



Jahresbericht 2018

# Jahresbericht 2018



UNIVERSITÄTS**medizin.**

Zentrum für Kardiologie

MAINZ

**Inhaltsverzeichnis**

- **Inhaltsverzeichnis** . . . . . 2
- **Vorwort** . . . . . 5
- Zentrum für Kardiologie · Kardiologie I** . . . . . 7
  - **Personelles Kardiologie I** . . . . . 8
    - Leitung und Ärzteteam . . . . . 9
    - Weitere Professuren . . . . . 10
    - Oberärzte . . . . . 11
    - Funktionsoberärzte . . . . . 13
    - Assistenzärzte . . . . . 14
    - Team Pflegemanagement . . . . . 20
    - Sekretariate · Anmeldungen · Kontakte . . . . . 21
    - Sprechstunden, Ambulanzen und Funktionsbereiche . . . . . 24
    - Stationäre Aufnahme . . . . . 26
    - Stationäre Entlassung . . . . . 26
    - Archiv . . . . . 26
    - Verwaltung und Projektmanagement . . . . . 27
    - Ärztliche Weiterbildung . . . . . 28
      - Facharztprüfungen . . . . . 28
      - Promotionen . . . . . 29
    - Ausbildung . . . . . 30
      - Ausbildung zur Kauffrau im Gesundheitswesen . . . . . 30
    - Mitarbeiterportraits . . . . . 31
      - Dr. med. Jürgen Prochaska . . . . . 32
      - Dr. med. Felix Kreidel . . . . . 33
      - Kristin Dackermann . . . . . 34
  - **Umweltstressoren gefährden das Herz** . . . . . 35
    - Lärm und Luftverschmutzung: die neuen Herz-Kreislauf-Risikofaktoren . . . . . 36
  - **Neues und Entwicklung im Zentrum für Kardiologie · Kardiologie I** . . . . . 44
    - Besuch von Bischof Kohlgraf im Zentrum für Kardiologie . . . . . 45
    - Aufnahmemanagement . . . . . 46
  - Interventionelle Kardiologie
    - Eingriffe im Herzkatheterlabor . . . . . 50
    - Herzkranzgefäße und Lungenembolie . . . . . 52
    - Verdickter Herzmuskel oder hypertrophe obstruktive Kardiomyopathie: Was ist zu tun? . . . . . 56
    - Wenn eine Herzkranzarterie für längere Zeit komplett verschlossen ist . . . . . 58
    - Neue Therapieoption bei behandlungsresistenter (therapierefraktärer) Angina pectori . . . . . 60
  - Pulmonary Embolism Response Team (PERT) . . . . . 62
  - Strukturelle Herzerkrankungen . . . . . 64
    - Diagnostik und Therapie von strukturellen Herzerkrankungen . . . . . 65
    - Weltweit größte Studie bestätigt Behandlungserfolg bei minimalinvasiven Eingriffen an der Mitralklappe . . . . . 70
  - Heart Valve Unit – HVU
    - Die Herzklappeneinheit am Zentrum für Kardiologie . . . . . 71
  - EMAH-Sprechstunde an der Universitätsmedizin Mainz . . . . . 74
  - Angiologie 2018 . . . . . 76
  - Herzschwäche . . . . . 84
  - Präventive Kardiologie und Präventive Medizin . . . . . 86
  - Qualitätsmanagement . . . . . 89
    - Ihre Meinung zählt: wie zufrieden sind sie mit uns? . . . . . 90
  - Neues im Bereich Echokardiographie . . . . . 92
    - Neue Herausforderungen bei der Aufbereitung von Sonden zur Echokardiografie . . . . . 93
  - Medizinische Betreuung 1. FSV Mainz 05 . . . . . 94
- Zentrum für Kardiologie · Kardiologie II** . . . . . 97
  - **Personelles Kardiologie II** . . . . . 98
    - Leitung und Ärzteteam . . . . . 99
    - Oberärzte . . . . . 99
    - Funktionsoberarzt . . . . . 99
    - Assistenzärzte . . . . . 100
    - Team Pflegemanagement . . . . . 101
    - Sekretariate · Anmeldungen · Kontakte . . . . . 102
    - Rhythmussprechstunde . . . . . 102
  - ICD-/Schrittmacher-Sprechstunde . . . . . 103
  - Mitarbeiterportraits . . . . . 104
    - Dr. med Raphael Spittler . . . . . 105
    - Daniela Thieme . . . . . 106
  - **Neues und Entwicklung im Zentrum für Kardiologie · Kardiologie II** . . . . . 107
    - Vorhofflimmern: die Ablations-Therapie in der Kardiologie II . . . . . 108
    - Nicht-invasives 3D-Mapping – Neue Wege in der Therapie von persistierendem Vorhofflimmern . . . . . 111

- **Highlights Publikationen** . . . . . 152
- **Interessante Fallbeispiele... aus dem Zentrum für Kardiologie** . . . . . 157
- **Stiftungen, Auszeichnungen und Stipendien, Fort- und Weiterbildungen** . . . . . 159
  - Stiftung Mainzer Herz . . . . . 161
    - Aktivitäten 2018 . . . . . 161
    - Die Stiftung Mainzer Herz seit 11 Jahren aktiv . . . . . 162
    - Der Wissenschaftspreis der Stiftung Mainzer Herz dotiert mit 100.000 Euro . . . . . 163
  - Margarete-Waitz-Stiftung . . . . . 164
    - Promotionspreis der Margarete-Waitz-Stiftung 2018 . . . . . 164
    - Forschungsstipendium der Margarete-Waitz-Stiftung 2018 . . . . . 164
  - Robert-Müller-Stiftung . . . . . 165
    - Promotionspreise der Robert-Müller-Stiftung 2018 . . . . . 165
    - Wissenschaftspreis der Robert-Müller-Stiftung 2018 . . . . . 165
    - Robert Müller Lecture . . . . . 166
  - Boehringer Ingelheim Preis . . . . . 167
  - Best Poster Award . . . . . 168
  - Weiterbildungen . . . . . 169
    - Weiterbildung Pflegeexperte Chest Pain Unit . . . . . 170
    - Weiterbildung Pflegeberatung/Case Management . . . . . 171
- **Veranstaltungen des Zentrums für Kardiologie** . . . . . 172
  - Herzsportgruppe . . . . . 174
  - Zukunftsworkshop 2018 . . . . . 177
  - Making-of – Ein Blick hinter die Kulissen: Imagefilm für den Pflege- und Funktionsbereich der Kardiologie . . . . . 179
  - Veranstaltungen des Zentrums für Kardiologie 2018 . . . . . 183
- **Pressespiegel 2018** . . . . . 189
- **Impressum** . . . . . 194

**Zentrum für Kardiologie** . . . . . 114

- **Leistungszahlen Zentrum für Kardiologie** . . . . . 114
- **Forschung im Bereich Umwelt und Gesundheit** . . . . . 115
  - Neue Erkenntnis in der (Flug) Lärmforschung . . . . . 116
  - Neue Erkenntnisse zum Thema: Luftverschmutzung durch Feinstaub und gesundheitliche Auswirkungen . . . . . 119
    - Stiftung Mainzer Herz unterstützt Feinstaubforschung an der Universitätsmedizin Mainz . . . . . 119
    - Verschmutzte Luft verkürzt das Leben der Europäer um mehr als zwei Jahre . . . . . 121
    - Unsere Publikation geht um die Welt . . . . . 124
- **Forschung im Zentrum für Kardiologie** . . . . . 126
  - Gutenberg-Gesundheitsstudie . . . . . 127
  - DZHK-Update . . . . . 132
  - MyoVasc . . . . . 134
  - ProsPECTUS . . . . . 135
  - CTH Update . . . . . 136
- **Einzelprojekte im Zentrum für Kardiologie** . . . . . 140
  - Projektförderung Deutsche Forschungsgemeinschaft (DFG) . . . . . 140
  - Molekulare Kardiologie · AG Daiber . . . . . 142
  - Translationale Vaskuläre Biologie · AG Schäfer . . . . . 148
  - Vaskuläre Inflammation · AG Wenzel . . . . . 150



UNIVERSITÄTS**medizin.**  
MAINZ

Zentrum für Kardiologie

## Vorwort

### Sehr geehrte Damen, sehr geehrte Herren,

— in guter Tradition möchten wir Ihnen wieder einen Überblick über die Entwicklungen in unserer Klinik geben.

Knapp 400 Mitarbeiter in den Bereichen Ärztlicher Dienst, Pflege, medizinisch-technischer Dienst und Verwaltung sind im Zentrum für Kardiologie der Universitätsmedizin Mainz im Einsatz, um unsere Patientinnen und Patienten sicher, professionell und entsprechend der neuesten Standards zu versorgen.

Ein Schwerpunkt unserer Entwicklung im Jahr 2018 war wiederum die **Interventionelle Herzklappentherapie**. Es wurden mehr als 700 Herzklappen im Jahr 2018 implantiert und das Zentrum für Kardiologie ist damit eines der leistungsstärksten und dynamischsten universitären kardiologischen Zentren in diesem Bereich.

Herausragend war dabei sicher, dass erstmals weltweit mehr als 200 Mitraclips zur Behandlung einer Verschlusschwäche der Mitralklappe implantiert werden konnten. Ebenfalls haben wir mehr als 400 Transkatheter-Aortenklappen, kurz

„TAVIs“ implantiert. Unser TAVI-Zentrum wurde 2018 erfolgreich rezertifiziert.

Unsere **Chest Pain Unit** betreut mittlerweile knapp 6.000 Patienten pro Jahr, von denen mehr als 2.000 Patienten stationär aufgenommen und weiterbehandelt werden.

In der **Kardiologie II/ Rhythmologie** hat im vergangenen Jahr der Bereich „**Genetische arrhythmogene Herzkrankungen**“ eine so große Entwicklung gezeigt, dass er sich zu einem **der größten Schwerpunktzentren in Deutschland** entwickelt hat. Obwohl es sich um sehr seltene Erkrankungen handelt, wurden 2018 mehr als 350 Patienten betreut.

Darüber hinaus hat die **Behandlung von komplexen Herzrhythmusstörungen** sowohl durch die Katheterablation als auch durch die Implantation von Herzrhythmus-Implantaten deutlich zugenommen.

Auch im Jahr 2018 hat die Kardiologie II als Schulungszentrum für die Implantation des kleinsten Herzschrittmachers der Welt (MICRA) viele Ärzte aus ganz Deutschland ausgebildet.

Haben wir im Jahr 2004 noch knapp 5.000 stationäre Patienten versorgt, sind dies im Jahr 2018 knapp 11.000 gewesen.

Es werden pro Jahr mehr als 6.000 diagnostische und interventionelle Herzkatheteruntersuchungen durchgeführt, und die Zahl der ambulanten Besucher unseres Zentrums liegt bei mehr als 20.000 pro Jahr. In der Statistik des Verbandes der Universitäten Deutschlands, dem VUD, belegt das Zentrum für Kardiologie der Universitätsmedizin Mainz mittlerweile den 3. Platz bezogen auf das Gesamtvolumen der kardiologischen Patientenversorgung, eine wie wir meinen herausragende Bilanz, die auch das Vertrauen unserer Patienten in unsere Einrichtung reflektiert.

Die **Gutenberg-Gesundheitsstudie (GHS)** hat 2018 erstmals nach 10 Jahren wieder neue Teilnehmer in die Studie aufgenommen und erweitert so den Altersbereich auf Menschen zwischen 25 und 85 Jahren.

Auch das **Centrum für Thrombose und Hämostase (CTH)** sowie das **Deutsche Zentrum für Herz-Kreislauf-Forschung (DZHK)**, Standort Rhein-Main, setzten ihre positive Entwicklung fort und konnten wissenschaftliche Erfolge erzielen.

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

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



Klinikleitung des Zentrums für Kardiologie

Im Bereich Forschung mit dem Schwerpunkt **Umwelt und Gesundheit** haben wir unsere Spitzenposition weiter ausgebaut.

**Im Jahr 2018 konnten wir im Journal of the American College of Cardiology, einer der renommiertesten kardiologischen Zeitschriften weltweit einen Übersichtsartikel platzieren, der auf ein großes mediales Echo gestoßen ist und das TIME Magazin veranlasst hat, diesem Thema sogar einen Film zu widmen** (<https://www.youtube.com/watch?v=fkraKdJXsY>).

Zu Beginn 2019 haben wir gemeinsam mit dem Max Planck Institut für Chemie in Mainz eine Arbeit im European Heart Journal publiziert, wo wir berechnet haben dass die zusätzlichen Todesfälle durch Luftverschmutzung in Europa knapp 800.000 /Jahr betragen. In verschiedenen Europäischen Tageszeitungen haben wir es mit dieser Publikation sogar auf die Titelseite geschafft.

**Unserer Arbeitsgruppe ist es ebenfalls gelungen erstmals nachzuweisen, dass insbesondere der Nachtfluglärm für das Herzkreislaufsystem und das Gehirn schädlich ist. Diese neuen**

**aufregenden Befunde werden wir in einem speziellen Artikel in unserem Jahresbericht vorstellen.**

Weiterhin erhält unsere Klinik große Unterstützung in den Bereichen Forschung, Patientenversorgung und Prävention durch drei Stiftungen:

- **Stiftung Mainzer Herz**
- **Margarete-Waitz-Stiftung**
- **Robert-Müller-Stiftung.**

Hier gilt es insbesondere den Präventionsunterricht der **Stiftung Mainzer Herz** im Jahr 2018 zu erwähnen, der im Rahmen der **Kinderakademie Gesundheit** bei knapp 50 Schulklassen (> 1.100 Schüler) durchgeführt wurde. Die Kinder im Alter von 12 – 13 Jahren wurden zu den Themen **Rauchen (insbesondere E-Zigaretten und Shisha-Rauchen), gesunde Ernährung und Sport informiert**. Außerdem wurden **Wiederbelebungsmaßnahmen** geschult und trainiert.

Mehr als 100 wissenschaftliche Publikationen in den Bereichen Gefäßbiologie, Blutgerinnung und Gutenberg-Gesundheitsstudie zeugen von der wissenschaftlichen Qualität unserer Klinik. Mittlerweile hat unsere Klinik im Bereich LOM, der leistungsorientierten Mittelvergabe durch

die Universität, den höchsten Beitrag aller Kliniken und Institute der Universitätsmedizin. Dies belegt, dass man neben einer herausragenden Leistung in der Patientenversorgung auch Großartiges im Bereich Forschung leisten kann.

**Insofern möchten wir ein großes Kompliment an unsere Mitarbeiter in allen Funktionsbereichen aussprechen!**

Herzlichen Dank an den Fußballverein 1. FSV Mainz 05, der uns 2018 wieder einen Sondertermin in der **OPEL Arena** für unsere Kinderakademie ermöglicht hat. Diese Sonderveranstaltung wurde von der Ministerpräsidentin des Landes Rheinland-Pfalz, **Frau Malu Dreyer**, die gleichzeitig **Schirmherrin der Kinderakademie** ist, besucht. Bei ihrem Kurzbesuch hat sie die Kinder insbesondere auf die Gefahren des Shisha-Rauchens und des Rauchens von E-Zigaretten hingewiesen.

Wir bedanken uns mit diesem Bericht bei unseren Patienten und Patientinnen, unseren niedergelassenen Kollegen und Kolleginnen sowie den zuweisenden Krankenhäusern und hoffen auch für das Jahr 2019 auf eine gute Zusammenarbeit.

Thomas Münzel und Thomas Rostock

# Zentrum für Kardiologie · Kardiologie I

# Personelles



## Leitung und Ärzteteam



**Klinikleitung**

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

**C4-Professor für Innere Medizin mit Schwerpunkt Kardiologie**



**Stellvertretender Klinikdirektor**

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

**W2-Professor für Vaskuläre Inflammation Kardiologie I und CTH**



**Leiter Abteilung strukturelle Herzerkrankungen und Interventionelle Herzklappentherapie**

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



**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, Kardiologe

W3-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



**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, Kardiologe

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



**Prof. Dr. med.  
Wolfgang Kasper**  
Senior Kardiologe  
Consultant Zweitmeinung

## Oberärzte



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



**Dr. med.  
Zisis Dimitriadis,  
MHBA**  
Internist, Kardiologe



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



**Dr. med.  
Sebastian Göbel**  
Internist, Kardiologe



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



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



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



**Dr. med.  
Susanne Karbach**  
Internistin



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



**Dr. med.  
Felix Kreidel**  
Internist, Kardiologe



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



**Dr. med.  
Jürgen Prochaska**  
Internist, Kardiologe

## Oberärzte



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



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



**Dr. med.  
Alexander Tamm**  
Internist, Kardiologe,  
Sportmediziner



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



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

## Funktionsoberärzte



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



**Dr.  
Majid Ahoopai**  
Internist, Kardiologe



**Dr. med.  
Susanne Heiner**  
Internistin



**Dr. med.  
Andrea Hoppen**  
Internistin, Kardiologin



**Dr. med.  
Corina Huth**  
Internistin

### Assistenzärzte



Remzi Anadol



Dr. med.  
Natalie Arnold



Dr. med.  
Elisabeth Bell



Dr. med.  
Recha Blessing



Dr. med.  
Karsten Bock



Dr. med.  
Jan Moritz Brandt



Dr. med.  
Steffen Daub



Dr. med.  
Larina Marie Daum



Dr. med.  
Simon Diestelmeier



Dr.  
Ioannis Drosos



Benedikt Fooß



Valentin Gabelmann



Dr. med.  
Theresa Gößler



Dr. med.  
Dorothee Groppa



Dr. med.  
Christina  
Große-Dresselhaus



Maximilian Hake



Dr. med.  
Urs von Henning



Tina Herholz



Dr. med.  
Johannes Herzog



Dr. med. univ.  
Lukas Hobohm



Dr. med.  
Julia Hollmann



Sebastian Hollmann



Anja Käberich



Fawad Kazemi

### Assistenzärzte



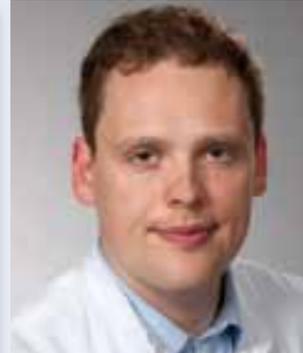
Dr. med.  
Franziska Koppe



Dr. med.  
Bettina Kreuz



Dr. med.  
Damian Krompiec



Dr. med.  
Rafael Laskowski



Gerald Laux



Jaume  
Lerma Monteverde



Anja Leuschner



Sevda Mammadova



Eva-Maria  
Marquardt



Dr. med.  
Ricarda Michel



Dr. med.  
Michael Molitor



Felix Müller



Evgenia Pefani



Dr. med.  
Karin Pfirrmann-Frees



Stephanie  
Reichert



Dr. med.  
Moritz Johannes  
Rößler



Dr. med.  
Tobias Ruf



Dr. med.  
Bettina Kristin Ruff



Dr. med.  
Carolin Schilling



Dr. med.  
Julian Schmeißer



Dr. med.  
Volker Schmitt



Dr. med.  
Katharina Schnitzler



Dr. med.  
Boris Schnorbus



Dr. med.  
Peter Schnürer

## Assistenzärzte



**Dr. med.  
Sören  
Schwuchow-Thonke**



**Dr.  
Mohammadmahdi  
Shahavi**



**Dr. med.  
Kolja Sievert**



**Jakob Söhne**



**Dr. med.  
Paul Stamm**



**Stefanie Steck**



**Dr. med.  
Sebastian Steven**



**Luca Tamburini**

## Assistenzärzte



**Dr. med.  
Sven-Oliver Tröbs**



**Dr. med.  
Simeon Tsohataridis**



**Dr. med.  
Andreas Veit**



**Dr. med.  
Johannes Wild**



**Dr. med.  
Hao Zhang**

## Team Pflegemanagement



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



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



**Günter Föttinger**  
Stationsleitung  
Stationen 4B, Chest Pain Unit  
und Heart Valve Unit



**Denise Martens**  
Stellv. Stationsleitung  
Stationen 4B, Chest Pain Unit  
und Heart Valve 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 302 R1



