie den Heim- und Auswärtsspielen der Europa-League am Spielfeldrand und in der Kabine. Weiterhin werden von ihr die für die Zertifizierung des NLZ notwendigen Fortbildungen für Spieler („Ernährung, Nahrungsergänzung und Doping“) und Trainer bzw. Betreuer („Notfalltraining – BLS und AED“) durchgeführt.



Dr. Stelzer und Dr. Tamm übernehmen die internistische Betreuung von Mainz 05



## SPORTMEDIZINISCHES UNTERSUCHUNGS ZENTRUM

2017 – 2020

# Sportmedizinisches Untersuchungszentrum

## Deutscher Olympischer Sportbund lizenziert Universitätsmedizin Mainz und JGU als „Sportmedizinisches Untersuchungszentrum“

### Sportmedizinische Versorgung von Nachwuchs- und Spitzensportlern

Autor: K. Stelzer

Das lizenzierte Sportmedizinische Untersuchungszentrum (UZ) des DOSB in Mainz ist eine Kooperation

- des Zentrums für Kardiologie/Kardiologie I unter der Leitung von Univ.-Prof. Dr. med. Thomas Münzel und
- des Zentrums für Orthopädie und Unfallchirurgie unter der Leitung von Univ.-Prof. Dr. med. Dr. h.c. Pol Maria Rommens und Univ.-Prof. Dr. med. Philipp Drees, und
- der Abteilung Sportmedizin, Prävention und Rehabilitation am Institut für Sportwissenschaft der Johannes Gutenberg-Universität Mainz unter der Leitung von Prof. Dr. Dr. Perikles Simon, die für die Durchführung der Leistungsdiagnostik zuständig ist.

fasst. Deren Aufgabe besteht darin, für die Nachwuchs- und Spitzensportler des DOSB eine umfassende sportmedizinische Versorgung zu gewährleisten, damit die Athleten im neuen Olympiazzyklus gesund trainieren und an den Start gehen können. Die Lizenzierung als „Sportmedizinisches Untersuchungszentrum des DOSB“ gilt für den Zeitraum von 2017 bis 2020.

„Unsere sportmedizinische Kompetenz haben wir im Leistungssport bislang

insbesondere in der umfangreichen Zusammenarbeit mit dem 1. FSV Mainz 05 gezeigt. Die dort gesammelten Erfahrungen können wir nun auch den DOSB-Kaderathleten zugutekommen lassen“, freut sich Professor Münzel. „Das Herz-Kreislauf-System ist im Sport ja sehr intensiven Belastungen ausgesetzt. Deshalb ist es so wichtig, auch dieses im Blickfeld zu haben, beispielsweise mit Untersuchungen wie dem Herzultraschall.“

Die Universitätsmedizin Mainz und das Sportinstitut der Johannes Gutenberg-Universität werden Teil der sportmedizinischen Infrastruktur des Sportverbandes, die bundesweit 25 solcher Zentren um-



# Neues im Zentrum für Kardiologie

Kardiologie II





Am 1. März 2016 konnte der 1. Patient im neuen Gebäude begrüßt werden. Den Blumenstrauß von Professor Simon, Vorstandsvorsitzende der Universitätsmedizin, gab es nach dem erfolgreich verlaufenen Eingriff.

Offiziell eingeweiht wurde das Gebäude mit einem Eröffnungssymposium, das am 30. April 2016 stattfand. Zahlreiche Besucher kamen zu den Vorträgen und nutzten die Gelegenheit, das Gebäude anschließend zu besichtigen.

## Die Kardiologie II zieht um – Einweihung des Neubaus 401 K

## Die Kardiologie II zieht um – Einweihung des Neubaus 401 K

Autor: T. Rostock

Das Jahr 2016 war im Bereich der Kardiologie II/Rhythmologie von großen Veränderungen geprägt, die vor allem durch den Umzug in das neue Gebäude 401 K bedingt waren. Am 29.02.2016 konnte das Team der Kardiologie II die Räumlichkeiten des neuen Gebäudes beziehen und die klinische Tätigkeit dort aufnehmen.

Nach sieben Monaten Bauzeit wurde der hochmoderne Neubau am 30. April mit einem Symposium und einem Rundgang offiziell eingeweiht. Der erste Patient konnte bereits Anfang März dort von Univ.-Prof. Dr. med. Thomas Rostock, Leiter der Kardiologie II, begrüßt werden.

Der viergeschossige Neubau ist klar strukturiert:

- Im Erdgeschoss ist die kardiologische Praxis CardioAkut eingezogen, die bislang im Gebäude 605 neben der Brustschmerzeinheit (CPU) ihre Räume hatte.
- Im ersten Stock befinden sich Büros sowie verschiedene Untersuchungs- und Behandlungsräume für die Funktionsdiagnostik, wie beispielsweise EKG, Ultraschall oder Blutentnahmen.
- Herzstück des neuen Gebäudes ist das zweite Obergeschoss mit zwei hochmodernen elektrophysiologischen Herzkatheter-Laboren – eines davon als Hybrid-OP.  
„Patienten mit Herzrhythmusstörungen untersuchen und behandeln wir mit einer speziellen Form der Herzkatheter-Untersuchung – der elektrophysiologischen Untersuchung“, so Professor Rostock. „Ziel ist es, Näheres über die Art der Rhythmusstörung zu erfahren und diese idealerweise auch gleich durch elektrische Impulse zu behandeln.“
- Im dritten Obergeschoss befindet sich eine Station mit 19 Betten. Hier können alle Patienten mit einer mobilen tele-

metrischen Überwachung ausgestattet werden. Dies bedeutet, dass sie trotz Überwachung der Vitalparameter, wie dies nach elektrophysiologischen Eingriffen nötig ist, nicht an eine statische Monitorüberwachung angeschlossen sind. Die Patienten können sich frei bewegen.

- 401K ist mit dem Gebäude 605, in dem sich weiterhin die Kardiologie I befindet, über eine verglaste Brücke verbunden. So ist ein schneller und wetterunabhängiger Transport der Patienten gewährleistet.

Der Bau wurde unter anderem durch die Stiftung Mainzer Herz unterstützt. Begonnen wurde mit den Bauarbeiten im September 2015. Die Baukosten betragen 7 Millionen Euro.

In der Kardiologie II werden alle Formen von Herzrhythmusstörungen behandelt. Die häufigste und klinisch bedeutsamste Herzrhythmusstörung ist das Vorhofflimmern. In Deutschland leiden daran fast 1,8 Millionen Menschen – aufgrund der alternden Gesellschaft ist die Tendenz von Jahr zu Jahr steigend.

Die Universitätsmedizin Mainz hat mit dem Neubau und damit optimaler räumlicher Bedingungen diesen Bereich der Kardiologie weiter gestärkt und eine sinnvolle Investition in die Zukunft geschaffen. Durch die strukturelle und räumliche Erweiterung ist das Zentrum für Kardiologie eines der größten Kardiozentren in Deutschland geworden.

### Personelle Entwicklung der Kardiologie II

Durch die Erweiterung der Kapazitäten durch das neue Gebäude ist die Kardiologie auch personell deutlich verstärkt worden. Insgesamt arbeiten derzeit in der Kardiologie II:

- 4 Oberärzte
- 9 Assistenzärzte
- 11 Funktions-Krankenschwestern im Herzkatheterlabor
- 16 Krankenschwestern und -pfleger auf der Rhythmusstation

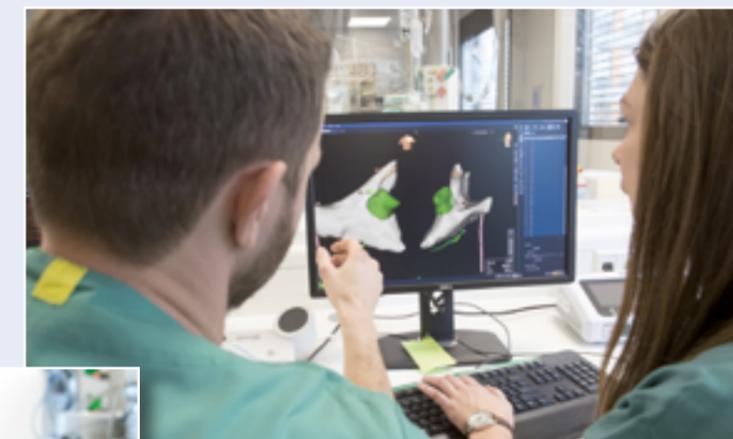
- 3 Funktionsassistentinnen in der Device-Ambulanz
- 4 Funktionsassistentinnen in der Rhythmus-Ambulanz
- 4 Sekretärinnen

Neu in der Kardiologie II ist Professor Boris Hoffmann, der auf die W2-Professur für Elektrophysiologie berufen worden ist und die Position des stellvertretenden Klinikdirektors übernommen hat. Professor Hoffmann war zuvor Leitender Oberarzt an der Klinik für Kardiologie mit Schwerpunkt Elektrophysiologie am Universitären Herzzentrum Hamburg – seit 1. September 2016 verstärkt er unser Team.

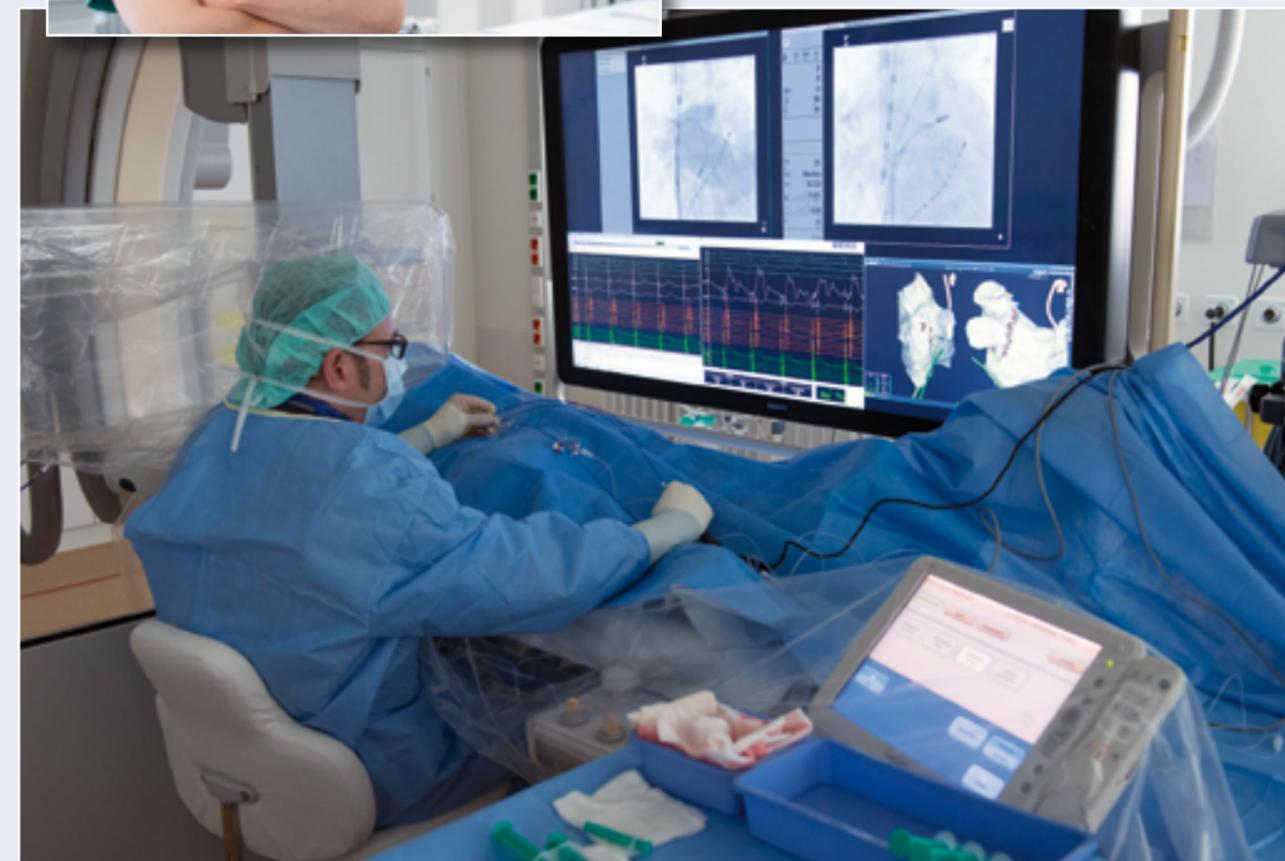
Als neuen Schwerpunkt hat Professor Hoffmann die Therapie von Herzrhythmusstörungen bei Kindern etabliert. Gemeinsam mit der Kinderkardiologie der Universitätsmedizin (Leiter: Univ.-Prof. Dr. C. Kampmann) können nun auch Kinder mit allen Formen von Herzrhythmusstörungen behandelt werden. Zum Behandlungsspektrum gehört auch die Katheterablation.

Im neuen Jahr wird eine langjährige Mitarbeiterin der Kardiologie und insbesondere der Rhythmologie Mainz verlassen, um sich einer neuen Aufgabe zu widmen. Dr. Cathrin Theis, die seit mehr als 15 Jahren an der Universitätsmedizin tätig war und zuletzt als Oberärztin die Leitung des Herzkatheterlabors inne hatte, wird ab dem 01.02.2017 die Leitung einer neu gegründeten Abteilung für Elektrophysiologie am Robert-Bosch-Krankenhaus in Stuttgart übernehmen.

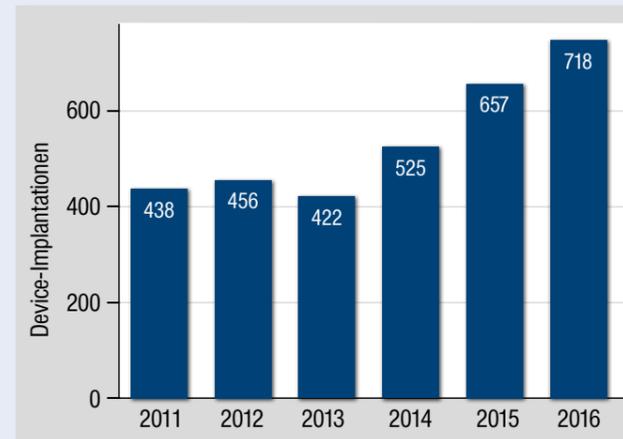
Mit dem Weggang von Dr. Theis verlieren wir eine herausragende Elektrophysiologin, gleichzeitig freuen wir uns, dass diese hervorgehobene Position in Stuttgart von jemandem aus unseren Reihen besetzt werden konnte. Wir wünschen Dr. Theis für die Zukunft und für den Aufbau der neuen Abteilung alles Gute!



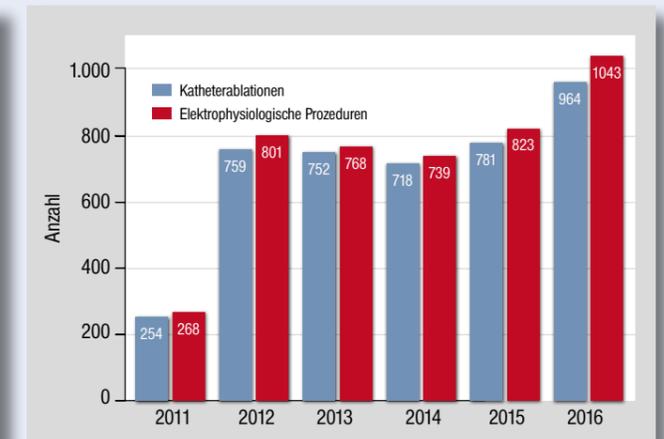
## Elektrophysiologie



Intervention im hochmodernen Elektrophysiologielabor



Anzahl der Katheterablationen in den Jahren 2011 - 2016



Katheterablationen und elektrophysiologische Prozeduren in den Jahren 2011 - 2016



## Device-Implantationen

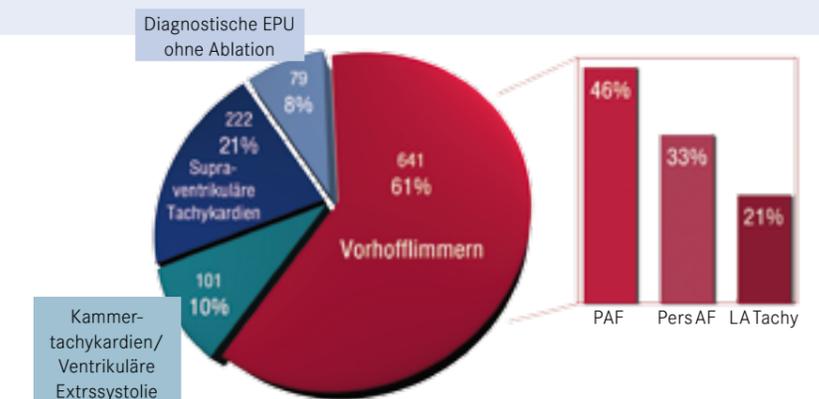
Autor: H. Mollnau

Die Durchführung der Implantationen von aktiven Herzrhythmusimplantaten, wie zum Beispiel Defibrillatoren oder Herzschrittmachern, erfolgt seit Bezug des Gebäudes 401 K in einem speziellen Elektrophysiologischen Herzkatheterlabor, das den Standard eines Hybrid-OP erfüllt. Seitdem konnten wir die Anzahl der Implantationen im Vergleich zum Vorjahr trotz Umbau-/Umzugsphase erneut deutlich steigern.

Unser Spektrum reicht von herkömmlichen 1-2-Kammer-Herzschrittmachern bzw. Defibrillatoren über kardiale Resynchronisationssysteme im Schrittmacher- und Defibrillatorbereich bis hin zu kleinen implantierbaren Ereignisrekordern.

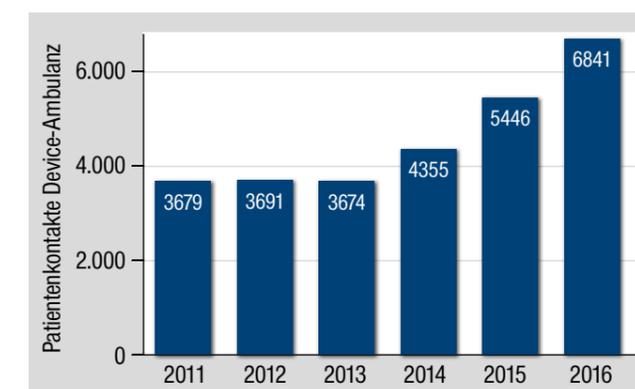
Zudem werden regelmäßig subkutane Defibrillatoren bei speziellen klinischen Krankheitsbildern implantiert.

Darüber hinaus wird die Implantation des katheterplatzierbaren Stimulationssystems, des Micra-Herzschrittmachers, durchgeführt. Dieser Herzschrittmacher hat keine Sonde mehr, sondern wird über



einen Katheter direkt ins Herz implantiert. Wir haben bislang insgesamt 15 Systeme implantiert, allein im letzten Jahr wurden 5 Patienten mit diesem Schrittmachersystem versorgt.

Unsere Klinik ist Schulungszentrum zur Ausbildung von ärztlichen Kollegen in der Implantationstechnik und Nachsorge für dieses spezielle Schrittmachersystem.



Patientenkontakte in der Device-Ambulanz

## Sprechstunde für Patienten mit genetisch bedingten Herzkrankheiten

Autor: T. Konrad

In dieser Spezialsprechstunde werden Patienten mit Herzkrankungen betreut, die durch eine genetische Veränderung (monogenetische Erkrankungen) verursacht werden.

Hierzu zählen Herzkrankungen mit gestörter Herzfunktion (strukturelle Herzkrankungen) wie die Hypertrophe Kardiomyopathie (betrifft 1.500 Menschen, die häufigste monogenetische Herzkrankung), der Dilatativen Kardiomyopathie oder der Arrhythmogenen Rechtsventrikulären Dysplasie.

Daneben werden Patienten betreut, bei denen eine unauffällige Herzfunktion vorliegt und durch genetische Veränderungen in den Ionenkanälen am Herzen ein Risiko für Herzrhythmusstörungen und evtl. auch für einen plötzlichen Herztod vorliegt. Diese Erkrankungen sind: das Long QT-Syndrom, das Brugada-Syndrom und in seltenen Fällen das Short-QT-Syndrom sowie die Katecholaminerge Polymorphe Kammertachykardie. Daneben existiert das erst kürzlich beschriebene Syndrom der Frühen Repolarisation.

Das besondere an all diesen Erkrankungen ist das oft junge Erkrankungsalter (z.T. im Kindesalter) und das Risiko der Vererbung (meist liegt für Verwandte 1. Grades ein Risiko von 50% vor, ebenfalls das krankhafte Gen zu haben). Hierdurch werden in unserer Sprechstunde z.T. ganze Familienverbände betreut.

Auch 2016 steigerte sich Patientenzahl mit den entsprechenden Erkrankungen in dieser Sprechstunde. So wurden insgesamt ca. 250 Patienten betreut.

Personell wird die Sprechstunde von zwei spezialisierten Ärzten betreut: Dr. med. Alexandra Marx und Oberarzt Dr. med. Torsten Konrad.

Auf Grund der teilweise komplexen Erkrankung stehen uns hierbei für jeden einzel-

nen Patienten ausreichend Zeit und alle aktuell existierenden diagnostischen und therapeutischen Möglichkeiten zur Verfügung.

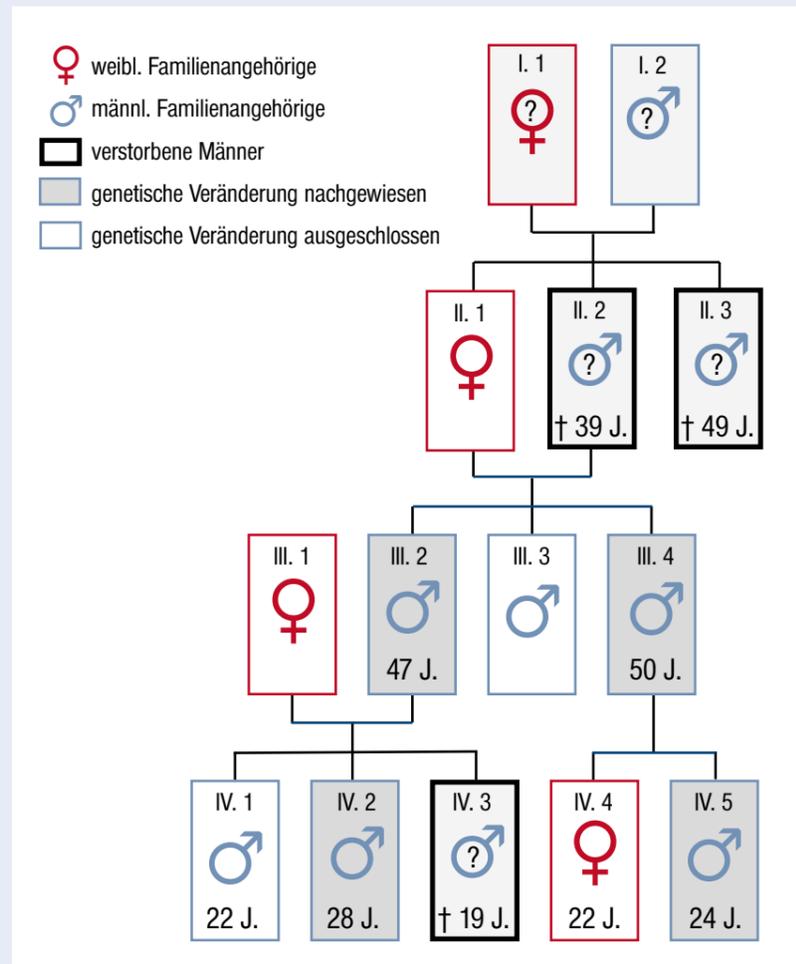
### Ein Beispiel für eine Familie mit entsprechendem Stammbaum

Ein Beispiel für eine Familie mit entsprechendem Stammbaum ist hier angefügt. In der Familie kam es zu mehreren plötzlichen Herztodesfällen im jungen Alter ohne zuvor bekannte Erkrankungen. So starb ein junger Mann tragisch mit 19 Jahren, zwei weitere mit 39 Jahren und 49 Jahren.

In der Familie konnten wir das Syndrom der Frühen Repolarisation feststellen und

auch eine möglicherweise ursächliche genetische Mutation nachweisen.

So konnten alle verbliebenden Familienmitglieder entsprechend untersucht und behandelt werden. Alle Familienmitglieder werden in Zusammenarbeit mit den Hausärzten regelmäßig und langfristig in unserer Sprechstunde betreut.



Rhythmusstation in Gebäude 401 K: Flur und Patienten-Aufenthaltsraum



## Die Rhythmusstation 401 K

Autoren: K. Traut, G. Föttinger

Seit der Eröffnung des Gebäudes 401 K sind auf der Rhythmusstation 401 K insgesamt 16 pflegerische Mitarbeiter beschäftigt, die größtenteils von anderen Stationen des Zentrums für Kardiologie auf die neue Station gewechselt sind.

Darüber hinaus sind neue Mitarbeiter insbesondere von der anderen Rheinseite in die Universitätsmedizin Mainz gewechselt. Hierunter auch der Leiter der Station, Herr Günter Föttinger.

Im Team befinden sich 11 Vollzeit- und 5 Teilzeitkräfte, darunter 3 Praxisanleiterinnen. Selten wird eine so hohe Anzahl an Praxisanleitern auf einer Station gesehen. (Praxisanleiter sind staatlich geprüft und haben die Ermächtigung zur Ausbildung von medizinischem Fachpersonal.)

Das gesamte Team der Rhythmusstation überzeugt mit hoher sozialer Interaktion und interdisziplinärem Arbeiten, wodurch eine sehr hohe Patientenzufriedenheit erreicht werden konnte. Die Rückmeldungen der Patienten nach ihrem Aufenthalt sind ganz überwiegend positiv.

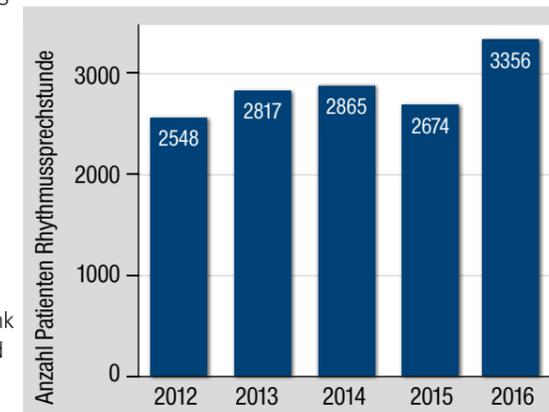
Eine weitere Besonderheit der Station ist, dass es eine Übergabe während des Schichtwechsels von den Stationsärzten an die Pflege gibt. Anschließend erfolgt die Übergabe der Pflege am Patientenbett. Dieses System führt zu einer nahtlosen Informationsweitergabe verbunden mit einer hohen Präsenz am Patienten.

Es finden zweimal pro Woche Oberarztvisiten durch Herrn Professor Hoffmann statt. Darüber hinaus nimmt die Schichtleitung der Pflege im Frühdienst an der morgendlichen Frühbesprechung der Klinik teil.

Die moderne Station verfügt über 19 Betten in 1- und 2-Bettzimmern.

Außerdem gibt es eine Lounge für Patienten und Angehörige mit Sessel und einer Couch, einem Fernseher, einer Kaffeemaschine und einem Kühlschrank für Patienten. Diese Lounge wird gerne von den Patienten als Rückzugsort angenommen.

Die durchschnittliche Liegezeit auf der Station beträgt 2 Tage. Die meisten Patienten werden an dem Tag der Intervention aufgenommen. Nach der Intervention verbringen die Patienten meistens 1 - 2 Stunden im Aufwachraum des Herzkatheterlabors und werden anschließend zurück auf die Station gebracht - mit einer Übergabe am Patientenbett durch die Pflegekräfte des Katheterlabors an die der Station. Auch hierdurch ist eine hohe Dichte des Informationsflusses gewährleistet.