**Kristin Dackermann**  
Stellv. Stationsleitung  
Stationen 4A, 4C und 302 R1

## Sekretariate · Anmeldungen · Kontakte

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

**Kardiologie-Hotline:**  
Telefon 06131 17-4444

**Rhythmus-Hotline:**  
Telefon 06131 17-4442

**Anmeldung  
ambulante Patienten:**  
Telefon 06131 17-2827  
Telefax 06131 17-6656

Frau Kuckro oder Frau Schäfer  
Die Ambulanz befindet sich  
im Gebäude 605 im 2. Obergeschoss

**Anmeldung  
stationäre Patienten:**  
Telefon 06131 17-2633  
Telefax 06131 17-5533

E-Mail: [aufnahme-m2@unimedizin-mainz.de](mailto:aufnahme-m2@unimedizin-mainz.de)  
Das Aufnahmemanagement befindet sich  
im Gebäude 605 im 2. Obergeschoss

### Wichtige Telefonnummern für einweisende Ärzte

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](mailto:bettina.reichhardt@unimedizin-mainz.de)



**Annalena Loos**

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

Telefon 06131 17-3741

Telefax 06131 17-6615

[annalena.loos@unimedizin-mainz.de](mailto:annalena.loos@unimedizin-mainz.de)



**Silvia Kranz**

Projektkoordination  
Sekretariat  
Univ.-Prof. Dr. T. Gori  
Dr. med. R. S. von Bardeleben

Telefon 06131 17-6903

Telefax 06131 17-6428

[silvia.kranz@unimedizin-mainz.de](mailto:silvia.kranz@unimedizin-mainz.de)

## Sekretariate · Anmeldungen · Kontakte



Medine Tunc und Regina Ruck

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

Medine Tunc  
Telefon 06131 17-7293  
Telefax 06131 17-6407  
medine.tunc@unimedizin-mainz.de

Regina Ruck  
Telefon 06131 17-3960  
Telefax 06131 17-6407  
regina.ruck@unimedizin-mainz.de



Kristina Vetter-Sy

Studentensekretariat

Telefon 06131 17-2826  
Telefax 06131 17-6603  
kristina.vetter-sy@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

## Sekretariate · Anmeldungen · Kontakte



Carla Christnacht

Stationssekretariat 4c

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



Astrid Hochgesand

Assistenz  
Univ.-Prof. Dr. med. P. Wild

Telefon 06131 17-7439  
Telefax 06131 17-8460  
astrid.hochgesand@unimedizin-mainz.de

## Sprechstunden, Ambulanzen und Funktionsbereiche



Poliklinik/Ambulanz

Telefon 06131 17-2827  
Telefax 06131 17-6656

Jennifer Kuckro und Karin Schäfer



Herzklappen-Ambulanz  
Ambulante Patienten  
Frau Nicole Grünewald  
Frau Kornelia Bubel

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

Stationäre Patienten  
Frau Nicole Grünewald  
Frau Isabel Antunes-Pereira

Telefon 06131 17-8783  
Telefax 06131 17-6692  
herzklappen@unimedizin-mainz.de

Kornelia Bubel, Nicole Grünewald und Isabel Antunes-Pereira



Herzinsuffizienz-Ambulanz

Telefon 06131 17-8727  
Telefax 06131 17-8739  
herzinsuffizienzambulanz@unimedizin-mainz.de

Isabel Antunes-Pereira



Sekretariat  
EMAH  
Pulmonale Hypertonie

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

Elisabeth Schons

## Sprechstunden, Ambulanzen und Funktionsbereiche



Medizinische Prävention  
Kardiovaskuläre Lipidambulanz  
Therapieresistente Hypertonie  
Nachsorge Lungenembolie

Telefon 06131 17-7342  
Telefax 06131 17-6958  
sprechstunde@praeventive-kardiologie.de

Vanessa Schindel und Julia Marx



Ansprechpartnerinnen  
im Stützpunkt Herzkatheterlabor

Beate Kleber und Sonja Jones  
Telefon 06131 17-2090  
Telefax 06131 17-6669  
beate.kleber@unimedizin-mainz.de

Stützpunkt Herzkatheter



Das EKG-Team



Das Herzultraschall-Team

## Stationäre Aufnahme



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

Martina Reihs, Katja Franiek, Michaela Platz, Ulrike Koop, Nadja Klesy

Telefon 06131 17-2633

Telefax 06131 17-5532

aufnahme-m2@unimedizin-mainz.de

Das Team vom Aufnahme-Management

## Stationäre Entlassung



Bei Fragen zur Entlassung während Ihres Aufenthalts 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 Entlass-Management

## Archiv



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

## Verwaltung und Projektmanagement



Kaufmännische  
Geschäftsführung

Telefon 06131 17-5992

Telefax 06131 17-3456

christian.gertler@unimedizin-mainz.de

Christian Gertler



Schnittstellen - und  
Projektmanagement

Presse- und Öffentlichkeitsarbeit  
Veranstaltungen

Kooperationsverträge

Investitionsbudgets

Telefon 06131 17-5737

Telefax 06131 17-5660

andrea.grasmueck@unimedizin-mainz.de

Andrea Mänz-Grasmück



Wissenschaftsmanagement

Stiftung Mainzer Herz

Direktionsassistentz

Telefon 06131 17-5462

Telefax 06131 17-5660

bianca.joerger@unimedizin-mainz.de

Bianca Jörger



Projektkoordination

Telefon 06131 17-7708

Telefax 06131 17-5660

daniela.fuchs@unimedizin-mainz.de

Daniela Fuchs

# Ärztliche Weiterbildung

## Facharztprüfungen

— In Jahr 2018 haben sechs Ärzte im Zentrum für Kardiologie ihre Facharztprüfung erfolgreich absolviert oder eine Zusatzqualifikation erworben:

### Dr. med. Moritz Brandt

Innere Medizin und Kardiologie

### Dr. med. Corina Huth

Innere Medizin

### Dr. med. Boris Schnorbus

Innere Medizin und Kardiologie

### Dr. med. Alexander Tamm

Innere Medizin und Kardiologie

### Dr. med. Kathrin Stelzer

Kardiologie

### Dr. med. Peter Schnürer

Zusatzbezeichnung Internistische Intensivmedizin

## Promotionen zum Dr. med.

Name	Titel
Miriam Albus	Etablierung der Messung frei zirkulierender mitochondrialer DNA mittels direkter PCR Messung aus Plasma
Yasemin Ardic	Einfluss von prozeduralen Faktoren auf Outcome und Lebensqualität von Patienten nach TAVI
Sabrina Buchrucker	Untersuchungen zur Assoziation zwischen körperlicher Aktivität und Phänotypen der kardialen linksventrikulären Geometrie in der Bevölkerung
Arne Tobias Deiseroth	Zusammenhang zwischen körperlicher Aktivität und arterieller Gefäßsteifigkeit – Ergebnisse der populationsbasierten Gutenberg-Gesundheitsstudie
Philipp Peter Geißler	Einfluss von Ischämie und Inflammation auf mononukleäre Zellen mit Aufgaben in der Neovaskularisation bei peripherer arterieller Verschlusskrankheit. Untersuchung zur Förderung der Neovaskularisation durch Gehtraining und interventionelle oder operative Revaskularisation
Christina Patricia Große-Dresselhaus	Nutzen der thorakalen Impedanzmessung zum Schlafapnoe – Screening bei herzinsuffizienten Patienten
Patrick Hans Herz	Transkatheter Aortenklappen Implantation (TAVI): Vergleich der Edwards SAPIEN 3 mit der Direct Flow Medical Klappenprothese hinsichtlich funktionellem und klinischem Ergebnis nach 30 Tagen
Katharina Luise Kleiber	Über den Einfluss von Clopidogrel, Prasugrel und Ticagrelor auf kardiovaskuläre Biomarker, Inflammation und oxidativen Stress bei Patienten, die sich einer koronaren Stent-Implantation unterziehen
Maximilian Joachim Kopp	Untersuchungen zum Einfluss von Dipeptidylpeptidase-4 Inhibitoren und Glucagon-like-peptide-1-Analoga auf vaskuläre Entzündung, Gefäßfunktion und disseminierte intravasale Gerinnung in septischen Mäusen
Madeleine Kress	Endothelabhängige und -unabhängige Gefäßreaktion 12 Monate nach der Implantation eines bioresorbierbaren Scaffolds bei der Behandlung des ACS
Charlotte Theresa Menzel	Angiographisches Ergebnis als Prädiktor der Stentthrombose nach Implantation einer bioresorbierbaren Gefäßstütze (BVS)
Michael Molitor	Die Rolle von inflammatorischen Monozyten in der endothelialen Dysfunktion bei chronischer Myokardischämie mit eingeschränkter linksventrikulärer Funktion
Ingrid Marie Parthon	Multimodale Analyse der Aortenwurzelanatomie zur Prozedurplanung und Ergebniskontrolle bei interventionellem Aortenklappenersatz
Oliver Konrad Reinhard	Die Bedeutung verschiedener Maße der Adipositas für die Variabilität der D-Dimer-Konzentration und der FVIII-Aktivität als Marker der Hyperkoagulabilität
Friederike Eva Leonie Schäfer	Zusammenhang zwischen Phänotypen der kardialen linksventrikulären Geometrie und der vaskulären Struktur und Funktion
Katharina Schochlow	Beschreibung und Untersuchung von Stentfrakturen unter Verwendung der Optischen Kohärenztomografie
Cornelia Nadira Unger	Prä-, intra- und postprozedurale Inzidenz und Prädiktoren einer akuten Nierenschädigung bei Patienten mit Aortenklappenstenose und interventionellem Aortenklappenersatz
Julia Weber	Interventionelle Kardiologie: Verwendung von Bioresorbable Vascular Scaffolds (BVS) zur Therapie ostialer Koronararterienstenosen
Stefanie Weck	Einfluss von nächtlichem Fluglärm auf die Endothelfunktion
Philipp Welschhof	Auswirkung der Therapie mit einem SGLT-2-Inhibitor (Empagliflozin) auf den Streptozotocin-induzierten Diabetes Typ 1 in Wistar-Ratten: Fokus auf antioxidative und antiinflammatorische Eigenschaften des SGLT-2-Inhibitors, Unterdrückung von hyperglykämischen Schäden und endothelialer Dysfunktion
Timo Westermann	Quantitative koronarangiografische Parameter bei der Implantation eines bioresorbierbaren Scaffolds bei Patienten mit ST-Hebungs-Myokardinfarkt
Julia Hollmann	„Weniger is(s)t nichts“ Essstörungen als Grenzerfahrung – eine qualitative Analyse der normativen Bewertung von Körperlichkeiten

## Promotion zum Dr. rer. nat.

Astrid Hubert	Zell-spezifische Wirkungen der Leptinrezeptor-vermittelten Signaltransduktion und ihre Bedeutung für die vaskuläre Wundheilung
---------------	--

Daniela Fuchs (links) und  
Annalena Loos (rechts)



## Ausbildung

### Ausbildung zur Kauffrau im Gesundheitswesen

Autorinnen: Daniela Fuchs und Annalena Loos

— Im August 2015 haben wir unsere Ausbildung als Kauffrau im Gesundheitswesen an der Universitätsmedizin Mainz begonnen.

In einer halbjährlichen Rotation durften wir verschiedene zentrale Einrichtungen durchlaufen, wie zum Beispiel das Medizincontrolling, die Finanzbuchhaltung, den Zentralen Einkauf und auch Bereiche in der Patientenversorgung. So konnten wir schon viel von dem breiten Tätigkeitsfeld, das sich einer Kauffrau im Gesundheitswesen bietet, kennenlernen.

Als dann zu Beginn unseres dritten Ausbildungsjahres eine E-Mail von unserer Ausbilderin kam, dass das Zentrum für Kardiologie Auszubildende für den Verwaltungsbereich übernehmen möchte, waren wir beide direkt von der Tätigkeitsbeschreibung und dem Stellenprofil begeistert.

#### Annalena Loos (Chefsekretariat)

Während meiner drei jährigen Ausbildungszeit wurde mir relativ schnell klar: „Ich möchte in der Patientenversorgung arbeiten“.

Die Erkenntnis, dass auch ich etwas für die Gesundheit der Patienten tun kann, wies mir den Weg in die Patientenkoordination und in das Chefsekretariat der Kardiologie I. Die Arbeit für und auch gerade mit den Patienten, genauso wie die große Dankbarkeit sowie die Herzlichkeit unserer Patienten, ist genau das wofür ich gerne arbeite.

Ich freue mich sehr, diese Stelle bekommen zu haben. Die gute Mischung aus „normaler“ Sekretariatsarbeit, die Betreuung von vier verschiedenen Sprechstunden und die Arbeit in einem kollegialen Klima macht mir sehr viel Spaß und ich freue mich daher jeden Tag hierher zu kommen.

Es freut mich auch sehr an einer Stelle zu sein, an der ich gefördert werde. Meinen zweiwöchigen Bildungsurlaub nutze ich für eine Business English Fortbildung an der Volkshochschule Mainz, um besser mit unseren ausländischen Patienten kommunizieren zu können.

#### Daniela Fuchs (Projektkoordination)

Während meiner Ausbildung in den verschiedenen Abteilungen habe ich gemerkt, wieviel Spaß mir das Arbeiten in einem abwechslungsreichen und dynamischen Arbeitsumfeld macht. Als ich das Stellenprofil meiner jetzigen Stelle gelesen habe, wusste ich sofort: „Das ist genau das, was ich mal machen will“.

Im Januar 2018 durfte ich dann in das Zentrum für Kardiologie als letzte Ausbildungsetappe wechseln und wurde hier nach erfolgreicher Abschlussprüfung im Mai 2018 übernommen.

Ich bin glücklich, eine Stelle in einem täglich wechselnden Arbeitsumfeld zu haben, besonders die Vielfalt meiner Aufgaben ist für mich genau das, was ich gesucht habe. Auch schätze ich es sehr, dass ich hier weiter gefördert werde und mich entwickeln darf.

So habe ich die Möglichkeit wahrgenommen, im September 2018 ein berufsbegleitendes Studium in BWL anzufangen.

## Mitarbeiterportraits

JG|U UNIVERSITÄTSmedizin.  
MAINZ

## Dr. med. Jürgen Prochaska

**Oberarzt und stellvertretender Leiter „Präventive Kardiologie und Medizinische Prävention“**

Herr Dr. med. Jürgen Prochaska ist seit 2009 an der Universitätsmedizin Mainz beschäftigt.

In Bayreuth geboren, absolvierte er sein Medizinstudium an der Julius-Maximilians-Universität Würzburg. Hier promovierte er im Sonderforschungsbereich „Mechanisms of cardiovascular cell-cell interactions“ mit einer experimentellen Arbeit zum Thema „Regulation of Junctional Adhesion Molecule A in cerebral endothelial cells under proinflammatory conditions“.

Seit Beginn seiner Arbeit im Zentrum für Kardiologie liegt Dr. Prochaska die Verbindung von klinischer und wissenschaftlicher Tätigkeit sehr am Herzen.

Im Jahr 2013 erhielt er vom Bundesministerium für Bildung und Forschung im Centrum für Thrombose und Hämostase (CTH) ein Stipendium unter dem Mentoring von Professor Philipp Wild und Professor Thomas Münzel. Dies ermöglichte ihm berufsbegleitend wissenschaftliche Projekte auf dem Gebiet der antithrombotischen Therapie (thrombEVAL-Studienprogramm) zu realisieren und das berufsbegleitende Studium für den „Master of Science in Epidemiology“ am Institut für Medizinische Biometrie, Epidemiologie und Informatik (IMBEI) zu absolvieren.

Seit dem 1. Januar 2017 leitet Dr. Prochaska die Nachwuchsforschergruppe „Klinische Epidemiologie thrombotischer Erkrankungen“ im CTH.

Im Rahmen seiner Forschungstätigkeiten interessiert er sich neben der Thromboseforschung insbesondere für die Erforschung der Herzinsuffizienz. Hierzu betreut er im Deutschen Zentrum für Herz-Kreislauf-Forschung (DZHK) das MyoVasc-Studienzentrum.



Darüber hinaus ist er als Wissenschaftler und Projektmanager an weiteren Wissenschaftsprojekten der Präventiven Kardiologie beteiligt (z.B. EmDia, VTEval, FOCUS-Bioseq, ProsPECTUS, Gutenberg-Gesundheitsstudie).

Dr. Prochaska wurde für seine Publikationen mit Forschungspreisen der Stiftung Mainzer Herz und der Robert-Müller-Stiftung ausgezeichnet.

Seit Ende 2018 ist er Vorstandsmitglied des CTH und im CTH Virchow-Komitee in der Nachwuchsförderung engagiert.

Neben seiner Forschungsarbeit hat Dr. Prochaska große Freude an der Betreuung kardiologischer Patienten.

Im Frühjahr 2017 erlangte er die Facharztbezeichnung Innere Medizin und Kardiologie und ist seit dem 1. November 2017 als Oberarzt im Bereich „Präventive Kardiologie“ im Zentrum für Kardiologie tätig.

In diesem Rahmen betreut er u. a. Patienten bei kardiovaskulären Check-Up-Untersuchungen und in spezialisierten Hochschulambulanzen (Lungenarterienembolie-Ambulanz, kardiovaskuläre

Lipidambulanz, Ambulanz für Therapie-resistente arterielle Hypertonie, Transitionssprechstunde für Überlebende einer Krebserkrankung im Kindesalter).

Die Umsetzung von neuesten wissenschaftlichen Erkenntnissen in die medizinische Praxis ist ihm hierbei ein besonders wichtiges Anliegen.

Als Ausgleich zum ausgefüllten Arbeitsalltag ist er sportlich aktiv und genießt in seiner Freizeit zusammen mit seiner Familie gerne das kulturelle Angebot der Rhein-Main-Region.

## Dr. med. Felix Kreidel

**Oberarzt und stellvertretender Leiter des Teams für Herzklappenerkrankungen und strukturelle Herzerkrankungen**

Herr Dr. med. Felix Kreidel ist Oberarzt in der Kardiologie I und seit Juli 2018 stellvertretender Leiter des Teams für Herzklappenerkrankungen und strukturelle Herzerkrankungen.

Sein klinischer Schwerpunkt ist die interventionelle Behandlung von Mitralklappen- und Trikuspidalklappenerkrankungen. Wissenschaftlich widmet er sich der Analyse von perkutanen Behandlungsstrategien sowie der 3D-Bildgebung des Herzens inklusive Bildfusionssystemen.

Bevor Dr. Kreidel im Januar 2018 an die Universitätsmedizin Mainz (UM) gewechselt ist, war er fünf Jahre Oberarzt unter Professor Karl-Heinz Kuck an der Asklepios Klinik St. Georg in Hamburg. Dort hat er als Leiter des Echokardiographielabors die 3D-Echokardiographie eingeführt.

Neben seiner intensiven Tätigkeit im Herzkatheterlabor hat er sich zudem internationale Anerkennung in der interventionellen Echokardiographie erarbeitet – der echokardiographischen Begleitung von kathetergestützten Herzklappeneingriffen sowie dem interventionellen Verschluss von linkem Vorhofohr und Vorhofseptumdefekten.

Seine breite Expertise in der Bildgebung war Grundlage für mehrere Kooperationsprojekte mit jungen Medizintechnikunternehmen. Hierbei war über drei Jahre die Einführung der perkutanen Annuloplastie (Herzklappenrekonstruktion) von Mitralklappen- und Trikuspidalklappen im Fokus.