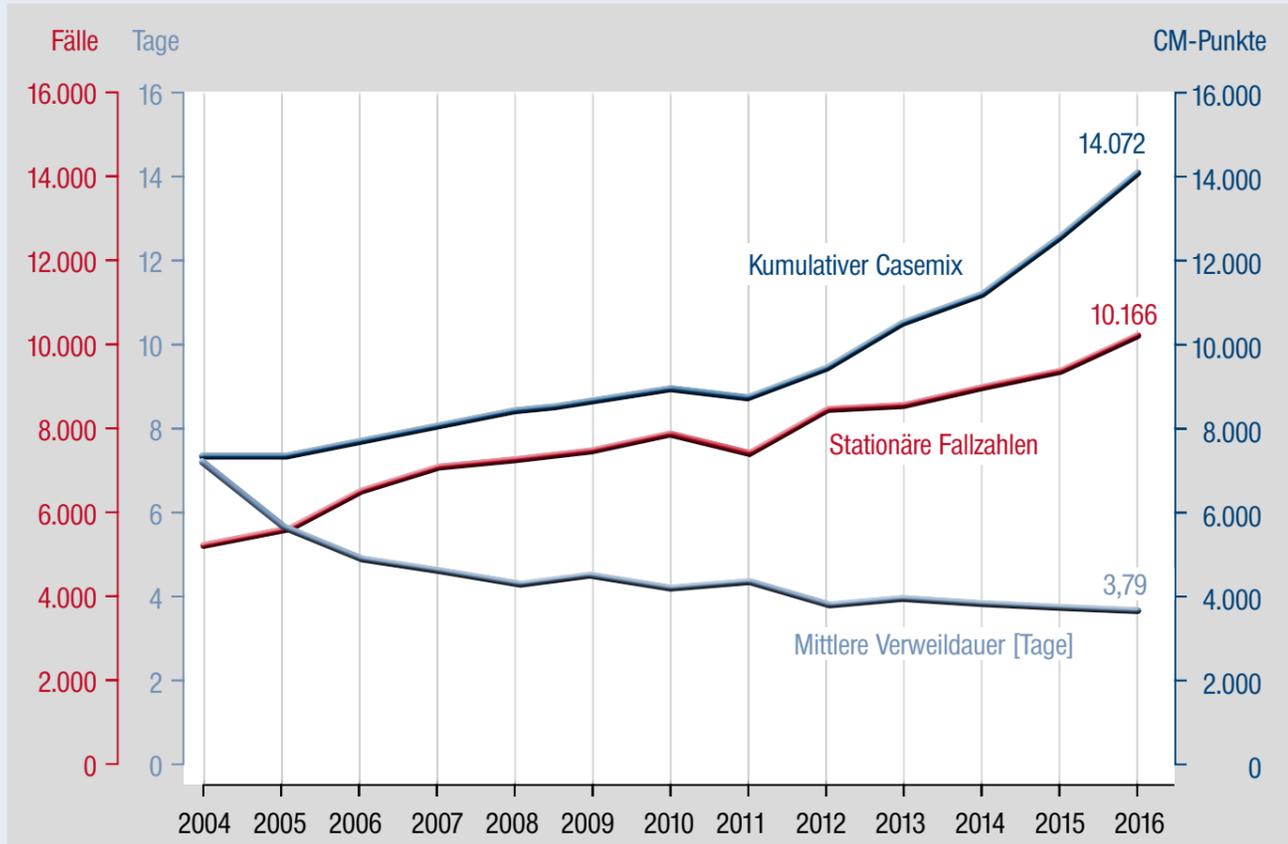


— Erstmals wurde die Zahl von 10.000 stationär behandelten Patienten überschritten. Damit ist das Zentrum für Kardiologie eine der größten universitären Kardiologien in Deutschland.

Die Liegezeiten pro Behandlungsfall sind mit 3,8 Tagen nach wie vor extrem kurz, wenn man bedenkt, dass nicht nur kardiologische Patienten, sondern auch Patienten mit anderen, „fachfremden“

internistischen Krankheitsbildern bei uns behandelt werden.

## Leistungszahlen Zentrum für Kardiologie



Leistungsentwicklung im Bereich Patientenversorgung des Zentrums für Kardiologie

## Forschung im Zentrum für Kardiologie

Übersicht Forschungsprojekte: Präventive Kardiologie und Medizinische Prävention





**Novel and neglected cardiovascular risk factors: molecular mechanisms and therapeutic implications**

Autor: T. Münzel

„Neue und vernachlässigte kardio-vaskuläre Risikofaktoren: molekulare Mechanismen und therapeutische Implikationen“ – so heißt der Titel eines großen Forschungsprojektes, das durch die Boehringer Ingelheim-Stiftung mit einer Million Euro jährlich über drei Jahre gefördert wird.

An dem Forschungsprojekt sind das Zentrum für Kardiologie mit drei Projekten

(siehe hierzu die unten stehende Aufstellung), das Institut für Pharmakologie mit einem und das Centrum für Thrombose und Hämostase mit zwei Projekten beteiligt.

Nach Ablauf der Förderdauer von drei Jahren wird die Beantragung eines Sonderforschungsberichtes (SFB) angestrebt.

**Liste der im Zentrum für Kardiologie verortete Projekte**

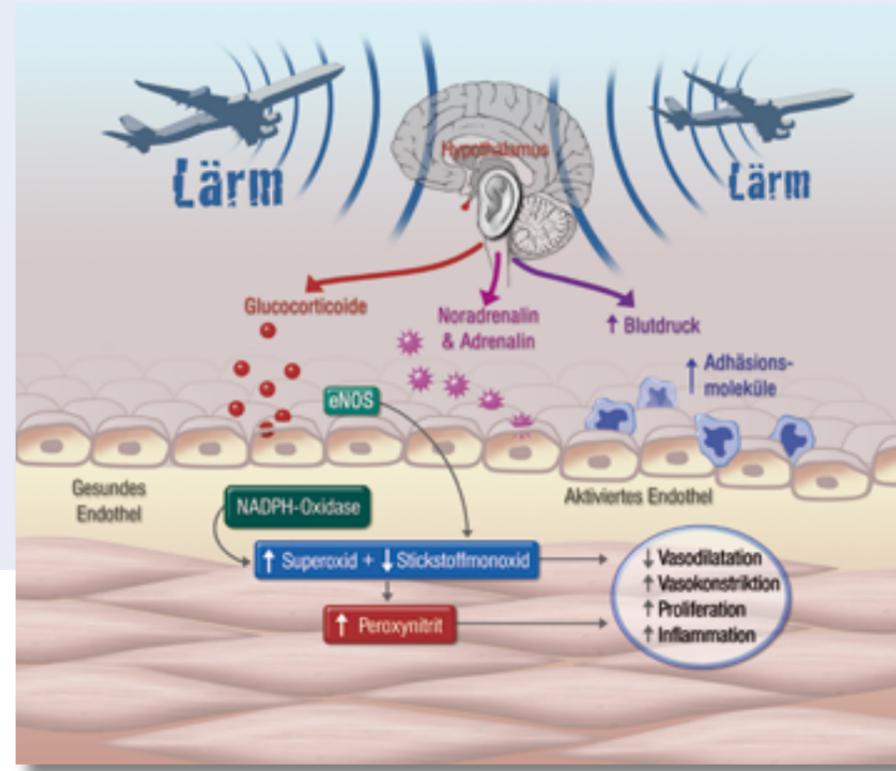
Project code	Project leader	Project title
Project 1	Sebastian Steven Thomas Münzel	Noise-induced vascular and myocardial dysfunction and arterial hypertension
Project 2	Susanne Karbach Philip Wenzel Jens Titze	Impact of skin inflammation on cardiovascular health
Z-project	Andreas Daiber	State-of-the-art methods for the detection of reactive oxygen and nitrogen species formation in animal tissues and cell culture

**Projekt 1  
Noise-induced vascular and myocardial dysfunction and arterial hypertension**

Ziel des Forschungsprojektes ist es, die Mechanismen von Lärm-induzierten Gefäßschäden zu untersuchen (Projekt Münzel/Steven) und herauszufinden, ob erfolgreiche Interventionen, medikamentöse Therapie oder körperliche Belastung in der Lage sind, die Gefäßschäden zu „reparieren“.

**Projekt 2  
Impact of skin inflammation on cardiovascular health**

Das zweite Projekt von Dr. Karbach und Prof. Wenzel beschäftigt sich mit dem Thema, wie die Entzündung der Haut, zum Beispiel im Rahmen einer Schuppenflechte, die Gefäßfunktion negativ beeinflussen kann und wie der Prozess der Atherosklerose (Gefäßverkalkung) stimuliert wird.



**Projekt 1**  
Postulierte Mechanismen, wie Lärm Gefäßfunktionsstörungen hervorrufen kann.

**Projekt 3  
State-of-the-art methods for the detection of reactive oxygen and nitrogen species formation in animal tissues and cell culture**

Das dritte Projekt, geleitet von Professor Daiber, beschäftigt sich mit Messmetho-

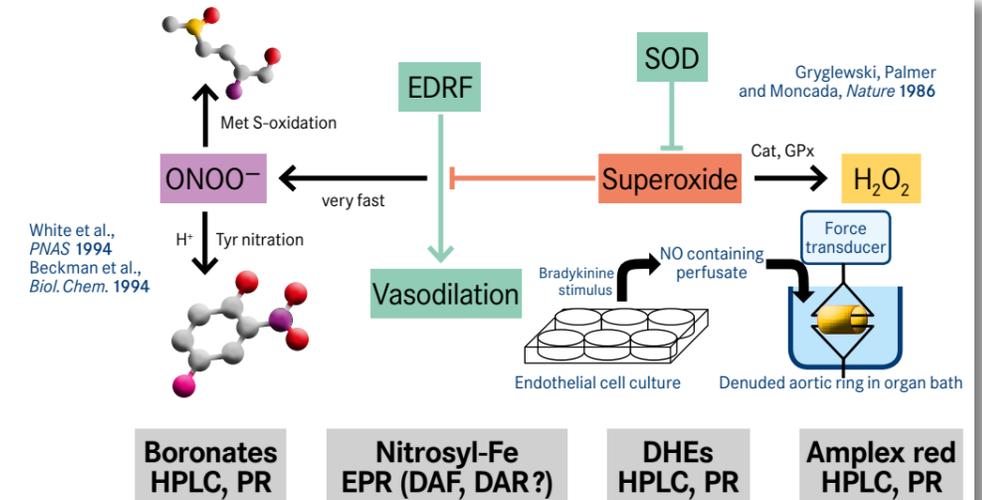
den zur Bestimmung der Bildung freier Radikale im Blut und in Gefäßen.

Prof. Daiber ist sicher einer der profiliertesten Forscher auf diesem Gebiet.

Wir hoffen, mit der Unterstützung durch die Boehringer Ingelheim-Stiftung

„State-of-the-Art“-Methoden zu etablieren und damit unsere Spitzenposition in diesem Bereich der Forschung weiter festigen zu können.

**Projekt 3**  
Methoden zur Bestimmung freier Radikale



# Gutenberg-Gesundheits-Studie

## Die Gutenberg-Gesundheits-Studie

Autor: P. Wild

Die Gutenberg-Gesundheits-Studie (GHS) geht 2017 in das zehnte Jahr seit Untersuchung des ersten Studienteilnehmers und somit in die dritte Verlaufsuntersuchung nach 10 Jahren.

Die Gutenberg-Gesundheits-Studie ist mit ihren über 15.000 langfristigen Teilnehmern aus Mainz und dem Landkreis Mainz-Bingen ein Leuchtturm in der Forschungslandschaft der Universitätsmedizin Mainz.

Im Fokus der Beobachtung der Studienteilnehmer steht die Erforschung kardiovaskulärer Erkrankungen, ebenfalls aber auch Erkrankungen des Immunsystems, des Stoffwechsels und des Auges, von neu aufgetretenen Krebserkrankungen, und der psychischen Gesundheit.

Das Zusammenspiel der verschiedenen medizinischen Disziplinen ermöglicht es, wissenschaftliche Erkenntnisse über verschiedenste Einflussfaktoren auf die Gesundheit zu sammeln, die Entstehung und den Verlauf von Erkrankungen besser

zu verstehen und soll damit beitragen, die individuelle Risikovorhersage für Erkrankungen zu verbessern.

Alle fünf Jahre durchlaufen die Studienteilnehmer eine umfassende 5 – 6-stündige Untersuchung im Studienzentrum der GHS.

### Die GHS in aktuellen Zahlen (Stand 10/2016)

Bislang haben

- 15.010 Teilnehmer im Zeitraum von April 2007 bis April 2012 die Erstuntersuchung absolviert,
- 13.935 Teilnehmer am Telefoninterview nach 2 ½ Jahren teilgenommen (Teilnahmequote: 93,8%),
- 12.245 Teilnehmer am Telefoninterview nach 5 Jahren teilgenommen (Erfolgsquote: 91,5%),
- 11.296 Teilnehmer die Follow-up Untersuchung nach 5 Jahren absolviert (bisherige Teilnahmequote: 84,4%) sowie
- 5.233 Teilnehmer am Telefoninterview nach 7 ½ Jahren teilgenommen (bisherige Teilnahmequote: 80,7%)
- An der Datenerhebung und Auswertung der Daten der GHS-Teilnehmer im GHS-Studienzentrum, den Laboratorien

und den angeschlossenen Abteilungen arbeiten **über 100 Mitarbeiter**.

Die sehr guten Erfolgsquoten spiegeln die **hohe Bereitschaft der lokalen Bevölkerung, selbst aktiv zum Fortschritt in der medizinischen Forschung beizutragen**, wider.

### Zum Untersuchungsprogramm gehören unter anderem:

- Untersuchung des Herzens mit 2D- und 3D-Ultraschall
- 2D- und 3D-Untersuchung des Zustandes der arteriellen und venösen Blutgefäße (Dicke der Gefäßwände, Untersuchung der Gefäßfunktion mit drei verschiedenen Methoden, Auftreten von Thrombosen, Krampfadern, Ulcera, Aneurysmen der Bauchaorta)
- Blutdruckmessungen sitzend, liegend, nach dem Aufstehen (Kreislaufregulation)
- Blutentnahme (großes Blutbild mit 54 Routinewerten) und Urin
- Augenuntersuchung (Refraktion, Sehschärfe, Augeninnendruck, Hornhautdicke, Photographie des Augenhintergrundes, Scannen der Netzhaut mit Optischer Kohärenztomographie)



- Computerassistiertes persönliches Interview zu Krankheiten, Beruf, Bildung, Hobbies, Einkommen, Familie und Lebensgewohnheiten, Gesundheitsverhalten und Lebensumständen
- Lungenfunktionsmessung mit Bodyplethysmographie
- 6 umfangreiche standardisierte Fragebögen zu psychischer Gesundheit, Stress am Arbeitsplatz, Sport/körperlicher Aktivität, Lebensqualität, sozialer Einbindung und Belastung im Alltag
- Jeder Teilnehmer erhält sofort im Anschluss an die Untersuchung einen umfangreichen Befund mit seinen Laborwerten und einer Auswahl von Untersuchungsergebnissen.

Elementarer Bestandteil des Projektes ist ein sehr gut ausgestatteter Labor- und Biobankingbereich.

- In der Biobank werden sämtliche Biomaterialien, die im Rahmen der Studie gewonnen werden, archiviert. Die Biobank erlaubt Forschungsarbeiten auf molekularem Niveau (Protein-, DNA- und RNA) auch in der Zukunft.

**Inzwischen wird das Know-how der GHS im Bereich Biobanking für die gesamte Universitätsmedizin**

**als Dienstleistung zur Verfügung gestellt.**

- Für die **Verarbeitung und Aliquotierung** (das Aufteilen von Proben in kleinere Portionen zur Einlagerung) **der Blut- und Urinproben wurden 2016 zwei Pipettierroboter angeschafft**. Diese modernen Hightec-

Geräte ermöglichen, mit gleichmäßig hoher Qualität humane Blutproben im Hochdurchsatz in verschiedenen Materialqualitäten zu prozessieren und für die Tiefkühleinlagerung vorzubereiten. Stündlich können so über 700 Proben für diverse Forschungsprojekte aufbereitet werden.



Pipettierroboter Firma Hamilton

### Labor für Thrombozyten-Analytik

Das erst 2015 etablierte Labor für Thrombozyten (Blutplättchen)-Analytik trägt erfolgreich Ergebnisse aus dem diffizilen Bereich der nur frisch analysierbaren Blutplättchen bei: Erste Forschungsarbeiten mit Ergebnissen aus diesem Bereich sind bereits veröffentlicht worden.

### Wissenschaftliche Schwerpunkte

Wissenschaftliche Schwerpunkte der GHS liegen auf der Erforschung des Zusammenhangs zwischen veränderter Gerinnung und Inflammation (Entzündung) und den resultierenden Auswirkungen auf metabolische Erkrankungen wie z.B. Typ II-Diabetes oder die Entwicklung der Arteriosklerose (Gefäßverkalkung) und Herzerkrankungen. Es gibt inzwischen eine Vielzahl wissenschaftlicher Publikationen aus dem Bereich der GHS.

### Längsschnittuntersuchung

Besonders wertvoll ist die Tatsache, dass die Studienteilnehmer mehrfach, im Abstand von möglichst exakt 5 Jahren und zur gleichen Tages- und Jahreszeit (so werden etwaige Einflüsse auf die Messparameter vermieden) untersucht werden. Diese sogenannte Längsschnittuntersuchung ermöglicht die individuelle Entwicklung hinsichtlich der zahlreichen erfassten Marker der Körperstruktur und -funktionen zu analysieren. Insbesondere können erste Anzeichen von Krankheiten, die für den Teilnehmer noch gar nicht spürbar sind (sog. „subklinische Anzeichen“) genauer verfolgt werden:

**Warum entwickelt nur ein Teil der Studienteilnehmer mit subklinischen Symptomen nach 5 Jahren eine manifeste Krankheit, der andere Teil jedoch nicht?**

Ergebnisse solcher Analysen liefern wichtige Informationen zur Prävention von Erkrankungen. Durch die Breite, Genauigkeit und hohe Standardisierung der Untersuchung und die große Teilnehmerzahl können auch weniger häufige Erkrankungen analysiert werden, insbesondere aus den Feldern Kardiologie, Angiologie, Endokrinologie, Ophthalmologie (Augenheilkunde) und Psychosomatik, für die es jeweils im Untersuchungsablauf Untersuchungsstationen gibt.

### Dritte Untersuchungsphase für die Teilnehmer

Ab Frühsommer 2017 wird die dritte Untersuchungsphase für die Teilnehmer beginnen, die 10-Jahres-Verlaufsuntersuchung im Studienzentrum. Derzeit laufen die konzeptionellen Planungen in Studienleitung, IT und Datenmanagement für die aufwen-

dige Umstellung. Die ältesten Teilnehmer der Kohorte werden dann bereits 84 Jahre alt sein. Mehr und mehr interessieren nun die Umstände des Alterns in geistiger und körperlicher Gesundheit und Autonomie sowie persönlicher Zufriedenheit.

### Ereignistagebücher

Neben den Daten aus den eigentlichen Untersuchungsterminen werden Daten aus den von den Teilnehmern geführten Ereignistagebüchern, in denen sie Krankenhaus- und Rehabilitationsaufenthalte, ambulante Eingriffe und länger andauernde Krankheiten protokollieren, erstellt.

Hierzu werden Arztbriefe und Entlassungsbriefe der Kliniken angefordert und digitalisiert. Zusätzlich wird regelmäßig beim Einwohnermeldeamt der Vitalstatus der Teilnehmer abgefragt. Bei verstorbenen Teilnehmern werden die Totenscheine vom Mortalitätsregister Rheinland-Pfalz angefordert und ausgewertet.

### Wissenschaftliche Publikationen

Wissenschaftliche Publikationen aus der GHS wurden von der lokalen und überregionalen Presse aufgegriffen und auch online und im Fernsehen dargestellt.

### Gesundheitstag des Ärztefanclub 1. FSV Mainz 05

Die GHS hat 2016 erstmals am Gesundheitstag des Ärztefanclub Mainz 05, der zum fünften Mal im VIP-Bereich der Coface Arena stattfand, teilgenommen.

Über 3.000 Besucher nahmen die Angebote für Gesundheitschecks und Informationen zu Gesundheit und Prävention wahr.

Mitarbeiter der GHS führten Ultraschalluntersuchungen der Halsschlagader und Blutdruckmessungen für jedermann durch. Außerdem wurden Vorträge zum Thema Risikofaktoren für Herz-Kreislauf-Erkrankungen sowie Führungen durch das „Begehbare Herz“ der Stiftung Mainzer Herz angeboten.

## Untersuchung der chronisch-venösen Insuffizienz, der tiefen Beinvenenthrombose sowie von Erkrankungen der Bauchaortalader

Autor: P. Wild

Im Rahmen der 5-Jahres Follow-Up Untersuchung der seit 2007 an der Universitätsmedizin Mainz etablierten Gutenberg-Gesundheits-Studie wurde 2012 eine Untersuchungsstation zur Erfassung von Erkrankungen des Beinvenensystems sowie der Hauptschlagader (Aorta) neu in das 5 ½ stündige Untersuchungsprogramm aufgenommen.

Während dieser 25-minütigen Untersuchung findet u.a. eine standardisierte Fotodokumentation der Beine der Probanden statt, die Bauchaorta wird geschallt und eine Kompressions- sowie Duplexsonographie der Beinvenen wird durchgeführt. Die Untersuchung ist integriert in die umfassende 5-Jahres-Follow up Untersuchung der 15.000 Probanden der Gutenberg-Gesundheits-Studie.

Aus dem Bildmaterial der genannten Untersuchungen werden umfangreiche Daten erstellt. Medizinische Doktoranden werten die Beinfotos nach der CEAP-Klassifikation (Kategorisierung der chronisch venösen Insuffizienz in sechs Schweregrade) aus. Hierzu finden Promotionsarbeiten unter der Leitung von Dres. Arnold und Prochaska statt.

Es erfolgt eine Bildauswertung der Beinvenensonographie sowie des Ultraschalls der Bauchaorta durch Doktoranden (Leitung Univ.-Prof. Dr. med. Wild in Zusammenarbeit mit Univ.-Prof. Dr. Espinola-Klein). Insgesamt werden aus den drei Untersuchungselementen (Beinfotographie, Sono Beinvenen, Sono Aorta) mehr als 100 Einzelparameter zu jedem Probanden analysiert.

Die so erarbeitete, detaillierte Datenlage ermöglicht vielfältige Aussagen über Prä-

valenz und Assoziationen von chronisch venöser Insuffizienz, TVT und Auffälligkeiten der Bauchaorta.

Des Weiteren stehen die Daten zu Geometrie und Flussgeschwindigkeiten in Aorta und Vena femoralis für andere GHS-Auswertungen zur Verfügung.

Die Größe der Kohorte und die Längsschnittanalyse, die für diesen Part der GHS in 2017 beginnen wird, bietet die Möglichkeit, venöse Erkrankungen tiefgehend zu analysieren.

Die Follow-up Untersuchung begann im April 2012 und wird in der ersten Jahreshälfte 2017 abgeschlossen. Ca. 84 % der Teilnehmer nehmen an der Follow up Untersuchung teil, so dass mit ca. 12.500 Probanden mit Daten zum venösen System zu rechnen ist.



Begehbare Herz - GHS-Bereich beim 5. Gesundheitstag des Ärztefanclubs 1. FSV Mainz 05 am 04.06.2016



**DZHK**  
DEUTSCHES ZENTRUM FÜR  
HERZ-KREISLAUF-FORSCHUNG E.V.

## DZHK-Update

Autor: P. Wild

Die Deutschen Zentren der Gesundheitsforschung sollen optimale Forschungsbedingungen zur Bekämpfung von Volkskrankheiten schaffen.

Das Deutsche Zentrum für Herz-Kreislauf-Forschung (DZHK) ist eines von sechs, vom Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF), geförderten Zentren für Gesundheitsforschung.

Die Ziele des Zentrums sind die Verbesserung von Prävention, Diagnostik und Therapie von kardiovaskulären Erkrankungen.

Die Universitätsmedizin Mainz gehört dem Standort RheinMain des DZHK (zusammen mit dem Universitätsklinikum Frankfurt, dem Max-Planck-Institut Bad Nauheim sowie der Kerckhoff-Klinik Bad Nauheim) an und hat in diesem nationalen Exzellenz-Netzwerk den Schwerpunkt in der patientenorientierten Forschung zur Herzinsuffizienz sowie der koronaren Herzerkrankung bzw. dem akuten Koronarsyndrom und dem Myokardinfarkt.

Im Jahr 2016 gehören den DZHK Wissenschaftlern der Universitätsmedizin 5 Projekt-leitende Wissenschaftler (Principal

Investigator), 9 DZHK-Wissenschaftler sowie 24 Nachwuchswissenschaftler (Young DZHK) unter der Leitung des Standortssprechers Univ.-Prof. Dr. Philipp Wild an.

Zur Stärkung der wissenschaftlichen Arbeit im DZHK wurde eine W3-Professur für „Vaskuläre und myokardiale Interaktion“ geschaffen, die im Zentrum für Kardiologie angesiedelt ist und gemeinsam vom DZHK sowie der Universitätsmedizin Mainz finanziert wird. Auf die Position wurde Univ.-Prof. Dr. Tommaso Gori berufen. Seit Sommer 2016 ist die damit verbundene Projektgruppe installiert.

Im Rahmen der Professur soll mittels eines translationalen Ansatzes in der patientenorientierten Forschung die Makro- und Mikrozirkulation mit Fokus auf die periphere und koronare Gefäßfunktion beforscht werden. Hierbei wird auf jahrelange Erfahrungen aus multizentrischen Kooperationen zurückgegriffen. Damit verbunden ist eine intendierte Stärkung der lokalen Infrastruktur (Weiterentwicklung der Forschungsschwerpunkte), der standortübergreifenden Zusammenarbeit (Netzwerkarbeit) sowie der projektübergreifenden Tätigkeiten (z.B. Nachwuchsförderung).

Der DZHK Standort Mainz unterstützt nationale Kooperationsprojekte im Netzwerk durch einen Austausch von wissenschaftlicher Expertise und Methoden.

Neun Projekte als Kooperationsprojekte im Rahmen des Förderprogramms „Shared Expertise“ sind 2016 aktiv; der Standort Mainz stellt insgesamt fünf wissenschaftliche Plattformen („Shared Expertises“) für die standortübergreifende wissenschaftliche Zusammenarbeit bereit. Zudem wird in Mainz im Rahmen des DZHK der wissenschaftliche Nachwuchs nachhaltig unterstützt: Drei Nachwuchswissenschaftler wurden durch ein Stipendium gefördert.

Weiterhin nimmt die Mainzer Wissenschaftlergruppe an der DZHK Clinical Study Group (CSG) an multizentrischen Studien innerhalb des DZHK teil; eine Fortsetzung der Förderung bis Ende 2018 konnte erfolgreich realisiert werden.

Erfolgreich initiierte Studien sind die TORCH-Studie sowie die TransitionCHF-Studie; in beide Studien konnten bereits Teilnehmer eingeschlossen werden. Die Mitwirkung an weiteren DZHK-Studien wird vorbereitet.



**DZHK**

SYSTOLIC DYSFUNCTION TO CONGESTIVE HEART  
FAILURE COHORT STUDY - TRANSITION CHF



**DZHK**

TRANSLATIONAL REGISTRY FOR  
CARDIOMYOPATHIES (TORCH)

### Erforschung von Erkrankungen des Herzmuskels

Bei der TORCH-Studie (DZHK Translational Registry for Cardiomyopathies) handelt es sich um ein multizentrisch aufgebautes Register, das dazu dienen soll, die Erforschung von Kardiomyopathien und anderen Herzmuskelerkrankungen zu verbessern.

Das Projekt beinhaltet die Sammlung von ausgewählten medizinischen Daten sowie Biomaterialien. Geleitet wird das Projekt von der Universitätsklinik Heidelberg und der Universitätsmedizin Greifswald. An der Universitätsmedizin Mainz werden seit Oktober 2015 Teilnehmer in das Register aufgenommen.

### Kohortenstudie zur asymptomatischen systolischen Dysfunktion

Ein weiteres multizentrisch angelegtes DZHK-Projekt ist die TransitionCHF-Studie (Systolic Dysfunction to congestive Heart Failure Cohort Study).

Hierbei handelt es sich ebenfalls um eine Beobachtungsstudie mit Gewinnung von Biomaterial unter der Leitung der Universitätsmedizin Göttingen.

Im Rahmen der TransitionCHF-Studie werden Mechanismen untersucht, die für den Übergang von asymptomatischer systolischer Dysfunktion zu manifester Herzinsuffizienz verantwortlich sind. Die Studie wurde an der Universitätsmedizin Mainz im Februar 2016 begonnen.

### Wissenschaftliches Arbeitsprogramm

Zu den wissenschaftlichen Zielen des Standortes Mainz im Rahmen der Arbeit im DZHK gehören:

- Die Untersuchung der Interaktion von myokardialer und vaskulärer Erkrankung, insbesondere auf der Ebene von molekularen Mechanismen und Zellen,
- die Analyse von Mechanismen, die in die Thrombose und In-Stent-Thrombose involviert sind,
- die Erforschung der Transition von der asymptomatischen zur symptomatischen Herzinsuffizienz und ihre Auswirkungen auf die vaskuläre Homöostase,
- die Verbesserung von Diagnostik, Behandlung und den gesundheitlichen Langzeitverlauf von Patienten mit akutem Koronarsyndrom, und
- die Untersuchung von Personen mit Herzinfarkt und fehlenden Risikofaktoren auf molekularer, funktioneller und struktureller Ebene.



## MyoVasc

### Forschung zu Ursachen und Verlauf der Herzinsuffizienz

Autor: P. Wild

Im zuvor beschriebenen Kontext findet an der Universitätsmedizin die MyoVasc Kohortenstudie statt. Hierbei handelt es sich um eine prospektive, monozentrische Studie, die seit Januar 2013 vom Deutschen Zentrum für Herz-Kreislauf-Forschung (DZHK) an der Universitätsmedizin Mainz zur Erforschung von Entstehung und Verlauf von Herzfunktionsstörungen durchgeführt wird.