Größter wissenschaftlicher Erfolg war die Publikation einer Studie zur Indikation und Erfolg von interventionellen Re-Eingriffen nach Segeltherapie mittels MitraClip.

Den Grundstein für die Begeisterung in der Herzmedizin zu arbeiten legte ein herz-



chirurgisches Praktikum nach dem Abitur 1996 in Hamburg.

Während des Studiums in Rostock und an der Charité in Berlin entwickelte Herr Dr. Kreidel zunächst ein großes Interesse an der Neurologie. Die zur Promotion führende wissenschaftliche Tätigkeit erfolgte am Lehrstuhl von Professor Karl-Max Einhäupl. Dort untersuchte er das somatosensorische System mittels funktioneller Kernspintomographie.

Den Ausschlag in die Kardiologie zu gehen gab dann die exzeptionelle Lehre von Professor Valentin Fuster während des Praktischen Jahres in den USA.

Seine ersten Jahre der klinischen Ausbildung absolvierte er bei Professor Block an der Klinik Augustinum in München. Dort war Herr Kreidel der erste Assistent in dem sich damals neu formierenden Team zur interventionellen Behandlung von Herzklappen.

An der Universitätsmedizin hat sich Dr. Kreidel in dem ersten Jahr seiner Beschäftigung eine große Expertise in der Behandlung von kranken Herzklappen erarbeiten können. Neben dem kathetergestützten Ersatz der Aortenklappe (TAVI)

mit den gängigen Prothesensystemen gehört die perkutane Therapie der AV-Klappen (Mitralklappen- und Trikuspidalklappen) zu seinen Hauptaufgaben.

Als eines der weltweit führenden Zentren auf diesem Gebiet bietet ihm die Universitätsmedizin Mainz die einzigartige Möglichkeit die aktuellen Entwicklungsschritte aktiv mitzugestalten. So wird Dr. Kreidel beispielsweise ab Sommer 2019 als Studienleiter die klinische Erprobung eines innovativen Annuloplastie-Systems für die Trikuspidalklappen verantworten.

Die wissenschaftliche Analyse der neuen Therapieverfahren möchte Dr. Kreidel nutzen, um baldmöglichst sein Habilitationsverfahren an der Unimedizin Mainz zu eröffnen.

## Kristin Dackermann

### Stellvertretende Stationsleitung 605/4 A und 4 C

— Mit 4 Jahren kam die kleine Kristin aus dem Kindergarten und sagte zu ihrer Mama: „Wenn ich groß bin, möchte ich einmal Krankenschwester werden...“

Im Jahr 2004 und ein paar cm größer begann sie ihre Ausbildung als Gesundheits- und Krankenpflegerin in der Rheinessen-Fachklinik Alzey.

Nach Beendigung der Ausbildung startete sie ihre berufliche Laufbahn in der Kinder- und Jugendmedizin der Reha- und Vorsorgeklinik Viktoriastift in Bad Kreuznach. Doch schnell spürte sie, dies reicht ihr als Gesundheits- und Krankenpflegerin nicht aus. Nach der Probezeit wechselte sie zu einer Zeitarbeitsfirma und wurde zum Einsatz in die Kardiologie der Universitätsmedizin Mainz abgeordnet.

Im Januar 2008 ging sie das erste Mal durch die Drehtür des Gebäudes 605 und begann ihren ersten Arbeitstag auf der kardiologischen Privatstation 4 A, ohne zu wissen, dass sie dieses Team in zehn Jahren leiten würde.

Aus einem kleinen Krankenhaus mit Schwerpunkt Psychiatrie und Neurologie kommend, war der Fachbereich Kardiologie zunächst nicht ihr Fall. Nach anfänglicher Skepsis wurde jedoch bald ihre Leidenschaft für die Kardiologie entfacht. Kardiologische und internistische Krankheitsbilder sind für sie eine ausgewogene und interessante „Mischung“, das geweckte Interesse fesselt sie bis heute.

2011 unterbrach sie ihre Beschäftigung für drei Monate, um einen Freiwilligen-Dienst in Ghana zu absolvieren. Durch den Einsatz in zwei Krankenhäusern und einem Waisenhaus erhielt sie einen guten Einblick in die verschiedenen Arbeitsweisen eines anderen Landes. In ihrer Freizeit bereiste sie das ihr unbekanntes Ghana und lernte dessen Kultur kennen.



Einer der prägendsten Momente hierbei war als „Hebamme“ sieben afrikanische Babys auf die Welt zu holen und somit die kleinen Dinge des Lebens wieder schätzen zu lernen.

Wieder zurück in Deutschland und auf der Suche nach neuen Herausforderungen absolvierte sie 2012 die Weiterbildung zur Praxisanleiterin und vermittelt seither ihr Wissen an Gesundheits- und Krankenpflegeschüler / -innen. Zusätzlich legt sie großen Wert auf die Einarbeitung neuer Mitarbeiter.

Ein weiteres Interessensgebiet von ihr ist das Wundmanagement. Die Qualifikation zum Wundexperten ließ also nicht lange auf sich warten und kam 2016 zum Abschluss. Aufgrund ihres Fachwissens in diesem Bereich wird sie auch konsiliarisch von den Mitarbeitern der Nachbarstationen zur Unterstützung angefordert.

Schon vor ihrer derzeitigen Position als stellvertretende Stationsleitung hatte sie großes Interesse daran, organisatorische Aufgaben und mehr Verantwortung zu übernehmen. Die neue Stelle, die sie nun seit knapp zwei Jahren besetzt, war eine besondere Herausforderung, da es

sich nicht nur um das ihr bekannte Team der 4 A, sondern auch um das Team der 4 C handelte.

Der rege Austausch im Team mit Ärzten und Kollegen sowie anderen Funktionsabteilungen ist ein wichtiges Merkmal Ihres Leitungsstils.

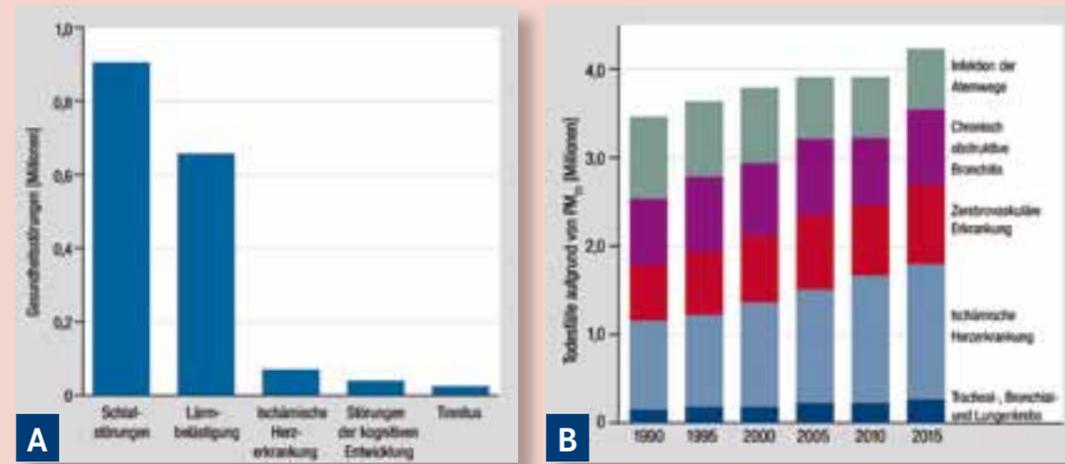
Frau Dackermann hat immer ein offenes Ohr für Patienten und ist aufgeschlossen für neue Ideen und Anregungen, um den Stationsalltag zu verbessern oder zu erleichtern. Außerdem fördert sie ihre Mitarbeiter in der Verwirklichung ihrer beruflichen Laufbahn, durch Weiterbildungen oder Mitarbeit an Projekten.

Einen zusätzlichen Bonus bringt das junge Team mit sich, welches ein angenehmes und heiteres Arbeitsklima schafft.

Sie war all die Jahre sehr wissbegierig, motiviert und engagiert und freut sich daher, 2019 die Weiterbildung zur Stationsleitung zu beginnen.

## Umweltstressoren gefährden das Herz

Abbildung 1: Gesundheitseffekte von Lärm und Luftverschmutzung.



(A) Effekte von Lärm auf die verlorenen gesunden Lebensjahre, aufgeteilt nach verschiedenen Gesundheitsstörungen. Neu gezeichnet nach Basner et al. Lancet 2014.

(B) Todesfälle durch Feinstaub pro Jahr aufgeteilt nach verschiedenen Ursachen. PM 2.5 = Feinstaub mit Partikelgröße < 2,5 µm. Münzel et al. Eur. Heart J. 2018 auf Basis von Daten aus Cohen et al. Lancet 2017.

Mit Erlaubnis des Publishers. Creative Commons Attribution License (CC BY, Konditionen siehe <https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>).

Abbildung 2: Anzahl von Todesfällen aufgrund von Luftverschmutzung durch Feinstaub 2.5 µm in Europa

Modifiziert aus Lelieveld et al. Eur. Heart J. 2019. Mit Erlaubnis des Publishers. Creative Commons Attribution License (CC BY, Konditionen siehe <https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>).



## Lärm und Luftverschmutzung: die neuen Herz-Kreislauf-Risikofaktoren

Autor: T. Münzel

In den letzten Jahren haben Umweltbelastungen deutlich zugenommen und die Diskussion, in welchem Ausmaß Luftverschmutzung durch Dieselabgase (NOx, Stickstoffdioxid = NO<sub>2</sub>) sowie Lärm die Gesundheit beeinträchtigen, hat extrem hohe Medienpräsenz. In den Bereichen Luftverschmutzung und Lärm gibt es neuere Studien, die klar belegen, dass die gesundheitlichen Belastungen doch deutlich höher sind als bisher angenommen, und dass hier insbesondere Herz-Kreislauf-Erkrankungen die Folge sind. Im folgenden Beitrag wird die Bedeutung dieser Umwelttoxine auf das Herz-Kreislauf-System hervorgehoben und auf die Mechanismen eingegangen, wie z. B. Feinstaub und Lärm Gefäße, Herz und Hirn schädigen.

### Einleitung

„Eines Tages wird der Mensch den Lärm ebenso unerbittlich bekämpfen müssen wie die Pest und die Cholera“, prädizierte der Nobelpreisträger Robert Koch bereits im Jahre 1910.

In der Tat hat sich das Krankheitsspektrum in den letzten Jahrzehnten deutlich verändert, so dass gegenwärtig nicht übertragbare, häufig chronische Erkrankungen wie Herz-Kreislauf-Erkrankungen einen erheblichen Anteil der globalen Krankheitslast ausmachen, wie anhand der Global Burden of Disease (GBD) Studie verdeutlicht wird – eine Studie, die die Bedeutung von Risikofaktoren für einen zu frühen Tod bewertet.

Vor allem die erfolgreiche Bekämpfung von Infektionskrankheiten, der demographische Wandel und veränderte Lebensgewohnheiten in westlichen Gesellschaften sind maßgeblich für die Verschiebung der Krankheitslast verantwortlich.

Mehr und mehr weisen aktuelle Studien darauf hin, dass Umweltstressoren wie Verkehrslärm und Luftverschmutzung für die Entstehung von Herz-Kreislauf-Erkrankungen eine wichtige Rolle spielen. Erkenntnisse aus epidemiologischen Studien zeigen, dass Verkehrslärmexposition mit einer erhöhten Zahl an Erkrankungen und Todesfällen einhergeht.

Laut den neuesten Leitlinien der Weltgesundheitsorganisation (WHO) erhöht sich das Risiko, an einer koronaren Herzkrankheit zu erkranken, um 8% pro 10 dB(A) zusätzlicher Lärmbelastung. Die Weltgesundheitsorganisation (WHO) gibt weiter an, dass in Westeuropa jährlich

- 61.000 gesunde Lebensjahre aufgrund von Herzdurchblutungsstörungen
- 45.000 aufgrund kognitiver Beeinträchtigungen im Kindesalter
- 903.000 gesunde Lebensjahre aufgrund von Schlafstörungen
- 22.000 aufgrund von Tinnitus und
- 654.000 gesunde Lebensjahre aufgrund von Lärmbelastungsreaktionen

verlorengehen.

Insgesamt resultiert in Westeuropa jährlich ein Verlust von über einer Million gesunder Lebensjahre (auch Disability-adjusted life years genannt

oder kurz DALY) aufgrund von verkehrslärminduzierten Erkrankungen (siehe Abbildung 1 A).

Ähnliches gilt für die krankmachende Wirkung durch Luftverschmutzung.

In der Global Burden of Disease (GBD)-Studie wurde 2017 publiziert, dass die Außenluftverschmutzung durch Feinstaub (Partikelgröße < 2,5 µm; PM2.5) den fünf wichtigsten Risikofaktoren für die globale Sterblichkeit im Jahr 2015 darstellt.

Laut diesen Daten ist Feinstaub für jährlich 4,2 Millionen Todesfälle weltweit verantwortlich, wobei der Anteil der Herz-Kreislauf-bedingten Todesfälle stetig zunimmt (Abbildung 1 B) und 2015 mit 2,43 Mio. pro Jahr beziffert wird.

Im Gegensatz zur Lärmbelastung wird die Außenluftverschmutzung auch in den Leitlinien der europäischen und amerikanischen kardiologischen Gesellschaften erwähnt.

Obwohl in den Industrieländern die Luftverschmutzung insgesamt, bedingt durch Luftreinerhaltungsmaßnahmen, zurückgegangen ist, ist z. B. die Zahl der Todesfälle ausgelöst durch Luftverschmutzung immer noch deutlich höher als z. B. die Zahl der Unfalltoten.

Die durch die Umwelt ausgelösten Schäden werden mit direkten Kosten von 25 Milliarden Euro pro Jahr allein in der EU beziffert, die indirekten Kosten sogar mit bis zu 1 Billion Euro.

In Deutschland selbst wird in Bezug auf Todesfälle durch Feinstaub verursachte Luftverschmutzung in 45% der Fälle die Landwirtschaft und in ca. 20% Abgase, die durch den Verkehr entstehen, verantwortlich gemacht.

Brandaktuelle Analysen, 2019 gemeinsam publiziert mit dem Max-Planck Institut für Chemie in Mainz, haben ergeben, dass die negativen gesundheitlichen Auswirkungen von Feinstaub PM 2.5 µm noch deutlich ausgeprägter sind als bisher angenommen.

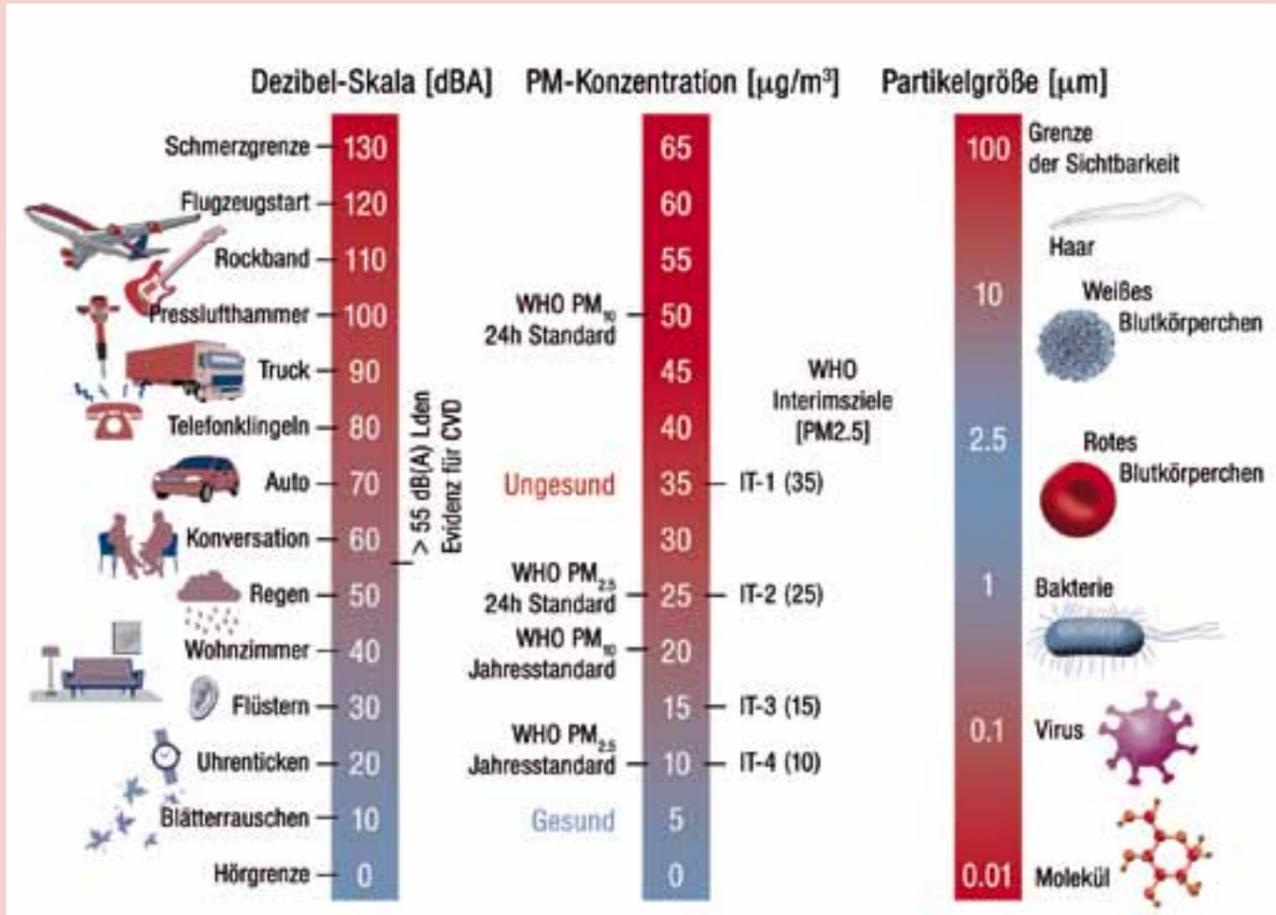
Man geht mittlerweile davon aus, dass weltweit statt 4 Millionen doppelt so viele, also 8 Millionen Menschen an den Folgen von PM 2.5 µm versterben und hier insbesondere Herz-Kreislauf-Erkrankungen dominieren wie die koronare Herzkrankung und Schlaganfall (Abbildung 2) (Lelieveld et al. Eur H Journal 2019).

### FAZIT

Lärm und Luftverschmutzung verkürzen das Leben und bedeuten eine substantielle Belastung unseres Gesundheitssystems.

Die Hauptquelle von Feinstaub in Deutschland ist die Landwirtschaft, gefolgt mit weitem Abstand von den Mengen, die durch verkehrsbedingte Abgase entstehen!

Abbildung 3: Richtlinien und gesetzliche Grenzwerte für Lärm und Luftverschmutzung.



Die linke Skala für die Schallpegel, die durch verschiedene Geräuscharten und Aktivitäten verursacht werden.

Die Richtlinie für Lärm (< 55 dB(A)) zur Vermeidung von Herz-Kreislauf-Erkrankungen wurde aus aktuellen Veröffentlichungen entnommen.

L<sub>den</sub>: Tag/Abend/Nacht-adjustierter Schalldruckpegel (entspricht dem 24 h LA<sub>eq</sub> mit einer Korrektur um 5 dB(A) am Abend (18.00 bis 22.00 oder 19.00 bis 23.00 Uhr) und einer Korrektur um 10 dB(A) während der Nacht (22.00 bis 06.00 oder 23.00 bis 07.00 Uhr). Die Korrekturen wurden eingeführt, um die spezielle Sensitivität der Menschen für Lärm am Abend und während der Nacht abzubilden.