Das primäre Ziel der Studie ist es, das medizinische Verständnis über die Ursachen, den Verlauf und die Prognose der unterschiedlichen klinischen Phänotypen (Erscheinungsbilder) der Herzinsuffizienz (Herzschwäche) zu erweitern. Insbesondere sollen Faktoren identifiziert werden, die für den Übergang von Erkrankungen des Herzens ohne Beschwerden oder Beeinträchtigungen in eine Herzschwäche mit Beschwerden verantwortlich sind. Zudem werden Zusammenhänge zwischen Erkrankungen des Gefäßsystems, des Stoffwechsels und des Immunsystems untersucht. Die Herzinsuffizienz ist in Deutschland der häufigste Einweisungs-

grund für stationäre Aufnahmen ins Krankenhaus und hat damit eine große medizinische und ökonomische Bedeutung für das Gesundheitswesen. Das MyoVasc-Projekt soll die größte Biodatenbank einer Beobachtungsstudie zum Verlauf dieser Erkrankung in Europa werden und damit eine besonders wertvolle Ressource für die Wissenschaft.

In die Studie eingeschlossen werden sowohl Patienten mit einer asymptomatischen Funktionsstörung des Herzens als auch Patienten mit einer symptomatischen Herzinsuffizienz. Zusätzlich wurden seit Juli 2016 etwa 250 Teilnehmer aus einer repräsentativen Bevölkerungsstichprobe als Kontrollen erfolgreich rekrutiert.

Die Studienteilnehmer sind zwischen 35 und 84 Jahren alt und durchlaufen in einem eigenen Studienzentrum an der Universitätsmedizin Mainz eine 5-stündige initiale Untersuchung („Baseline“) mit Untersuchungen des Herz-Kreislauf-Systems (2-D- und 3-D-Echokardiographie, Carotissonographie, Endothelfunktionsmessung, Bodyplethysmographie, Spiroergometrie, standardisierte Blutdruckmessungen, 12-Kanal-EKG, Erhebung anthropometrische Daten, Ankle-Brachial Index, Bestimmung Augmentationsindex, venöse Blutentnahme, Langzeit-EKG und Langzeit-

Blutdruckmessung, Computer-assistiertes persönliches Interview). Hiernach erfolgen in jährlichen Abständen die Verlaufsuntersuchungen. Die Studienteilnehmer werden jedes Jahr zur Durchführung eines Telefoninterviews (Computer-assistiertes Interview) kontaktiert, in dessen Rahmen der Verlauf der Gesundheit und insbesondere das Auftreten von einer Verschlechterung der Herzerkrankung erfasst werden. Alle zwei Jahre wird der Teilnehmer zur Durchführung einer Verlaufsuntersuchung („Follow-up“), die inhaltlich der Baseline-Untersuchung entspricht, erneut in das MyoVasc-Studienzentrum eingeladen.

Seit Studienbeginn konnten bereits mehr als 2.500 Teilnehmer im Studienzentrum untersucht werden. Bisher haben gut 1.600 Teilnehmer am 1-Jahres-Telefoninterview teilgenommen – eine Teilnahmequote von 80%. Zudem waren etwa 900 Teilnehmer bei der 2-Jahres-Follow-up-Untersuchung im Studienzentrum. Das entspricht einer aktuellen Teilnahmequote von 70%. Zu berücksichtigen ist, dass die schwereren Formen der Herzinsuffizienz oftmals innerhalb kurzer Zeit zum Tod führen können.

Die Rekrutierung von Studienteilnehmern erfolgt weiterhin. Im Januar 2017 beginnt die 4-Jahres-Follow-up-Untersuchung im Studienzentrum. Zudem wurde die Kohortenstudie um eine Kontrollgruppe von ca. 750 Personen ohne kardiale Funktionsstörung erweitert, um die Aussagekraft der Analysen und Befunde nochmals aufzuwerten.

Erste Studienergebnisse, die im Rahmen einer Zwischenauswertung der ersten 2.000 Studienteilnehmer ermittelt wurden, sind der Fachöffentlichkeit vorgestellt worden. Zudem wurden die ersten 2.000 Proben einer Genotypisierung (Untersuchung genomischer Varianten) auf Genarrays unterzogen. Hierbei soll der kardiovaskuläre Phänotyp in Verbindung mit dem entsprechenden Genotyp untersucht werden. Der Mehrgewinn an Information könnte zu wesentlichen neuen Erkenntnissen führen. Da die MyoVasc-Kohorte eine der größten Studien zur Untersuchung von Entwicklung und Verlauf der Herzinsuffizienz ist, kann sie Grundlage für zahlreiche neue medizinische Erkenntnisse sein.

### Untersuchung zum akuten Koronarsyndrom

Autor: P. Wild

Die ProsPECTUS-Studie ist eine prospektive Studie mit Aufzeichnung des Langzeit-Krankheitsverlaufs von Patienten, die wegen akuter Brustschmerzen in der Kardiologie der Universitätsmedizin Mainz (Chest Pain Unit) behandelt werden.

Mit der Berufung von Professor Tommaso Gori auf die W3-Professur „Vaskuläre und myokardiale Interaktion“ wird in Zusammenarbeit zwischen ihm und Professor Philipp Wild die existierende Kohorte erheblich erweitert. Die nun größere Studie wird auch alle Patienten umfassen, bei denen eine geplante Herzkatheter-Untersuchung durchgeführt wird.

Im Rahmen der Zielsetzung des DZHK, eine Verbesserung von Prävention, Diagnostik und Therapie von kardiovaskulären Erkrankungen zu realisieren, wird in der Chest Pain Unit (CPU) der Universitätsmedizin Mainz seit Juli 2014 die ProsPECTUS-Studie durchgeführt.

Zielgruppe sind Patienten, die aufgrund eines akuten Brustschmerzes in der CPU, der Spezialeinheit zur Behandlung des akuten Koronarsyndroms (ACS) bzw. Herzinfarkts aufgenommen werden, und mit der neuen Kohorte nun alle Patienten, die im Herzkatheterlabor behandelt werden.

Die ProsPECTUS-Beobachtungsstudie beinhaltet eine umfangreiche und umfassende Dokumentation der Krankengeschichte inkl. Umweltfaktoren, Lebensstilfaktoren sowie aller klinischen Daten und eine Gewinnung von Blut- und Urinproben.

Bei allen Patienten, die einer Teilnahme an der Studie zugestimmt haben, werden nach der initialen Datenerfassung drei Verlaufsuntersuchungen im Verlauf von zwei Jahren durchgeführt.

Sie finden in Form von telefonischen Interviews statt, in denen Fragen zum weiteren Krankheitsverlauf gestellt werden sowie



## ProsPECTUS

jeweils Risikofaktoren aktuell erfasst und die Medikation aufgezeichnet werden.

Beim zweiten Telefoninterview werden auch die Inhalte der Studientagebücher der Patienten dokumentiert, in das alle auftretenden Erkrankungen, ärztliche Behandlungen und Krankenhausaufenthalte eingetragen werden. Zwei Jahre nach Studieneinschluss erfolgt ein drittes und letztes telefonisches Interview.

Bisher wurden 1.500 Teilnehmer in der CPU der Universitätsmedizin Mainz für die ProsPECTUS-Studie rekrutiert.

Im Rahmen der Follow-Up Untersuchungen konnten nahezu 80% der Studienteilnehmer nach 6 Monaten telefonisch über Komplikationen, spätere Erkrankungen und Risikofaktoren befragt werden. Auch aus dem Telefoninterview nach einem Jahr nach Studieneinschluss liegen bereits Längsschnittdaten von zwei Folgeuntersuchungszeitpunkten vor. Seit Juli 2016 wird bei den ersten Patienten das dritte Telefoninterview durchgeführt.

Anhand der aufgebauten Biomaterialbank werden verschiedene Systeme wie z.B. Immunsystem, Inflammation (Entzündung) und Hämostase (Blutgerinnung) hinsichtlich ihrer Relevanz für den Krankheitsverlauf untersucht werden. Zahlreiche wissenschaftliche Projekte werden im Rahmen von Konsortialprojekten durch gemeinsame Auswertungen (Metaanalysen) an verschiedenen Standorten im DZHK-Netzwerk durchgeführt.



## CTH Update

### Jahresbericht CTH 2016

Autor: C. Gertler

Das Jahr 2016 war für das Centrum für Thrombose und Hämostase (CTH) der Universitätsmedizin Mainz (UM) ein ereignisreiches und erfolgreiches Jahr.

Im August trat Univ.-Prof. Dr. med. Philip Wenzel seine W2-Professur für Vaskuläre Inflammation an, die gemeinsam mit dem Zentrum für Kardiologie eingerichtet wurde.

Professor Philip Wenzel ist Facharzt für Innere Medizin und Kardiologie und leitet seit 2011 erfolgreich eine Juniorgruppe am CTH. In seinen Forschungsarbeiten befasst er sich mit der Interaktion von Zellen und Faktoren des Immunsystems mit dem Blutgerinnungssystem und deren Einfluss auf Erkrankungen, wie beispielsweise Bluthochdruck.

Auch für den CTH-Juniorgruppenleiter Jun.-Prof. Dr. rer. biol. hum. Christoph Reinhardt wurde eine längerfristige Perspektive geschaffen; er nahm das Angebot einer W1-Juniorprofessur an und kann nach Abschluss der Formalitäten seine Arbeit nun als Juniorprofessor fortsetzen. Christoph Reinhardt etablierte am CTH

eine keimfreie Maushaltung, die es ermöglicht, den Einfluss der Darmflora auf verschiedene Aspekte von Krankheiten zu untersuchen. Außerdem leitet er die Plattform „Intravaskuläre Mikroskopie“ und konnte gemeinsam mit dem Plattform-Supervisor Dr. Sven Jäckel die Finanzierung eines neuen intravitalen konfokalen Spinning Disk Mikroskops mit Hilfe eines DFG-Großgeräte-Antrags realisieren.

Der ehemalige Wissenschaftliche Direktor des CTH, Professor Ulrich Walter, erhielt im Jahr 2016 eine Seniorprofessur des Landes Rheinland-Pfalz und bleibt damit weiterhin am CTH tätig. Die Wissenschaftler des CTH können so auch in Zukunft von dem Wissen und der Erfahrung von Professor Walter profitieren und er selbst kann seinem Interesse an Wissenschaft und Forschung weiterhin nachgehen. Es ist die erste Seniorprofessur an der Universitätsmedizin Mainz.

Ein weiterer Meilenstein ist die Intensivierung der Zusammenarbeit der Gerinnungsambulanz des CTH mit der Hämostaseologie der III. Medizinischen Klinik. Gemein-

sam mit Univ.-Prof. Dr. med. Matthias Theobald konnte die Leitung des CTH die Einrichtung einer Professur für Klinische Hämostaseologie erwirken. Mit der Neueinrichtung der Professur soll die langfristige Verankerung der Gerinnungsforschung an der UM bestätigt und die Patientenversorgung im Bereich Thrombose und Hämostase nachhaltig verbessert werden.

Wie jedes Jahr wurde das CTH im Oktober von seinem externen Gutachtergremium (ESAB) evaluiert. Neben den individuellen Entwicklungen der einzelnen Gruppenleiter hoben die externen Gutachter vor allem die Qualität und das Spektrum der CTH Plattformen hervor. Die ESAB Mitglieder ermutigten die CTH Wissenschaftler zu umfassenden Projektanträgen und zu weiteren vielversprechenden Interaktionen mit hochrangigen Partnern aus Wissenschaft und Industrie.

Das Modell der Juniorgruppe ist ein etabliertes Modell der Karriereförderung für junge Wissenschaftler am CTH. Im Jahr 2016 konnten zwei neue Juniorgruppen im Bereich „Klinische Epidemiologie“

besetzt werden. Dr. Marina Panova-Noeva ist seit 01.11.2016 Leiterin der Gruppe „The role of platelet function testing in elucidating vascular and cardiac risk in venous thrombosis and cancer“ und auch der Antrag von Dr. Jürgen Prochaska auf eine Juniorgruppe, die Anfang 2017 eingerichtet wird, wurde im Herbst 2016 vom ESAB positiv begutachtet.

Der Spagat zwischen der klinischen Ausbildung zum Facharzt und den Herausforderungen in der Forschung wird in Zeiten der steigenden Ökonomisierung der Patientenversorgung zunehmend schwieriger und belastender. Das Virchow Fellowship Programm des CTH fördert gezielt promovierte Naturwissenschaftler und Mediziner („clinician scientists“), um den Bereich translationale Forschung und Karrieren junger Wissenschaftler auf diesem Weg zu unterstützen.

Dass dieses Feld auch eine Rolle in politischen Debatten spielt, zeigte ein Symposium, das gemeinsam von den acht integrierten Forschungs- und Behandlungszentren (IFB) im Oktober 2016 in Hannover

durchgeführt wurde, und bei dem der Staatssekretär des BMBF, Dr. Schütte, anwesend war. Nach der Vorstellung der etablierten Konzepte zur Karriereförderung an den verschiedenen IFB-Standorten wurde zusammen mit Vertretern verschiedener Forschungs- und Fördereinrichtungen

(DFG, Helmholtz-Gemeinschaft, Fraunhofer-Gesellschaft, DZG) u.a. die Frage diskutiert, welche Instrumente erforderlich sind, um die Attraktivität der klinischen Forschung in Deutschland zu steigern und die Karrieren des wissenschaftlich-klinischen Nachwuchses effektiv zu fördern.



Dr. Reinhardt (links) und Dr. Jäckel (rechts) im Gespräch mit Prof. Schäfer (Hochschule Kaiserslautern, Mitte)



Prof. Walter mit Prof. Berg (Vizepräsident der Leopoldina) beim Symposium „The indigenous microbiota“

Postersession des Symposiums moderiert von Juniorgruppenleiter Dr. Bosmann



Prof Dr. Heinze, Vorsitzender des Ausschusses Medizin im Wissenschaftsrat, stellte das Konzeptpapier „Perspektiven der Universitätsmedizin“ vor, in dem die Förderung von „clinician scientists“ zur Behebung des gravierenden Nachwuchsmangels in der universitären Medizin explizit gefordert wird.

Anfang Oktober trafen sich Wissenschaftler des CTH und des CARIM (Cardiovascular Research Institute Maastricht) zu einem intensiven Retreat, bei dem sowohl aktuelle Forschungsergebnisse beider Einrichtungen vorgestellt und diskutiert, als auch Anknüpfungspunkte für die zukünftige Zusammenarbeit herausgearbeitet wurden. Die bestehende Zusam-

menarbeit der beiden Einrichtungen soll in Zukunft intensiviert und ausgeweitet werden, um Synergien für gemeinsame Antragsinitiativen zu nutzen.

Das von Dr. Christoph Reinhardt, Prof. Ulrich Walter und Prof. Wolfram Ruf in Zusammenarbeit mit dem Forschungszentrum für Immuntherapie (FZI) organisierte Symposium „The indigenous Microbiota“ stellt ein weiteres CTH Highlight im Jahr 2016 dar. Gefördert von der DFG und der Leopoldina (Nationale Akademie der Wissenschaften) konnten namhafte Wissenschaftler aus unterschiedlichen Disziplinen als Sprecher gewonnen werden. Sie diskutierten über den Einfluss der Darmflora auf das Immunsystem und

unterschiedliche Krankheitsbilder wie Zöliakie, Diabetes und Herz-Kreislauf-Erkrankungen.

Mit über 130 Teilnehmern aus dem In- und Ausland und intensiven Poster-Sessions während der Pausen war die Veranstaltung ein großer Erfolg.

Die Bestseller-Autorin Giulia Enders gab als Auftakt der Veranstaltung eine Lesung aus ihrem Sachbuch „Darm mit Charme“ und lockte damit auch neugierige Besucher an die UM, die ihrer spannenden und unterhaltsamen Reise durch die Verdauungsorgane gebannt folgten.

# Klinische Epidemiologie

Centrum für Thrombose und Hämostase

## „Klinische Epidemiologie und Versorgungsforschung“ im Centrum für Thrombose und Hämostase – ein Update

Autoren: S. Eckerle, H. Lamparter, D. Laubert-Reh, M. Panova-Noeva, J. Prochaska, P. Wild, B. Zäpf

Die Translation von Erkenntnissen aus der präklinischen Forschung in das klinische Setting sowie die Definition von Fragen aus der Klinik für die Präklinik sind Aufgaben der Klinischen Epidemiologie und Versorgungsforschung des CTH unter der Leitung von Univ.-Prof. Dr. med. Philipp Wild.

Die Wissenschaftler befassen sich insbesondere mit der Untersuchung von thrombotischen und thromboembolischen Erkrankungen und agieren mit ihrem Forschungsprogramm als Bindeglied zwischen Grundlagenforschung und medizinischer Anwendung. Von besonderem Interesse sind Fragestellungen zur Inter-

aktion zwischen Hämostase, Inflammation und Immunität für die Entstehung und den Verlauf der kardiovaskulären Erkrankung.

Eine wichtige Grundlage für die Forschung sind bereits aufgebaute, gut charakterisierte Kohorten inklusive Biobanking, die im Folgenden näher aufgeführt werden.



# thrombEVAL

## Untersuchung der medizinischen Versorgung mit oralen Antikoagulantien in der Regelversorgung sowie in einem spezialisierten Gerinnungsdienst

Autor: P. Wild

Im Landesleitprojekt „thrombEVAL“ der Initiative Gesundheitswirtschaft Rheinland-Pfalz – ein Studienprogramm im Bereich der Versorgungsforschung zum Thema „Medizinische Versorgung von Patienten mit oraler Antikoagulation“ – konnten insgesamt 2.318 Studienteilnehmern eingeschlossen werden.

Im Frühjahr 2016 wurde die 3-Jahres-Verlaufsuntersuchung für alle Teilnehmer der Kohorte der Regelversorgung abge-

schlossen. Anschließend wurden alle berichteten Studienendpunkte anhand medizinischer Unterlagen validiert und unabhängig bewertet.

In 2015/16 konnten Ergebnisse der thrombEVAL-Studie auf nationalen und internationalen Fachkongressen (u.a. Jahrestagungen der Deutschen und Europäischen Gesellschaft für Kardiologie) vorgestellt und Publikationen in hochrangigen Fachzeitschriften zu verschiedenen

Themengebieten (u.a. Einfluss der Versorgungsform auf die Therapiequalität, venöse Thromboembolie) erzielt werden.

Ab 2017 wird zudem die BMBF-geförderte CTH-Juniorgruppe Klinische Epidemiologie unter der Leitung von Dr. Jürgen Prochaska verschiedene Fragestellungen zur Versorgung von Patienten mit oralen Antikoagulantien systematisch untersuchen.

## VTEval project



### Untersuchung von Diagnose, Behandlung und Krankheitsverlauf bei venösen thromboembolischen Erkrankungen

Autor: P. Wild

— Lungenembolien erfolgen oftmals auf Grund eines Blutgerinnsels, das sich in den tiefen Venen der Beine und/oder des Beckens entwickelt hat (die sogenannte tiefe Beinvenenthrombose) und/oder mit dem Blut in die Lunge eingeschwemmt wurde.

Das Ausmaß der Folgen einer Lungenembolie ist abhängig von der Größe des Blutgerinnsels sowie des individuellen Gesundheitszustandes des Patienten. Dementsprechend kann eine Lungenembolie ein Zufallsbefund ohne Folgen oder aber auch ein Ereignis wie Herzversagen nach sich ziehen.

Ein wesentliches Ziel der VTEval Studie ist die Identifikation von Faktoren, die

für die Entstehung dieser Erkrankungen verantwortlich sind. Dabei ist angestrebt, ein besseres Verständnis über die Häufigkeit und den klinischen Verlauf von thromboembolischen Erkrankungen zu erlangen, um Diagnosemanagement sowie Therapien zu verbessern.

Seit April 2013 werden medizinische Daten sowie Biomaterial von VTEval Teilnehmern, welche sich als Patienten mit dem Verdacht auf Lungenembolie/ tiefe Beinvenenthrombose in der Klinik vorgestellt haben, dokumentiert und gesammelt.

Patienten mit einer bestätigten tiefen Beinvenenthrombose werden routinemäßig in der angiologischen Abteilung der

Universitätsmedizin Mainz (Leitung: Univ.-Prof. Dr. med. C. Espinola-Klein) nachuntersucht.

Seit dem 4. Quartal 2014 existiert ebenfalls eine Stelle der Nachuntersuchung von Patienten mit einer bestätigten Lungenembolie in der Lungenembolie-Ambulanz des CTH (Leitung: Professor S. Konstantinides und Professor P. Wild).

Bis 2015/2016 wurden über 800 Teilnehmer mit Verdacht auf tiefe Beinvenenthrombose und/ oder bestätigter Lungenembolie in die VTEval-Studie eingeschlossen. Ein-Jahres-Verlaufsdaten konnten bisher bei über 500 Teilnehmern der Studie gewonnen werden.

## Platelet Phenomics



### Labor für Hochdurchsatzuntersuchungen zur Analyse der Thrombozytenfunktion

Autor: P. Wild

— Bei Gefäßverengung und -verschluss und damit auch bei der Entstehung von instabiler Angina Pectoris und Herzinfarkten spielt die Blutplättchen-Funktion eine Schlüsselrolle (Thrombozytenfunktion).

In 2014/2015 wurde ein medizinisches Labor zur Funktionsmessung der Thrombozyten unter der Leitung von Dr. Marina Panova-Noeva (CTH-Juniorgruppe Thrombozyten-Epidemiologie) eingerichtet. Seither konnten bei insgesamt 805 Individuen

verschiedener Studien eine Plättchenfunktions-Charakterisierung (Platelet Phenomics) mit modernen Methoden und Analysemöglichkeiten durchgeführt werden.

Bis einschließlich 2016 wurden Blutproben von 416 Teilnehmern der GHS Studie und 200 Teilnehmer der CVSS Studie zur Funktionsmessung der Thrombozyten analysiert. Bei insgesamt etwa 200 Teilnehmern der VTEval und FOCUS BioSeq Studie mit akuter Lungenembolie sowie bei weiteren

aus dem VTEval Projekt mit akuter tiefer Beinvenenthrombose wurden ebenfalls die Thrombozytenfunktion untersucht.

Bei den Analysen liegt ein besonderer Schwerpunkt auf den Ergebnissen der Funktionstests über verschiedene Beobachtungszeitpunkte, um so den Gesundheitsverlauf bzw. das Auftreten von Komplikationen besser vorhersagen zu können.



## Focus BioSeq

### FOCUS BioSeq – Studie zur Untersuchung von biochemischen und genetischen Markern bei Folgeerkrankungen der akuten Lungenembolie

Autor: P. Wild

— Lungenembolien sind nach Herzinfarkt und Schlaganfall die dritthäufigste Todesursache im Bereich der Herz-Kreislauf-Erkrankungen. Studiendaten zeigten, dass unterschiedliche Komplikationen während des Krankheitsverlaufes wie z.B. wiederkehrende venöse thromboembolische Ereignisse oder chronischer Lungenbluthochdruck, auftreten können.

Die FOCUS BioSeq-Studie ist eine multizentrische Biobankingstudie, die an der Universitätsmedizin Mainz sowie an aktu-

ell elf weiteren deutschen Kliniken unter der Leitung des Centrums für Thrombose und Hämostase durchgeführt wird. Ziel ist es biochemische sowie genetische Marker bei Folgeerkrankungen der akuten Lungenembolie zu untersuchen.

Im Rahmen der FOCUS BioSeq-Studie werden von Studienteilnehmern klinische Daten erhoben und Biomaterial gewonnen. Die Proben werden bei Studieneinschluss und an den Nachsorgeterminen nach 3, 12 und 24 Monaten entnommen. Bereits

von 160 Teilnehmern mit bestätigter Lungenembolie wurde Biomaterial zentral in die CTH Biobank eingelagert und dazu gehörige klinische Daten erhoben.

Über 120 dieser Patienten konnten in der klinischen Nachsorge beobachtet und Biomaterial im Verlauf gesammelt werden. Neben den seit 2015/16 durchgeführten Thrombozytenfunktions-Analysen starten in 2017 weitere Biomarker-Analysen.

### CVSS – Projekt über kardiale und vaskuläre Spätfolgen von Langzeit-Überlebenden nach Krebs im Kindes- und Jugendalter

Autor: P. Wild

— CVSS-Studie: Projekt zu kardialen und vaskulären Spätfolgen von Langzeit-Überlebenden nach Krebs im Kindes- und Jugendalter

Das von der Deutschen Forschungsgemeinschaft (DFG) geförderte Projekt wird gemeinsam von der Präventiven Kardiologie und Medizinischen Prävention sowie der Pädiatrischen Hämatologie/ Onkologie/Hämostaseologie des Zentrums für Kinder- und Jugendmedizin und dem Deutschen Kinderkrebsregister der Universitätsmedizin Mainz durchgeführt.

Ziel der CVSS-Studie ist es, die Zusammenhänge zwischen Krebserkrankungen

im Kindesalter, der damaligen Chemo- und Strahlentherapie und den Spätfolgen für das Herz-Kreislauf-System zu erforschen, um künftig frühzeitig Risikogruppen für das Auftreten von Therapiespätfolgen zu identifizieren und schließlich Empfehlungen für Vorsorgeuntersuchungen ableiten zu können.

Dazu wurden von Juli 2013 bis Februar 2016 1.002 ehemalige Patienten mit einem standardisierten, insbesondere auf kardiovaskuläre Erkrankungen fokussierten Untersuchungsprogramm im Studienzentrum der Gutenberg-Gesundheits-Studie untersucht und damit die Rekrutierung erfolgreich abgeschlossen.

Im April 2016 begann die telefonische Nachbefragung (Computer-assistiertes Telefoninterview, CATI) der Studienteilnehmer zum Gesundheitszustand 2,5 Jahre nach der initialen Untersuchung im Studienzentrum.

Zeitgleich startete die fragebogenbasierte Zusatzbefragung der CVSS-Studienteilnehmer zu psychosozialen Spätfolgen, Gesundheitsverhalten und Nachsorge von langzeitüberlebenden Patienten nach Krebs im Kindes- und Jugendalter (PSYNA) in Kooperation mit der Klinik für Psychosomatische Medizin und Psychotherapie der Universitätsmedizin Mainz.



## CVSS

## Einzelprojekte



## COST Action EU-ROS (BM1203)

### Zahlreiche Aktivitäten der europäischen COST Action EU-ROS (BM1203) unter der Schirmherrschaft von Univ.-Prof. Andreas Daiber aus dem Zentrum für Kardiologie

Autor: A. Daiber

— Univ.-Prof. Dr. rer. nat. et. med. habil. Andreas Daiber (Labor für Molekulare Kardiologie am Zentrum für Kardiologie, Universitätsmedizin Mainz) hat seit Anfang 2014 den Vorsitz eines auf europäischer Ebene angelegten Forschungsverbunds mit dem Namen „COST Action EU-ROS (BM1203)“ übernommen. Mit diesem Vorsitz wechselte auch das Management (Professor Andreas Daiber) und die Administration (Andrea Mänz-Grasmück) für diesen Forschungsverbund an die Universitätsmedizin Mainz.

Bei diesem Forschungsverbund aus dem Bereich Biomedizin und Molekulare Biowissenschaften handelt es sich um eines der größten naturwissenschaftlichen Netzwerke, die im Rahmen der Europäischen COST Initiative gefördert werden – mit einem Gesamtvolumen von mehr als 500.000 Euro Fördermitteln.

An der EU-ROS COST Action sind insgesamt 34 EU-Mitgliedsstaaten sowie EU-nahe Länder beteiligt.

„In diesem COST-Projekt werden in einer EU-weiten Zusammenarbeit unter anderem die Auswirkungen von oxidativem Stress auf kardiovaskuläre und neurodegenerative Erkrankungen untersucht. Daneben sollen Biomarker für oxidative Schäden verifiziert und identifiziert werden sowie neuartige, hochwirksame antioxidative Therapiestrategien für kardiovaskuläre, neurodegenerative und weitere Erkrankungen entwickelt werden“, erläutert Professor Daiber, der durch dieses EU-geförderte Projekt die Kooperation zwischen den zahlreichen europäischen Standorten stärken möchte.

Das COST Programm (European Cooperation in Science and Technology) ist eine der ältesten EU Fördermaßnahmen und unterstützt die europäische Zusammenarbeit auf dem Gebiet der Wissenschaft und Technologie.

So werden neben jährlichen Tagungen der europäischen Experten in diesem Bereich auch Publikationsserien (sogenannte „Positionartikel“), Training Schools für

Studenten und Reisestipendien für Nachwuchswissenschaftler gefördert.

Im Jahr 2016 wurden unter anderem

- eine Konferenz in Lissabon/Portugal (45 EU-ROS Teilnehmer),
- eine Training School für Nachwuchswissenschaftler in Portorož/Slowenien (3 EU-ROS Teilnehmer),
- ein Symposium im Rahmen der europäischen Gesellschaft für Radikalforschung (SFRRe) in Budapest/Ungarn (6 EU-ROS Teilnehmer),
- eine Training School für Nachwuchswissenschaftler in Spetses/Griechenland (16 EU-ROS Teilnehmer, davon 4 aus Mainz) und
- die Abschlussstagung in Eilat/Israel (55 EU-ROS Teilnehmer)

unter der Schirmherrschaft von Professor Daiber organisiert.

Daneben wurden im Rahmen von sogenannten „kurzzeitigen wissenschaftlichen Missionen“ insgesamt fünf Nachwuchswissenschaftler bei der Durchführung ihrer Forschungsprojekte in anderen EU-Ländern unterstützt.

In 2015/2016 wurden unter der Mitwirkung von Professor Daiber drei umfangreiche EU-ROS Publikationsreihen mit Übersichts- und Positionsartikeln veröffentlicht (10 Artikel in Antioxidants & Redox Signaling, 18 Artikel in Redox Biology und 16 Artikel in British Journal Pharmacology), ein YouTube Kanal mit Positionen der EU-ROS Mitglieder zu verschiedensten Streitpunkten der Redoxbiologie eröffnet, die sowohl unter Experten als auch in der breiten Bevölkerung das Verständnis für die Wirkung von Antioxidantien und freien

Radikalen im Organismus verbessern werden.

Die Abschlusspublikation der COST Action mit über 160 Autoren wird derzeit vorbereitet.

„Durch die partielle Freistellung von Professor Daiber für die Wahrnehmung seiner Pflichten als Vorsitzender der COST Action EU-ROS leisten das Zentrum für Kardiologie und die Universitätsmedizin Mainz einen wichtigen Beitrag für die Stärkung der europäischen Forschung und des Wirtschaftsstandortes Europa.

Gleichzeitig positioniert sich unsere Einrichtung für zukünftige Netzwerke und Forschungsverbände auf europäischer Ebene.“, so Professor Thomas Münzel, Direktor des Zentrums für Kardiologie.

**Weiterführende Informationen:**

- <http://www.cost.eu/>
- [http://www.cost.eu/domains\\_actions/bmbs/Actions/BM1203](http://www.cost.eu/domains_actions/bmbs/Actions/BM1203)
- <http://eu-ros.eu/>



Flyer mit Ankündigung der Arbeitsgruppen-Tagung in Lissabon.



▲ Flyer mit Ankündigung der Training School auf Spetses

◀ Gruppenfoto der Doktoranden und Dozenten auf der EU-ROS Training School im September 2016 (Spetses, Griechenland) unter der Schirmherrschaft von Prof. Andreas Daiber (Vorsitzender der EU-ROS COST Action) und den lokalen Organisatoren Prof. Lars-Oliver Klotz und Prof. Niki Chondrogianni.



# Projektförderung

Deutsche Forschungsgemeinschaft (DFG)

Tabelle der DFG geförderten Projekte		
Projektname	Förder-Nr.	Wissenschaftler
Rolle von Interferon-gamma in der Angiotensin-II induzierten vaskulären Dysfunktion und Inflammation	WE 4361/4-1	Univ.-Prof. Dr. med. Philip Wenzel
Effekte einer myelomonozytären alpha1AMPK Deletion auf die Entwicklung der ATII-induzierten endothelialen Dysfunktion, vaskulären Inflammation und Hypertonie	WE 4361/7-1	Univ.-Prof. Dr. med. Philip Wenzel (Mittragsteller von PD Dr. med. Eberhard Schulz)
Effekte einer endothelspezifischen PGC-1-alpha Deletion auf die Modulation der Gefäßfunktion	KR 4011/2-1	Dr. rer. nat. Swenja Kröller-Schön
Bedeutung von Erythrozyten für Atherosklerose und vaskuläre Kalzifizierung	Scha 808/9-1	Univ.-Prof. Dr. med. Katrin Schäfer (Beginn in 2017)
[TP C06 "Mechanisms and Regulation of coronary angiogenesis" SFB 1002, Universitätsmedizin Göttingen]	Scha 808/6-1	Univ.-Prof. Dr. med. Katrin Schäfer (in 2016 abgeschlossen)
Bedeutung des periadventitiellen Fettgewebes für vaskuläre Wundheilungsprozesse [SFB 1002, Universitätsmedizin Göttingen]	Scha 808/7-1	Univ.-Prof. Dr. med. Katrin Schäfer (in 2016 abgeschlossen)
Interleukin-6 (IL-6) und die Interaktion zwischen IL-6 und Interleukin-17 (IL-17) bei der Entstehung von Gefäß-Inflammation bei vaskulärer Dysfunktion	KA 4035/1-1	Dr. med. Susanne Karbach
Kardiale und vaskuläre Spätfolgen von Langzeit-Überlebenden nach Krebs im Kindes- und Jugendalter	WI 3881/2-1	Univ.-Prof. Dr. med. Philipp Wild (siehe hierzu S. 101)
Die Effekte der CD40 Liganden Defizienz auf vaskuläre Dysfunktion, Immunglobulinproduktion und die Dichte von Lymphkapillaren in einem Mausmodell für salzreiche Ernährung	DA 1835/1-1	Dr. med. Steffen Daub
Effekte einer myelomonozytären alpha1AMPK Deletion auf die Entwicklung der ATII-induzierten endothelialen Dysfunktion, vaskulären Inflammation und Hypertonie	SCHU 1486/4-1	PD Dr. med. Eberhard Schulz

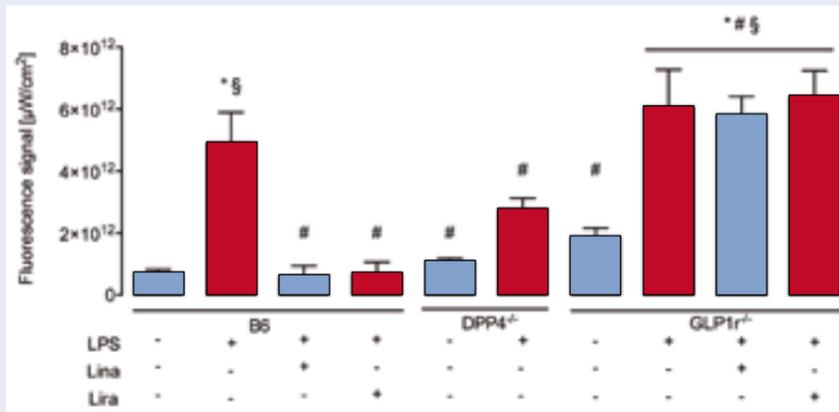


Abbildung 1

Sichtbarmachung der Lungenthrombosen in Mäusen mit Blutvergiftung, nach Gabe von Lipopolysaccharid.

DPP-4 Inhibition (Linagliptin), GLP-1 Supplementierung (Liraglutid) sowie ein fehlendes DPP-4 Gen schützen die Tiere mit Blutvergiftung vor der Entwicklung einer Lungenthrombose.

Dagegen wirken beide Medikamente in Mäusen ohne den GLP-1 Rezeptor nicht.

Je intensiver die Rotfärbung der Fluoreszenz-Farbe, desto mehr Lungenthrombose.

Aus Steven et al., Br. J. Pharmacol. 2016.

# Molekulare Kardiologie

AG Daiber

## Forschungsbericht Molekulare Kardiologie

Autor: A. Daiber

Die Forschungsschwerpunkte der Molekularen Kardiologie liegen im vorklinischen Bereich und konzentrieren sich hauptsächlich auf die Klärung der Mechanismen, die zu Gefäßschäden führen.

Insbesondere der Herzinfarkt, aber auch Schlaganfälle oder die Schaufensterkrankheit werden durch Schädigung der Gefäßfunktion ausgelöst. Durch ein besseres Verständnis der zugrundeliegenden Mechanismen und Faktoren, die zu Gefäßschäden führen, sind gezielte präventive Maßnahmen möglich.

Es sollen aus unseren Forschungsergebnissen aber auch neue medikamentöse Therapieansätze hervorgehen. Hierzu wurden in 2015/2016 zahlreiche experimentelle in vivo Studien (am lebendigen Organismus) u.a. mit Unterstützung namhafter Firmen wie Boehringer oder Actelion in unserem Labor durchgeführt.

Im Rahmen eines ganz neuen Forschungsschwerpunkts untersucht unser Labor derzeit die Effekte schädlicher Umweltein-

flüsse wie Lärm und zukünftig auch Luftverschmutzung (Feinstaub) auf die Gefäßfunktion in Mäusen. Im Folgenden werden die bedeutendsten Veröffentlichungen unserer kardiovaskulären Forschung des letzten Jahres vorgestellt und ein Ausblick auf laufende Forschungsprojekte gegeben.

### Hemmung des Enzyms Dipeptidylpeptidase-4 (DPP-4) als neues Therapieprinzip bei Entzündungen der Gefäße und experimenteller Blutvergiftung

In einer zurückliegenden Studie konnten in unserem Labor potente anti-entzündliche und Gefäß-schützende Eigenschaften bei neuen Wirkstoffen wie den Gliptinen (DPP-4 Inhibitoren) oder Glukagon-ähnlichen Peptid-1 Analoga (GLP-1 Substanzen, die zur Therapie einer Blutzuckererkrankung eingesetzt werden) festgestellt werden (Dr. Swenja Kröller-Schön, PD Dr. med. Maike Knorr, Dr. Michael Hausding et al., Cardiovasc. Res. **2012**).

Diese einleitenden Befunde konnten inzwischen hinsichtlich einer deutlichen Verringerung der Sterblichkeit in mit Krankheitsregenern infizierten Mäusen ergänzt werden (Dr. med. Sebastian Steven, Dr. Michael Hausding et al., Basic Res. Cardiol. **2015**).

Basierend auf unseren bisherigen Befunden stellt das DPP-4/GLP-1 System eine neue Therapiemöglichkeit für die Behandlung der hohen Sterblichkeit (>30%) von Patienten mit schwerer Blutvergiftung dar, für die es bislang keine hinreichenden Therapieoptionen gibt.

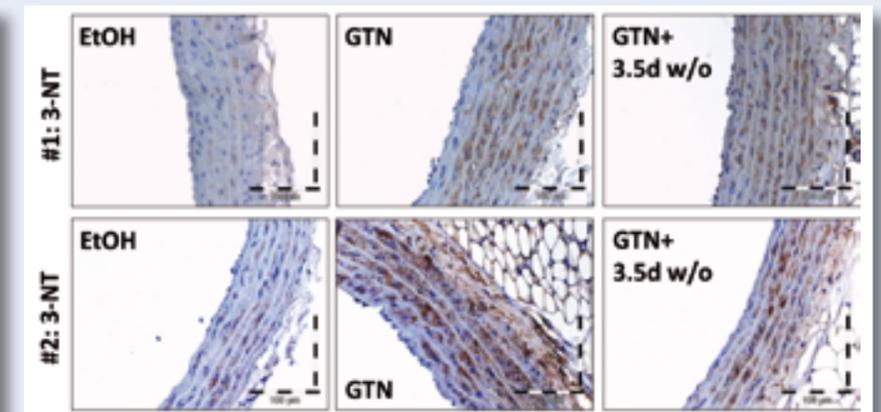
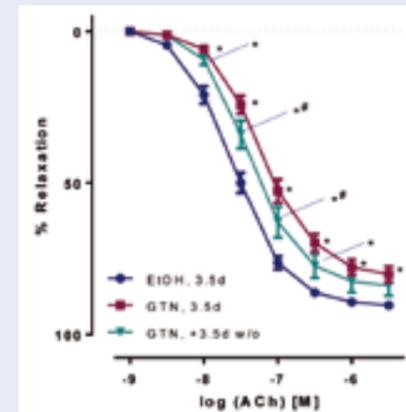


Abbildung 2

Links: Abnahme der Endothel-vermittelten Gefäßweite (Vasodilatation) durch Acetylcholin unter Nitroglycerin (GTN) Therapie. Selbst nach Aussetzen der GTN Therapie für 3,5 Tage ist diese Verschlechterung der Gefäßfunktion noch zu beobachten.

Rechts: Zunahme des oxidativen Stresses anhand der 3-Nitrotyrosin-Spiegel im Gefäßgewebe von GTN behandelten Ratten (braune Färbung). Auch dieser Marker für oxidativen Stress bleibt nach Aussetzen der GTN Therapie für 3,5 Tage erhöht. Aus Mikhed, Fahrer und Oelze et al., Basic Res. Cardiol. **2016**.

### Schäden am Erbgut (DNA) von Mäusen und Ratten nach Behandlung mit dem anti-anginösen Medikament Nitroglycerin durch freie Radikale

Als Medikament wird Nitroglycerin vor allem aufgrund seiner gefäßerweiternden Wirkung eingesetzt – und wirkt so einer Minderdurchblutung (Ischämie) etwa bei Angina pectoris oder Herzschwäche entgegen.

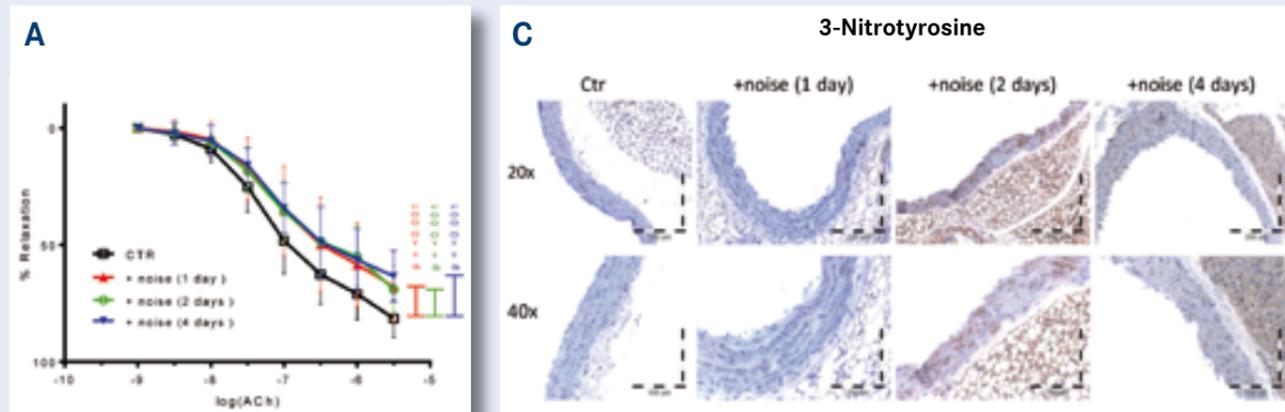
Die aktuelle Studie greift frühere Befunde klinischer Untersuchungen auf, wo Patienten mit Herz-Kreislauf-Erkrankungen im Rahmen einer chronischen Nitrattherapie eine schlechtere Prognose haben als diejenigen ohne Nitrattherapie. Es zeigt, dass dieses klassische und lange erprobte Medikament, das vor Herzdurchblutungsstörungen schützt, im Tiermodell und in der Zellkultur Schäden an der Erbsubstanz DNA induziert (durch freie Radikale induziert = oxidativer Stress) (Dr. Yuliya Mikhed et al., Basic Res. Cardiol. **2016**).

Die vermehrte Bildung freier Radikale führt zu Brüchen in der DNA-Kette und somit zu einem programmierten Zelltod (Apoptose). Die Daten zeigen weiter, dass beim Absetzen der Nitroglycerinbehandlung diese oxidativen Schäden

fortbestehen und sich in einer bleibenden, wenn auch geringen Verschlechterung der Gefäßfunktion – im Fachjargon Endothelfunktion – niederschlagen (**Abbildung 2** siehe oben).

Da eine gestörte Endothelfunktion – etwa über die Regulation des Blutdrucks – und die Hemmung oder Aktivierung des Gerinnungsprozesses nach wie vor als Vorhersagefaktoren für Lebenserwartung im Rahmen von Herz-Kreislauf-Erkrankungen diskutiert werden, kann die eingeschränkte Endothelfunktion unter Nitroglycerintherapie prinzipiell mit einer geringeren Lebenserwartung gekoppelt sein.

„Zukünftige Studien müssen diese Befunde im klinischen Alltag verifizieren“, betont Professor Daiber, Leiter der Arbeitsgruppe für Molekulare Kardiologie am Zentrum für Kardiologie. „So können wir Nutzen und Risiken organischer Nitrats wie Nitroglycerin für den Patienten abwägen und entscheiden, ob sie bei chronischer Anwendung zum Vorteil oder Nachteil für den Patienten sind.“



**Abbildung 3**  
**A – D:** Entwicklung einer Gefäßfunktionsstörung, eines Bluthochdruckes und einer Tränkung des Gefäßes mit Nitrotyrosin, einem Marker für oxidativen Stress und dem stärksten gefäßverengenden Hormon in unserem Körper, dem Endothelin.  
 Aus Münzel und Kröller-Schön et al., eingereicht bei Eur. Heart J.

### Einfluss des Umweltrisikofaktors Lärm auf die Gefäßfunktion im Tiermodell

Frau Mikhed stammt aus der Ukraine und wurde im Rahmen des Internationalen PhD Programms des Instituts für Molekulare Biologie (IMB) am Campus der Universität Mainz mit einem 3-jährigen Doktoranden-Stipendium gefördert. Die aktuelle Studie wurde vom Forschungszentrum Translationale Vaskuläre Biologie (CTVB) der Johannes Gutenberg-Universität Mainz und vom Standort Rhein-Main des Deutschen Zentrums für Herz-Kreislauf-Forschung (DZHK) unterstützt. Das CTVB hat diese Arbeit als „Paper of the Month“ ausgezeichnet.

Die Rolle von Lärm als Umweltrisikofaktor und dessen Einfluss auf die Gesundheit des Menschen rückt mehr und mehr in den Fokus der Wissenschaft [Munzel Eur. Heart J. **2016**, part I und II]. Die WHO schätzt, dass im westlichen Europa durch Umgebungslärm jährlich mindestens 1 Million gesunder Lebensjahre verloren gehen.

Epidemiologische Analysen können diese Prognose der WHO unterstützen, denn sie haben gezeigt, dass Transportlärm ausgelöst durch Flugzeuge, Autos und Züge zu einem vermehrten Auftreten von Bluthochdruck, Herzinfarkt und Schlaganfall führt [Vienneau Environ. Res. **2015**; Munzel Eur. Heart J. **2014**].

Störende Geräusche wie Fluglärm in einer Lautstärke zwischen 40 – 85 dBA verursacht so genannte nicht-auditorische Effekte (d.h. nicht direkt durch Schädigung der Hörorgane vermittelt) und führt insbesondere durch Störung des Schlafes und der Kommunikation zu einer chronischen Stressreaktion.

Frühere Untersuchungen unserer Arbeitsgruppe konnten zeigen, dass – insbesondere durch Nachtfluglärm – bei gesunden Probanden bzw. Patienten mit einer bereits etablierten koronaren Herzerkrankung die Schlafqualität deutlich reduziert wird, der Blutdruck ansteigt, die Stresshormonspiegel erhöht sind und der oxidative Stress in den Gefäßen erhöht ist, was wiederum zu einer Schädigung der Gefäßfunktion führt [Babisch Noise Health 2003; Munzel Eur. Heart J. **2013**; Munzel Eur. Heart J. **2014**].

Unser Labor hat vor kurzem ein Tiermodell für Lärmexposition (Lärmbelastung) entwickelt, um die molekularen Prozesse der Lärm-induzierten Gefäßfunktionsstörung zu charakterisieren. Erste Befunde zeigen, dass Mäuse bereits nach Belastung mit Fluglärm für 24 Stunden, ähnlich den Beobachtungen bei gesunden Probanden bzw. Patienten, eine deutliche Gefäßfunktionsstörung entwickeln.

Diese ist verbunden mit einer Erhöhung von Stresshormonspiegeln im Plasma (z.B. Katecholamine, Angiotensin-II, Endo-

thelin-1) und oxidativen Stressparametern in den Gefäßen (z.B. 3-Nitrotyrosin). Nach 4 Tagen führen diese Veränderungen schon zu einem signifikanten Blutdruckanstieg. (**Abbildung 3**, Prof. Dr. Thomas Münzel und Dr. Swenja Kröller-Schön et al., eingereicht bei Eur. Heart J.).

Es ist uns in diesem Zusammenhang ebenfalls gelungen nachzuweisen, welche Gene in den Gefäßen aufgrund von Lärmstress hoch bzw. herunterreguliert werden.

Ein wichtiger Schwerpunkt zukünftiger Untersuchungen liegt nun auf Studien mit unterschiedlichen Expositionsprotokollen (Tag-/Nacht-Beschallung) und Geräuscharten (Fluglärm vs. weißer Lärm vs. Straßenlärm vs. Schienenlärm mit gleichen Schallpegeln). Das jetzt erfolgreich etablierte Modell ermöglicht es uns erstmalig auch die Effektivität von Lebensstiländerungen, wie z.B. körperliche Belastung oder auch medikamentöse Interventionen wie z.B. ACE-Hemmer, Statine etc., auf die durch Lärm-induzierten Gefäßfunktionsstörungen zu testen.

### Weitere Projekte zur Beeinflussung der Gefäßfunktion durch metabolische, entzündliche und oxidativen Stress vermittelte Regulationsmechanismen

Dr. Steven und Herr Dib untersuchen derzeit die Rolle des CD40L Liganden (CD40L), ein bedeutendes Signalmolekül des Immunsystems und der Arteriosklerose/Thrombose, auf die Gefäßdysfunktion in einem experimentellen Adipositas-Modell (fettreiches Futter) und einem Typ 2-Diabetes-Modell.

Eine weitere Forschergruppe (Dr. Swenja Kröller-Schön, Dr. Thomas Jansen und PD. Dr. Eberhard Schulz) beschäftigt sich in unserem Labor mit der Rolle der AMP-aktivierten Proteinkinase (AMPK), einem Schlüsselenzym des zellulären Metabolismus, der Zellalterung und vermutlich auch der Regulation des Immunsystems, welches den Verlauf der Gefäßverkalkung positiv beeinflussen kann (Kröller-Schön, Jansen et al., Arterioscler. Thromb. Vasc. Biol. **2013**; Kröller-Schön, Jansen et al., Arterioscler. Thromb. Vasc. Biol. **2012**).

Derzeit untersuchen diese Wissenschaftler die Rolle der AMPK in Immunzellen und Endothelzellen anhand von zellspezifischen knockout Mäusen, um dem Mechanismus

der vaskulären Dysfunktion und der Entstehung von Herz-Kreislauf-Erkrankungen weiter auf den Grund zu gehen.

Ein weiterer Forschungsschwerpunkt liegt auf der nicht-medikamentösen Therapie von Herz-Kreislauf-Erkrankungen durch körperliches Training (exercise) und zukünftig auch zeitlich begrenztes Fasten (caloric restriction).

# Vaskuläre Inflammation

AG Wenzel



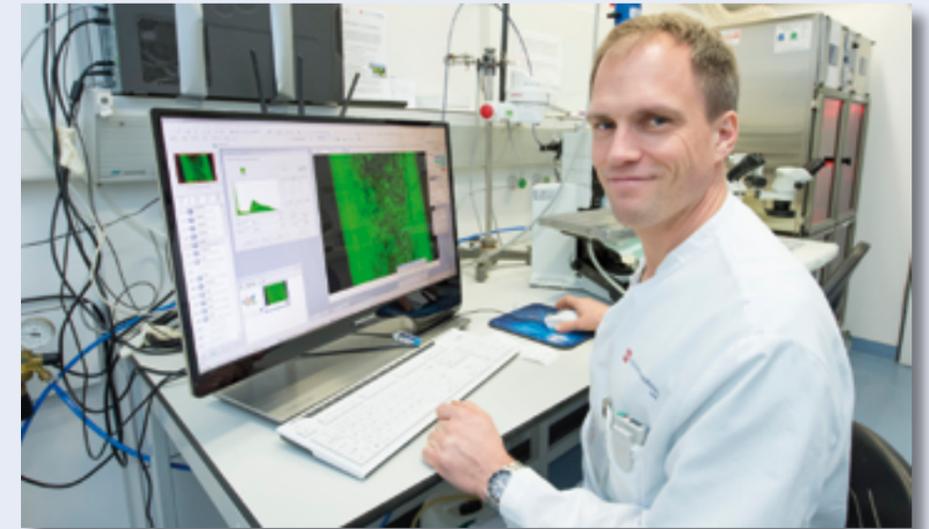
Mitarbeiter AG „Vaskuläre Inflammation“ jeweils von links nach rechts.

Obere Reihe: PD Dr. Maike Knorr, Dr. Susanne Karbach, Katharina Perius, Dr. Tanja Schönfelder, Bianca Jörger.

Mittlere Reihe: Dr. Jeremy Lagrange, M.Sc. Venkata Garlapati, Dr. Moritz Brandt, Dr. Sabine Kossmann, Prof. Philip Wenzel.

Untere Reihe: M.Sc. Rebecca Schüler, M.Sc. Stefanie Finger, cand. med. Wolf Stephan Rudi

Prof. Wenzel,  
Leiter der AG Vaskuläre Inflammation



## Vaskuläre Inflammation – Entzündungsprozesse in Gefäßen (AG Wenzel)

Autor: P. Wenzel

Im Jahr 2016 wurde Univ.-Prof. Dr. med. Philip Wenzel auf die W2-Professur „VASKULÄRE INFLAMMATION“ an der Universitätsmedizin Mainz berufen, die am Zentrum für Kardiologie und am Centrum für Thrombose und Hämostase eingerichtet wurde. Die Professur ist als translationale Forschungsprofessur mit starkem klinischen Anteil konzipiert und wird anteilig vom Bundesministerium für Bildung und Forschung finanziert.

Philip Wenzel ist seit 2011 als Oberarzt am Zentrum für Kardiologie tätig. In seiner Nachwuchsgruppe „Vaskuläre Biologie“ hat er sich 2011 bis 2014 mit der Frage beschäftigt, wie Entzündungszellen eine Gefäßschädigung mitverursachen können und damit zum Krankheitsprozess der Atherosklerose (Arterienverhärtung, Arterienverkalkung) beitragen können.

Dabei richtet die Gruppe ihr Augenmerk vor allem auf die arterielle Hypertonie und das aktivierte Renin-Angiotensin-

Aldosteron-System, denn dies ist wahrscheinlich die mächtigste und treibende Kraft bei der Atherosklerose-Entstehung.

In mehreren von der Deutschen Forschungsgemeinschaft und dem Bundesministerium für Bildung und Forschung unterstützten Projekten (DFG WE 4361/3-1, 4-1 und 7-1 sowie BMBF 01EO1003 und 01EO1503) konnte die Gruppe zeigen, dass spezielle weiße Blutkörperchen, die Monozyten, durch das Blutdruckhormon Angiotensin II aktiviert werden, in die Gefäßwand einwandern und dort zu einem Umbauprozess im Gefäßsystem beitragen, der Bluthochdruck mitverursacht. Weitere Entzündungsbotenstoffe wie Interferon gamma und Interleukin 17 tragen ebenfalls zu der Inflammation im Gefäßsystem und zum Blutdruckanstieg bei. In weiteren Arbeiten wird derzeit untersucht, wie diese Entzündungsvorgänge zur Schädigung beim Herzinfarkt und bei der venösen Thrombose beitragen.

Im Jahr 2016 konnten zwei wichtige weiterführende Arbeiten auf dem Gebiet publiziert werden. Zum einen konnte die Gruppe zeigen, dass ein unerwarteter Zusammenhang besteht zwischen den Mikroorganismen, die den Darm besiedeln und der Entstehung von Bluthochdruck: Mäuse,

die unter keimfreien Bedingungen gezüchtet werden und demnach auch keine Darmbakterien haben, zeichnen sich durch eine abgedämpfte Aktivität von Entzündungszellen aus und entwickeln in Antwort auf das Blutdruckhormon Angiotensin II weniger arterielle Hypertonie, weniger oxidativen Stress im Gefäßsystem und weniger Endorganschäden wie zum Beispiel die hypertensive Herzkrankheit.

Ebenfalls mit oxidativem Stress im kardiovaskulären System beschäftigt sich ein weiteres Projekt, das die gefürchteten herzscheidigenden Nebenwirkungen von Alkohol untersucht. Mit Hilfe von Mausmodellen und gestützt durch Befunde von Patienten mit Herzschwäche wurde herausgearbeitet, dass das Stoffwechselprodukt Azetaldehyd unmittelbar die Bildung von Sauerstoffradikalen in der Herzmuskelzelle fördert und somit die schädigende Wirkung des Trinkalkohols auf das Herz erklärt. Der Erstautor der Studie, Dr. Brandt wurde für diese Arbeit mit dem Klinischen Forschungspreis der Stiftung Mainzer Herz ausgezeichnet.

„Die Entwicklung geht natürlich weiter: aktuell sind wir dabei, ein bisher nicht bekanntes Zusammenspiel von Gerinnungsfaktoren und Blutplättchen zu unter-

suchen, das den Entzündungsprozess im Gefäß weiter vorantreibt – und das beim Bluthochdruck!“ schildert Professor Wenzel die aktuellen Forschungsvorhaben.

Durch die Vernetzung mit dem Centrum für Thrombose und Hämostase (CTH), das von Professor Thomas Münzel ins Leben gerufen wurde, können außerdem hervorragende Bedingungen für weitere Nachwuchswissenschaftler gestaltet und genutzt werden.

So konnte zum Beispiel Dr. med. Maïke Knorr im Jahre 2016 erfolgreich ihre Habilitation abschließen. „Das Zentrum für Kardiologie hat somit deutschlandweit hervorragende Voraussetzungen, Wissenschaft und Klinik zu vernetzen und diese Vernetzung zu integrieren und zu fördern“, so Professor Münzel.

International ist die Arbeitsgruppe mit Laboren in Schweden am Karolinska

Institut sowie in den USA an der Vanderbilt University und der Stanford University durch Kollaborationsprojekte vernetzt. Auf Basis dieser Kooperationen erfolgten bereits mehrere hochrangige Publikationen u.a. im JACC, Circulation und Circulation Research, in denen Mitglieder der AG als Koautoren fungieren. Auf Initiative von Prof. Wenzel wurde außerdem das erfolgreiche Forschungsplattform-Konzept des CTH als sogenannte „shared expertise“ auch am Deutschen Zentrum für Herz-Kreislauf-Forschung (DZHK) verankert.