Die mittlere Skala zeigt die Feinstaubkonzentrationen, die nachweislich krank machen bzw. die Gesundheit nicht gefährden.

Die Richtlinien und Grenzwerte für Luftverschmutzung wurden aus den aktuellen WHO-Richtlinien zur Luftqualität entnommen und sind wie üblich als mittlere Jahresdosis angegeben.

Die rechte Skala zeigt die Größenverhältnisse von bekannten Strukturen, um einen Vergleich zur Größe der verschiedenen Feinstaubpartikel herzustellen.

- **PM2.5** = Feinstaub mit Teilchengröße < 2,5 µm
- **PM10** = Feinstaub mit Teilchengröße > 2,5 µm und < 10 µm

IT = Interim Target.  
Modifiziert aus Münzel et al. Eur. Heart J. 2017.  
Mit Erlaubnis des Publishers.  
Copyright © 2017, Oxford University Press.

### Lärm und Luftschadstoffe: Komponenten, Quellen und Standards

#### Lärm

Lärm ist definiert als störend empfundener Schall und besitzt

- eine objektiv (physikalisch) quantifizierbare Dimension, ausgedrückt in Form von Schalldruckpegeln bzw. Dezibel (dB(A)) (siehe Abbildung 3)
- und eine subjektive (psychologische) Dimension, die durch die individuelle Bewertung der Schallquelle durch den Hörer bestimmt wird.

Lärm verursacht unerwünschte Effekte durch direkte, auditive Wirkungen wie

- z. B. Verlust des Hörvermögens bei extrem lauten Geräuschen > 95 dB(A) oder
- indirekt durch Auslösung einer Belästigungsreaktion (Annoyance), z. B. durch Störung der Nachtruhe, der Konzentration und Kommunikation.

Der Einfluss von Lärm auf physiologische Funktionen und psychologische Prozesse hängt von ihren Eigenschaften, Intensität, und Natur ab.

Lärmbelästigung entsteht in den meisten städtischen Umgebungen durch den Transportverkehr (Flugzeug, Auto, Eisenbahn), kann aber auch von Lautsprechern, Sirenen, Autohupen und Maschinen aus der Industrie stammen.

Mittlere Dezibelpegel von > 55 dB(A) gehen nach einer Definition der WHO mit einer deutlichen Erhöhung des Risikos für eine kardiovaskuläre Erkrankung einher, wobei rund ein Drittel der europäischen Bevölkerung dauerhaft höheren Schallpegeln als diesen 55 dB(A) ausgesetzt sind.

#### Luftverschmutzung

Luftverschmutzung resultiert aus der komplexen Interaktion von mehreren Emissionen und chemischen Reaktionen. Außenluftverschmutzung ist hierbei eine komplexe Mischung aus Tausenden von Komponenten.

Aus gesundheitlicher Sicht sind die wichtigsten Bestandteile die gasförmigen Schadstoffe wie

- Ozon (O<sub>3</sub>)
- Stickstoffdioxid (•NO<sub>2</sub>)
- flüchtige organische Verbindungen (einschließlich Benzol)
- Kohlenmonoxid (CO)
- Schwefel- und Kohlendioxid (SO<sub>2</sub> und CO<sub>2</sub>)
- sowie feste Bestandteile wie der Feinstaub.

**Primäre Schadstoffe** wie Rußpartikel, Stickoxide und Sulfoxide werden im Rahmen der Verbrennung fossiler Brennstoffe direkt in die Luft abgegeben. Hauptquellen von •NO<sub>2</sub> sind der Straßenverkehr, Stromerzeugung, industrielle Quellen und Heizungen in Wohnungen.

**Sekundäre Schadstoffe** bilden sich in der Atmosphäre aus anderen Komponenten. Ein wichtiges Beispiel ist Ozon (O<sub>3</sub>), das durch eine komplexe photochemische Reaktionen von Stickoxiden und flüchtigen organischen Bestandteile gebildet wird.

**Feinstaub** besteht aus Partikeln aus einer Vielzahl von Quellen, die sich in Größe und Zusammensetzung unterscheiden. Partikel werden oft klassifiziert in drei große Größengruppen:

- grobe Partikel (Durchmesser < 10 µm und ≥ 2,5 µm)
- feine Partikel (Durchmesser < 2,5 µm und ≥ 0,1 µm)
- ultrafeine Partikel (< 0,1 µm).

**Verbrennungspartikel**, die ultrafeine Teilchen (particulate matter: PM < 0,1 µm im Durchmesser) enthalten, zeigen eine deutlich erhöhte Schädlichkeit für das Herz-Kreislauf-System aufgrund von Merkmalen wie

- hohe Partikelzahlen
- hohes Oberflächen/Masse-Verhältnis

- ausgeprägtes Vermögen freie Radikale zu bilden
- hohe Löslichkeit und Ladung, was dazu führt, dass die Partikel die Lunge durchdringen können und damit leicht in die Blutbahn gelangen.

Von dort werden sie dann in Gefäße und auch in den Ablagerungen der Gefäße (Plaques) aufgenommen und können dort den atherosklerotischen Prozess (Prozess der Gefäßverkalkung) starten bzw. dessen Fortschreiten fördern.

Die Luftverschmutzung wird weitgehend auch durch das Klima beeinflusst, da einige der aggressivsten Schadstoffe in heißen Perioden mit hohem UV-Index erzeugt werden, auf der anderen Seite trägt die Luftverschmutzung auch direkt zur Erderwärmung bei, die wiederum die kardiovaskuläre Gesundheit negativ beeinflussen kann.

### Zusammenhang zwischen Lärm, Luftverschmutzung und Herz-Kreislauf-Erkrankungen

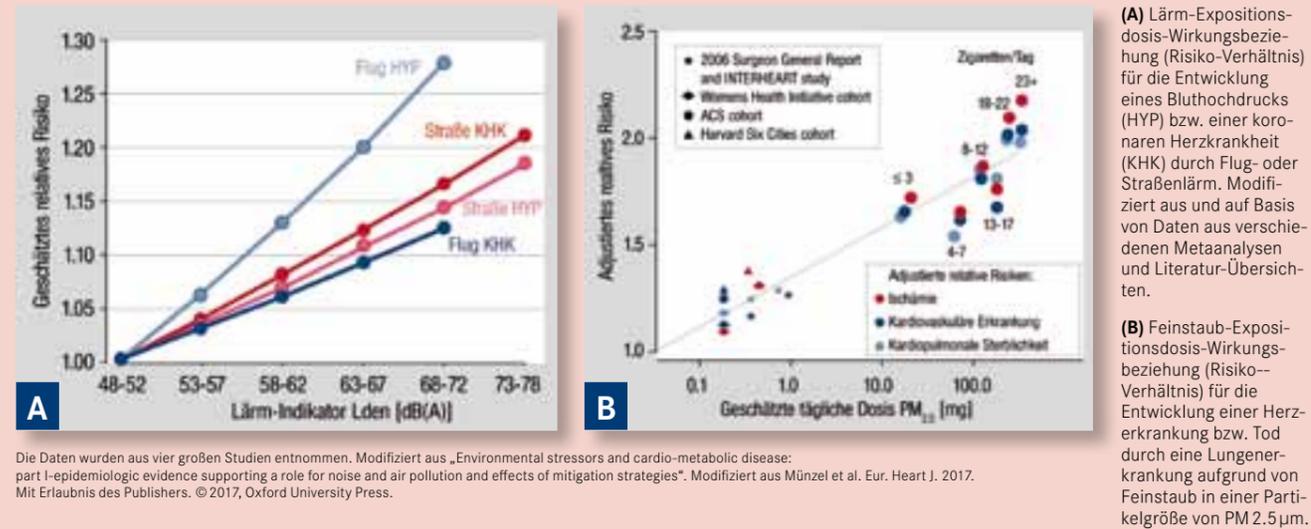
— Aufgrund der stetigen Verkehrszunahme in den vergangenen Jahren rückt die wissenschaftliche Beurteilung umweltbedingter gesundheitlicher Beeinträchtigungen in der Bevölkerung zunehmend in den Fokus.

Die aussagekräftigsten aktuellen Studien zu beiden Umweltrisikofaktoren liegen insbesondere im Bereich der Herz-Kreislauf-Erkrankungen wie koronarer Herz-Erkrankung, Schlaganfall, Herzschwäche, Herzrhythmusstörungen und Bluthochdruck vor.

#### Verkehrslärm

In Bezug auf den Lärm konnte nachgewiesen werden, dass Verkehrslärm zu einer signifikanten Zunahme von koronaren Herzerkrankungen führt. Diese Zunahme blieb auch nach Berichtigung um den

**Abbildung 4:**  
Dosis-Wirkungs-Beziehungen und Herz-Kreislauf-Risiko durch Lärm und Luftverschmutzung



Störfaktor Luftverschmutzung (meistens Stickoxide bzw. Stickstoffdioxid (NO<sub>x</sub> bzw. •NO<sub>2</sub>) und nach Ausschluss von Studien ohne Angaben zum Rauchverhalten bestehen.

Weitere Untersuchungen mit umfassender Berichtigung um die Störfaktoren Luftverschmutzung, den sozioökonomischen Status und Einflüsse durch den Lebensstil konnten einen signifikanten Zusammenhang zwischen Straßenverkehrslärm und dem Auftreten koronarer Herzkrankungen bzw. Herzinfarkt nachweisen.

Dabei erhöht Straßenverkehrslärm pro 10 dB(A) Tag/Abend/Nacht-adjustierter Schalldruckpegel (L<sub>den</sub>) das Risiko einer koronaren Herzkrankung um 8% und das Risiko für die Entwicklung eines Schlaganfalls um 14%.

Eine weitere groß angelegte Studie mit Einschluss von 3,6 Millionen Bewohnern rund um den Flughafen London Heathrow zeigte, dass Fluglärm tagsüber (7 bis 23 Uhr) und in den Nachtstunden (23 bis 7 Uhr) dosisabhängig mit einer Zunahme an Krankenhauseinweisungen (Hospitalisierung) durch Schlaganfall assoziiert war, wobei ein höheres Hospitalisierungsrisiko für den Nachtfluglärm als für den Tagfluglärm bestand.

Die NORAH-Studie (Noise-Related Annoyance, Cognition, and Health) zeigte anhand einer Untersuchung von 1.026.658 Bewohnern des Rhein-Main-Gebietes, dass Verkehrslärm mit einem erhöhten Risiko

- für Herzschwäche oder hypertensiver Herzkrankheit (stärkste Risikoerhöhung von 3,1% für Schienenlärm pro Zunahme um 10 dB(A)) sowie
- Herzinfarkt (stärkste Risikoerhöhung von 2,8% für Straßenverkehrslärm pro Zunahme um 10 dB(A))

einhergeht.

Die Zunahme des Risikos für eine Erkrankung an Bluthochdruck bzw. koronarer Herzkrankheit in Abhängigkeit von der Schallbelastung geht auch aus den Übersichtsdaten von vier verschiedenen großen Analysen hervor, die diese Abhängigkeit für Flug- bzw. Straßenlärm untersucht haben (Abbildung 4 A).

#### Luftverschmutzung

In Bezug auf die Luftverschmutzung liefert die Literatur überzeugende Hinweise, dass eine vermehrte Luftverschmutzung zu einer deutlichen

Steigerung der kardiovaskulären Gesamtmortalität führt.

Ein Anstieg um 10 µg/m<sup>3</sup> in PM 2.5 ist mit einer Zunahme von 6% (95% Konfidenzintervall: 4 bis 8%) der Gesamtmortalität und 11% (95% Konfidenzintervall: 5 bis 16%) Anstieg der kardiovaskulären Mortalität assoziiert.

Die meisten Luftschadstoffe (PM 2.5, •NO<sub>2</sub>, CO und SO<sub>2</sub>) mit Ausnahme von Ozon (O<sub>3</sub>) sind mit einer kurzfristigen Zunahme (1 bis 5%) des Risikos für einen akuten Myokardinfarkts (MI) assoziiert. Eine kurzfristige Exposition von Straßenverkehr wurde als Trigger für die Auslösung eines Myokardinfarktes nachgewiesen.

Luftverschmutzung führt ebenfalls zu einer vermehrten Ausprägung von kardiovaskulären Risikofaktoren wie

- Bluthochdruck
- Insulinresistenz
- Diabetes mellitus Typ 2 und
- Fettleibigkeit.

#### Bluthochdruck

So wiesen zahlreiche Untersuchungen eine Verbindung zwischen Umgebungskonzent-

rationen von PM 2.5 und einem erhöhten Blutdruck nach.

In einer großen Studie, in der die Teilnehmer einen normalen Blutdruck hatten, war eine Steigerung um 10 µg/m<sup>3</sup> PM 2.5 µm mit einer Erhöhung des Blutdrucks um 1 bis 3 mmHg assoziiert.

Weitere Untersuchungen haben ebenfalls eine blutdrucksteigernde Wirkung im Rahmen einer akuten Exposition von Dieselaabgasen nachgewiesen.

#### Diabetes

Das relative Risiko für Diabetes steigt um 39% bei einer Steigerung um 10 µg/m<sup>3</sup> PM 2.5 an.

Feinstaub in der Größe von 2.5 µm und Stickstoffdioxid erhöhen das Risiko für die Entwicklung eines Diabetes um 10% bzw. 8% pro 10 µg/m<sup>3</sup> Anstieg.

#### Insulinresistenzen und Adipositas

Vermehrt wurden auch Insulinresistenzen und Adipositas (starkes Übergewicht) bei Kindern bei erhöhter Feinstaubexposition nachgewiesen.

Die Zunahme des Risikos für eine Herz-Kreislauf-Erkrankungen bzw. Tod aufgrund von Herz-Kreislauf-Erkrankungen in Abhängigkeit vom Grad der Luftverschmutzung geht auch aus vier verschiedenen großen Studien hervor, die diese Abhängigkeit für die Feinstaubpartikelgrößen 2.5 µm untersucht haben. (Abbildung 4 B)

Je höher die Feinstaubkonzentration war, umso häufiger wurde man herzkrank oder ist aufgrund einer Herz-Kreislauf-Erkrankung verstorben.

#### Wie wirkt sich eine Verbesserung der Luftqualität auf Herz-Kreislauf-Erkrankungen aus?

Im Vorfeld der Olympischen Spiele in Peking im Jahr 2008 wurde durch ein staatliches verordnetes Programm zur Reduzierung der Luftverschmutzung

(hauptsächlich durch Verringerung des Schadstoffausstoßes durch Verkehr und Industrie) die Luftqualität innerhalb eines Jahres dramatisch verbessert.

Die bessere Luftqualität war direkt mit einer drastischen Verringerung von Biomarkern für

- Entzündung
- oxidativen Stress
- Thrombose und
- kardiovaskuläres Risiko

in gesunden Probanden assoziiert, wenn diese Parameter vor und nach diesen Maßnahmen verglichen wurden.

Dies zeigt, dass selbst kurzfristige Maßnahmen zur Vermeidung der Luftverschmutzung beachtliche Gesundheitseffekte bewirken können, die allerdings nach der Lockerung dieser Maßnahmen nach den Olympischen Spielen wieder ähnlich schnell verloren gingen.

Ebenfalls beachtlich waren die Gesundheitseffekte, als Tokio in den Jahren zwischen 2003 und 2012 die Dieselaabgasemissionen durch neue restriktive Gesetze senkte und so eine 44%ige Verringerung des Feinstaubes erreichte. Im Vergleich zu Osaka, wo diese restriktiven Gesetze erst im Jahr 2009 eingeführt wurden, zeigte sich in der Bevölkerung von Tokio eine deutliche Absenkung der Sterblichkeit an Herz-Kreislauf-Erkrankungen um 11%.

#### Wie schädigen Lärm und Luftverschmutzung die Gefäße?

Nach dem von Babitsch vorgestellten Lärmwirkungsmodell sind zwei Hauptwege für die negativen gesundheitlichen Auswirkungen von Lärm verantwortlich.

- Der direkte Weg stellt den Ausfall des Hörorgans durch direkte Schädigung der Sinneszellen bei sehr lauten Geräuschen von > 95 dB(A) dar.
- Der indirekte Weg repräsentiert Stressreaktionen als Folge der dauernden Störung von Schlaf, Kommunikation und Leistung, die z. T. auch als Lärm-belästigung empfunden wird.

Die Stressreaktion ist charakterisiert durch erhöhte Sympathikusaktivität bzw. Stresshormonspiegel wie Adrenalin und Kortison. Diese Stressreaktion kann dann innerhalb sehr kurzer Zeitspannen zu Gefäßfunktionsstörungen führen.

So konnten wir in zwei Feldstudien (die Studie findet zu Hause bei den Probanden und nicht im Schlaflabor statt) mit simuliertem Nachtfluglärm nachweisen, dass 30 bis 60 simulierte Überflüge pro Nacht mit maximalen Schallpegeln von 60 dB(A) und mittleren Schallpegeln von 43 bzw. 46 dB(A) die Gefäßfunktion negativ beeinflussen.

Diese Expositionsprotokolle führten bei gesunden Probanden innerhalb von einer Nacht dosisabhängig zu einer Gefäßfunktionsstörung, auch endothelialen Dysfunktion genannt. Die endotheliale Dysfunktion konnte durch die Akutgabe von Vitamin C (2 g p.o.) korrigiert werden, was auf einen erhöhten oxidativen Stress in der Gefäßwand hindeutet.

Eine anschließende Studie bei Patienten mit einer bekannten koronaren Herzkrankung ergab, dass Nachtfluglärm (60 Überflüge/Nacht) zu einer deutlich stärkeren Beeinträchtigung der Gefäßfunktion führte als bei den gesunden Probanden, und daneben mit der Entwicklung eines Bluthochdrucks und einer deutlichen Verschlechterung der Schlafqualität vergesellschaftet war.

Interessanterweise konnte kein Zusammenhang zwischen dem Ausmaß der Ärger-Reaktion auf den Lärm (Annoyance) und der Verschlechterung der Gefäßfunktion beobachtet werden, was wiederum bedeutet, dass man im Falle von Nachtfluglärm damit rechnen muss, dass sich die Gefäßfunktion verschlechtert, unabhängig davon, ob man sich über den Lärm ärgert oder nicht.

Zu dieser Beobachtung passt, dass im Rahmen der HYENA-Studie nachgewiesen werden konnte, dass Überflüge in der Nacht zu systolischen und diastolischen Blutdrucksteigerungen in der Höhe von 6 bis 8 mmHg führen, und dass diese Blutdrucksteigerungen nicht mit einer Aufwachreaktion gekoppelt sein müssen.



Nachfolgend wurden tierexperimentelle Lärmwirkungsmodelle insbesondere für Fluglärm entwickelt, um die molekularen Mechanismen, die zum Gefäßschaden führen, entschlüsseln zu können.

Kurz zusammengefasst konnte gezeigt werden, dass Fluglärm

- schon innerhalb von 12 Stunden Nachtfluglärm eine Störung der Gefäßfunktion auslösen
- den oxidativen Stress in den Gefäßen und interessanterweise auch im Gehirn erhöhen und
- den Blutdruck und die Stresshormonspiegel steigern kann.
- Daneben wird die Genregulation in den Gefäßen nachhaltig negativ beeinflusst, was
  - einen erhöhten Spannungszustand der Gefäße
  - Störung der Gefäßstruktur und
  - vermehrten Zelltod
 zur Folge hat.

Ein Ausschalten („knockout“) eines wichtigen Enzyms in den weißen Blutkörperchen bzw. den Fresszellen in unserem Körper (die phagozytäre NADPH-Oxidase oder auch kurz NOX2 genannt) verhinderte die negativen Auswirkungen von Fluglärm

auf die Gefäße, den Blutdruck und das Gehirn nahezu komplett.