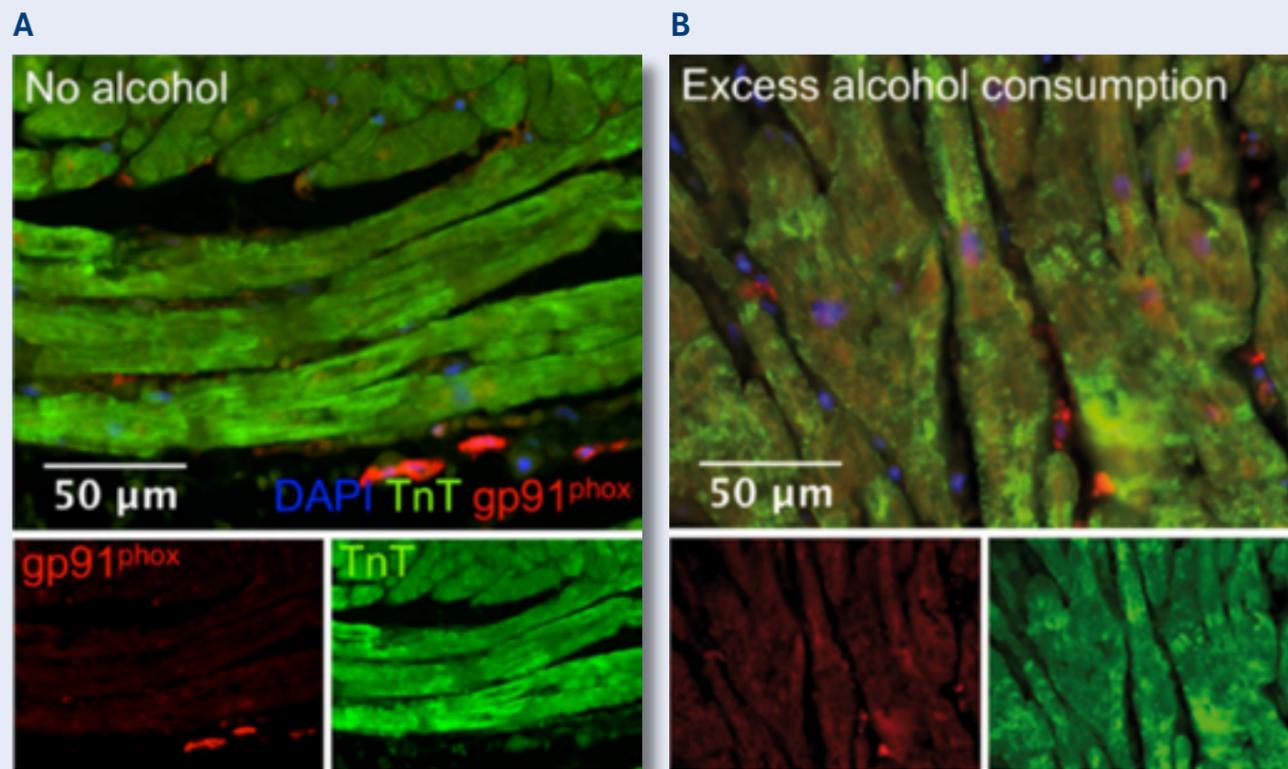
„Die Entwicklung läuft immer mehr in die Richtung von Forscherverbänden und Großprojekten“, berichtet Professor Wenzel. „Für Eigenleistung in der Forschung bleibt gerade dadurch der erforderliche Freiraum für Mediziner erhalten, ohne den es eine Fortentwicklung der Universitätsmedizin trotz aller wirtschaftlichen Zwänge nicht geben kann.“

Insofern ist es eine Auszeichnung gerade für Professor Münzel und sein Gespür für Nachwuchsförderung, dass das CTH den Zuschlag für eine zweite Förderperiode von 2015 bis 2020 erhalten hat und von den Gutachtern sogar als das beste Integrierte Forschungs- und Behandlungszentrum in Deutschland bezeichnet wurde.

Die AG „Vaskuläre Inflammation“ wird sich auf dem Gebiet der translationalen Forschung auch strukturell weiter einbringen: So wurde im Jahr 2016 ein Antrag auf Einrichtung einer Klinischen Forschergruppe bei der Deutschen Forschungsgemeinschaft gestellt, über dessen Förderwürdigkeit im Jahr 2017 entschieden wird. In diesem Projekt fungiert Univ.-Prof. Dr. med. Katrin Schäfer als Sprecherin und Professor Wenzel als designerter Leiter.

## Translationale Vaskuläre Biologie

AG Schäfer



### Alkohol führt zur Herzmuskelschädigung durch oxidativen Stress.

Gewebeproben von Patienten mit Herzschwäche, **A**: Kein Alkohol. **B**: Übermäßiger Alkoholkonsum. TNT, troponin T; gp91phox, NADPH oxidase Nox2, eine wichtige Quelle für Sauerstoffradikale. Die Abbildung **B** zeigt durch die vermehrte Rotfärbung, dass hier mehr Sauerstoffradikale gebildet werden.

Adaptiert von Brandt M, Garlapati V, Oelze M, Sotiriou E, Knorr M, Kroller-Schon S, Kossmann S, Schonfelder T, Morawietz H, Schulz E, Schultheiss HP, Daiber A, Münzel T, Wenzel P. NOX2 amplifies acetaldehyde-mediated cardiomyocyte mitochondrial dysfunction in alcoholic cardiomyopathy. Sci Rep. 2016;6:325547.



Das Team der Arbeitsgruppe von Professor Schäfer

## Forschungsbericht Translationale Vaskuläre Biologie

Autor: K. Schäfer

### Bedeutung des gefäßumgebenden Fettgewebes für die Gefäßverkalkung (Atherosklerose)

Die Arbeitsgruppe beschäftigt sich unter anderem mit dem Einfluss von Übergewicht auf das Herz-Kreislauf-System und der Fragestellung, wie Faktoren aus dem Fettgewebe die Entwicklung kardiovaskulärer Erkrankungen beeinflussen.

Im Rahmen klinischer und experimenteller Forschungsprojekte untersuchen wir die Bedeutung von vom menschlichen Körper produzierten, regulatorischen Eiweißen (Zytokinen) und Wachstumsfaktoren, insbesondere aus dem perivaskulären Fettgewebe (das die Gefäße umgibt) für die Entstehung atherosklerotischer Gefäßwandveränderungen.

Ein experimentelles Forschungsprojekt, welches gefördert wurde von der Deutschen Forschungsgemeinschaft, konnte in diesem Jahr erfolgreich abgeschlossen werden. Hier konnten wir unter anderem zeigen, dass Übergewicht nicht nur mit einer vermehrten Expression von Leptin im viszeralen Fett, sondern auch im perivaskulären Fettgewebe einhergeht, und dass die lokale Überexpression von Leptin die Gefäßwandverengung fördert, unabhängig von systemischen Leptinspiegeln. Diese und weitere Ergebnisse wurden publiziert (Schroeter MR et al. *Arterioscler Thromb Vasc Biol.* 2013;33:980-987) und seither bereits 10-mal zitiert.

Um die zellspezifischen Effekte von Leptin für die Zusammensetzung und Größe vaskulärer Läsionen (Gefäßschädigungen) zu bestimmen, wurden zwei neue Mauslinien hergestellt. Deletion (Wegnahme) des Leptinrezeptors in Endothelzellen resultierte in einer Zunahme der Neointimabildung und beeinflusste nicht die Mediagröße. Deletion des Leptinrezeptors in glatten Muskelzellen ging mit einer verdickten Mittelschicht der Gefäße oder auch Media einher, beeinflusste hingegen nicht die Neointimagröße.

In beiden zellspezifischen Knockoutmodellen entwickelt sich somit ein Phänotyp, also das genetische Erscheinungsbild, der dem von Mäusen mit Diät-verursachtem Übergewicht ähnelt. Dies lässt darauf schließen, dass die vaskulären Veränderungen bei Übergewicht auf einem funktionellen Leptinrezeptormangel (vaskuläre Leptinresistenz) und nicht auf der vermehrten Wirkung des Adipokins bei Hyperleptinämie beruht, wie bisher angenommen.

In einer Studie, welche im Rahmen einer von der Europäischen Union geförderten internationalen Forschungskooperation durchgeführt wurde, analysierten wir die Zusammensetzung des perivaskulären Fettgewebes von Patienten mit koronarer Herzkrankheit. Insbesondere wurde verglichen, wie sich das Fettgewebe um die Herzkranzgefäße von dem um die Arteria mammaria interna unterscheidet.

Wir konnten hier wichtige Unterschiede zwischen beiden Fettgewebepots aufzeigen, unter anderem, dass Fettgewebe um die Arteria mammaria interna geringere Zeichen Stoffwechsel-bedingter Fehlfunktionen, Entzündungen oder eines Sauerstoffmangels aufweist als Fettgewebe um die Herzkranzgefäße und außerdem FOSL2 als möglichen Transkriptionsfaktor ausmachen, der die perivaskuläre Überexpression von Leptin vermittelt. Diese Arbeit wurde kürzlich mit dem Preis der Stiftung Mainzer Herz für klinische Forschung ausgezeichnet. Preisträger ist Ioannis Drosos, Mitarbeiter der Arbeitsgruppe und Erstautor der in der wissenschaftlichen Zeitschrift „*Cinical Research in Cardiology*“ veröffentlichten Arbeit (Drosos I et al. *Clin Res Cardiol.* 2016;105:887-900).

### Bedeutung der Gefäßneubildung im Herzen für Hypertrophie und Herzinsuffizienz

In einem weiteren thematischen Schwerpunkt untersucht die Arbeitsgruppe Mechanismen der Gefäßneubildung im Herzen und welche Faktoren dazu beitragen, dass eine Verdickung des Herz-

muskels bei dauerhaft erhöhtem Auswurf-widerstand mit einer Verminderung der Gefäßdicke im Herzen einhergeht.

In einer Arbeit zu diesem Thema konnten wir auf die Bedeutung des Enzyms Protein-Tyrosin-Phosphatase-1B hinweisen, welches die Signalübermittlung von Wachstumsfaktoren im Herzen negativ beeinflusst. PTP1B wird im Herzen mit einer verdickten Muskelwand vermehrt gebildet und hemmt nicht nur die Gefäßneubildung (Angiogenese), sondern fördert auch die Bildung von freien Radikalen und von narbigem Bindegewebe.

Diese Arbeit wurde kürzlich mit dem Preis der Stiftung Mainzer Herz für vorklinische Forschung ausgezeichnet. Preisträger ist Dr. rer. nat. Rajini Kanth Gogiraju, Mitarbeiter der Arbeitsgruppe und Erstautor der in der wissenschaftlichen Zeitschrift „*Cardiovascular Research*“ veröffentlichten Arbeit (Gogiraju R et al. *Cardiovasc Res.* 2016;111:204-216). Weitere Arbeiten von Dr. Gogiraju zu diesem Thema wurden im Frühjahr mit dem Young Investigator Award, Basic Science, der European Society of Cardiology – Heart Failure 2016 ausgezeichnet.

### Interaktionen mit dem Centrum für Thrombose und Hämostase Mainz

In Zusammenarbeit mit dem Centrum für Thrombose und Hämostase (CTH) untersucht die Forschergruppe auch in der 2. Förderperiode durch das Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF) die Mechanismen, welche nach einer Gefäßthrombose zur Abheilung und Wiederherstellung der Gewebeintegrität beitragen.

In diesem Zusammenhang interessiert uns insbesondere die Bedeutung der aus aktivierten Blutplättchen freigesetzten Mediatoren (z.B. Transforming Growth Factor-) für die Umwandlung von Endothelzellen in Myofibroblasten.

Mit der wechselseitigen Interaktion von Endothelzellen, Blutplättchen und

Gerinnungsfaktoren beschäftigt sich auch Dr. Magdalena Bochenek, wissenschaftliche Mitarbeiterin der Forschergruppe im Rahmen eines Virchow Fellowships, einer umfangreichen Karrierefördermaßnahme des BMBF, welche vom CTH an vielversprechende Nachwuchswissenschaftler vergeben wird.

Darüber hinaus stellt die Arbeitsgruppe spezielle Tier- und Zellmodelle im Plattformlabor „Vaskuläres Remodelling“ zur Verfügung und konnte bei wichtigen Publikationen mitwirken (Luther N et al. *Circ Res.* 2016 Oct 5. pii: CIRRESAHA.116.

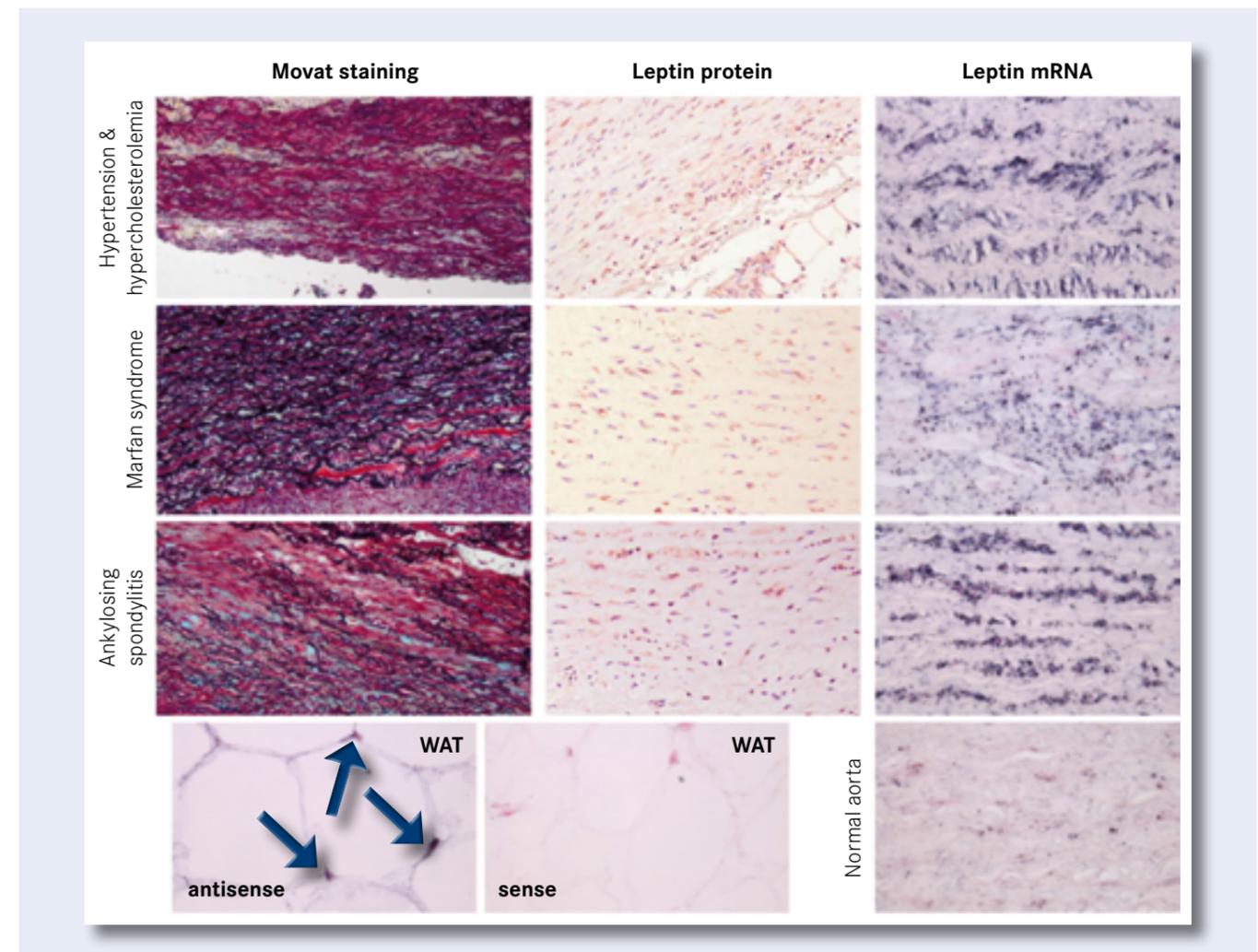
309301; Karch S et al. *J Am Heart Assoc* 2016;5. pii: e003698).

### Aktivitäten innerhalb des Deutschen Zentrums für Herz- und Kreislauf-Forschung

Die Forschergruppe „Translationale Vaskuläre Biologie“ ist auch weiterhin im Deutschen Zentrum für Herz-Kreislauf-Forschung (DZHK) sehr aktiv. Seit 2014 bieten wir spezielle Modelle und Methoden zur Untersuchung der Signalübermittlung von Adipokinen als „Shared Expertise“ anderen Forschergruppen an.

Darüber hinaus bestehen Forschungs-k Kooperationen mit den DZHK-Standorten Berlin (Max-Delbrück-Zentrum) und Göttingen (Herzzentrum Universitätsmedizin Göttingen), die auch im kommenden Jahr fortgesetzt werden; eine neue Kooperation mit der Ludwig-Maximilian-Universität München wurde initiiert.

Über Doktorandenstipendien des DZHKs wurde die Freistellung begabter Medizinstudenten für die experimentelle Promotion ermöglicht, in 2016 für cand. med. Marianne Jäger und cand. med. David Velmeden.





**ORIGINAL RESEARCH**

### Gut Microbiota Promote Angiotensin II-Induced Arterial Hypertension and Vascular Dysfunction

Susanne H. Karbach, MD, Tanja Schönfelder, DVM, Ines Brandts, MSc, Elvir Mirza, VMD, MSc, Hans-Hermann, MSc, Sven Jakob, DVM, Rebecca Schürer, MSc, Stefanie Finger, MSc, Malte Kneer, MD, Jenny Lagrange, PhD, Mirko Brandt, MD, Ar Weisman, PhD, Sabine Kossmann, PhD, Kathrin Schürer, MD, Thomas Münzel, MD, Christoph Reinhardt, PhD, Philip Wenzel, MD

**Background**—The gut microbiome is essential for physiological host responses and development of immune functions. The impact of gut microbiota on blood pressure and systemic vascular function, processes that are determined by immune cell function, is unknown.

**Methods and Results**—Unchallenged germ-free mice (GF) had a dampened systemic T helper cell type 1 skewing compared to conventionally raised (CONV-R) mice. Colonization of GF mice with regular gut microbiota induced lymphoid mRNA transcription of T-bet expression in T cells and resulted in mild endothelial dysfunction. Compared to CONV-R mice, angiotensin II (AngII, 1 mg/kg per day for 7 days) infused GF mice showed reduced reactive oxygen species formation in the vasculature, attenuated vascular mRNA expression of monocyte chemoattractant protein 1 (MCP-1), inducible nitric oxide synthase (iNOS), and NADPH oxidase subunit Nox2, as well as a reduced upregulation of retinoic acid receptor-related orphan receptor gamma 1 (RORγ1), the signature transcription factor for interleukin (IL)-17 synthesis. This resulted in an attenuated vascular leukocyte adhesion, less infiltration of Ly6G<sup>+</sup> neutrophils and Ly6C<sup>+</sup> monocytes into the aortic vessel wall, protection from kidney inflammation, as well as endothelial dysfunction and attenuation of blood pressure increase in response to AngII. Importantly, cardiac inflammation, fibrosis and systemic dysfunction were attenuated in GF mice, indicating systemic protection from cardiovascular inflammatory stress induced by AngII.

# Highlights Publikationen

**SCIENTIFIC REPORTS**

**OPEN** NOX2 amplifies acetaldehyde-mediated cardiomyocyte mitochondrial dysfunction in alcoholic cardiomyopathy

Received: 08 April 2016  
Accepted: 05 August 2016  
Published: 21 September 2016

Malte Kneer<sup>1,2</sup>, Venkata Garlapati<sup>1</sup>, Matthias Orler<sup>1</sup>, Efhymios Sotiropoulos<sup>1</sup>, Malte Kneer<sup>1,2</sup>, Swenja Krüger-Schön<sup>1</sup>, Sabine Kossmann<sup>1</sup>, Tanja Schönfelder<sup>1</sup>, Henning Morawietz<sup>1</sup>, Eberhard Schulz<sup>1,3</sup>, Heinz-Peter Schultheiss<sup>1</sup>, Andreas Dalber<sup>1,4</sup>, Thomas Münzel<sup>1,4,5</sup> & Philip Wenzel<sup>1,4,5</sup>

Alcoholic cardiomyopathy (ACM) resulting from excess alcohol consumption is an important cause of heart failure (HF). Although it is assumed that the cardiotoxicity of the ethanol (EtOH)-metabolite acetaldehyde (ACA) is central for its development and progression, the exact mechanisms remain obscure. Murine cardiomyocytes (CMs) exposed to ACA or EtOH showed increased superoxide (O<sub>2</sub><sup>•-</sup>) levels and decreased mitochondrial polarization, both being normalized by NADPH oxidase (NOX) inhibition. C57BL/6 mice and mice deficient for the ACA-degrading enzyme mitochondrial aldehyde dehydrogenase (ALDH2<sup>-/-</sup>) mice had a 2% EtOH diet for 5 weeks creating an ACA overload. 2% EtOH diet in ALDH2<sup>-/-</sup> mice resulted in decreased cardiac function, increased heart-to-body weight ratio for body



**RESEARCH PAPER THEMED ISSUE**

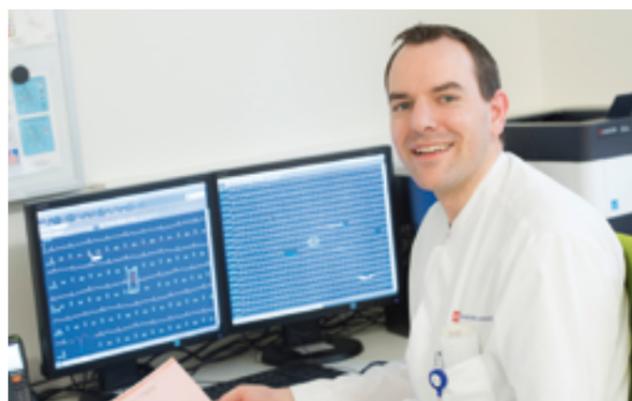
### Glucagon-like peptide-1 receptor signalling reduces microvascular thrombosis, nitro-oxidative stress and platelet activation in endotoxaemic mice

Correspondence: Professor Dr. Andreas Dalber, Universitätsklinik für Infektionen, Universitätsklinik Mainz, Zentrum für Kardiology-Kardiologie, Labor für Mikrobielle Kardiologie, GbB 401 - Raum 3.06, Langenbielich 1, 55131 Mainz, Germany. E-mail: dalber@uni-mainz.de

Received: 12 January 2016; Revised: 1 June 2016; Accepted: 8 July 2016

Sébastien Steven<sup>1,2</sup>, Kerstin Jurk<sup>1</sup>, Maximilian Kopp<sup>1</sup>, Swenja Krüger-Schön<sup>1</sup>, Yuliya Mikheev<sup>1</sup>, Kathrin Schwierczak<sup>1</sup>, Syer Roshani<sup>1</sup>, Fatemeh Kabani<sup>1</sup>, Matthias Oelze<sup>1</sup>, Thomas Klein<sup>1</sup>, Sergey Tokalov<sup>1</sup>, Sven Datschwarz<sup>1,3</sup>, Susanne Stranz<sup>1</sup>, Philip Wenzel<sup>1,4</sup>, Thomas Münzel<sup>1,4</sup> and Andreas Dalber<sup>1,4</sup>

<sup>1</sup>Centre for Cardiology, Cardiology I, University Medical Centre of the Johannes Gutenberg University Mainz, Germany; <sup>2</sup>Centre for Thrombosis and Hemostasis, University Medical Centre of the Johannes Gutenberg University Mainz, Germany; <sup>3</sup>Institute of Clinical Chemistry and Laboratory Medicine, University Medical Centre of the Johannes Gutenberg University Mainz, Germany; <sup>4</sup>Department of Internal Medicine, University Medical Centre of the Johannes Gutenberg University Mainz, Germany



Europe Access published October 14, 2016

**CLINICAL RESEARCH**

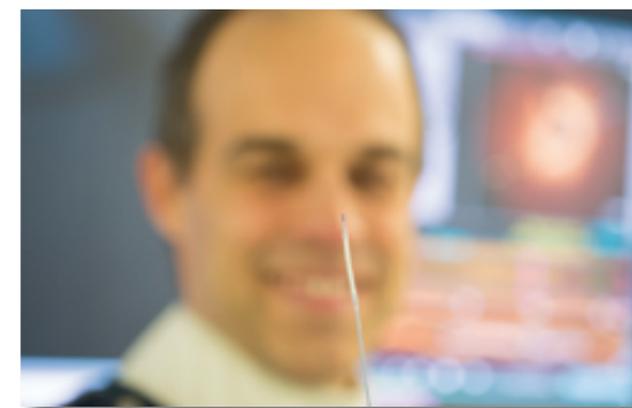
### Cardiac arrhythmias in patients with Danon disease

Torsten Konrad, Sebastian Sonnenschein, Frank Patrick Schmidt, Hanke Molinau, Karsten Bock, Bianca Quesada Ocete, Thomas Münzel, Cathrin Theis, and Thomas Rostock<sup>1</sup>

Department of Cardiology, Electrophysiology Center of Cardiology, University Medical Center, Johannes Gutenberg University Mainz, Langenbielich 1, Phase 0-01/01, Germany  
Received: 11 May 2016; accepted after revision: 20 June 2016

**Aims** Different cardiac arrhythmias have been suggested to be associated with Danon disease, e.g. Wolff-Parkinson-White syndrome. However, a systematic electrophysiological investigation of patients with Danon disease is lacking thus far.

**Methods and results** Seven patients with Danon disease (1 male, 35.8 ± 10.8 years; 3 females, 51.3 ± 19.7 years) from 3 different families were studied. In all patients, the presence of Danon disease was confirmed by western blot of biopsy material or genetic testing. The patients were characterized by 12-lead electrocardiogram (ECG), Holter ECG, echocardiography, and oral implantable cardioverter defibrillator (ICD) interrogations (in ICD recipients). All male patients underwent electrophysiological (EP) study. Appropriately ventricular tachycardia (VT) was documented in six of the seven



**JOURNAL OF THE AMERICAN COLLEGE OF CARDIOLOGY**  
A 2016 BY THE AMERICAN COLLEGE OF CARDIOLOGY FOUNDATION  
PUBLISHED BY ELSEVIER

VOL. 67, NO. 6, 2016  
ISSN: 0885-0666/DOI: 10.1016/j.jacc.2016.02.018

### Bioresorbable Coronary Scaffold Thrombosis

#### Multicenter Comprehensive Analysis of Clinical Presentation, Mechanisms, and Predictors

Serban Pericel, MD,<sup>1</sup> Florin Cucu, MD,<sup>2</sup> Melissa Weisner, MTA,<sup>1</sup> Axel Schmermund, MD,<sup>3</sup> Prisma Jamshidi, MD,<sup>4</sup> Tobias Nyffenegger, MD,<sup>5</sup> Harald Binder, PhD,<sup>6</sup> Holger Eggbrecht, MD,<sup>1</sup> Thomas Münzel, MD,<sup>1</sup> Stephanie Cook, MD,<sup>7</sup> Tommaso Gori, Durr MSc Gsc, PhD<sup>8</sup>

**ABSTRACT**

**BACKGROUND** Recent reports suggest an elevated incidence of bioresorbable vascular scaffold (BVS) thrombosis (scaffold thrombosis [ScT]).

**OBJECTIVES** This study investigated occurrence rates, clinical and angiographic characteristics, and possible mechanisms of ScT in all-comer patients undergoing BVS implantation at 2 German and 2 Swiss hospitals.

**METHODS** A total of 1,305 consecutive patients (mean age 64 years, 78% male) who received 1,870 BVS (mean 1.4 ± 0.8 BVS/patient) were enrolled. Clinical/procedural characteristics, mortality, and ScT data at 485 days (range 30 to 652 days) were examined.