**Interessanterweise konnte auch ein Herunterregulieren von Genen nachgewiesen werden, die in Bezug auf die Regulation der circadianen Rhythmik eine wichtige Rolle spielen. Eine medikamentöse Aktivierung dieser Gene durch Medikamente (und damit verbunden vermutlich die Wiederherstellung der „normalen“ circadianen Rhythmik) verhinderte erstaunlicherweise Fluglärm bedingte Gehirn- und Gefäßschaden, was darauf hinweist, dass die Störung der circadianen Rhythmik wohl bedingt durch zu kurzen Schlaf bzw. häufige Fragmentierung des Schlafes eine wichtige Rolle bei Fluglärm-induzierten Herz-Kreislauf-Erkrankungen spielt.**

#### Die Auswirkungen von Luftverschmutzung

In Bezug auf die Auswirkungen von Luftverschmutzung, hier in erster Linie Feinstaub, wurden die wichtigsten Daten von den Arbeitsgruppen von David Newby, Robert Brook bzw. Sanjay Rajagopalan erhoben. Brook und Mitarbeiter konnten nachweisen, dass eine hohe Konzentration an Feinstaub in der Luft zu einer Verengung

von arteriellen Leitungsgefäßen führt, vermutlich aufgrund einer verminderten Bioverfügbarkeit des Stickstoffmonoxids (NO) in der Gefäßwand als Folge eines erhöhten oxidativen Stresses.

- Nachfolgeuntersuchungen an gesunden Probanden, die Dieselabgase inhalieren, belegten, dass diese Abgase zu einer deutlichen endothelialen Dysfunktion führten (Gefäßschaden).
- Nachfolgende Untersuchungen wiesen nach, dass Dieselabgase zu einer vermehrten Herzdurchblutungsstörung bei Patienten mit einer koronaren Herzkrankung führen, und die Anwendung von Feinstaubfiltern die Entwicklung eines Gefäßschadens verhindern kann.

Da bei der Verbrennung von Diesel primär Stickstoffdioxid und Feinstaub entstehen, würde dies wiederum bedeuten, dass für den akuten Gefäßschaden ausgelöst durch Dieselabgase primär der Feinstaub und nicht das Stickstoffdioxid verantwortlich ist – da letzteres als Gas durch die Partikelfilter dringen würde.

In der Tat zeigten nachfolgende Untersuchungen der gleichen Arbeitsgruppe, dass eine akute Inhalation von Stickstoffdioxid nicht zu einem Gefäßschaden führt.

Insofern ist der Ansatz der Fahrverbote für Dieselfahrzeuge aufgrund zu hoher Stickstoffdioxidkonzentrationen in den Städten ein aus wissenschaftlicher Sicht nicht unbedingt ein zielführender Ansatz, da der (Ultra)-Feinstaub mit deutlich schädlicherem Potential für unser Herz-Kreislauf-System zu einem großen Teil von Benzinverbrennungsmotoren ausgestoßen wird, die keine Feinstaubfilter besitzen.

Vor kurzem gelang es der Arbeitsgruppe um Newby, mechanistische Daten zum Einfluss der Partikelgröße von Mikro- und Nanopartikeln auf die Durchdringungsgeschwindigkeit in die Lunge bzw. Gefäße und Plaques zu erbringen. Zu diesem Zwecke wurden unterschiedlich große Goldpartikel eingesetzt.

Die Ergebnisse zeigen eindeutig:

- je kleiner die Partikelgröße, desto schneller konnten die Partikel im Blut und den Gefäßen nachgewiesen werden, desto länger zirkulierten die Partikel im Blut und waren auch noch nach Monaten im Blut nachweisbar.
- Die Nanogoldpartikel (ultrakleine Teilchen) konnten auch in Ablagerungen (Plaques) von Tieren nachgewiesen werden, die mit einer hohen Cholesterindiät gefüttert worden waren.
- Sogar bei Patienten konnten diese Nanogoldpartikel einen Tag nach Goldpartikelinhalation in Ablagerungen von Halsschlagadern (Carotiden) nachgewiesen werden, nachdem ein Tag später operativ diese Ablagerungen entfernt worden waren.

**Inbesondere der Ultrafeinstaub ist extrem gefährlich, da er rasch die Lunge durchdringen, ins Blut gelangen und in den Gefäßen eingelagert werden kann, um dort Entzündungsprozesse hervorzurufen, die den Prozess der Gefäßverkalkung starten bzw. beschleunigen.**

### Gibt es additiv negative Effekte von Lärm und Feinstaub auf die Gefäßfunktion?

— Es gibt erste Studien, die eine wirkungsverstärkende Wirkung von Lärm und Feinstaub nahelegen.

Vorklinische Studienergebnisse zu diesem Thema sind praktisch nicht vorhanden. Man muss also festhalten, dass in diesem Bereich noch ein großer Forschungsbedarf besteht.

Insofern erwarten wir aufgrund unserer Investition in ein Feinstaub-generierendes Gerät mit einer Expositions-kammer, die es ermöglicht, die gemeinsamen Effekte von Feinstaub und Lärm zu untersuchen, weitreichende Aufschlüsse über die Interaktionen von beiden Umweltstressoren in Bezug auf die Entstehung von Herz-Kreislauf-Erkrankungen.

#### FAZIT

1. Studien zeigen, dass Verkehrslärm und Luftverschmutzung das Risiko für Herz-Kreislauf-Erkrankungen wie koronare Herzerkrankungen, Schlaganfall, Herzinfarkt, Herzrhythmusstörungen erhöhen.
2. Dauerhafter Lärm und Luftverschmutzung lösen Stressreaktionen aus, die eine Aktivierung des autonomen und endokrinen Systems bewirken, so dass per se eine vermehrte Ausbildung von Herz-Kreislauf-Risikofaktoren in Gang gesetzt wird.
3. In Bezug auf die Prozesse, die zu Gefäßschäden führen, ist besonders der nächtliche Verkehrslärm zu berücksichtigen, der zu vermehrter Bildung freier Radikale in den Gefäßen und auch Entzündungsreaktionen in den Gefäßen (und auch im Gehirn) führt, die langfristig zu einer verstärkten Verkalkung der Gefäße und zu einem Bluthochdruck führen.
4. Transportlärm und Luftverschmutzung sind somit bedeutsame Risikofaktoren für die Entstehung von Herz-Kreislauf-Erkrankungen, die nicht von Patienten beeinflusst bzw. von Ärzten behandelt werden können, sondern nur von Politikern durch eine Festlegung von Grenzwerten für Lärm und Feinstaub, die die Bürger effektiv vor gesundheitlichen Nebenwirkungen schützen.
5. Betroffene und Patienten, die starken Lärmbelastungen oder Luftverschmutzungen ausgesetzt sind, sollten häufiger von Kardiologen untersucht werden.

### Mehr lesen zum Thema „Umweltstressoren gefährden das Herz“?

Die Originalpublikation  
kann unter [tmuenzel@uni-mainz.de](mailto:tmuenzel@uni-mainz.de)  
angefordert werden



# Neues und Entwicklung im Zentrum für Kardiologie

Kardiologie I



Prof. Münzel überreicht Bischof Kohlgraf die Ehrenkuratoriums-surkunde der Stiftung Mainzer Herz und beide bei der individuellen Führung durch das Zentrum für Kardiologie



## Besuch von Bischof Kohlgraf

im Zentrum für Kardiologie

Prof. Dr. Peter Kohlgraf nutzte den Termin zur Übergabe der Ehrenkuratoriums-surkunde der Stiftung Mainzer Herz zu einer Besichtigung des Zentrums für Kardiologie der Universitätsmedizin Mainz.

Besonders beeindruckt zeigte er sich hierbei von den Möglichkeiten, minimalinvasiv Herzklappenfehler zu korrigieren.

Hierbei informierte er sich über die Bereiche

- interventionelle Herzklappentherapie (Dr. von Bardeleben, Bild rechts)
- interventionelle Herzinfarkttherapie (Prof. Gori, Bild mitte)
- Elektrophysiologie (Prof. Rostock, Bild unten).



Mittlerweile ist die Universitätsmedizin Mainz mit über 700 implantierten Herzklappen eines der größten Zentren in Deutschland

## Das Aufnahmemanagement: die Anlaufstation für stationäre Patienten

Autorinnen: N. Scheffel, M. Reihls

Das Aufnahmemanagement des Zentrums für Kardiologie ist der zentrale Anlaufpunkt für Patienten, die stationär aufgenommen werden müssen. Es befindet sich im Gebäude 605 im 2. Obergeschoss.

Frau Martina Reihls, Mitarbeiterin des Aufnahmemanagements, hat uns ein paar Fragen zu ihrem Arbeitsbereich beantwortet.

### Was genau passiert im Aufnahmemanagement?

Wir sind die erste Anlaufstelle für die Patienten, die beispielsweise für Herzkatheter-Untersuchungen, Klappen-Eingriffe und andere Eingriffe am Herzen aufgenommen werden müssen. Zu unserem Team gehört auch ein Aufnahmearzt,

sodass die Patienten dann direkt vor Ort untersucht und für bevorstehende Eingriffe aufgeklärt werden können.

Von hier aus werden die Patienten zentral zu ihren Voruntersuchungen geschickt, und wir vergeben abschließend die Termine für die stationäre Aufnahme. Darüber hinaus werden die ärztlichen Anordnungen

# Aufnahmemanagement



Das Team des Aufnahmemanagements



Im 2. Obergeschoss im Gebäude 605 finden Sie das Patientenmanagement der Stationären Aufnahme



Bitte anklopfen und vor der Tür Platz nehmen: Wir sind gleich für Sie da!

zu den jeweiligen Patienten ausgearbeitet, d. h. die stationäre Kurve wird angelegt, Medikamente und Untersuchungen werden dort eingetragen, Befunde abgeheftet, sodass die aufnehmende Station damit keine weitere Arbeit mehr hat und alle Informationen für den weiteren Aufenthalt gebündelt sind. Ggf. vereinbaren wir auch weitere Untersuchungstermine oder Laboruntersuchungen.

Eine andere zentrale Aufgabe ist für uns das Belegungsmanagement unserer Stationen. Ziel ist es, alle stationären Betten gleichmäßig auszulasten und dabei den richtigen Patienten der richtigen Station zuzuordnen. Dabei müssen wir viele Punkte beachten, z. B.

- wird eine Monitorüberwachung benötigt?
- besteht eine private Zusatzversicherung?
- oder besteht ein großer Pflegebedarf?

u.v.m. Man braucht schon sehr gute Fachkenntnisse und Berufserfahrung, um hier keine Fehler zu machen.

Wir sind auch Anlaufstelle für Rückfragen zur stationären Aufnahme oder zur Medikamenteneinnahme; Angehörige rufen hier ebenfalls an, oder Verlegungen werden bei uns angemeldet – eine zentrale Schnittstelle sozusagen.

### An der Tür zum Aufnahmemanagement hängt ein Schild „Bitte anklopfen und vor der Tür Platz nehmen“ – was hat es damit auf sich?

Bei uns ist ja ständig Betrieb und wir sind fast immer in einer laufenden Aufnahme eines Patienten.

Wenn es an der Tür klopft, wissen wir, dass draußen noch jemand wartet, und holen denjenigen dann herein wenn wir mit der aktuellen Patientenaufnahme fertig sind.

Das hat den Hintergrund, dass wir zum einen unsere Arbeit nicht ständig unterbrechen können, zum anderen geht es auch um Datenschutz – wir fragen den Patienten ja nicht nur nach seinem Namen, sondern auch nach seinen Beschwerden usw.

### Wie sieht der typische Ablauf einer Patientenaufnahme aus?

- Zuerst werden die Patientendaten in unsere SAP-Verwaltungssoftware eingegeben.
- Dann muss der Patient diverse Unterschriften leisten:
  - Zum einen bei der Datenschuttklausel – die ist wichtig für das

Entlassmanagement oder auch für weiterbehandelnde Ärzte, damit wir die Patientendaten und Befunde auch weitergeben können.

- Zum anderen brauchen wir eine Unterschrift beim Aufnahmevertrag.
- Es gibt zudem eine Pflege-Anamnese: ist der Patient auf Hilfe beim Waschen oder Anziehen angewiesen? Diese faxen wir an unser eigenes Entlassmanagement, damit die Kollegen wissen, ob der Patient Hilfe bei der Entlassung aus der Klinik oder gar auch Hilfe zu Hause benötigt.
- Zudem müssen die Patienten unterschreiben, dass wir ihnen ein Patientenarmband anlegen dürfen bei der stationären Aufnahme – es dient dazu, die Patienten noch eindeutiger zu identifizieren.
- Die Patienten werden auch zu Krankenhauskeimen befragt, ggf. müssen wir sie dann auch zu einem entsprechenden Abstrich schicken.
- Alle Patienten werden dann zur Blutabnahme und zum EKG geschickt.
- Patienten, die eine kathetergestützte Operation an den Herzklappen bekom-



Das Patientearmband, ein wichtiges Hilfsmittel für einen reibungslosen Klinikablauf. Es dient dazu, die Patienten einwandfrei zu identifizieren.

men, müssen zudem noch weitere spezielle Untersuchungen absolvieren.

#### Wie beginnt der Tag im Aufnahme-management ?

— Es geht direkt los um 7 Uhr morgens – da sitzen schon Patienten vor der Tür. Bis mittags sind die Patienten dann non-stop terminiert, im Viertelstundentakt.

Für die vorstationäre und stationäre Aufnahme bekommen die Patienten jeweils einen Termin.

Hinzu kommen oft noch Übernahmen aus anderen Bereichen der Unimedizin, die müssen wir einschieben. Und es kommen zum Teil noch Patienten, die bereits ihre vorstationären Untersuchungen hinter sich haben, die ihre Akte abholen und auf Station gehen.

Unvorhergesehene Fälle müssen auch noch zwischendrin erledigt werden, zudem klingelt bei uns auch oft das Telefon – es gibt also eine Menge zu tun.

#### Ich melde mich ja als Patient nicht selbst an für einen Eingriff, wie läuft das denn eigentlich ab ?

— Oftmals will der einweisende Arzt, meist der Hausarzt, seinen Patienten für eine Herzkatheteruntersuchung anmelden

– er ruft bei uns an und mailt oder faxt Befunde. Die lesen wir durch; wenn daraus nicht klar hervorgeht, dass eine Katheteruntersuchung indiziert ist, gehen wir mit der Akte zu einem Oberarzt. Er prüft, ob die Aufnahme des Patienten erfolgen soll, und wenn ja, wie dringlich es ist.

Klinikintern gibt es den sogenannten Konsildienst – der diensthabende Arzt bringt das Konsil vorbei und bittet um Übernahme des Patienten.

Im Bereich des Zentrums für Kardiologie ist solch ein Konsil natürlich nicht nötig, die Patienten werden direkt bei uns angemeldet vom Arzt, wenn zum Beispiel dringend eine Katheteruntersuchung nötig ist.

#### Welche Qualifikationen sind nötig, um die Arbeit im Aufnahmemanagement zu stemmen ?

Fundierte medizinische Grundkenntnisse im Fachbereich Kardiologie sind unabdingbar, genauso wie pflegerische Kenntnisse und Berufserfahrung. Wir müssen oft schnelle Entscheidungen treffen:

- Braucht der Patient ein Monitorbett, also eines mit Überwachung der Vitalfunktionen
- und wenn ja, eines auf der Rhythmologiestation

- oder im Bereich der Intermediate Care Station – hier werden Patienten versorgt, die keiner intensivmedizinischen Behandlung bedürfen, aber intensiv pflegerisch betreut und mit ihren Vitalfunktionen überwacht werden müssen.

Manchmal rufen auch Patienten selbst an und beschreiben ihre Symptome – die müssen wir dann ggf. in die Chest Pain Unit schicken.

Manchmal geht es auch Patienten, die auf dem Flur warten oder bei uns im Büro sitzen, nicht gut, die müssen wir beobachten und einschätzen können, ob Hilfe nötig ist.

Organisationstalent ist bei uns im Aufnahmemanagement natürlich auch unabdingbar.

#### Wie hat sich das Aufnahmemanagement denn über die Jahre entwickelt ?

Im Jahr 2006 hatten wir noch 2,5 Personalstellen, inzwischen sind es 4,2.

2007 wurden 4.145 Patienten von uns betreut, 2018 waren es bereits etwa 7.300. Die Zahl hat sich also in den letzten zehn Jahren fast verdoppelt.

Zudem ist die Arbeit viel komplexer geworden:



- Wir haben inzwischen das Patientenarmband dazubekommen. Dazu kommen noch verschärfte Datenschutzauflagen und andere gesetzliche neue Vorgaben.
- Wir haben eine Zunahme von älteren Patienten, die einen höheren Betreuungsaufwand benötigen. Überhaupt stellen die Patienten mehr Fragen, sie sind aufgeklärter und möchten aktiv in die Planung miteinbezogen werden.
- Der Fragebogen für multiresistente Keime ist dazugekommen.
- Die telefonischen Anfragen binden mittlerweile einen Mitarbeiter komplett. Teilweise ist es schwer die Konzentrationsfähigkeit nicht zu verlieren, da in unserem Großraumbüro immer viel los ist und selten ein ruhiger Moment entsteht.
- Auch die Daten im SAP, die erfasst werden müssen, haben zugenommen.
- Die Anzahl der Notfall Patienten, die in der Kardiologie stationär aufgenommen werden müssen ist weiter enorm angestiegen. Hier liegt für uns die größte Herausforderung, da unsere Bettenkapazitäten immer sehr knapp sind. Hier allen gerecht zu werden ist nicht immer leicht.

#### Welche Bedeutung hat die Steuerung der Kapazitäten/der Bettenbelegung für das Aufnahmemanagement ?

— Mit dem Oberarzt ist abgesprochen, wie viele Patienten wir einbestellen dürfen. So sorgen wir dafür, dass die Räume und Betten optimal genutzt werden.

Wir müssen die Patientenzahlen so steuern, dass keine Lücken, aber auch keine Engpässe entstehen.

Natürlich kann es immer passieren, dass ein Patient später kommt, oder sich morgens krank meldet und nicht erscheint.

Es kann generell in einem Krankenhaus aber immer Unvorhergesehenes passieren: beispielsweise muss ein Patient mit einem akuten Herzinfarkt dazwischengeschoben werden, dann müssen die Patienten warten.

#### Welche Aufgabe hat der angegliederte Aufnahmearzt ?

Er macht die vorstationäre Untersuchung –

- also die Anamnese
- die körperliche Untersuchung und
- die Aufklärung

für Patienten der Kardiologie I.

Patienten der Rhythmologie, also der Kardiologie II, erhalten Untersuchung und Aufklärung bereits dort, werden aber auch bei uns zentral stationär aufgenommen.

#### Warum kann ich die vorstationäre Untersuchung und die stationäre Aufnahme nicht an einem Tag terminieren ?

Viele Patienten fragen in der Tat „Warum muss ich denn zweimal kommen?“.

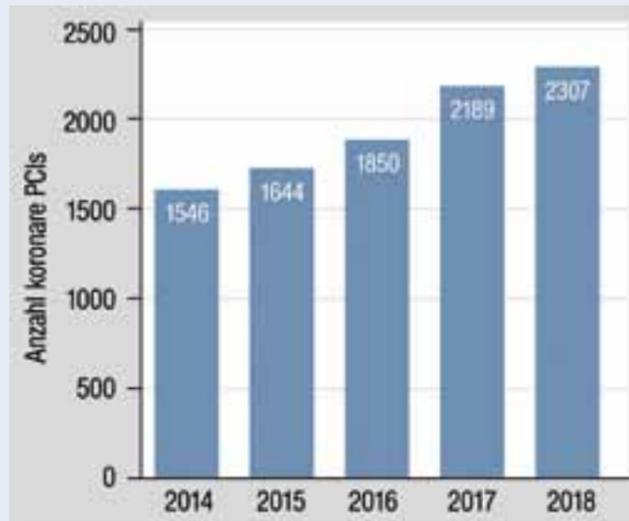
Aber das ist gesetzlich vorgeschrieben – es müssen zwischen der vorstationären Aufnahme mit Aufklärung sowie der stationären Aufnahme mindestens 24 Stunden Bedenkzeit liegen.

In der Regel terminieren wir die Aufnahme aber erst zwei Tage nach der vorstationären Vorstellung – so stellen wir sicher, dass alle Laborwerte da sind, bzw. falls Werte nachgefordert werden müssen, sind auch diese bereits da.

Falls die Nierenwerte nicht in Ordnung sind, müssen bei manchen Patienten die Nieren durchgespült werden, auch das braucht Zeit.



## Interventionelle Kardiologie Eingriffe im Herzkatheterlabor



**Abbildung 1**  
Zahl der Koronarinterventionen PCIs  
(Percutaneous Coronary Interventions)  
seit 2014

## Herzkranzgefäße und Lungenembolie

Autor: T. Gori

— In einem Herzkatheterlabor läuft der Betrieb rund um die Uhr. Im Laufe des Jahres 2018 wurden in unserem Labor mehr als 4.400 Patienten behandelt, davon erhielten mehr als 2.300 einen Stent (Gefäßstütze), was im Vergleich zu 2017 erneut eine deutliche Steigerung bedeutet.

### Verfahren im Herzkatheterlabor

Komplexe Verfahren (solche, die mehr als drei Stents und/oder ein zusätzliches Instrument benötigen, um den arteriellen Kalk zu entfernen), haben 2018 im Vergleich zum Vorjahr um 100% zugenommen.

Zudem hat sich die Palette der angebotenen Verfahren erweitert: die Verwendung des Rotablaters (eine Art „Bohrer mit einem Diamantbohrkopf“ zur Öffnung besonders kalkhaltiger Blutgefäße, die nicht anderweitig behandelt werden können) wurde um 50% erhöht. Dies macht uns zu einem der führenden Zentren in Europa in Bezug auf die Verwendung dieser Methode.

Auch der Einsatz wichtiger diagnostischer Hilfsmittel wie der **fraktionellen Flussreserve (kurz FFR)** und der optischen Kohärenztomographie (OCT) (Abbildung 2) hat im Jahr 2018 um 35% zugenommen.

Diese Methoden sind wichtige Hilfsmittel sowohl bei der Diagnose als auch bei der Therapie von Erkrankungen der Koronararterien, und wir legen Wert darauf, unseren Patienten diese Therapieoptionen anzubieten.

2018 war auch ein Jahr des Einsatzes von neuen innovativen Methoden zur Behandlung der koronaren Herzerkrankung.

- So begannen wir mit der Implantation des Koronarsinusreduzierers (siehe Seite 60)
- und machten einen großen Schritt in der Behandlung koronarer chronischer Totalverschlüsse von Herzkranzgefäßen (Kurz CTO) mit einem sogenannten retrograden Ansatz (siehe Seite 58).
- Außerdem haben wir – als eines der wenigen Zentren in Deutschland –

Lungenembolien mit minimalinvasiven Kathedertechniken behandelt.

### Behandlung der Lungenembolie

Eine Lungenembolie als Ereignis ist zwar häufig und hat in der Regel eine gute Prognose, sie kann aber in besonders ausgeprägten Fällen den Tod bedeuten.

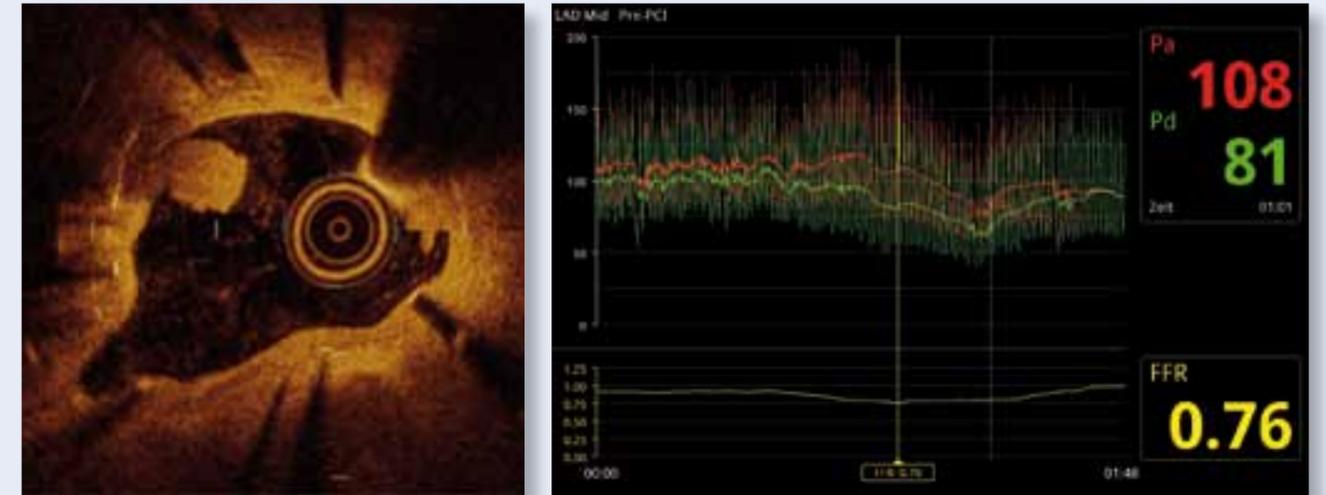
Die normale Behandlung für Patienten mit einer schweren Lungenembolie ist die Lyse, d. h. die Verabreichung von Medikamenten, die das Blutgerinnsel in den Lungengefäßen auflösen und damit wieder den Blutfluss in die Lunge ermöglichen.

Bei bestimmten Patienten ist dies jedoch aufgrund eines hohen Blutungsrisikos nicht möglich. Für diese Patienten bieten wir eine Behandlungsoption per Katheter an, durch die das Blutgerinnsel entfernt, und damit ein vergleichbares Ergebnis erzielt werden kann.

Das erzielte Ergebnis kann durchaus spektakulär sein (siehe Abbildung 3).

**Abbildung 2**

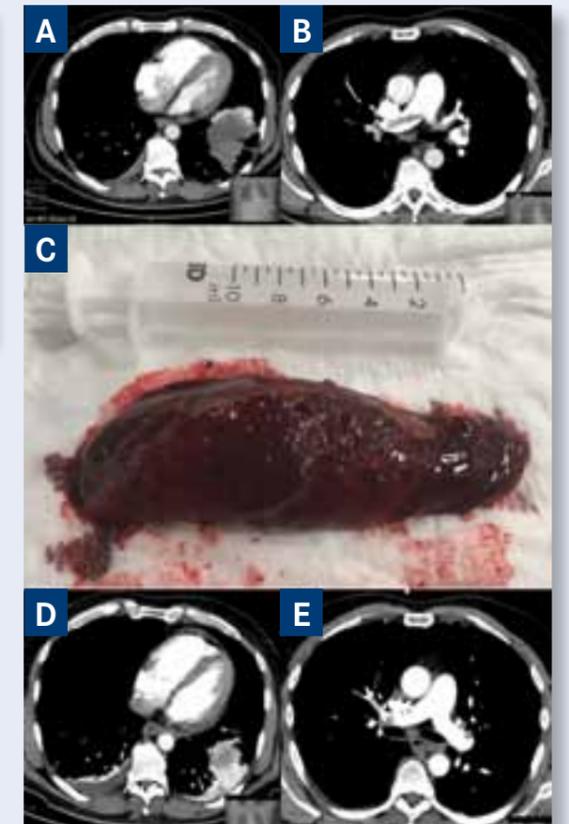
Auf der linken Seite sehen sie das Ergebnis einer OCT Untersuchung (links) der linken Koronararterie bzw. das Ergebnis einer Fraktionellen Flussreserve (rechts)



**Abbildung 3**

Darstellung eines Thorax CTs mit

- A Rechtsherzbelastung
- B Die Lungenembolie im CT
- C Ein Bild von einem aus der Lungenarterie gewonnenen Gerinnsel (Thrombus)
- D Regredienz der Rechtsherzbelastung nach 24 Stunden
- E Das Thrombus wurde aspiriert



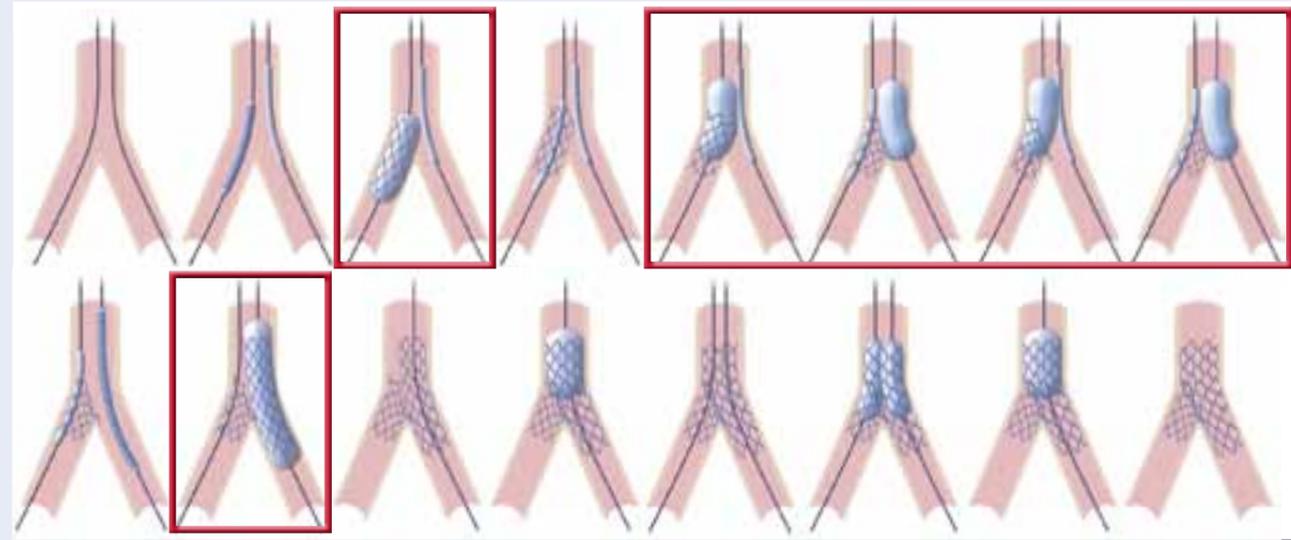
Die Indikation für diese Intervention im Rahmen einer Lungenembolie wird durch das sogenannte PERT (Pulmonary Embolism Response Team) gestellt, welches die Größe der Lungenembolie und die Gefährdung des Patienten bewertet und entsprechend eine Empfehlung innerhalb der Universitätsmedizin für ein bestimmtes Verfahren gibt (siehe Seite 62).

### Weitere Fortschritte im Bereich Forschung

Weitere Fortschritte haben wir auch im Bereich Forschung erzielt: Neben der Teilnahme an Multicenter-Studien haben wir mit zwei Studien begonnen, die derzeit in unserem Herzkatheterlabor durchgeführt werden.

- Das Thema der ersten Studie zielt darauf ab, neue methodische Ansätze zu untersuchen, die zu einer effektiven Reduzierung der Strahlung im Katheterlabor für den Patienten und auch für die untersuchenden Ärzte führen.

**Abbildung 4**  
Darstellen einer Reverse TAP Untersuchung



■ In der zweiten Studie wird eine neuartige Methode zur Behandlung koronarer Bifurkationen (Verzweigungen der Koronararterien) untersucht.

Diese neue Methode (Abbildung 4) wurde von unserem Team entwickelt. Wir glauben, dass sie gegenüber den aktuell empfohlenen Standardtherapien für diese komplexen Situation in den Koronararterien möglicherweise Vorteile besitzt.

Erfreulich ist zu berichten, dass der Leiter des Herzkatheterlabors, Professor T. Gori, Mitglied der Arbeitsgruppe Interventionelle Kardiologie der Deutschen Gesellschaft für Kardiologie (DGK) ist, und 2018 erstmals Live-Untersuchungen aus Mainz per Internet/Live-Stream ausgestrahlt wurden.

Der Mehreinsatz von komplexen Verfahren bei den Koronarinterventionen und das große Vertrauen der Zuweiser in unser erfahrenes Interventionsteam hat zu einer deutlichen Zunahme der Zahl der Herzkatheteruntersuchungen und der Koronarinterventionen geführt.

**Kommunikation und Information**

Festzuhalten ist, dass wir großen Wert auf eine sehr gute Kommunikation mit unseren Patienten legen, um sie über Indikationen für eine Herzkatheteruntersuchung, sowie die möglichen Folgen zu informieren.

Unter anderem haben wir hierzu eine neue Informationsbroschüre zum Thema Herzkatheteruntersuchung und Koronarintervention gemacht (Abbildung 5).

Wir beabsichtigen, 2019 weiteres Informationsmaterial, darunter auch Videomaterial, auf unserer Homepage bereit zu stellen.

Da wir stets bemüht sind, die Qualität unserer Arbeit zu verbessern, freuen wir uns über hilfreiche Vorschläge und Anregungen unserer Patienten.

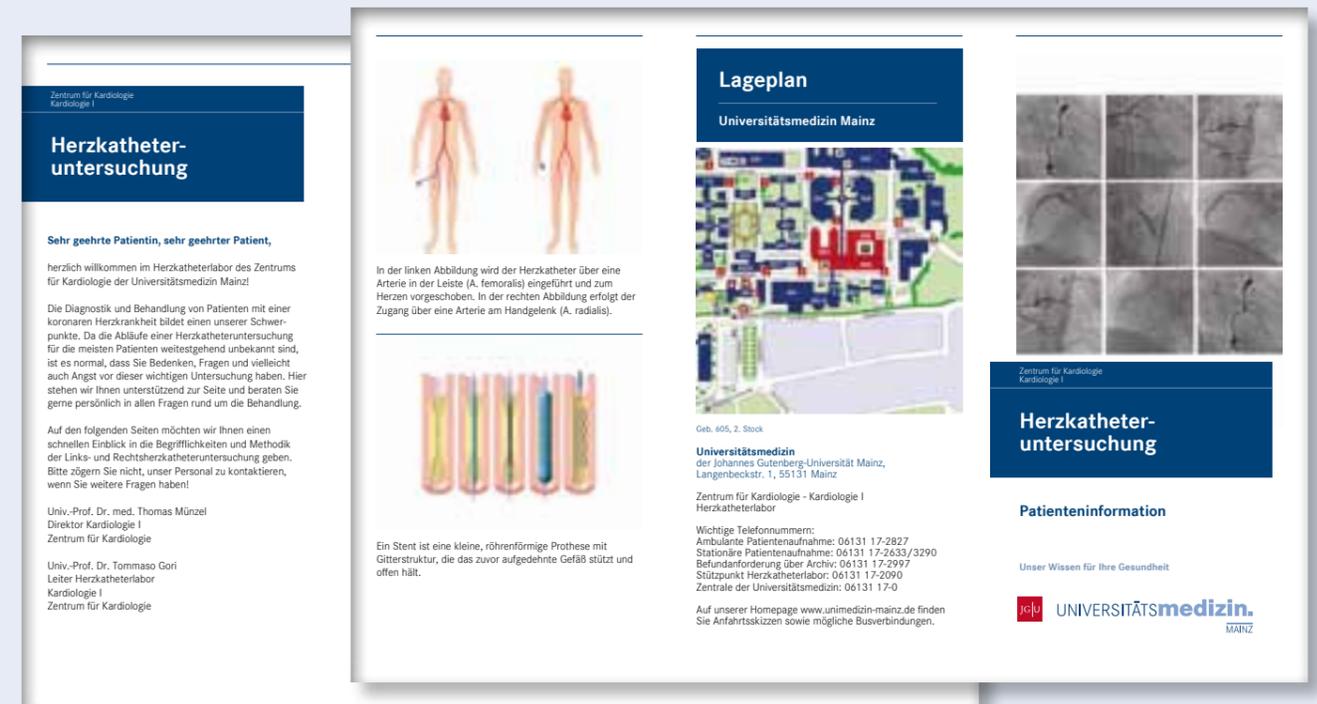
Sicherheit und Vertrauen der Patienten sind bei allen derartigen invasiven Untersuchungen bzw. Interventionen ganz wichtige Faktoren für eine gute Zusammenarbeit.

Des Weiteren wollen wir vermehrt in einer Veranstaltungsreihe für zu- und einwei-

sende Ärzte über unser Methodenspektrum informieren – inklusive der Möglichkeit im Herzkatheterlabor zu hospitieren (Abbildung 6).

Ein weiteres wichtiges Ziel ist es, kontinuierlich die Qualität unserer diagnostischen und interventionellen Verfahren weiter zu verbessern.

**Abbildung 5**  
Unser neuer Informationsflyer zum Thema Herzkatheteruntersuchung bzw. Koronarintervention

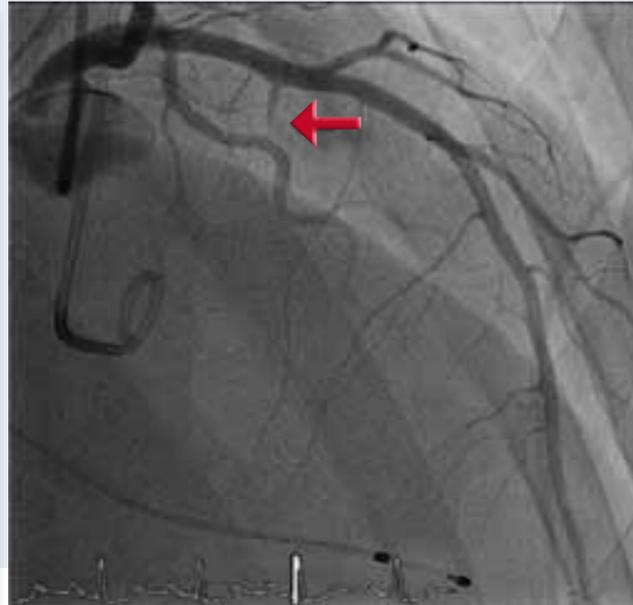


**Abbildung 6**  
Informationsflyer zum Praxisworkshop im Herzkatheterlabor

**Abbildung 1**  
Gefäßast (Pfeil), der den Muskelwulst versorgt.



**Abbildung 2**  
Der Gefäßast (Pfeil) ist nach der TASH Prozedur verschlossen.



## Verdickter Herzmuskel oder hypertrophe obstruktive Kardiomyopathie: Was ist zu tun?

Autor: Z. Dimitriadis

Bei einer hypertrophen obstruktiven Kardiomyopathie (HOCM) handelt es sich um eine krankhafte Verdickung der Muskulatur der linken Herzkammer.

HOCM ist eine genetisch bedingte Form der Kardiomyopathie, bedingt durch die Mutation eines oder mehrerer Gene von Proteinen des Apparates, der für die Kontraktilität des Herzmuskels verantwortlich ist. Es ist eine angeborene Herzerkrankung, die unabhängig vom Geschlecht vererbt wird.

Meistens liegt die Verdickung im Bereich der Herzscheidewand, die sich in der Nähe der Herzklappen befindet und dadurch zu einer Behinderung des Blutauswurfs in die Hauptschlagader führt. Die linke Herzkammer muss deswegen mehr Arbeit leisten, und als Folge kommt es zur Dickenzunahme der weiteren Abschnitte der linken Herzkammer. Das Resultat ist eine Minderversorgung der lebenswichtigen Organe mit sauerstoffreichem Blut.