**RESULTS** ScT occurred in 42 patients. The incidence of probable and definite ScT was 1.8% at 30 days and 3.0% at 12 months, without differences among centers (p = 0.60). A total of 22 (52%) ScTs presented as ST-segment elevation myocardial infarction and 6 (17%) as sudden cardiac death. In multivariable analysis, oral lesions (p = 0.043) and impaired left ventricular ejection fraction (p = 0.019) were independently associated with ScT. None (21%) of the ScTs occurred in patients who had suspended dual antiplatelet therapy, in 6 cases prematurely. Lower post-procedural maximum lesion and reference vessel diameters were hallmarks of ScT (p < 0.0001). The risk of ScT increased by

Clin Res Cardiol (2016) 105:666–676  
DOI 10.1007/s00121-016-0966-0

**ORIGINAL PAPER**

### Influence of exercise training on proangiogenic TIE-2 monocytes and circulating angiogenic cells in patients with peripheral arterial disease

Jana F. Dopfke<sup>1</sup>, Philipp Geisler<sup>2</sup>, Jennifer Ruberch<sup>1</sup>, Amelie Trunpp<sup>1</sup>, Geraldine C. Zeller<sup>1</sup>, Andreas Dalber<sup>1</sup>, Thomas Münzel<sup>1</sup>, Markus P. Rabak<sup>3,4</sup>, Christine Espinola-Klein<sup>1</sup>

Received: 26 October 2015 / Accepted: 19 January 2016 / Published online: 30 January 2016  
© Springer Verlag Berlin Heidelberg 2016

**Abstract**  
**Background** Inflammation is the driving force in atherosclerosis. One central strategy in the treatment of peripheral arterial disease (PAD) is the promotion of angiogenesis. Here, proangiogenic Tie-2 expressing monocytes (TEM) and circulating angiogenic cells (CAC) play a central role. Exercise training (ET) is associated with a decrease in inflammation, but its effect on TEM and CAC is unclear.

proportions increased (p < 0.001) and CAC proportions decreased (p < 0.001), but both were significantly in SET (p < 0.001) than in SET (p = 0.01). Only in SET (temon levels decreased and VEGF-A increased (both p < 0.05). Finally, we found in both ET groups a significant increase in absolute walking distance but with a higher individual response in SET (p < 0.001, TEM and CAC associated





**Comparison of risk assessment strategies for not-high-risk pulmonary embolism**

Lukas Hohmann<sup>1,2</sup>, Kristian Hellkamp<sup>3</sup>, Gerd Hasenfuß<sup>4,5</sup>, Thomas Münzel<sup>2,3,4</sup>, Stavros Konstantinides<sup>1,2</sup> and Mareike Lankeit<sup>1,2</sup>

**Abstract** We compared the prognostic performance of the 2014 European Society of Cardiology (ESC) risk stratification algorithm with the previous 2008 ESC algorithm, the Hestia score and the modified FAST score based on a positive heart-type fatty acid-binding protein (H-FABP) test, troponin and lactate, modified using high-sensitivity troponin T instead of H-FABP) in 388 non-embolic pulmonary embolism patients included in a single-center cohort study.

**Conclusion** 25 patients (6.4%) had an adverse 30-day outcome. Regardless of the score or algorithm used, the rate of an adverse outcome was highest in the intermediate-high-risk cohort, while all patients classified as low-risk had a favorable outcome (no pulmonary embolism-related death, 0–1.4% adverse outcome). The area under the curve for predicting an adverse outcome was higher for the 2014 ESC algorithm (0.76, 95% CI 0.68–0.84) compared with the 2008 ESC algorithm (0.65, 95% CI 0.56–0.73) and higher for the modified FAST score (0.62, 95% CI 0.53–0.70). Patients classified as intermediate-high-risk by the 2014 ESC algorithm had a 53-fold increased risk for an adverse outcome (3.2–21.2, p<0.001) compared with intermediate-low- and low-risk patients, while the highest OR was observed for a modified FAST score ≥3 points (0.8–1.5, 95% CI 1.3–4.6, p<0.001).

The 2014 ESC algorithm improves risk stratification of not-high-risk pulmonary embolism compared with the 2008 ESC algorithm. All scores and algorithms accurately identified low-risk patients, while the modified FAST score appears most suitable to identify intermediate-high-risk patients.

**Differences between perivascular adipose tissue surrounding the heart and the internal mammary artery: possible role for the leptin-inflammation-fibrosis-hypoxia axis**

Ioannis Drosos<sup>1,2</sup>, Georgios Chalkias<sup>1</sup>, Maria Pechali<sup>1</sup>, Dimitra Karali<sup>1</sup>, Grigoris Egitropou<sup>1</sup>, Georgios Bouglidakis<sup>1</sup>, Dimitrios Mikroudis<sup>1</sup>, Fotios Konstantinos<sup>1</sup>, Alexandra Giatsromanolaki<sup>1</sup>, Konstantinos Ritis<sup>1</sup>, Thomas Münzel<sup>1</sup>, Dimitrios Trikas<sup>1</sup>, Stavros Konstantinides<sup>1,2</sup>, Katrin Schöler<sup>1</sup>

**Abstract** Aim The factors mediating the paracrine effects of perivascular adipose tissue (PVAT) in atherosclerosis are largely unknown. The adipokine leptin has been implicated in the increased cardiovascular risk in obesity and may locally promote neointima formation independently of circulating leptin levels. In patients with established coronary artery disease, we examined the expression of leptin as well as of its possible inducers in cardiac PVAT.

**Methods and results** Tissue specimens collected from male patients undergoing coronary artery bypass surgery were processed for real-time PCR, ELISA, in situ hybridization, and immunohistochemistry analysis. Leptin protein expression was elevated in C-PVAT compared to IMA-PVAT, independent of serum leptin levels. Compared to IMA-PVAT, C-PVAT exhibited more pronounced angiogenesis and inflammation, as indicated by significantly higher numbers of PECAM1-positive vessels and CD68-



**Environmental stressors and cardio-metabolic disease: part II—mechanistic insights**

Thomas Münzel<sup>1,2</sup>, Mette Sørensen<sup>3</sup>, Tommaso Gori<sup>1</sup>, Frank P. Schmidt<sup>1</sup>, Xiaoquan Rao<sup>1</sup>, Frank R. Brook<sup>4,5</sup>, Lung Chi Chen<sup>6</sup>, Robert D. Brook<sup>7</sup>, and Sanjay Rajagopalan<sup>2,8</sup>

**Abstract** Environmental factors can act as facilitators of chronic non-communicable diseases. Ambient noise and air pollution collectively interact with other environmental risk factors in importance, contributing to over 70% of the disease and disability burden associated with low-income and middle-income risk factors. In the first part of this review, we discussed the global burden and epidemiologic evidence supporting the importance of these novel risk factors as facilitators of cardiovascular disease. In this part, we will discuss pathophysiological mechanisms responsible for noise and air pollution-mediated effects. Aside to traditional cardiovascular risk factors, a considerable body of evidence suggests that these environmental agents induce low-grade inflammation, oxidative stress, vascular dysfunction, and autonomic nervous system imbalance, thereby facilitating the development of diseases such as hypertension and diabetes. Through their impact on traditional risk factors and via additional novel mechanisms, environmental risk factors may have much larger impact on cardiovascular risk than previously appreciated. This part of this review, we discuss deficiencies and gaps in knowledge and opportunities for future research.

**Keywords** Noise • Air pollution • Oxidative stress • Inflammation • Dysautonomia • Cardiovascular disease

**Environmental stressors and cardio-metabolic disease: part I—epidemiologic evidence supporting a role for noise and air pollution and effects of mitigation strategies**

Thomas Münzel<sup>1,2</sup>, Mette Sørensen<sup>3</sup>, Tommaso Gori<sup>1</sup>, Frank P. Schmidt<sup>1</sup>, Xiaoquan Rao<sup>1</sup>, Jeffrey Brook<sup>4</sup>, Lung Chi Chen<sup>5</sup>, Robert D. Brook<sup>6</sup>, and Sanjay Rajagopalan<sup>2,8</sup>

**Abstract** Environmental factors can act as facilitators of chronic non-communicable diseases. Ambient noise and air pollution collectively interact with other environmental risk factors in importance, contributing to over 70% of the disease and disability burden associated with low-income and middle-income risk factors. In the first part of this review, we discussed the global burden and epidemiologic evidence supporting the importance of these novel risk factors as facilitators of cardiovascular disease. In this part, we will discuss pathophysiological mechanisms responsible for noise and air pollution-mediated effects. Aside to traditional cardiovascular risk factors, a considerable body of evidence suggests that these environmental agents induce low-grade inflammation, oxidative stress, vascular dysfunction, and autonomic nervous system imbalance, thereby facilitating the development of diseases such as hypertension and diabetes. Through their impact on traditional risk factors and via additional novel mechanisms, environmental risk factors may have much larger impact on cardiovascular risk than previously appreciated. This part of this review, we discuss deficiencies and gaps in knowledge and opportunities for future research.

**Keywords** Noise • Air pollution • Oxidative stress • Inflammation • Dysautonomia • Cardiovascular disease

# Highlights Publikationen

**Supervised exercise training in peripheral arterial disease increases vascular shear stress and profunda femoral artery diameter**

Jörn F Doppeide<sup>1,2</sup>, Jennifer Rubrech<sup>1</sup>, Amelie Trumpp<sup>1</sup>, Philipp Geisler<sup>1</sup>, Geraldine C Zeller<sup>3</sup>, Boris Schnorbus<sup>1</sup>, Frank Schmidt<sup>1</sup>, Tommaso Gori<sup>1</sup>, Thomas Münzel<sup>1</sup> and Christine Espinola-Klein<sup>1</sup>

**Abstract** Arteriosclerosis is promoted by flow- and pressure-related forces such as tangential wall stress and laminar shear stress. Exercise training (ET) is known to promote arteriogenesis in peripheral arterial disease (PAD) patients. It remains unclear whether supervised ET (SET) promotes arteriogenesis more efficiently than non-SET (nSET).

**Methods and results** Forty PAD patients participated in a SET or nSET training programme (n = 20 each) and were compared to 20 healthy individuals without any history of cardiovascular events. Femoral artery diameter, flow and velocity were measured by ultrasound. Tangential wall stress and laminar shear stress were calculated for femoral arteries. Follow-up was performed after a mean of 7.45 ± 1.62 months. At follow-up, only the SET group showed a significant increase in lumen diameter of the profunda femoral artery (p = 0.03), accompanied by an increase of tangential

**Nitroglycerin induces DNA damage and vascular cell death in the setting of nitrate tolerance**

Yulia Mikheev<sup>1</sup>, Jürg Fahrner<sup>1</sup>, Matthias Oelze<sup>1</sup>, Svenja Krüger-Schlin<sup>1</sup>, Sebastian Steffen<sup>1</sup>, Philipp Weischoff<sup>1</sup>, Elena Zintz<sup>1</sup>, Paul Stamm<sup>1</sup>, Fatemeh Kashiabi<sup>1</sup>, Sver Roodhust<sup>1</sup>, Joanna Melanie Kress<sup>1</sup>, Elisabeth Ullmann<sup>1</sup>, Jan P. Traut<sup>1</sup>, Eberhard Schulz<sup>1</sup>, Bernd Epe<sup>1</sup>, Bernd Kaina<sup>1</sup>, Thomas Münzel<sup>1,2</sup>, Andreas Daiber<sup>1,2</sup>

**Abstract** Nitroglycerin (GTN) and other organic nitrates are widely used vasodilators. Their side effects are development of nitrate tolerance and endothelial dysfunction. Given the potential of GTN to induce nitro-oxidative stress, we investigated the interaction between nitro-oxidative DNA damage and vascular dysfunction in experimental nitrate tolerance. Cultured endothelial heLa cells (EA.hy 926) and Wistar rats were treated with GTN (six mice: 10–1000 µM; in vivo: 10, 20 and 50 mg/kg/day for 3 days, s.c.). The level of DNA strand breaks, 8-oxoguanine and 8-OH-dGTP DNA adducts was determined by Comet assay, dot blot and immunohistochemistry. Vascular function was determined by isometric

**Late outcomes after acute pulmonary embolism: rationale and design of FOCUS, a prospective observational multicenter cohort study**

Stavros V. Konstantinides<sup>1,2</sup>, Stefano Barco<sup>3</sup>, Stephan Rosenkranz<sup>4</sup>, Mareike Lankeit<sup>1</sup>, Matthias Held<sup>5</sup>, Felix Gorbardt<sup>6</sup>, Leonard Bruch<sup>7</sup>, Ralf Ewert<sup>8</sup>, Martin Fackling<sup>9</sup>, Julia Freitag<sup>10</sup>, Boussem-Abedschir Ghobrani<sup>11</sup>, Ekkehard Grünig<sup>12</sup>, Michael Halank<sup>13</sup>, Nadine Heydenreich<sup>14</sup>, Marius M. Hooper<sup>15</sup>, Bruno H. Lewchen<sup>16</sup>, Eckhard Mayer<sup>17</sup>, E. Joachim Meyer<sup>18</sup>, Claus Neumaier<sup>19</sup>, Christian Opitz<sup>20</sup>, Antonio Pinto<sup>21,22</sup>, Hans-Jürgen Seyfarth<sup>23</sup>, Ralf Wochler<sup>24</sup>, Bianca Zipp<sup>25,26</sup>, Beate Wilkens<sup>27</sup>, Harald Binder<sup>28</sup>, Philipp S. Wild<sup>27,28</sup>

**Abstract** Acute pulmonary embolism (PE) is a frequent cause of death and serious disability. The risk of PE-associated mortality and morbidity extends far beyond the acute phase of the disease. In earlier follow-up studies, as many as 30% of the patients died during a follow-up period of up to 3 years, and up to 50% of patients continued to complain of dyspnea and/or poor physical performance 6 months to 3 years after the index event. The most feared 'late sequelae' of PE is chronic thromboembolic pulmonary hypertension (CTEPH), the true incidence of which remains obscure due to the large margin of error in the rates reported by mostly small, single-center studies. Moreover, the functional and hemodynamic changes corresponding to early, possibly reversible stages of CTEPH, have not been systematically investigated. The ongoing Follow-Up after acute pulmonary embolism (FOCUS) study will prospectively enroll and systematically follow, over a 2-year period and with a standardized comprehensive program of clinical, echocardiographic, functional and laboratory testing, a large multicenter prospective cohort of 1000 unselected patients (all-comers) with acute symptomatic PE. FOCUS will possess adequate power to provide answers to relevant remaining questions regarding the patients' long-term morbidity and mortality, and the temporal pattern of post-PE abnormalities. It will hopefully provide evidence for future guideline recommendations regarding the selection of patients for long-term follow-up after PE, the modalities which this follow-up should include, and the findings that should be interpreted as indicating progressive functional and hemodynamic post-PE impairment, or the development of CTEPH.

**REVIEW ARTICLE THEMED ISSUE**

**Targeting vascular (endothelial) dysfunction**

Correspondence: Prof. Dr. Andreas Daiber or Prof. Dr. Thomas Münzel, Universitätsklinikum der Johannes Gutenberg Universität Mainz, R. Medizinische Klinik, Langenbeckstr. 1, 55131 Mainz, Germany. E-mail: andreas.daiber@ukm.uni-mainz.de; tom.muensel@ukm.uni-mainz.de

Received 11 November 2015; Revised 28 April 2016; Accepted 9 May 2016

Andreas Daiber<sup>1,2</sup>, Sebastian Steffen<sup>3</sup>, Alina Weber<sup>1</sup>, Vladimir V. Shouvarov<sup>4</sup>, Vladimir R. Muznykariyov<sup>5</sup>, Ismael Laher<sup>6</sup>, Huijie Li<sup>7,8</sup>, Santiago Lamas<sup>9</sup> and Thomas Münzel<sup>1,2</sup>

**Abstract** Cardiovascular diseases are major contributors to global deaths and disability-adjusted life years, with hypertension a significant risk factor for all causes of death. The endothelium that lines the inner wall of the vasculature regulates essential haemostatic functions, such as vascular tone, circulation of blood cells, inflammation and platelet activity. Endothelial dysfunction is an early predictor of atherosclerosis and future cardiovascular events. We review the prognostic value of obtaining measurements of endothelial function, the clinical techniques for its determination, the mechanisms leading to endothelial dysfunction and its therapeutic treatment of endothelial dysfunction. Since vascular oxidative stress and inflammation are major determinants of endothelial function, we have also addressed current antioxidant and anti-inflammatory therapies. In the light of recent data to dispute the prognostic value of endothelial function in healthy human cohorts, we also discuss alternative diagnostic parameters such as arterial stiffness index and intraluminal flow velocity. We also suggest that assessing vascular function, including that of smooth muscle and non-vascular adhesion tissues, may be an appropriate parameter for clinical investigations.

**NOISE**

**Noise Annoyance Is Associated with Depression and Anxiety in the General Population- The Contribution of Aircraft Noise**

Marlene E. Beutel<sup>1</sup>, Claus Jäger<sup>2</sup>, Eva M. Klein<sup>3</sup>, Philipp Wirth<sup>4,5</sup>, Karl Lackner<sup>6</sup>, Maria Böttner<sup>7</sup>, Harald Binder<sup>8</sup>, Matthias Michal<sup>9</sup>, Jörg Wittkop<sup>10</sup>, Eberhard Schulz<sup>11</sup>, Thomas Münzel<sup>12</sup>

**Abstract** 1 Department of Psychosomatic Medicine and Psychotherapy, University Medical Center of the Johannes Gutenberg University Mainz, Mainz, Germany; 2 Medical Clinic for Cardiology, Angiology and Intensive Care Medicine, University Medical Center of the Johannes Gutenberg University Mainz, Mainz, Germany; 3 Preventive Cardiology and Preventive Medicine, Department of Medicine II, University Medical Center of the Johannes Gutenberg University Mainz, Mainz, Germany; 4 Center for Thrombosis and Hemostasis, University Medical Center of the Johannes Gutenberg University Mainz, Mainz, Germany; 5 German Center for Cardiovascular Research (DZHK) partner site Mainz, University Medical Center of the Johannes Gutenberg University Mainz, Mainz, Germany; 6 Institute for Clinical Chemistry and Laboratory Medicine, University Medical Center of the Johannes Gutenberg University Mainz, Mainz, Germany; 7 Institute for Health Economics, University Medical Center of the Johannes Gutenberg University Mainz, Mainz, Germany; 8 Institute for Health Economics, University Medical Center of the Johannes Gutenberg University Mainz, Mainz, Germany; 9 Institute for Health Economics, University Medical Center of the Johannes Gutenberg University Mainz, Mainz, Germany; 10 Institute for Health Economics, University Medical Center of the Johannes Gutenberg University Mainz, Mainz, Germany; 11 Institute for Health Economics, University Medical Center of the Johannes Gutenberg University Mainz, Mainz, Germany; 12 Institute for Health Economics, University Medical Center of the Johannes Gutenberg University Mainz, Mainz, Germany

**CARDIOVASCULAR FLASHLIGHT**

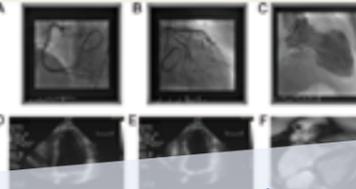
**Airborne disease: a case of a Takotsubo cardiomyopathy as a consequence of nighttime aircraft noise exposure**

Thomas Münzer<sup>1,2\*</sup>, Malke Knorr<sup>1</sup>, Frank Schmidt<sup>1</sup>, Stephan von Bardeleben<sup>1</sup>, Tommaso Gori<sup>1</sup>, and Eberhard Schulz<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Medizinische Klinik und Poliklinik, Karthago, Johannes Gutenberg Universität, Langenbeckstrasse 1, Mainz 55121, Germany and <sup>2</sup> Center for Cardiology, Cardiology I, University Medical Center Mainz, Langenbeckstrasse 1, Mainz 55121, Germany

\* Corresponding author: Tel: +49 (0)31 37288; Fax: +49 (0)31 37 285; Email: [tmuenzer@juni-mainz.de](mailto:tmuenzer@juni-mainz.de)

Chronic noise exposure (in particular nighttime noise) leads to disturbances of activities, sleep, and communication. As a consequence, emotional responses or annoyance will lead to stress reactions characterized by an activation of the sympathetic nervous system and/or increased levels of circulating stress hormones. We report here a case of a patient, who was exposed to heavy nighttime aircraft noise and was presenting the next morning to our chest pain unit with typical chest pain suggestive of an acute coronary syndrome. In the past, the patient had a resection of the mitral valve 4 years ago because of severe mitral regurgitation. The ECG revealed a normal sinus rhythm. The echocardiogram showed a typical Takotsubo syndrome and elevated levels of stress hormones and troponin and brain natriuretic peptide (BNP) levels were elevated (BNP: 3.17 ng/ml (normal < 0.1 ng/ml)). The subsequent left heart catheterization procedure excluded a significant coronary artery disease of the left anterior descending, the circumflex, and the right coronary artery, while the left ventricular angiogram and echocardiography showed a typical Takotsubo syndrome (TTS) with apical ballooning and a global impairment of the systolic left ventricular function. Therapy with the AT1 receptor blocker valsartan and the  $\beta$ -blocker metoprolol ( $2 \times 5$  mg) was initiated. A left ventricular assist device was implanted.



**Gebrochenes Herz durch Fluglärm**

**CARDIOVASCULAR FLASHLIGHT**

**Pheochromocytoma triggers takotsubo syndrome complicated by cerebral and peripheral embolic events**

Kai Helge Schmidt<sup>1</sup>, Tina Herholz<sup>1</sup>, Jens Rodeck<sup>1</sup>, Nico Abegunwardene<sup>1</sup>, Karl-Friedrich Kreitzer<sup>2</sup>, and Thomas Münzer<sup>1,2\*</sup>

<sup>1</sup> Center of Cardiology, Cardiology I, University Medical Center Mainz, Langenbeckstrasse 1, Mainz, 55121, Germany; <sup>2</sup> Department of Internal Medicine, University Medical Center Mainz, Langenbeckstrasse 1, Mainz, 55121, Germany and <sup>3</sup> Department of Diagnostic Pathology, University Medical Center Mainz, Langenbeckstrasse 1, Mainz, 55121, Germany

\* Corresponding author: Tel: +49(0)31 37288; Fax: +49(0)31 37 285; Email: [tmuenzer@juni-mainz.de](mailto:tmuenzer@juni-mainz.de)

A 25-year-old female with Chinese origin was referred to our chest pain unit by a general practitioner because of chest pain during exercise, weakness, nausea, vomiting, and headache. The electrocardiogram showed a sinus tachycardia and a T-wave inversion in the precordial and inferior leads. The left heart catheterization procedure excluded a significant coronary artery disease (Panel A and B) and showed a triggers takotsubo syndrome (TTS) like change in left ventricular function (Panel C). The echocardiogram revealed a thrombus located in the apex and an impaired systolic function of the apical and midventricular segments (Panel D), a mild hypercontractility of the basal segments fitting to the diagnosis of TTS. The ejection fraction was reduced to 25–30%. The cardiac MRI confirmed the large ventricular thrombus located in the apex and the diagnosis of TTS (Panel E–G). Because of the left ventricular thrombus a PFO of the head was performed with the



**Gebrochenes Herz durch Tumor, der Stresshormone produziert**

# Interessante Fallbeispiele ...

aus dem Zentrum für Kardiologie

**CARDIOVASCULAR FLASHLIGHT**

**Percutaneous transvenous direct annuloplasty of a human tricuspid valve using the Valtech Cardioband**

Ralph Stephan von Bardeleben<sup>1,2\*</sup>, Alexander Tassin<sup>1</sup>, Tilman Entsch<sup>1</sup>, Thomas Münzer<sup>1</sup> and Eberhard Schulz<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Heart Center, Cardiology I, University Medicine, Johannes Gutenberg University, Mainz, Germany and <sup>2</sup> Department of Radiology, University Medicine, Johannes Gutenberg University, Mainz, Germany

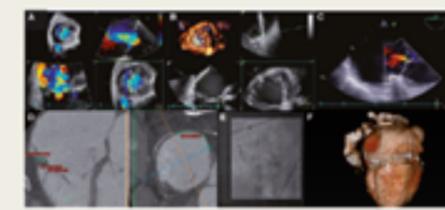
\* Corresponding author: Tel: +49(0)31 37288; Fax: +49(0)31 37 285; Email: [Stephan\\_von\\_Bardeleben@juni-mainz.de](mailto:Stephan_von_Bardeleben@juni-mainz.de) or Tel: +49(0)31 37 288; Fax: +49(0)31 37 285; Email: [tmuenzer@juni-mainz.de](mailto:tmuenzer@juni-mainz.de)

We report here a case of a 80-year-old man with signs of right heart failure, severe tricuspid regurgitation (TR), tricuspid annular dilation to 5.2 × 7cm, mixed pre- and post-catheter pulmonary artery hypertension (PAH: 40 mmHg), beginning lung fibrosis, infrarenal abdominal aortic aneurysm, and pericardial cysts underwent a direct tricuspid annuloplasty using a novel transvenous approach with a flexible ring system (Valtech Cardioband Tricuspid). The implantation procedure of this non-CE-mark device was approved by ethics committee and the national German Medical Product Control Authorities (BfArM, Bonn, Germany).

Procedural workup included transthoracic and transesophageal echocardiography and a pre-procedural computed tomography scan of the tricuspid ring anatomy to check for its relation to the right coronary artery. Invasive left and right heart catheterization was performed before the implantation and significant coronary artery disease successfully treated with two drug eluting coronary stents in the left anterior descending and circumflex artery.

Implantation of the device was performed under general anesthesia with coronary guidewires placed in the right coronary artery. The was also a femoral venous access with a 24F transapical sterile sheath that was placed next to the aortic root in the right atrium. After stimulation of all necessary ring positions with the transapical sterile sheath and an implant catheter, the procedure was executed under fluoroscopic and three-dimensional transesophageal echocardiography flexible disc MPR (multi-planar reconstruction) guidance using GE Vivid E95 ultrasound scanner. A flexible fabric tube (Cardiband) size F was implanted in the tricuspid ring from the aortic root via anterior and posterior tricuspid ring to the beginning of the septal leaflet near the coronary sinus. The band was implanted along the annular ring using 16 anchor screws of 4 and 4 mm length. Finally, the band was released and cinched to 3.5 cm shortening achieving an acute reduction to TR I+.

The post-procedural course was unremarkable. No relevant bleeding and no pericardial effusion were noted and the patient could be mobilized the following day. A computed tomography scan at Day 4 prior to discharge showed a



**Reparatur einer Undichtigkeit der Trikuspidalklappe – durch ein Cardioband Weltweit die 2. Prozedur**



# Stiftungen, Auszeichnungen und Stipendien





# STIFTUNG MAINZER HERZ

## Stiftung Mainzer Herz

### Über die Stiftung

Die im Jahr 2007 gegründete Stiftung Mainzer Herz hat den Zweck, **Forschung und Lehre zu fördern** sowie die **Patientenversorgung** im Zentrum für Kardiologie kontinuierlich zu verbessern.

Das beginnt bereits bei der Prävention, also der Vorsorge und der Vorbeugung dieser Erkrankungen, und endet bei der optimalen Versorgung von Patienten, die einen akuten Herzinfarkt erlitten haben.

**Jedes Jahr erleiden etwa 300.000 Menschen in Deutschland einen Herzinfarkt.** Ungefähr 65.000 Menschen sterben daran. Bis 2025 rechnen die Experten mit einer Verdoppelung dieser Zahl.

Deshalb dürfen die **Bemühungen in Bezug auf Forschung und Prävention nicht nachlassen.** Um **Ursachen von Krankheiten** zu erkennen und **neue Therapieformen** entwickeln zu können, ist die vorklinische und klinische Forschung wichtig.

Ein **wichtiges Forschungsprojekt**, das unter anderem Förderung durch die Stiftung Mainzer Herz erfährt, ist die **Gutenberg-Gesundheits-Studie**. Es nehmen etwas über 15.000 Bürger im Alter zwischen 35 und 75 Jahren aus dem Landkreis Mainz-Bingen teil. Die Forschungsergebnisse sollen der Schlüssel sein, um das individuelle Risiko einer Person für Volkskrankungen besser vorhersagen zu können.

Ein neuer Schwerpunkt im zu unterstützen den Forschungsbereich sind die **Auswirkungen von Lärm („Fluglärm“) auf die Gesundheit mit besonderem Fokus auf Herz-Kreislauf-Erkrankungen.**

Die **Diagnostik und Behandlung akuter Herzinfarkte in unserer Chest Pain Unit** (Brustschmerz-Einheit) sowie die **Diagnostik und Therapie koronarer Herzerkrankungen und Herz-Rhythmus-Störungen in den Fachabteilungen des Zentrums** für Kardiologie sind der Stiftung ebenfalls wichtig.

Für die Verwirklichung dieser ambitionierten Ziele sind eine intensive Forschungstätigkeit und eine erstklassige Ausbildung von Ärzten und Pflegepersonal, aber auch eine moderne Apparate-Ausstattung von zentraler Bedeutung.

**Prävention und Gesundheitsförderung** sollen die Lebensqualität der Menschen und **im Besonderen von Kindern und Jugendlichen verbessern.** Denn mit einem vorausschauenden und verantwortungsvollen Lebensstil lassen sich viele Herz-Kreislauf-Erkrankungen vermeiden. Die Stiftung Mainzer Herz hat es sich deshalb zur Aufgabe gemacht, bereits frühzeitig mit einem gezielten Präventionsprogramm, der **Kinderakademie Gesundheit**, an Kinder und Jugendliche heranzutreten.

## Wissenschaftspreise der Stiftung Mainzer Herz 2016

Am 19.11. wurden im Rahmen des Balls der Stiftung Mainzer Herz die jährlichen Wissenschaftspreise der Stiftung verliehen:

### Preisträger aus dem Bereich Klinische Forschung

- **Dr. med. Ioannis Drosos** für die Arbeit „Differences between perivascular adipose tissue surrounding the heart and the internal mammary artery: possible role for the leptin-inflammation-fibrosis-hypoxia axis“
- **Dr. med. Thomas Jansen** für die Arbeit „Coronary evaginations and peri-scaffold aneurysms following implantation of bioresorbable scaffolds: incidence, outcome, and optical coherence tomography analysis of possible mechanisms“

### Preisträger aus dem Bereich Vorklinische Forschung

- **Dr. rer. Nat Rajinikanth Gogiraju** für die Arbeit „Endothelial deletion of protein tyrosine phosphatase-1B protects against pressure overload-induced heart failure in mice“
- **Dr. med. Moritz Brandt** für die Arbeit „NOX2 amplifies acetaldehydemediated cardiomyocyte mitochondrial dysfunction in alcoholic cardiomyopathy“

## Gefördert durch die Stiftung Mainzer Herz 2016

V.l.n.r.: die Preisträger Dr. Gogiraju, Herr Drosos, Moderatorin Lisa Ruhfus, Prof. Förstermann, Wissenschaftlicher Beirat der Stiftung, Prof. Münzel, und die Preisträger Dr. Brandt und Dr. Jansen.