Anfänglich sind die Patienten symptomfrei. Allmählich kommt es zur Entwicklung von

Symptomen, und besonders bei Belastung können die Patienten Luftnot, Brustschmerzen (Angina Pectoris), Schwindel, Bewusstlosigkeit und Herzrhythmusstörungen bemerken.

Diese Erkrankung geht mit einem erhöhten Risiko für den plötzlichen Herztod einher. Gerade im Bereich des Leistungssports ist dies von besonderer Bedeutung.

### Diagnostik

- Neben der Vorgeschichte des Patienten, der körperlichen Untersuchung und dem EKG, spielt die Ultraschallkontrolle des Herzens eine entscheidende Rolle, um die Diagnose zu stellen.
- Zur weiteren Risiko-Einschätzung sollten ein Langzeit-EKG, eine Langzeit-Blutdruckmessung und eine Belastungsuntersuchung stattfinden.
- Die Abklärung von Speicherkrankheiten, die das Herz betreffen können, ist von besonderer Bedeutung.

- Zur Komplettierung der Diagnostik und zur Planung der Therapie-Strategie sind auch eine Magnetresonanztomographie (MRT) und eine Herzkatheter-Diagnostik notwendig.

### Behandlung

- Im Vordergrund der Behandlung steht die konservative medikamentöse Therapie mittels Betablocker oder Calcium-Antagonisten, die die Herzarbeit ökonomisieren und eine weitere Verdickung des Herzmuskels verhindern.
- Reicht dies nicht aus, sollte als nächstes eine echokardiographisch-gesteuerte, sog. Alkoholablation, bekannt als TASH (Transcoronary Ablation of Septal Hypertrophy) oder ASA, durchgeführt werden.
  - Bei der TASH legen wir unter lokaler Betäubung die Zugänge in der Schlagader an der Leiste und am Handgelenk.
  - Ein Katheter wird über eine Schlagader am linken Herzkranzgefäß

positioniert, und dadurch erfolgt mit einem speziellen Mikrokatheter die Sondierung des Gefäßes, das für die Versorgung des Muskelwulstes zuständig ist (siehe Abbildungen).

- Über den Katheter wird Alkohol mit einer Konzentration von von 96% in dieses Gefäß injiziert. So wird das störende Herzmuskelgewebe verödet.
- Nach ein paar Tagen Überwachung auf unserer Intensivstation kann der Patient auf die Normalstation verlegt werden.

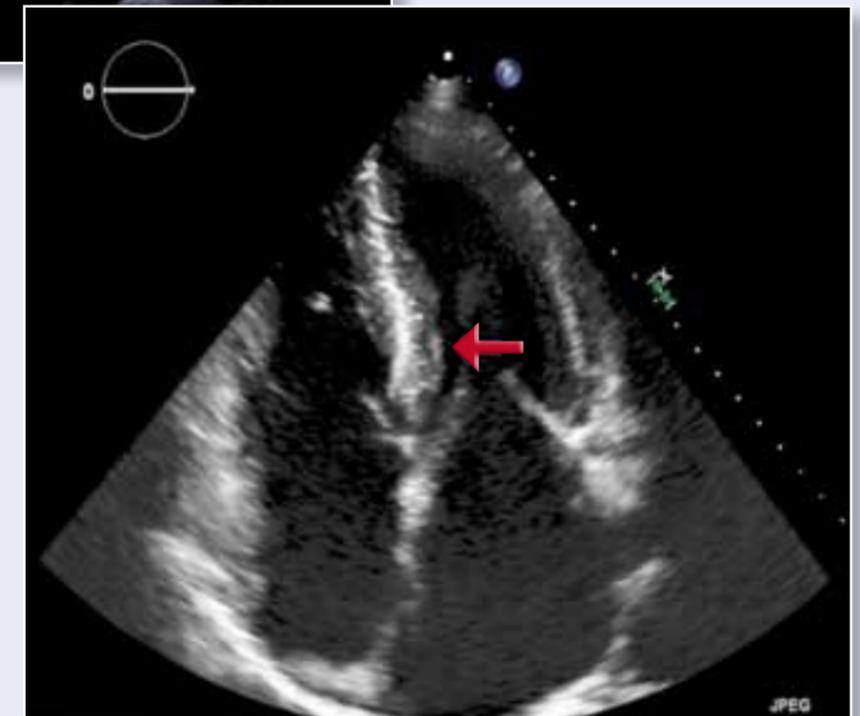
Unsere Abteilung ist eine der wenigen, die auf die minimalinvasive Therapie dieses Krankheitsbildes mittels Katheter im deutschsprachigen Raum spezialisiert ist.

Neben dem kompletten Spektrum der Diagnostik und Therapie haben wir sowohl für den ersten Kontakt als auch für die Kontrolle nach der Alkohol-Prozedur eine spezielle ambulante Sprechstunde.



**Abbildung 3**  
Deutliche Verdickung des unteren Teils der Herzscheidewand zwischen beiden Hauptkammern (Pfeil). Die restlichen Teile sind auch verdickt.

**Abbildung 4**  
Die Verdickung des unteren Teils der Herzscheidewand hat 6 Monate nach der TASH Prozedur deutlich abgenommen (Pfeil). Dadurch wurden auch die restlichen Herzanteile dünner.



### Kontakt

#### Ärztliche Leitung

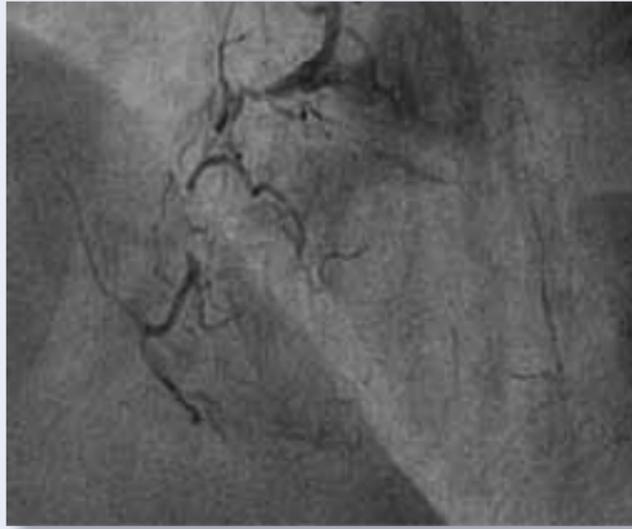
- Dr. med. Zisis Dimitriades

#### Anmeldung/Sekretariat

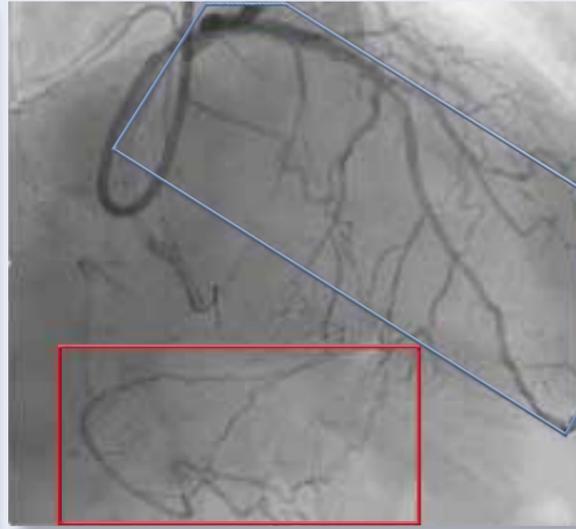
- Frau Isabel Antunes-Pereira  
Telefon 06131/17-8727  
Telefax 06131/17-8739  
herzklappen@unimedizin-mainz.de

**Abbildung 1**

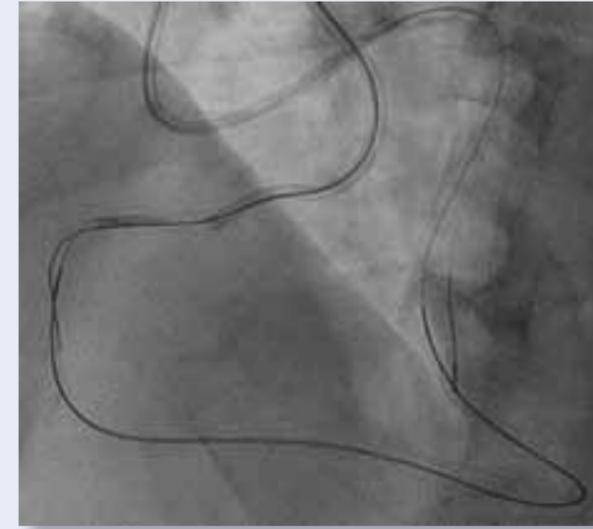
Teile einer verschlossenen rechten Koronararterie.

**Abbildung 2**

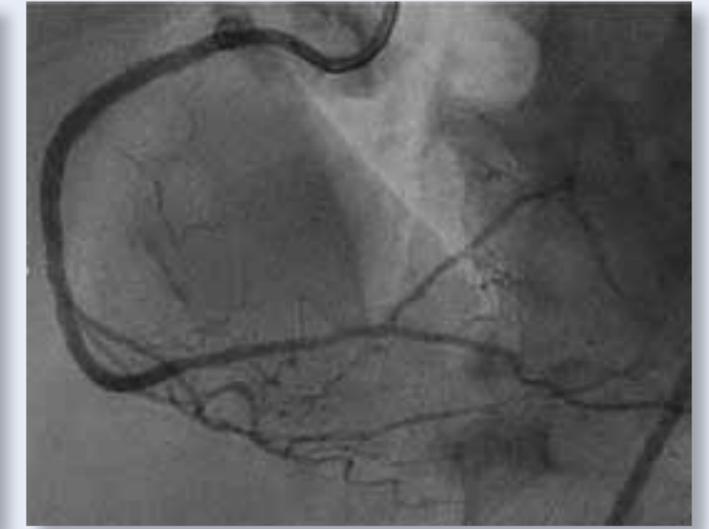
Das blaue Rechteck zeigt die linke Koronararterie, und das rote Rechteck Teile der verschlossenen rechten Koronararterie, die über die linke Koronararterie versorgt werden.

**Abbildung 3**

Wiedereröffnung der rechten Koronararterie von der „hinteren“ Seite mit der speziellen Technik, reverse-CART.

**Abbildung 4**

Rechte Koronararterie nach Rekanalisation.



## Wenn eine Herzkranzarterie für längere Zeit komplett verschlossen ist...

Autor: Z. Dimitriadis

Ein plötzlicher, kompletter Verschluss einer Herzkranzarterie führt zum Herzinfarkt.

- Nicht selten verlaufen aber manche Herzinfarkte „stumm“. Ein stummer Herzinfarkt weist keine oder keine eindeutigen Symptome auf, bleibt deshalb unbemerkt und unbehandelt.
- In anderen Fällen kommt es schleichend zu einer Zunahme der Verengung des Gefäßes, bis dieses komplett verschlossen ist.

In beiden beschriebenen Krankheitsverläufen bleiben die Gefäße über längere Zeit verschlossen.

Das führt zu einer weiteren Verhärtung der Verschlussstelle, so dass eine Wiedereröffnung des Gefäßes mit dem Standardmaterial zur Behandlung von Engstellen in Herzkranzgefäßen nicht möglich ist.

Die Natur versucht das Problem zu kompensieren, indem sehr kleine Gefäße von den anderen Herzkranzgefäßen neu gebildet oder aktiviert werden (Umgehungskreisläufe), die die fehlende Blutversorgung zum Teil wiederherstellen.

Da es sich um eine Versorgung durch Umgehungskreisläufe handelt, ist diese nicht wie die normale regelrechte Blutversorgung ausreichend. Deswegen kommt es unter körperlicher Belastung zu Brustschmerzen oder Luftnot.

Damit so ein Verschluss als „chronisch“ charakterisiert werden kann, muss dieser länger als drei Monate bestehen. Häufig gibt es keinen entsprechenden Nachweis, aber die starke Verhärtung der Engstelle in Kombination mit der Bildung von Umgehungskreisläufen sind Hinweise dafür.

Ungefähr 15 bis 20% der Patienten, die mittels Herzkatheter untersucht werden, haben einen chronisch kompletten Verschluss (Chronic Total Occlusion – CTO) einer Herzkranzarterie.

### Wie gehen wir vor?

- Als erstes überprüfen wir, ob die Region die von den Umgehungskreisläufen versorgt wird, noch „vital“ ist, also noch genügend aktive Zellen aufweist – denn im Fall einer vorhandenen Narbe ist eine Intervention nicht sinnvoll. Dieser Nachweis erfolgt mittels bildgebender Verfahren (z.B. Magnetresonanztomographie).
- Wenn die entsprechende Region noch „vital“ ist, d. h. noch gut durch die Kollateralen durchblutet ist und Beschwerden im Sinne von Leistungsminderung oder Brustschmerzen vorhanden sind, dann wird eine Wiedereröffnung des Verschlusses durchgeführt.
- Diese Prozedur ist im Vergleich zu der normalen Behandlung einer Gefäßverengung zeit- und materialaufwendig. Solche Prozeduren können drei bis vier Stunden dauern. Eine sorgfältige Planung der Behandlungsstrategie ist von enormer Bedeutung – sowohl für

den Erfolgsprozess als auch für die Minimierung der Komplikationsrate.

- Die Eröffnung von solchen Verschlüssen erfolgt mit Drähten unterschiedlicher Härte und Beschichtung.
  - Diese variieren von ganz weichen flexiblen Drähten, die sehr kleine nicht mit den Augen sichtbare Kanäle sondieren und so den Verschluss passieren können,
  - bis zu sehr harten steifen Drähten, die die Fähigkeit haben, diese Verhärtung direkt zu penetrieren und so auf die andere Seite des Verschlusses zu kommen.
  - Nicht selten ist die Anwendung von mehreren Drähten mit unterschiedlichen Merkmalen (sowohl weiche als auch harte Drähte) bei ein und demselben Fall notwendig.
- Häufig versuchen wir den Verschluss von der „vorderen“ Seite zu passieren, das bedeutet in Richtung des Blutes.
- Gelingt das nicht, dann probieren wir den Verschluss über die „hintere“ Seite zu erreichen, das bedeutet über die Umgehungskreisläufe.
- So versuchen wir zum Beispiel von der Vorderwandarterie über kleine Gefäße die Hinterwandarterie zu erreichen und so den Verschluss der Hinterwandarterie sowohl von dem vorderen als auch von dem hinteren Gefäß zu bearbeiten.
- Gelingt es am Ende einen Kanal im Verschlusssegment zu schaffen, dann erfolgt die übliche Erweiterung des Gefäßes mittels Ballon und danach die Stentimplantation (siehe Abbildungen 1 bis 4).

Seit 2018 ist unsere Klinik Mitglied im europäischen CTO-Club. Im selben Jahr nahmen wir Platz zwei der „Associated Members“ des CTO-Clubs ein mit mehr als 100 Fällen und einer Erfolgsrate von ca. 90% – eine sehr erfreuliche Entwicklung für unsere Patienten und unsere Abteilung.

### Kontakt

#### Ärztliche Leitung

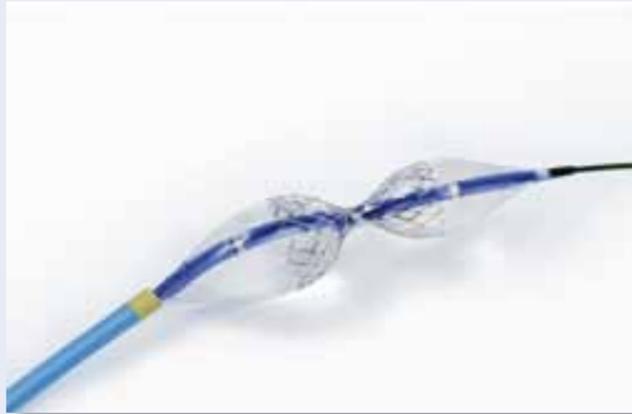
- Dr. med. Zisis Dimitriades

#### Anmeldung:

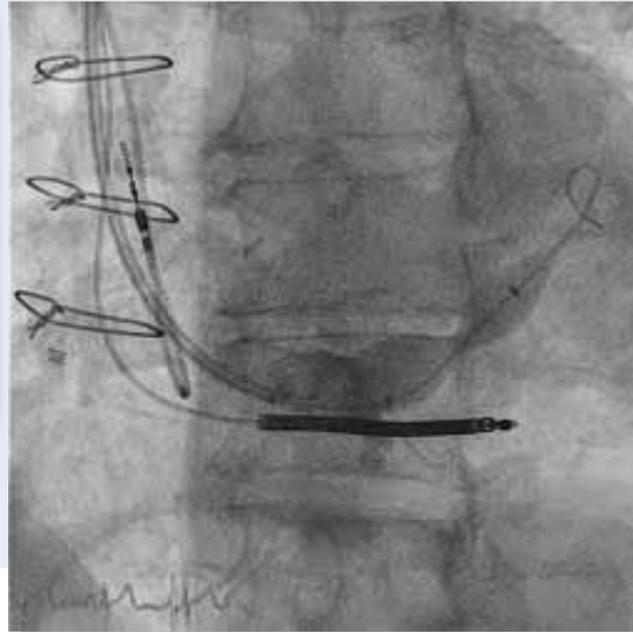
- Stationäres Aufnahmemanagement  
Telefon 06131/17-2633  
Telefax 06131/17-5532  
aufnahme-m2@unimedizin-mainz.de

**Abbildung 1**

Neovasc Reducer®-System auf Katheter  
(Symbolbild, Quelle: Königstein M, Gianni F, Banai S; EurHeart J 2018;39:925-33)

**Abbildung 2**

Implantation eines Sinus Reducer-Stents in einem Patienten  
im Zentrum für Kardiologie der Universitätsmedizin Mainz



## Neue Therapieoption bei behandlungsresistenter (therapierefraktärer) Angina pectoris – Stentbehandlung zur Flussreduktion der Koronarvene (Sinus coronarius) mit dem Neovasc Reducer®

... manchmal ist weniger (Koronarvenenfluss) mehr (Lebensqualität) ...

Autor: M. Geyer

Seit 2018 wird im Zentrum für Kardiologie der Universitätsmedizin Mainz eine neuartige und innovative Therapieoption in der Behandlung von schwerer, behandlungsresistenter (therapierefraktärer) Angina pectoris (Druckbeschwerden der Brust durch koronare Herzerkrankung) angeboten: die kathetergestützte Behandlung zur Verengung der Herzvene (Sinus coronarius).

Auch unter optimaler interventioneller (Herzkatheter, Stenteinlage) und/oder operativer Behandlung (Bypass) leidet ein gewisser Anteil (in Langzeitergebnissen großer Studien über 20%!) der Patienten mit koronarer Herzerkrankung (Verengung der Herzkranzarterien) weiterhin an mehr oder weniger häufiger auftretenden Angina Pectoris-Beschwerden.

Auch wenn die Sterblichkeit nicht erhöht ist und mit Medikamenten vielfach Abhilfe

geschaffen wird, verbleiben bislang leider immer noch einige Patienten symptomatisch, was mit einem deutlichen Verlust an Lebensqualität einhergeht.

Bereits in der zweiten Hälfte des 20. Jahrhunderts wurde zunächst in Studien die Wirksamkeit des Konzeptes belegt, den Rückfluss des Koronarblutes durch Verengung der Herzvene zu verlangsamen, und dadurch die Sauerstoffausschöpfung zu verbessern. Dieser Eingriff konnte damals nur durch eine Operation am offenen Herzen durchgeführt werden.