### Verleihung der Promotionspreise 2016 und des Wissenschaftspreises 2016 der Robert-Müller-Stiftung im Rahmen des conventio medicinae am 24.11.2016

Prof. Münzel überreicht die Urkunden an...



...Christiane Leidinger



...Katharina Schlochow



...Franco Varveri

## Robert-Müller-Stiftung Über die Stiftung

Die Robert-Müller-Stiftung wurde 1966 durch den Verleger Robert Müller aus Wiesbaden-Sonnenberg errichtet.

Zweck der Stiftung ist die unmittelbare Förderung der Wissenschaft und Forschung am Fachbereich der Universitätsmedizin der Johannes Gutenberg-Universität Mainz, vornehmlich auf dem Gebiet der Angio-Kardiologie.

Hierzu gehören die Unterstützung

- der Lehr- und Forschungseinrichtungen,
- die Förderung bestimmter fachlich und zeitlich begrenzter Forschungsvorhaben,
- wissenschaftlicher Arbeiten und Veröffentlichungen sowie
- die Gewährung von Beihilfen in jeglicher Form zu Forschungs- und Studienreisen.

## Promotionspreise der Robert-Müller-Stiftung 2016

Jeweils ein mit 12 x 1.000 Euro dotiertes Promotionsstipendium wurde verliehen an

### ■ Frau cand. med. Christiane Leidinger

Thema der Arbeit:  
„Bedeutung von Transforming Growth Factor-beta (TGFβ) für vaskuläre Umbauprozesse nach venöser Thrombose: Untersuchungen im Mausmodell“

### ■ Frau cand. med. Katharina Schochlow

Thema der Arbeit:  
„Incidence, classification, associations and prognostic impact of strut fractures – a multicenter trial“

### ■ Herr cand med. Franco Varveri

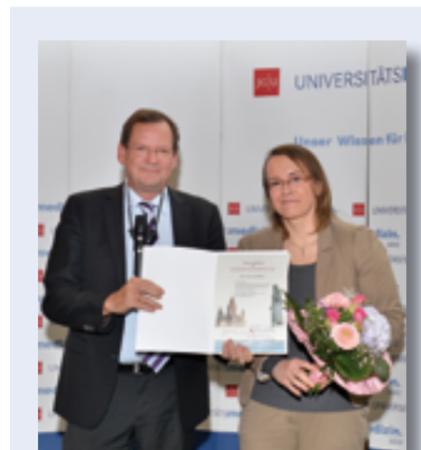
Thema der Arbeit:  
„Einfluss von E-Zigaretten auf die Gefäßfunktion“

## Wissenschaftspreis der Robert-Müller-Stiftung 2016

Der mit 10.000 Euro honorierte Wissenschaftspreis der Robert-Müller-Stiftung wurde verliehen an

### ■ Frau cand. med. Anja Käberich

Thema der Arbeit:  
„Age-adjusted high-sensitivity troponin T-cut-off value for risk stratification of pulmonary embolism“



von Prof. Münzel überreicht an Anja Käberich

## Robert Müller Lecture

Seit dem Jahr 2010 gibt es die Robert Müller Lecture, zu der namhafte Wissenschaftler auf dem Gebiet der Herz-Kreislauf-Forschung nach Mainz eingeladen werden.

Folgende Wissenschaftler referierten im Jahr 2016:



27.04.2016

**Dr. Mette Soerensen,**  
Danish Cancer Society Copenhagen  
„Road Traffic and Cardiovascular Disease“



02.06.2016

**Dr. med. Dipl. oec. med. Michael Lichtenberg,**  
Klinikum Arnsberg  
„Interventionelle Therapie der Unterschenkel-pAVK“



15.06.2016

**Prof. Dr. med. Thomas Meinertz,**  
Hamburg  
„Historie der Kardiologie mit Schwerpunkt Rhythmologie an der Universitätsmedizin Mainz“



29.06.2016  
**PD Dr. med. habil. Volker Busch,**  
 Universität Regensburg  
 „Unter Strom und ständig online – vom klugen Umgang mit Reizflut und Multitasking“



04.08.2016  
**PD Dr. med. Dr. rer. nat. Christian Templin,**  
 Universitäres Herzzentrum Zürich  
 Takotsubo Register



05.09.2016  
**David G. Harrison, MD, FACC, FAHA,**  
 Vanderbilt University School of Medicine,  
 Nashville TN, USA  
 „New data, update on scientific projects“



25.10.2016  
**PhD Martin Rössli,**  
 Swiss Tropical and Public Health Institute,  
 Ass. Institute of the University of Basel  
 „Welcher Lärm ist besonders schädlich für das Herz-Kreislauf-System?“



15.11.2016  
**Prof. David Newby,**  
 University of Edinburgh  
 „Air Pollution and Cardiovascular Disease“



Verleihung des Promotionspreises der Margarete-Waitz-Stiftung



Der Preisträger des Hans-Blömer-Young-Investigator-Award:  
 Dr. Lukas Hobohm

### Margarete-Waitz-Stiftung Über die Stiftung

Die Margarete-Waitz-Stiftung wurde 2004 in Umsetzung des testamentarischen Willens der zwei Jahre zuvor verstorbenen Stifterin und Mainzer Bürgerin Magarete Waitz als gemeinnützige Stiftung bürgerlichen Rechts mit Sitz in Mainz gegründet.

Zweck der Stiftung ist die Förderung des Zentrums für Kardiologie der Universitätsmedizin Mainz und hierbei insbesondere die Unterstützung des medizinischen Nachwuchses.

Mit dem Promotionspreis der Stiftung sollen hervorragende wissenschaftliche Promotionsarbeiten ausgezeichnet werden, die am Zentrum für Kardiologie der Universitätsmedizin Mainz abgeschlossen wurden und die einen wesentlichen Beitrag zur medizinisch-wissenschaftlichen Forschung geleistet haben.

### Promotionspreis der Margarete-Waitz-Stiftung 2016

Der Promotionspreis der Margarete-Waitz-Stiftung wurde an Dr. med. Steffen Daub vergeben.

■ **Dr. med. Steffen Daub** erhält den Preis für seine mit „summa cum laude“ bewertete Promotionsarbeit.

Thema der Arbeit:  
 „Effekt der CD40 Ligand Defizienz auf Angiotensin II vermittelte Hypertension im Mausmodell“

### Hans-Blömer-Young- Investigator-Award für Dr. Lukas Hobohm

Die Deutsche Gesellschaft für Kardiologie würdigt die Forschungsarbeit von Dr. Lukas Hobohm mit dem „Hans-Blömer-Young- Investigator-Award“

■ Forschung zu Erkrankung des Lungengefäßsystems zielt auf verbesserte Diagnostik ab

Die chronisch-thromboembolische pulmonale Hypertonie (CTEPH) ist eine bestimmte Form des Lungenhochdrucks, die als fortschreitende und lebensbedrohliche Erkrankung gilt. Sie entsteht durch wiederholt in die Lunge gelangende Blutgerinnsel. Der Nachwuchswissenschaftler Dr. Lukas Hobohm vom Centrum für Thrombose und Hämostase (CTH) und des Zentrums für Kardiologie der Universitätsmedizin Mainz fand jetzt heraus, dass Angiotensin-2 (Ang-2), ein Wachstumsfaktor und Regulator für Blut- und Lymphgefäße, bei CTEPH-Patienten verstärkt vorhanden ist. Dieses Forschungsergebnis legt den Schluss nahe, dass die Bestimmung der Ang-2-Konzentration im Blut in Zukunft als diagnostischer Marker genutzt werden könnte, um ein erhöhtes Risiko für die Entwicklung einer CTEPH frühzeitig zu erkennen.



# Veranstaltungen

des Zentrums für Kardiologie



# Weiterbildung Pflegeexperte

Chest Pain Unit

## Weiterbildung Pflegeexperte Chest Pain Unit

Autor: G. Maas

— Auch in diesem Jahr hat wieder eine Gruppe von 20 Gesundheits- und Krankenpflegerinnen erfolgreich an der Weiterbildung zum Pflegeexperten für Chest Pain Units in Mainz teilgenommen.

Wie bereits in den letzten Jahren kommen auch diesmal die Teilnehmer aus ganz Deutschland. Manche Krankenhäuser schicken inzwischen regelmäßig Mitarbeiter zu uns, es kamen jedoch in jedem Jahr auch neue Arbeitgeber dazu, die Ihren Mitarbeitern die Teilnahme an unserem Kurs ermöglichen. Dies ist nicht nur damit zu begründen, dass die ehemaligen Teilnehmer sehr zufrieden mit uns waren und wir uns einen hervorragenden Ruf aufgebaut haben – sondern es ist auch eine Reaktion darauf, dass die Deutsche Gesellschaft für Kardiologie (DGK) die Weiterbildung als Empfehlung in ihre Zertifizierungskriterien für Chest Pain Units aufgenommen hat.

Inzwischen können wir in Mainz längst nicht mehr alle Anfragen befriedigen,

sodass wir uns mit der DGK aktuell in intensiven Gesprächen befinden, was die Ausweitung unserer Weiterbildung auf andere Standorte betrifft.

Mein Dank gilt erneut allen Dozenten, die unentgeltlich und dennoch mit viel Engagement unsere Weiterbildungsteilnehmer unterrichten.

Im letzten Kurs waren dies: Dr. Sonnenschein, Dr. Klett, Dr. Mollnau, Dr. Sagoschen, Dr. Schmidt, Dr. Schnorbus, Dr. Distelmeier, Dr. Perne, Dr. Wagner, Dr. Garcia-Martinez, Frau Hauenstein, Herr Keber und Herr Michel.



Landkarte Deutschland, mit Markierungen aus welchen Bundesländern und Städten bereits Teilnehmer bei uns waren.



## Zertifiziertes Notfalltraining

### Notfalltraining 2016

Autor: I. Sagoschen

— Auch nach der Neufassung der Leitlinien zur kardiopulmonalen Reanimation durch die führende Fachgesellschaft (ERC = European Resuscitation Council) im Jahre 2015 steht die frühe Erkennung des gefährdeten Patienten und das schnelle und strukturierte Eingreifen sowohl durch Laien als auch durch medizinisches Personal an erster Stelle.

Im Jahr 2012 wurde im Zentrum für Kardiologie begonnen, die Mitarbeiter des pflegerischen und ärztlichen Dienstes intensiv weiter in Maßnahmen der initialen und erweiterten kardiopulmonalen Reanimation zu schulen.

Dabei wurde und wird der Umfang und die Intensität der im Gesundheitssystem üblichen regelmäßigen Schulungen deutlich überschritten:

Die ärztlichen Mitarbeiter werden in der höchsten ERC-Ausbildungsstufe ALS Provider (Advanced Life Support; in Zusammenarbeit mit der Klinik für Anästhesiologie (Direktor Univ.-Prof. Dr. C. Werner)) qualifiziert und sind damit in der Lage, die Wiederbelebung als „Team Leader“ zu leiten und alle notwendigen Maßnahmen zu initiieren.

Dabei arbeiten sie natürlich Hand in Hand mit den pflegerischen Mitarbeitern, welche nach dem gleichen Kurssystem in haus-internen Schulungen in der Ausbildungskategorie ILS (Immediate Life Support) ausgebildet werden.

Auch in Zeiten stetig steigender Patientenzahlen und hoher Bettenauslastungen legen wir weiterhin Wert darauf, dass diese Ausbildung in einem realen Umfeld, also in Räumen der normalen Patientenversorgung stattfindet, um optimale Trainingsresultate zu erreichen.

In diesem Kurssystem wurden seit 2012 an die 300 Mitarbeiter entsprechend qualifiziert.

2016 erweiterten wir unser internes Angebot und qualifizierten 5 Mitarbeiter als BLS (Basic Life Support) Instruktoren, welche

Bei den Notfalltrainings ist „Hand anlegen“ gefordert: Die Kursteilnehmer bei Druckmassage und Beatmung.



zukünftig die weiteren Mitarbeiter (Verwaltungsangestellte, Sekretariate, etc. . .) in Maßnahmen der Basiswiederbelebung schulen – als Ergänzung unseres pflegerischen und ärztlichen Dienstes, jedoch im gleichen Kurs- und Ausbildungssystem.

Dadurch wollen wir sicherstellen, dass in allen Notfallsituationen Mitarbeiter in einer optimal aufeinander abgestimmten Patientenversorgung reagieren können.

Dies war in 2016 auch im Rahmen der in unserem Hause veranstalteten Kurse „Pflegeexpertin/Pflegeexperte Chest Pain Unit“ und des Kurses „Chest Pain Unit Kompakt“ der DGK Akademie ein fester Bestandteil der Ausbildung. Bereichsspezifische Notfalltrainings (Herzkatheterlabore, Echokardiografie, Intensivmedizin) runden

diese Bemühungen ab. Ebenso wie die weitere Standardisierung der Notfallausstattung in den Bereichen, die in 2016 erneut überarbeitet und an die aktuellen Bedürfnisse angepasst wurde.

Das Ausbildungsteam, welches die internen Ausbildungen führend übernimmt, steht darüber hinaus auch bei Veranstaltungen der Kinderakademie der Stiftung Mainzer Herz bereit, um Kindern und Jugendlichen aus Rheinland-Pfalz, dem Saarland und Hessen die Grundlagen der kardiopulmonalen Wiederbelebung beizubringen.

#### Kontakt

■ **Dr. med. Ingo Sagoschen**  
Oberarzt Intensivmedizin

# Zukunftsworkshop

im Zentrum für Kardiologie



Hier werden neue Ideen entwickelt: Die Teilnehmer des Zukunftswshops bei der Arbeit

## Innovations- und Projekttag 2016

Autor: G. Maas

— In der Literatur wird ein Zukunftsworkshop als Methode beschrieben, um die Phantasie anzuregen, neue Lösungen zu entwickeln und gewohnte Handlungsstrategien zu überdenken.

Vor dem Hintergrund der rasanten Entwicklungen innerhalb der Kardiologie in den letzten zwei Jahren (Zentrumsbildung, Eröffnung der ersten Vorhofflimmer-Unit Deutschlands, Bezug des Neubaus der Kardiologie II, Ausbau der interventionellen Klappentherapie) erschien uns der Einsatz dieser Methode als eine erfolgsversprechende Möglichkeit, auf die Fülle von Veränderungen und Herausforderungen zu reagieren.

Konkret haben wir uns mit dem Zukunftsworkshop die Aufgabe gemacht, die aktuelle Situation unseres Zentrums zu beleuchten und bestehende Prozesse zu überprüfen – gemeinsam mit den Mitarbeitern aus allen Bereichen und aus den verschiedenen Berufsgruppen. Häufig liegen Probleme nicht dort, wo sie auf den ersten Blick vermutet werden, und die Gründe für entstehende Schwierigkeiten sind selten sofort klar. Für uns heißt das, zu reflektieren und sich Fragen zu stellen:

- Wo stehen wir?
- Was wollen unsere Patienten?
- Was machen wir gut?
- Wo müssen wir besser werden?
- Warum ist das so?
- Was wollen unsere Mitarbeiter?
- Was verändert sich?
- In welche Richtung müssen wir uns entwickeln?

Ziel war es, gemeinsam ein Zukunftsbild zu entwickeln und dabei auf die Erfahrungen, Kenntnisse und Kreativität aller Beteiligten zurückzugreifen.

Unter der Leitung und Moderation von Dipl. Sozialpädagogin und Kommunika-

tionstrainerin Diana Wollenweber und Dipl.-Pflegerin (FH) Gabriele Maas, Klinikmanagerin Zentrum für Kardiologie, fand am 29.7.2016 der erste ganztägige Zukunftsworkshop statt.

Die Veranstaltung war bewusst außerhalb des täglichen Arbeitsumfeldes in einem Landgasthof geplant.

Insgesamt 30 Vertreter aus allen Berufsgruppen und Bereichen des Zentrums für Kardiologie sind der Einladung gefolgt.

Durch die Einbindung von Mitarbeitern aus den verschiedensten Bereichen und Berufsgruppen wurde ein vielschichtiges und umfassendes Bild unserer Klinik gezeichnet. So konnten die Probleme und Stärken des Zentrums für Kardiologie gut analysiert werden.

In gemeinsamen Gesprächen und in Gruppenarbeiten wurden Arbeitsprozesse sowie Schnittstellen betrachtet und auftretende Schwächen, aber auch bereits funktionierende Prozesse identifiziert.

Anhand der herausgearbeiteten Problemstellungen wurden verschiedene Lösungsvorschläge für Maßnahmen entwickelt, die am Ende des Tages den Direktoren des Zentrums, Univ.-Prof. Dr. Thomas Münzel und Univ.-Prof. Dr. Thomas Rostock, präsentiert wurden. Die meisten der Vorschläge fanden Zustimmung und wurden zur Umsetzung beauftragt.

Einige der beschlossenen Maßnahmen, wie zum Beispiel ein tägliches Arzt-Pflege-Briefing zum Schichtwechsel, die Prozessanalyse im Bereich des Herzultraschalls und die Erstellung eines zentruminternen Newsletters konnten direkt in Angriff genommen werden. Andere, wie zum Beispiel der Service Point für Patienten im Flurbereich des 2. OG werden jetzt im Verlauf umgesetzt.

Für Probleme, deren Lösung nicht im Bereich der Kardiologie liegt, wie zum

Beispiel die Neubeschilderung in Gebäude 605 und die Verbesserung des Patiententransportdienstes, wurden entsprechende Anträge beim Klinikvorstand eingereicht.

Die Durchführung vierteljährlicher Strukturmeetings gehört zu den wichtigsten Ergebnissen des Zukunftswshops. Hier sollen die Ideen des Workshops weiterentwickelt und die Ergebnisse der bereits eingeleiteten Maßnahmen evaluiert werden. Das erste Meeting fand bereits am 13.10.2016 statt.

Insgesamt wurden der Workshop und die daraus folgenden Strukturmeetings von den Mitarbeitern des Zentrums begrüßt und gut angenommen. Die gemeinsamen Prozessanalysen erbringen nicht nur gute Verbesserungsvorschläge, sondern verhelfen den Mitarbeitern auch zu einem besseren Verständnis der Arbeitsabläufe in anderen Bereichen. Die Möglichkeit, konstruktiv an der Entwicklung der Prozesse und an der Problemlösung mitzuarbeiten, fördert den Teamgeist und die Zufriedenheit.

Aufgrund der positiven Resonanz beabsichtigen wir in den kommenden Jahren die Veranstaltung zu wiederholen und die innovativen Potentiale des Instrumentes Zukunftsworkshop zu nutzen.

Autor: K. Stelzer

Montags trifft sich von 18 – 19 Uhr in der Turnhalle des Gebäudes 920 auf dem Gelände der Universitätsmedizin die Herzsportgruppe.

Die sporttherapeutische Betreuung führt hauptverantwortlich Dennis Meunier, Master of Science in Sportwissenschaft (Schwerpunkt Gesundheitsförderung und Therapie durch Sport). Er wird durch die Kollegen des Instituts für Physikalische

Therapie, Prävention und Rehabilitation in Kooperation mit dem Verein „Gesundheit für Alle“ der Johannes Gutenberg-Universität unterstützt.

Die ärztliche Betreuung erfolgt durch die Mitarbeiter des Zentrums für Kardiologie. Die Sportgruppe richtet sich an alle Patienten mit Herzerkrankungen.

Egal ob bei Ihnen ein Herzklappenfehler vorliegt oder ob Sie einen Herzinfarkt oder eine Herzoperation überstanden

haben, jeder ist willkommen. Nach Genehmigung durch die Krankenkasse erfolgt die Anmeldung beim Verein, damit Sie während der Trainingseinheit Versicherungsschutz haben. Nun steht einem gesundheitsorientierten, durch Experten betreutem und finanziell durch die Krankenkassen unterstütztem Training nichts mehr im Weg.

Wir freuen uns auf Ihr Kommen!

**Informationen**

- **Dr. med. Kathrin Stelzer**  
E-Mail:  
kathrin.stelzer@unimedizin-mainz.de

# Herzsportgruppe – Wir freuen uns auf Sie!

**Sie benötigen**

- Lust und Freude, durch Bewegung etwas für sich zu tun
- eine ärztliche Verordnung über 90 Übungseinheiten Herzsport, die Sie bei Ihrer Krankenkasse zur Kostenzusage einreichen
- einen ausgefüllten Anmeldebogen für den Verein „Gesundheit für Alle“, um während der Übungseinheiten versichert zu sein. Dieser liegt dem Flyer bei.

Abschließend erfolgt die Anmeldung beim Verein „Gesundheit für alle“ mit den o.g. Unterlagen. Und schon kann es losgehen – wir freuen uns auf Sie!

**Wo und wann findet die Übungseinheit statt?**

- Gebäude 920, Sporthalle der Klinik für Psychiatrie und Psychosomatik – hier steht uns neben der Sporthalle auch ein Sportfeld im Freien zur Verfügung.
- montags 18 – 19 Uhr

**Ansprechpartner**  
Frau Dr. med. Kathrin Stelzer  
E-Mail:  
kathrin.stelzer@unimedizin-mainz.de

**Herzsport**  
am Zentrum für Kardiologie und dem Institut für Physikalische Therapie, Prävention und Rehabilitation  
in Kooperation mit dem Verein „Gesundheit für Alle“

## Veranstaltungen des Zentrums für Kardiologie 2016

Datum	Veranstaltung	Referate
29. – 30.01.	<b>Rhein-Main-Herztage Frankfurt</b>	<p><b>Neue Therapieziele, neue Therapieoptionen:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Neues in der Therapie der Herzinsuffizienz – B. Aßmus, Frankfurt</li> <li>■ Bioresorbierbare Scaffolds: die nächste Revolution? – T. Münzel, Mainz</li> <li>■ Blutdruck: welche Therapie-Ziele, womit? – M. Wehling, Mannheim</li> <li>■ Diabetes, Fettleber und KHK: neue Ziele? – J. Bojunga, Frankfurt</li> </ul> <p><b>Neue Leitlinien:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ ESC Leitlinie NSTEMI – J. Mehili, München</li> <li>■ ESC Leitlinie Endokarditis – R. S. von Bardeleben, Mainz</li> <li>■ ESC Leitlinie Ventrikuläre Arrhythmien und plötzlicher Herztod – T. Neumann, Bad Nauheim</li> </ul> <p><b>Antikoagulation im Zeitalter der NOAKs – wissenschaftliche Einblicke und praktische Ausblicke:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Edoxaban – Ein neuer Player in der oralen Antikoagulation – R. Bernat, Kaiserslautern</li> <li>■ Orale Antikoagulation bei VTE und Tumorerkrankung – B. Kemkes-Matthes, Gießen</li> <li>■ Wege durch den Dschungel der Antikoagulation – Welches NOAK passt zu welchem Patienten? – F. Seeger, Frankfurt</li> </ul> <p><b>Zeit für einen PARADIGMenwechsel in der Behandlung der chronischen Herzinsuffizienz!</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Natriuretische Peptide: Bedeutung als Biomarker und Hormone – T. Münzel, Mainz</li> <li>■ Der erste Vertreter der ARNI's – Was muss ich jetzt wissen? – M. Böhm, Homburg/Saar</li> </ul> <p><b>Innovation in der Antikoagulation 2016 – Das Antidot</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Benötigen wir überhaupt ein Antidot? – E. Lindhoff-Last, Frankfurt</li> <li>■ PRAXBIND (Idarucizumab) – das spezif. Antidot für Dabigatran – S. Hohnloser, Frankfurt</li> </ul> <p><b>Valvuläre Klappenerkrankungen</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Neues zur Pathophysiologie und Epidemiologie – S. Fichtlscherer, Frankfurt</li> <li>■ Neue Daten zu TAVI – H. Möllmann, Bad Nauheim</li> <li>■ Mitral-Clipping: Was ist machbar? – H. Nef, Gießen</li> </ul> <p><b>Was ich schon immer wissen wollte:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Ist Sport gut oder schlecht? – T. Bauer, Gießen</li> <li>■ Sauna, Sex und Alkohol bei KHK und nach OP? – P. Wild, Mainz</li> <li>■ Stress: wie viel? – J. Jordan, Bad Nauheim</li> </ul> <p><b>Antikoagulation im Dialog:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Blutungsrisiken reduzieren – F. Seeger, Frankfurt</li> <li>■ Blutungsrisiken managen – M. Schubert-Zsilavecz, Frankfurt</li> </ul> <p><b>PCSK9-Inhibitoren – Ein Quantensprung in der LDL-Cholesterinsenkung</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ PCSK9 mAB – Aktuelle Studienergebnisse – A. Zeiher, Frankfurt</li> <li>■ Welche Patienten kommen für die Therapie mit PCSK9 mAB in Frage? – U. Laufs, Homburg/Saar</li> </ul> <p><b>Dauer der Therapie mit DAPT: kürzer, länger, individualisierter?</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Was behandeln wir: Stents oder Patienten? – U. Zeymer, Ludwigshafen</li> <li>■ Neue Daten zur Therapiedauer mit DAPT – C. Hamm, Bad Nauheim/Gießen</li> </ul>

Einweihung des Gebäudes 401 K



Dr. Keitel und Prof. Münzel beim Informationsabend im DRK Krankenhaus Alzey



Die Kinderakademie Gesundheit – auch im Frühjahr 2016 wieder ein voller Erfolg



Veranstaltungen des Zentrums für Kardiologie 2016

Datum	Veranstaltung	Referate
17.02.	<b>Hot Topics Kardiologie</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Feinstaub und Lärm, die neuen Herzkreislauf-Risikofaktoren – Prof. T. Gori</li> <li>■ Der SPRINT in eine neue Ära der Bluthochdrucktherapie? – Prof. R. Schmieder</li> <li>■ Der praktische Einsatz von Antikörpern gegen Thrombinantagonisten – Prof. C. Espinola-Klein</li> <li>■ Die neue Wunderwaffe gegen den Diabetes mellitus – Prof. M. Weber</li> <li>■ Sport bei Herzinsuffizienz: hilft es oder gefährdet es den Patienten? – Prof. M. Halle</li> <li>■ PARADIGMenwechsel in der Therapie der Herzinsuffizienz: Bedeutung der Inhibition der Endopetidase – Prof. T. Münzel</li> </ul>
02.03.	<b>„Stiftung Mainzer Herz informiert...“ DRK-Krankenhaus Alzey</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Patientenabend zum Thema „Vorsorge Herzinfarkt“</li> </ul>
23.04.	<b>5. Mainzer Symposium für Gefäßmedizin Mainz</b>	<p><b>Varikosis</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Minimalinvasive Therapie der Varikosis – Dr. B. Kleis-Fischer</li> <li>■ Sonographische Diagnostik bei Varikosis – Prof. Dr. V. Hach-Wunderle</li> <li>■ Neue Therapieverfahren bei Varikosis – Dr. M. Bensch</li> <li>■ Update Wundmanagement bei Ulcus cruris – Dr. Th. Tsimpaki</li> </ul> <p><b>Venöse Thromboembolie</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Diagnostik und Akuttherapie der Lungenembolie/Cava-Schirm – Dr. M. Vosseler</li> <li>■ Diagnostik der tiefen Venenthrombose – Dr. G. Weißer</li> <li>■ Modernes Gerinnungsmanagement bei venöser Thromboembolie – Prof. Espinola-Klein</li> <li>■ Endovaskuläre Rekanalisation chron. Beckenvenenverschlüsse – Dr. M. Youssef</li> <li>■ "The tricky Case" – Referenten des Gefäßzentrums</li> </ul>
30.04	<b>Einweihung Gebäude 401 K Kardiologie II – Zentrum für Kardiologie</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Schnittstelle ambulante/stationäre Kardiologie – Dr. G. Mentz und Dr. M. Todt</li> <li>■ Historie der Kardiologie mit Schwerpunkt Rhythmologie an der Universitätsmedizin Mainz – Prof. T. Meinertz</li> <li>■ Entwicklung und Perspektiven des Zentrums für Kardiologie – Prof. T. Münzel</li> <li>■ Die Rhythmologie der Zukunft – Prof. T. Rostock</li> </ul>
01.-30.06	<b>Kinderakademie Gesundheit Stiftung Mainzer Herz</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Raucherprävention</li> <li>■ Gesunde Ernährung</li> <li>■ Herz-Kreislauf-System</li> <li>■ Begehbares Herz</li> <li>■ Wiederbelebungstraining</li> </ul>

Die 3. Mainzer Abendvorlesung für Kinder war wieder sehr gut besucht. Alle waren mit Spaß und Engagement dabei.



Beim Tag der offenen Tür sahen Interessierte hinter die Kulissen der Universitätsmedizin Mainz



Vortrag von Prof. Münzel bei der Mainzer Wissenschaftsallianz zum Thema „Lärm macht Herz und Seele krank!“

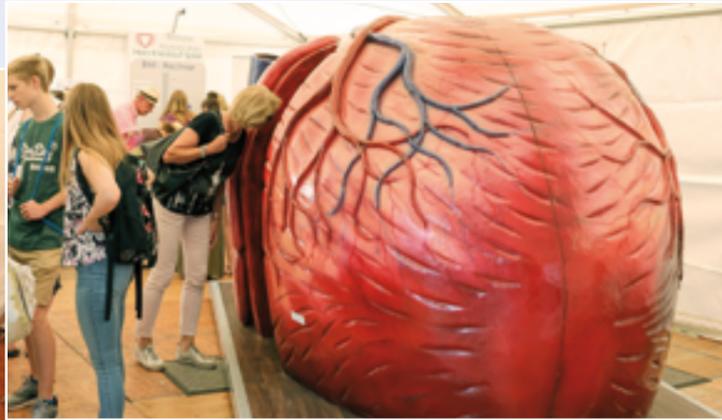


Die Stiftung Mainzer Herz informierte und viele kamen.

Veranstaltungen des Zentrums für Kardiologie 2016

Datum	Veranstaltung	Referate
10.06	<b>Benefiz-Golfturnier der Stiftung Mainzer Herz</b>  <b>Golfclub Rheinhessen Wissberg St. Johann e.V.,</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Golfturnier der Stiftung Mainzer Herz zugunsten der Gutenberg-Gesundheitsstudie</li> </ul>
28.06.	<b>3. Mainzer Abendvorlesung für Kinder und Jugendliche Mainz</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ „Unser Gehirn unter Strom – warum uns Aufmerksamkeit heute so schwer fällt“ Vortrag von PD. Dr. Volker Busch</li> </ul>
29.06.	<b>„Stiftung Mainzer Herz informiert...“ Mainz</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ „Unter Strom und ständig online – vom klugen Umgang mit Reizflut und Multitasking“ Abendvorlesung mit PD. Dr. Volker Busch</li> </ul>
29.06.	<b>4. Mainzer Herzklappenabend</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Die Therapie der Aortenklappen aus Sicht des Kardiologen: wer profitiert von der TAVI? PD Dr. E. Schulz, Mainz</li> <li>■ Die Therapie der Aortenklappen aus Sicht des Herzchirurgen – wer profitiert von der Chirurgie? Dr. I. Karliova, Mainz</li> <li>■ Die Therapie der Mitralklappe aus Sicht des Kardiologen – wer kann und sollte interventionell versorgt werden? Dr. R. S. von Bardeleben, Mainz</li> <li>■ Die Therapie der Herzklappen aus Sicht des interventionellen Herzchirurgen – wohin geht die Reise für das moderne interventionelle Heart Team? Prof. H. Treede, Halle</li> </ul>
03.07.	<b>Tag der offenen Tür an der Universitätsmedizin Mainz</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ „Wir gestalten Spitzenmedizin“</li> </ul>
14.07.	<b>Mainzer Wissenschaftsallianz Rathaus Mainz</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ „Lärm macht Herz und Seele krank!“ Prof. T. Münzel</li> </ul>
06.09.	<b>„Stiftung Mainzer Herz informiert...“ Mainz</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Neue Studien – Bericht vom Herzkongress 2016 in Rom Prof. T. Münzel</li> <li>■ Neue Therapieformen für Herzklappenerkrankungen Dr. R. S. von Bardeleben</li> </ul>

Beim Mainzer Wissenschaftsmarkt war die Stiftung Mainzer Herz mit dem Herz-Kreislauf-Spiel und dem begehbaren Herzen vertreten.



Impressionen vom Stiftungsball



Schulklasse, die im Herbst 2016 die Kinderakademie Gesundheit besuchte.



Die Stiftung Mainzer Herz informierte. Besonderes Interesse fanden die praktischen Übungen zur Stentimplantation.



### Veranstaltungen des Zentrums für Kardiologie 2016

Datum	Veranstaltung	Referate
10. - 11.09.	<b>Mainzer Wissenschaftsmarkt</b> Gutenbergplatz Mainz	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Stand mit begehbarem Herzmodell und Herz-Kreislauf-Spiel</li> <li>■ Warum benötigen wir Herz-Kreislauf-Forschung und was kann sie bewirken? Vortrag Prof. Dr. Wild</li> </ul>
05.10.	<b>ESC Kongress Update</b> Mainz	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Stents/Scaffolds: gibt es Unterschiede, und wo sind die Grenzen der interventionellen Therapie? Prof. T. Gori, Mainz</li> <li>■ Interventionelle Rhythmologie: für wen, und wann? Dr. T. Konrad, Mainz</li> <li>■ Herzinsuffizienz: Neue Strukturen Prof. P. Wenzel, Mainz</li> <li>■ Interventionelle Klappentherapie – nicht nur für high-risk-Patienten? Dr. R. S. von Bardeleben</li> <li>■ Medikamentöse Behandlung des akuten Koronarsyndroms – was ist außerhalb der Leitlinien noch wichtig? PD. Dr. med. E. Schulz</li> </ul>
02. - 30.11.	<b>Kinderakademie Gesundheit</b> Stiftung Mainzer Herz	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Raucherprävention</li> <li>■ Gesunde Ernährung</li> <li>■ Herz-Kreislauf-System</li> <li>■ Begehbare Herz</li> <li>■ Wiederbelebungstraining</li> </ul>
19.11.	<b>7. Stiftungsball</b> der Stiftung Mainzer Herz	
22.11.	<b>„Stiftung Mainzer Herz informiert...“</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Lärm-Stress und koronare Herzerkrankung Prof. T. Münzel</li> <li>■ Geschichte der Koronardilatation und Stentimplantation Prof. T. Münzel</li> <li>■ Auflösbare Stents Prof. T. Gori</li> </ul>



### Ein grauer Kasten, der Leben rettet

**NOTRUFSAULE** Gerät am Hauptingang von Galeria Kaufhof in Betrieb genommen

Von Felix Lieb

MAINZ Ein grauer Kasten, der Leben rettet, ist ab heute an der Landeshauptstadt Mainz im Zentrum des Haupteingangs von Galeria Kaufhof in Betrieb genommen. Das Gerät ist ein Herz-Lungen-Apparat, der bei Herz-Kreislauflähmungen eingesetzt werden kann. Er ist ein sogenanntes „Life Support System“ und kann bei Notfällen eingesetzt werden. Das Gerät ist ein sogenanntes „Life Support System“ und kann bei Notfällen eingesetzt werden. Das Gerät ist ein sogenanntes „Life Support System“ und kann bei Notfällen eingesetzt werden.

### Gefährliches Blutrauschen

**AORTENSTENOSE** Die häufigste Herzklappenerkrankung ist nicht sehr bekannt – obwohl sie unbehandelt hochgefährlich ist

Von Michael Böttger

MAINZ Die häufigste Herzklappenerkrankung ist nicht sehr bekannt – obwohl sie unbehandelt hochgefährlich ist. Aortenstenose ist eine Erkrankung der Aortenklappe, die das Herz mit Blut versorgt. Sie ist eine der häufigsten Herzklappenerkrankungen und kann zu schweren Komplikationen führen. Die Erkrankung ist nicht sehr bekannt, obwohl sie unbehandelt hochgefährlich ist.



### Lärm und Feinstaub schaden dem Herz

**UNIMEDIZIN** Professor Münzel veröffentlicht mit Forschergruppe Arbeit zu diesen beiden Risikofaktoren

Von Michael Böttger

MAINZ Lärm und Feinstaub schaden dem Herz. Professor Münzel veröffentlicht mit einer Forschergruppe Arbeit zu diesen beiden Risikofaktoren. Die Studie zeigt, dass Lärm und Feinstaub zu Herz-Kreislauferkrankungen führen können. Die Ergebnisse sind besorgniserregend und zeigen die Notwendigkeit von Maßnahmen zur Reduzierung von Lärm und Feinstaub.

### Ein Beispiel, das Schule macht

**GESUNDHEIT** Immer mehr Klassen bewegen sich für Kinderakademie der Universität / Auch 95 im Boot

Von Felix Lieb

MAINZ Ein Beispiel, das Schule macht. Immer mehr Klassen bewegen sich für Kinderakademie der Universität. Die Kinderakademie ist ein Programm, das Kindern die Möglichkeit bietet, an verschiedenen Aktivitäten teilzunehmen. Das Programm ist sehr erfolgreich und hat die Gesundheit der Kinder verbessert.

### Schrittmacher klein wie eine Arzneikapsel

**NACHTVORLESUNG** Viele Neuerungen bei Kardiologie und Herzchirurgie der Unimedizin

Von Felix Lieb

MAINZ Schrittmacher klein wie eine Arzneikapsel. Viele Neuerungen bei Kardiologie und Herzchirurgie der Unimedizin. Die Unimedizin Mainz hat neue Schrittmacher entwickelt, die kleiner und leichter sind als herkömmliche Modelle. Diese Schrittmacher sind eine große Verbesserung für Patienten mit Herzrhythmusstörungen.

### Damit Athleten gesund trainieren können

**LIZENZIERUNG** Universitätsmedizin und Johannes Gutenberg-Universität bilden sportmedizinisches Untersuchungscenter

Von Felix Lieb

MAINZ Damit Athleten gesund trainieren können. Universitätsmedizin und Johannes Gutenberg-Universität bilden sportmedizinisches Untersuchungscenter. Das neue Untersuchungscenter wird die Gesundheit von Sportlern verbessern und ihnen die Möglichkeit bieten, sich besser zu trainieren.

### Besondere medizinische Herausforderung

**HERZOPERATION** Spezialisten der Universitätsmedizin Mainz nehmen Eingriff an der sogenannten Trikuspidalklappe vor

Von Felix Lieb

MAINZ Besondere medizinische Herausforderung. Spezialisten der Universitätsmedizin Mainz nehmen Eingriff an der sogenannten Trikuspidalklappe vor. Die Operation ist sehr komplex und erfordert die Zusammenarbeit von verschiedenen Spezialisten. Die Unimedizin Mainz ist stolz auf die erfolgreiche Durchführung der Operation.

### Als Patient schnell reagieren

**HERZ** Kardiologen und Mainz 05 starten Offensive gegen Brustschmerz und werben für die Chest Pain Unit

Von Felix Lieb

MAINZ Als Patient schnell reagieren. Kardiologen und Mainz 05 starten Offensive gegen Brustschmerz und werben für die Chest Pain Unit. Die Chest Pain Unit ist ein spezialisiertes Zentrum für die Behandlung von Brustschmerzen. Die Unimedizin Mainz und Mainz 05 arbeiten zusammen, um die Versorgung der Patienten zu verbessern.

### Filigrane Behandlung

**TAVI** Mit Hilfe eines Katheters kann eine neue Klappe bei schlagenden Herzen eingesetzt werden

Von Felix Lieb

MAINZ Filigrane Behandlung. TAVI: Mit Hilfe eines Katheters kann eine neue Klappe bei schlagenden Herzen eingesetzt werden. TAVI ist eine minimally-invasive Methode zur Behandlung von Aortenklappenstenosen. Die Unimedizin Mainz ist führend in der Anwendung von TAVI.



### Das Kardio-Zentrum wächst

**UNIMEDIZIN** Neubau für Rhythmologie und ambulante Praxis geht in Betrieb

Von Felix Lieb

MAINZ Das Kardio-Zentrum wächst. Neubau für Rhythmologie und ambulante Praxis geht in Betrieb. Das neue Kardio-Zentrum der Unimedizin Mainz ist ein modernisiertes Zentrum für die Behandlung von Herzrhythmusstörungen. Das Zentrum ist mit den neuesten Technologien ausgestattet und bietet eine hohe Qualität der Versorgung.

### Als Patient schnell reagieren

**HERZ** Kardiologen und Mainz 05 starten Offensive gegen Brustschmerz und werben für die Chest Pain Unit

Von Felix Lieb

MAINZ Als Patient schnell reagieren. Kardiologen und Mainz 05 starten Offensive gegen Brustschmerz und werben für die Chest Pain Unit. Die Chest Pain Unit ist ein spezialisiertes Zentrum für die Behandlung von Brustschmerzen. Die Unimedizin Mainz und Mainz 05 arbeiten zusammen, um die Versorgung der Patienten zu verbessern.

### Filigrane Behandlung

**TAVI** Mit Hilfe eines Katheters kann eine neue Klappe bei schlagenden Herzen eingesetzt werden

Von Felix Lieb

MAINZ Filigrane Behandlung. TAVI: Mit Hilfe eines Katheters kann eine neue Klappe bei schlagenden Herzen eingesetzt werden. TAVI ist eine minimally-invasive Methode zur Behandlung von Aortenklappenstenosen. Die Unimedizin Mainz ist führend in der Anwendung von TAVI.



### Lindenberg malt wieder für Mainz

**VERSTEIGERUNG** Rektorat übergibt Thomas Münzel das Bild persönlich / Erlös an Stiftung Mainzer Herz

Von Michael Böttger

MAINZ Lindenberg malt wieder für Mainz. Rektorat übergibt Thomas Münzel das Bild persönlich. Der Erlös der Versteigerung geht an die Stiftung Mainzer Herz. Die Versteigerung wurde erfolgreich durchgeführt und hat die Aufmerksamkeit der Öffentlichkeit auf die Stiftung Mainzer Herz gelenkt.



### Das Kardio-Zentrum wächst

**UNIMEDIZIN** Neubau für Rhythmologie und ambulante Praxis geht in Betrieb

Von Felix Lieb

MAINZ Das Kardio-Zentrum wächst. Neubau für Rhythmologie und ambulante Praxis geht in Betrieb. Das neue Kardio-Zentrum der Unimedizin Mainz ist ein modernisiertes Zentrum für die Behandlung von Herzrhythmusstörungen. Das Zentrum ist mit den neuesten Technologien ausgestattet und bietet eine hohe Qualität der Versorgung.

### Als Patient schnell reagieren

**HERZ** Kardiologen und Mainz 05 starten Offensive gegen Brustschmerz und werben für die Chest Pain Unit

Von Felix Lieb

MAINZ Als Patient schnell reagieren. Kardiologen und Mainz 05 starten Offensive gegen Brustschmerz und werben für die Chest Pain Unit. Die Chest Pain Unit ist ein spezialisiertes Zentrum für die Behandlung von Brustschmerzen. Die Unimedizin Mainz und Mainz 05 arbeiten zusammen, um die Versorgung der Patienten zu verbessern.

### Filigrane Behandlung

**TAVI** Mit Hilfe eines Katheters kann eine neue Klappe bei schlagenden Herzen eingesetzt werden

Von Felix Lieb

MAINZ Filigrane Behandlung. TAVI: Mit Hilfe eines Katheters kann eine neue Klappe bei schlagenden Herzen eingesetzt werden. TAVI ist eine minimally-invasive Methode zur Behandlung von Aortenklappenstenosen. Die Unimedizin Mainz ist führend in der Anwendung von TAVI.



### Kunsthertz-Premiere in Mainz

**UNIMEDIZIN** Implantate bei zwei Patienten eingesetzt / Vorher kaum Kraft zum Leben, jetzt beide wohlhaft

Von Michael Böttger

MAINZ Kunsthertz-Premiere in Mainz. Implantate bei zwei Patienten eingesetzt. Vorher kaum Kraft zum Leben, jetzt beide wohlhaft. Die Unimedizin Mainz hat zwei Patienten mit Kunsthertzen behandelt. Die Patienten sind jetzt in einem guten Gesundheitszustand und können ihre täglichen Aktivitäten genießen.

### Das Kardio-Zentrum wächst

**UNIMEDIZIN** Neubau für Rhythmologie und ambulante Praxis geht in Betrieb

Von Felix Lieb

MAINZ Das Kardio-Zentrum wächst. Neubau für Rhythmologie und ambulante Praxis geht in Betrieb. Das neue Kardio-Zentrum der Unimedizin Mainz ist ein modernisiertes Zentrum für die Behandlung von Herzrhythmusstörungen. Das Zentrum ist mit den neuesten Technologien ausgestattet und bietet eine hohe Qualität der Versorgung.

### Als Patient schnell reagieren

**HERZ** Kardiologen und Mainz 05 starten Offensive gegen Brustschmerz und werben für die Chest Pain Unit

Von Felix Lieb

MAINZ Als Patient schnell reagieren. Kardiologen und Mainz 05 starten Offensive gegen Brustschmerz und werben für die Chest Pain Unit. Die Chest Pain Unit ist ein spezialisiertes Zentrum für die Behandlung von Brustschmerzen. Die Unimedizin Mainz und Mainz 05 arbeiten zusammen, um die Versorgung der Patienten zu verbessern.

### Filigrane Behandlung

**TAVI** Mit Hilfe eines Katheters kann eine neue Klappe bei schlagenden Herzen eingesetzt werden

Von Felix Lieb

MAINZ Filigrane Behandlung. TAVI: Mit Hilfe eines Katheters kann eine neue Klappe bei schlagenden Herzen eingesetzt werden. TAVI ist eine minimally-invasive Methode zur Behandlung von Aortenklappenstenosen. Die Unimedizin Mainz ist führend in der Anwendung von TAVI.

### Filigrane Behandlung

**TAVI** Mit Hilfe eines Katheters kann eine neue Klappe bei schlagenden Herzen eingesetzt werden

Von Felix Lieb

MAINZ Filigrane Behandlung. TAVI: Mit Hilfe eines Katheters kann eine neue Klappe bei schlagenden Herzen eingesetzt werden. TAVI ist eine minimally-invasive Methode zur Behandlung von Aortenklappenstenosen. Die Unimedizin Mainz ist führend in der Anwendung von TAVI.

Rhein Main Presse 21. Mai 2016

Rhein Main Presse 15. April 2016

Rhein Main Presse 30. Dezember 2016

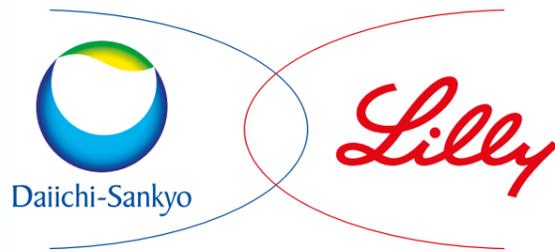
Rhein Main Presse 27. Februar 2016

Rhein Main Presse 24. Mai 2016

Rhein Main Presse 23. Dezember 2016

# Pressespiegel 2016

Dieser Jahresbericht  
entstand auch  
dank der Firmen



**Dank**

**Medtronic**  
Further, Together

**PHILIPS**



Transkatheter-Aortenklappenimplantation (TAVI)

**This is  
TAVI Today**

**Beständige & bewährte**  
Therapieoption mit Langzeitdaten von mehr  
als 5 Jahren

**98.4%** Überlebensrate  
nach 30 Tagen\*

**99.2%** ohne schweren Schlaganfall  
nach 30 Tagen\*

Mit den neuesten Daten und den hervorragenden Patientenergebnissen  
gibt es mehr Gründe denn je, Ihre Patienten für eine TAVI-Evaluierung an ein  
Herzzentrum zu überweisen.

Weitere Informationen finden Sie auf [www.edwards.com/de/thv](http://www.edwards.com/de/thv)

\*PARTNER II Trial high risk and inoperable TF SAPIEN 3 valve cohort 30-days results.

Nur für Angehörige medizinischer Fachkreise. Für weitere Informationen, Indikationen, Gegenanzeigen, Warnhinweise,  
Vorsichtsmaßnahmen und Nebenwirkungen bitte die Packungsbeilage beachten.

Edwards Produkte, die in Europa in Verkehr gebracht werden und die grundlegenden Anforderungen nach Artikel 3 der  
Medizinprodukte-Richtlinie 93/42/EWG erfüllen, sind mit dem CE-Zeichen versehen.

Edwards, Edwards Lifesciences, das stilisierte "E"-Logo, PARTNER, PARTNER II, SAPIEN und SAPIEN 3 sind Marken der Edwards  
Lifesciences Corporation.

©2016 Edwards Lifesciences Corporation. Alle Rechte vorbehalten. EG6110/04-16/THV

Edwards Lifesciences • Route de l'Étraz 70, 1260, Nyon, Switzerland • [edwards.com](http://edwards.com)



Edwards

## Impressum

### ■ Univ.-Prof. Dr. Thomas Münzel

Zentrum für Kardiologie  
UNIVERSITÄTSMEDIZIN der Johannes  
Gutenberg-Universität Mainz  
Langenbeckstr. 1  
55131 Mainz

Telefon 06131/17-7251  
Telefax 06131/17-6615  
E-Mail: tmuenzel@uni-mainz.de

### ■ Redaktion

Andrea Mänz-Grasmück  
Nora Scheffel

### ■ Projektsteuerung

Andrea Mänz-Grasmück

### ■ Einzelbeiträge von

Dr. Ralph Stephan von Bardeleben  
Prof. Dr. Andreas Daiber  
Dr. Susan Eckerle  
Prof. med. Christine Espinola-Klein  
Günter Föttinger  
Lisa Gaffney  
Christian Gertler  
Prof. Dr. Tommaso Gori  
Dr. Ljudmila Himmrich  
Arne Klett  
Dr. Thorsten Konrad  
Gabriele Maas  
Andrea Mänz-Grasmück  
Heidrun Lamparter  
Dagmar Laubert-Reh  
Dr. Hanke Mollnau  
Prof. Dr. Thomas Münzel  
Marina Panova-Noeva, PhD  
Dr. Mir Abofazl Ostad  
Dr. Jürgen Prochaska  
Daria Ricke  
Prof. Dr. Thomas Rostock  
Dr. Ingo Sagoschen  
Prof. Dr. Katrin Schäfer  
PD Dr. Eberhard Schulz  
Dr. Kathrin Stelzer

K. Traut  
Dr. Markus Vosseler  
Ilka Walter  
PD Dr. Philip Wenzel  
Dr. Gerhard Weißer  
Prof. Dr. Philipp Wild  
B. Zäpf

### ■ Titelgestaltung

Margot Neuser

### ■ Grafiken

Margot Neuser

### ■ Fotos

Barbara Hof-Barocke  
Thomas Böhm  
Uwe Feuerbach  
Anne Keuchel  
Peter Pulkowski  
riskop (Seite 70)  
Markus Schmidt

### ■ Artikel und Veröffentlichungen

American Heart Association  
British Journal of Pharmacology  
Clinical Research Cardiology  
European Heart Journal  
European Heart Journal –  
cardiovascular flashlight  
European Respiratory Journal  
European Society of Cardiology  
Journal of the American College  
of Cardiology  
Journal of Thrombosis and Haemostasis  
Public Library of Science  
Rhein Main Presse  
Scientific Reports

### ■ Layout und Satzherstellung

Creative Graphics  
Heike Oswald Medien, Satz & Druck  
Am Polygon 3 – 5  
55120 Mainz

### ■ Druck

Servicecenter Technik  
und Wirtschaftsbetriebe  
SC 5– Druckerei  
der Universitätsmedizin der  
Johannes Gutenberg-Universität Mainz

Wir danken allen Autoren, Mitwirkenden,  
Patientinnen und Patienten für  
ihre Mitarbeit am Jahresbericht 2016.

Alle Patienten, die auf Abbildungen  
zu erkennen sind, haben dazu ihre  
Einwilligung gegeben.

Die oft in der männlichen Form gewählten  
personenbezogenen Bezeichnungen gelten  
ausdrücklich für beide Geschlechter.

Der Jahresbericht wurde von den Firmen  
erwähnt auf den Seiten 146 – 147  
mit Beträgen in Höhe von  
1.000 bis 5.000 Euro unterstützt.

# Freundeskreis



# STIFTUNG MAINZER HERZ

Durch Ihr Engagement in dem Freundeskreis  
der gemeinnützigen **STIFTUNG MAINZER HERZ**  
tragen Sie direkt dazu bei, Leben zu retten  
und mehr Lebensqualität für die Betroffenen  
zu schaffen.

#### Spendenkonten:

#### **STIFTUNG MAINZER HERZ**

Mainzer Volksbank  
IBAN DE38 5519 0000 0006 1610 61  
BIC MVBMD555

Sparkasse Mainz  
IBAN DE27 5505 0120 0200 0500 03  
BIC MALADE51MNZ

Deutsche Bank  
IBAN DE46 5507 0040 0011 0999 00  
BIC DEUTDE5M

Volksbank Alzey Worms eG  
IBAN DE80 5509 1200 0000 2020 10  
BIC GENODE61AZY

Für Fragen stehen wir Ihnen  
gerne zur Verfügung.

#### Kontakt:

#### **STIFTUNG MAINZER HERZ**

Univ.-Prof. Dr. Thomas Münzel  
Niklas-Vogt-Straße 14  
55131 Mainz

Telefon: 06131 - 62 31 473

E-Mail: [info@herzstiftung-mainzer-herz.de](mailto:info@herzstiftung-mainzer-herz.de)

[www.herzstiftung-mainzer-herz.de](http://www.herzstiftung-mainzer-herz.de)

An den Freundeskreis  
der **STIFTUNG MAINZER HERZ**  
Univ.-Prof. Dr. Thomas Münzel  
Niklas-Vogt-Straße 14  
55131 Mainz

Stiftung zur Förderung  
von Forschung  
und Patientenversorgung

am Zentrum für Kardiologie  
Universitätsmedizin  
der Johannes Gutenberg-Universität Mainz

Sehr geehrte Damen und Herren,  
 liebe PatientInnen,

Jedes Jahr erleiden etwa 300.000 Menschen in Deutschland einen Herzinfarkt und ungefähr 49.000 Menschen sterben daran. Experten schätzen, dass insbesondere aufgrund eines Anstiegens der Herz-Kreislauf-Risikofaktoren wie Übergewicht und Diabetes mellitus sich die Zahl bis 2040 wieder verdoppeln wird.

Die **STIFTUNG MAINZER HERZ** hat es sich daher zur Aufgabe gemacht, den Herzinfarkt und Frühstadien von Herz-Kreislauf-Erkrankungen rechtzeitig zu erkennen und effektiv zu bekämpfen, um so der vorhergesagten Entwicklung entschieden entgegen zu wirken.

Dazu gehört die Erforschung der Krankheitsursachen und der Krankheitsmechanismen, dazu gehört die Prävention, also die Vorbeugung und Vorsorge dieser Erkrankungen und endet bei der optimalen Versorgung von Patienten mit einem akuten Herzinfarkt.



Zur Verwirklichung dieser Ziele sind eine intensive Forschungstätigkeit, eine erstklassige Apparatenausstattung und eine gute Ausbildung unseres Ärzte- und Pflegeteams erforderlich.

Unterstützen Sie unsere Arbeit durch eine Mitgliedschaft im Freundeskreis der **STIFTUNG MAINZER HERZ**!

Der Freundeskreis unterstützt aktiv die Ziele der **STIFTUNG MAINZER HERZ**:

- den Kampf gegen den Herzinfarkt und andere Herz-Kreislauf-Erkrankungen vor Ort, vor allem durch die Brustschmerzereinheit "Chest Pain Unit" (CPU) weiter zu intensivieren
- die Forschung und Ausbildung von Schwes-tern, Pflegern und Ärzten weiter zu fördern
- eine der weltweit größten Kohortenstudien, die Gutenberg-Gesundheitsstudie, zu unterstützen
- die Patientenversorgung am Zentrum für Kardiologie kontinuierlich zu verbessern
- Diagnostik und Behandlung von koronarer Herzkrankung (KHK), Herzrhythmusstörungen und der peripheren arteriellen Verschlusskrankheit sowie deren Risikofaktoren zu optimieren
- die Apparatenausstattung am Zentrum für Kardiologie zu verbessern
- Forschungs-/Ausbildungsstipendien einzurichten
- Präventionsmaßnahmen wie die Rheinland-Pfalz-weite Kinderakademie Gesundheit zu unterstützen

Die **STIFTUNG MAINZER HERZ** bietet mehrere Informationsveranstaltungen im Jahr an. Die konkreten Termine finden Sie auf unserer Homepage:

[www.herzstiftung-mainzer-herz.de](http://www.herzstiftung-mainzer-herz.de)

Bitte beachten Sie auch Ankündigungen in der Presse und Aushänge!

Herzlichst Ihr

Vorstandsmitglied und Initiator  
 der Stiftung Mainzer Herz

Wir haben dieses Formular für einen bequemen Versand vorbereitet. Einfach hier an dieser Linie abtrennen, in einen Briefumschlag stecken und abschicken.

SEPA-Lastschriftmandat für SEPA-Basis-Lastschriftverfahren  
 Name und Anschrift des Zahlungsempfängers (Gläubiger)  
**STIFTUNG MAINZER HERZ** Niklas-Vogt-Strabe 14 • 55131 Mainz  
 Gläubiger-Identifikationsnummer DE09 2ZZ0 0000 6111 98

Ich werde Mitglied im Freundeskreis der **STIFTUNG MAINZER HERZ**

Name, Vorname

Strabe

PLZ, Ort

Telefon

E-Mail

Ich beauftrage die **STIFTUNG MAINZER HERZ** bis auf Widerruf die jährliche Spende  von € 100,- (Einzelperson)  von € 1.500,- (Firma)

mittels Lastschrift von meinem Konto einzuzahlen.

Hinweis: Ich kann innerhalb von acht Wochen, beginnend mit dem Belastungsdatum, die Erstattung des belasteten Betrags verlangen. Es gelten dabei die mit meinem Kreditinstitut vereinbarten Bedingungen.

Kontoinhaber

IBAN

BIC

Name des Kreditinstituts

Ort, Datum

Unterschrift