Mittlerweile ist eine solche Behandlung im Herzkatheterlabor durch Einlage eines speziellen Stents in die Herzvene möglich – das Neovasc Reducer® System wurde zur Behandlung der terapierefraktären Angina pectoris im Jahre 2011 zugelassen. Erste Ergebnisse im Rahmen der Zulassungsstudie zeigten, dass mehr als 70%

der behandelten Patienten von der komplikationsarmen Behandlung profitierten (gegenüber 42% der rein medikamentös behandelten Gruppe); aktuelle Registerdaten kommen zu ähnlichen Ergebnissen.

Im Jahr 2018 konnten wir eine Vereinbarung zur Kostenübernahme mit den gesetzlichen Krankenkassen abschließen und können unseren Patienten nun auch in Mainz die Behandlung mit dem Sinus Reducer in unserem Zentrum für Kardiologie anbieten.

Voraus geht in jedem Fall eine individuelle Prüfung der medizinischen und anatomischen Eignung durch uns oder niedergelassene Kardiologen.

Die ersten Patienten wurden mit sehr gutem Ergebnis im September 2018 bei uns behandelt. Wir freuen uns, unseren Patienten durch diese Erweiterung des

### Das Team des Herzkatheterlabors



Behandlungsspektrums nun eine noch umfassendere Palette an Herzkatheterverfahren für die Behandlung der koronaren Herzerkrankung zu ermöglichen.

- Die kathetergestützte Behandlung (Flussreduktion) der Koronarvene mit dem Neovasc Reducer® stellt ein neuartiges Therapiekonzept in der Behandlung der terapierefraktären Angina pectoris dar
- Das Stent-Device wurde 2011 zugelassen, Sicherheit und Wirksamkeit in Studien überprüft
- Eine Behandlung in unserem Zentrum für Kardiologie ist durch einen separaten Vertrag mit den gesetzlichen Krankenkassen seit 2018 möglich.

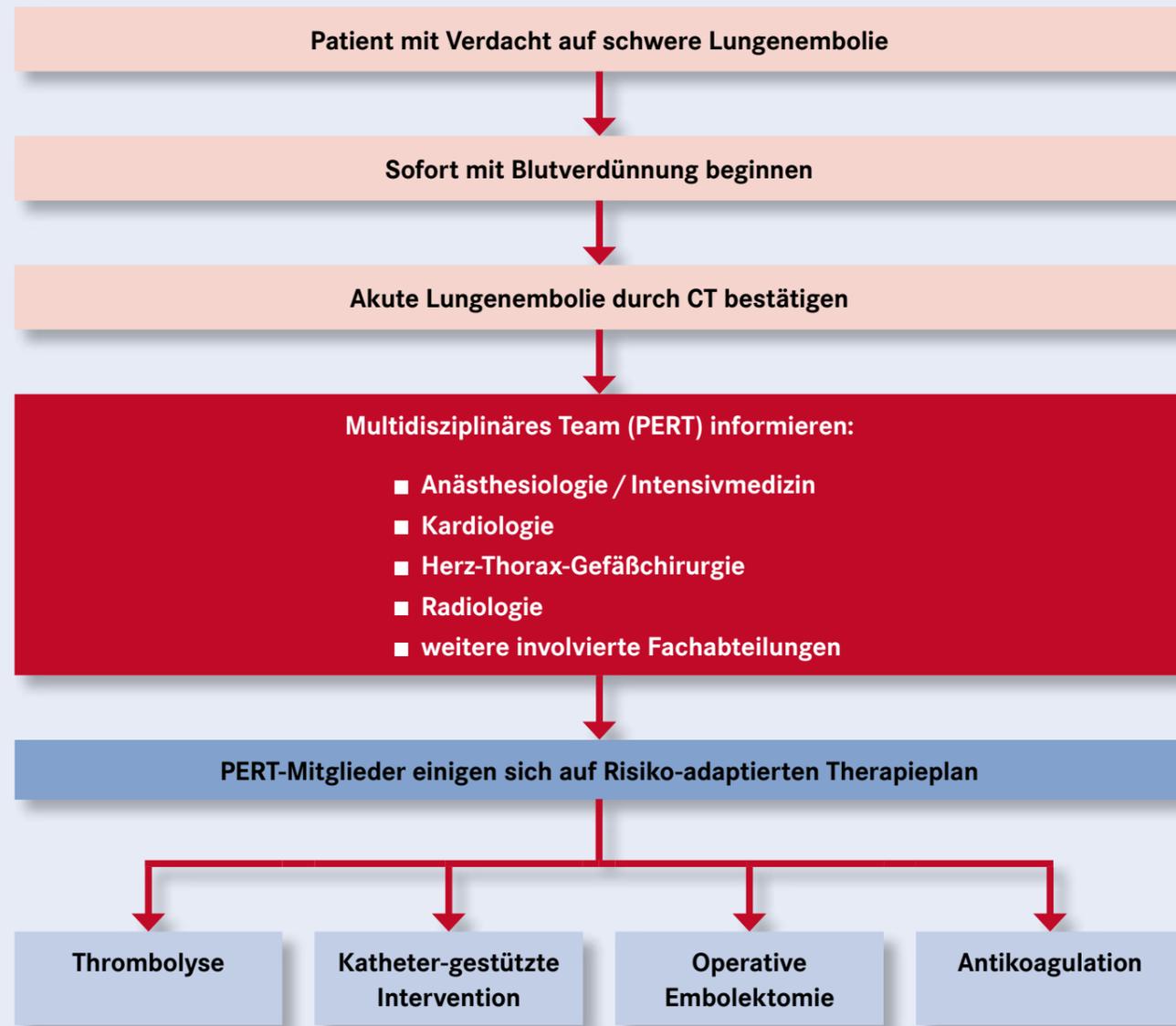
#### Kontakt

■ **Prof. Tommaso Gori**  
tommaso.gori@unimedizin-mainz.de

#### Sekretariat

■ **Frau Silvia Kranz**  
Telefon 06131/17-6903  
silvia.kranz@unimedizin-mainz.de

## Ablauf der Aktivierung und Entscheidungsfindung im PERT



# Pulmonary Embolism Response Team (PERT)

## Interdisziplinäres Management schwerer Lungenembolien: Das neue „Pulmonary Embolism Response Team“ (PERT) an der Universitätsmedizin Mainz

Autor: S. Konstantinides

Die akute Lungenembolie (LE) ist das dritthäufigste akute kardiovaskuläre Syndrom nach dem Myokardinfarkt und dem Schlaganfall. Sie stellt eine große Bedrohung für die Gesundheit und – unter Umständen – das Leben vieler Menschen in Deutschland, Europa und in der ganzen Welt dar.

Dank der Ergebnisse wegweisender Studien konnten allerdings in den letzten 10 Jahren wesentliche Fortschritte in der Diagnostik und Therapie der akuten LE erzielt werden. Evidenzbasierte Leitlinien der europäischen (ESC) und deutschen (DGK) Kardiologengesellschaft bieten klare Empfehlungen und Algorithmen für das Management von Patienten mit akuter LE.

Ungeachtet dieser positiven Entwicklung und der zahlreichen aktuellen Therapieoptionen (Antikoagulation, Thrombolyse, kathetergestützte Thrombusauflösung/-entfernung, chirurgische Embolektomie) bleibt die Behandlung von Patienten mit schwerer LE (sog. hohes Risiko oder intermediär-hohes Risiko) im Alltag eine große Herausforderung.

Grund dafür ist die Beteiligung mehrerer Fachbereiche an der Diagnose und initialen Behandlung dieser bereits stationären oder über die Notaufnahme eingewiesenen Patienten. Damit verbunden ist das Fehlen einer Abstimmung über die für den Individualfall jeweils am besten geeigneten Maßnahmen.

Um dieses Problem zu lösen, werden seit einigen Jahren in Krankenhäusern der Maximalversorgung in Europa international interdisziplinäre Lungenembolie-Teams („Pulmonary Embolism Response Teams“ – PERT) gebildet. Diese sollen die vor Ort vorhandene Expertise und Infrastruktur für die Behandlung schwerer LE zusammenbringen, koordinieren und einen auf den jeweiligen Patienten abgestimmten Behandlungsplan ausarbeiten und umsetzen.

Die interdisziplinäre Behandlung von Patienten mit akuter schwerer Lungenembolie

ist ein wichtiges Qualitätsmerkmal einer modernen universitären Medizin.

Im Jahr 2018 beschloss der Vorstand die Etablierung eines PERT an der Universitätsmedizin (UM) Mainz. Das PERT-Mainz besteht aus dem jeweiligen diensthabenden Oberarzt (Bereitschaftsdienst)

- der Anästhesiologie
- der Kardiologie I des Zentrums für Kardiologie
- der Herz-, Thorax und Gefäßchirurgie
- der diagnostischen und interventionellen Radiologie
- der jeweiligen Abteilung, in der der Patient stationär liegt oder aufgenommen wurde (falls keine der oben genannten)
- sowie aus dem Centrum für Thrombose und Hämostase (CTH).

### Angemeldet und besprochen werden Patienten mit:

#### 1. Bestätigter Lungenembolie oder hochgradigem Verdacht auf Lungenembolie und hohem bzw. intermediär-hohem Risiko einer frühen Mortalität:

- **Hohes Risiko:** Blutdruckinstabilität und Zeichen der Rechtsherzbelastung im Herzultraschall
- **Intermediär-hohes Risiko:** Normaler systemischer Druck, keine manifeste Instabilität, aber Zeichen der Rechtsherzbelastung im Herzultraschall, insbesondere wenn diese mit einer Troponin-Erhöhung verbunden sind

#### 2. Lungenembolie mit Thromben in gefährlicher Position bzw. Ausdehnung:

- Frei flottierende Thromben im rechten Ventrikel oder rechten Vorhof
- Thrombus gefangen zwischen dem rechten und linken Vorhof, in einem ventilloffenen Foramen ovale
- Große Thromben im Pulmonalishauptstamm oder reitende Thromben an der Bifurkation bzw. an den proximalen Abschnitten der Pulmonalarterien

#### 3. Bestätigte Lungenembolie, welche o. g. Kriterien nicht erfüllt, aber aufgrund besonderer Umstände (z. B. aktive Blutung oder andere Kontraindikation gegen eine therapeutische Antikoagulation) ein interdisziplinäres Management und ggf. Intervention/Operation benötigt.

Das links abgebildete Schema stellt den Ablauf der Aktivierung und Entscheidungsfindung im PERT dar:

- Angemeldet wird die Lungenembolie über die Telefonnummer der Chest Pain Unit (CPU).
- Der CPU-Arzt im Bereitschaftsdienst informiert umgehend die PERT-Mitglieder nach Eingang der Anmeldung.
- Darüber hinaus informiert er die Intensivstation(en), falls sich der Patient nicht bereits auf einer der Intensivstationen der Universitätsmedizin Mainz befindet.
- Die PERT-Konferenz findet sobald wie möglich – innerhalb der ersten 30 Minuten nach Benachrichtigung der PERT-Mitglieder – statt.
- Zukünftig sollen auch PERT-Webkonferenzen möglich sein.

Als Basis für die Entscheidung gelten die jeweils geltenden europäischen (ESC) und deutschen (DGK) Leitlinien. Diese müssen selbstverständlich im Individualfall im Kontext der Anamnese und des aktuellen Status des Patienten interpretiert und diskutiert werden. Die Entscheidung des PERT wird in einem Protokoll festgehalten und begründet. Dies gilt insbesondere dann, wenn eine Abweichung von geltenden Leitlinien notwendig ist.

Die erste konstituierende Sitzung des PERT fand im vergangenen Dezember statt.

Derzeit werden die internen Standards (SOPs) des PERT vervollständigt und die technischen Voraussetzungen für die PERT-Sitzungen optimiert. Bereits ab April 2019 sollen die ersten Patienten im PERT besprochen werden.

# Strukturelle Herzerkrankungen



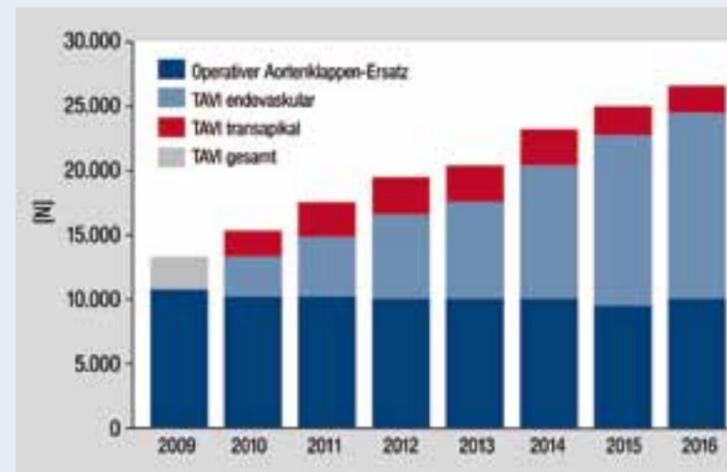
**Das Team der Universitätsmedizin Mainz für die Behandlung struktureller Herzerkrankungen**  
 von links nach rechts: Astrid Gebhart, Dr. Boris Schnorbus, Dr. Kai-Helge Schmidt, Dr. Simon Diestelmeier, Dr. Martin Geyer, Dr. Felix Kreidel, Dr. Stephan von Bardeleben, Dr. Tobias Ruf, Dr. Alexander Tamm, Dr. Ricarda Michel, Dr. Katharina Schnitzler, Sibylle Schweig, Jens Besant, (Dr. Theresa Gößler fehlt auf dem Foto)



**TAVI** = Transcatheter Aortic Valve Implantation  
 Implantation an der Aortenklappe mittels Katheter

**Mitraclip** = Behandlung der Undichtigkeit der Mitralklappe mithilfe eines „Clips“

**Trikuspidalclip** = Behandlung der Undichtigkeit der Trikuspidalklappe mithilfe eines „Clips“



**Abbildung 1:** Grafik aus Publikation des European Heart Journal 2018; Heart Valve Unit  
 Entwicklung der chirurgischen Versorgung der Aortenklappen (dunkelblau) im Vergleich zur TAVI, implantiert über die Arterie in der Leiste (hellblau) bzw. über die Herzspitze (rot) (über Katheter)

## Diagnostik und Therapie von strukturellen Herzerkrankungen am Zentrum für Kardiologie der Universitätsmedizin Mainz

Autoren: F. Kreidel, S. von Bardeleben

Die hohe Nachfrage im Bereich der interventionellen Herzklappentherapie hat zu einer deutlichen Zunahme an Prozeduren bei den **TAVIs, den Mitraclips und auch den Clips für die Trikuspidalklappe** geführt. Weltweit erstmalig ist es einem Zentrum gelungen, mehr als 200 Mitraclips in einem Jahr zu implantie-

ren bzw. mehr als **300 AV-Klappen, also Mitral- und Trikuspidalklappen**, zu behandeln.

Zu einer weiteren Optimierung der Behandlung von Patienten mit Herzklappenbehandlungen hat die **Einführung einer Heart Valve Unit** (Herzklappen-Einheit)

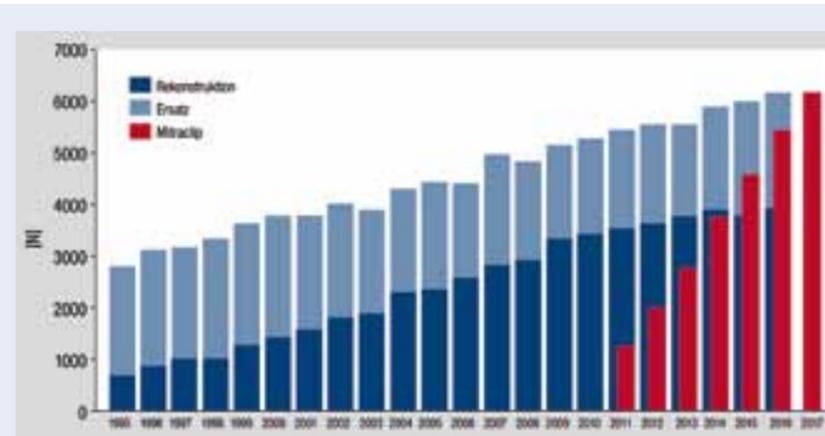
geführt mit dem großen Vorteil, dass die Aufnahme, die direkte Behandlung nach dem Eingriff und die Entlassung der Patienten mit Herzklappenfehlern auf einer Station durchgeführt werden können.

### Entwicklungen der Herzklappenbehandlungen in Deutschland: Minimalinvasive Eingriffe dominieren!

Während die Zahl der chirurgischen Eingriffe an der Aortenklappe seit 2009 leicht zurückgegangen ist, hat die TAVI eine drastische Wachstumsphase erlebt (Abbildung 1).

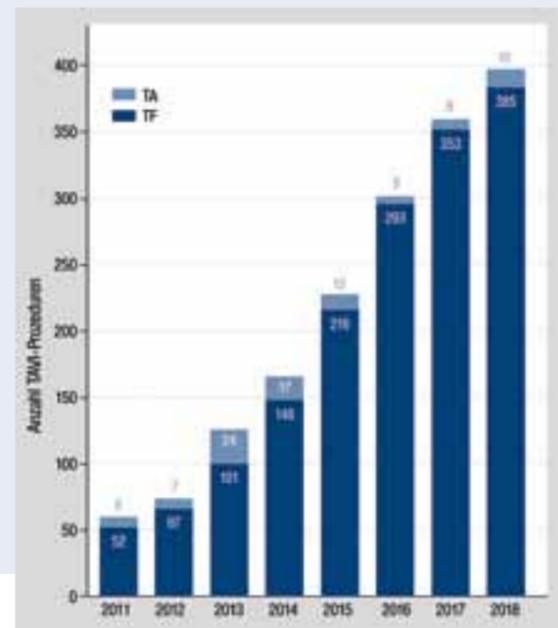
Mittlerweile werden deutlich mehr Herzklappen minimalinvasiv implantiert als über eine offene Herzklappen-OP. In der Zukunft werden bei zunehmend jüngeren Patienten diese Unterschiede noch drastischer werden (Abbildung 2).

Das Zentrum für Kardiologie der Universitätsmedizin Mainz nimmt auf dem Gebiet

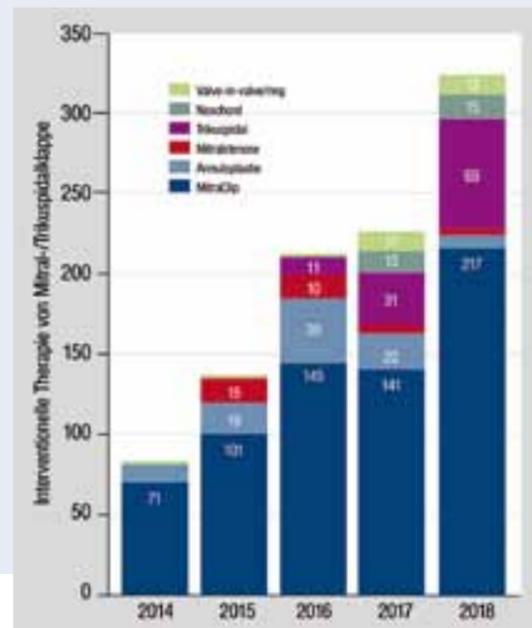


**Abbildung 2:** Grafik aus Publikation des European Heart Journal 2018; Heart Valve Unit  
 Entwicklung der Mitraclipimplantation (rot) versus chirurgische Verfahren wie Mitralklappenrekonstruktion und Mitralklappenersatz

**Abbildung 3:**  
TAVI-Implantationszahlen seit 2011



**Abbildung 4:** Entwicklung der Interventionszahlen im Bereich Mitralklappen- und Trikuspidalklappen



der schonenden, nicht-chirurgischen Herzklappentherapie mit über 700 Eingriffen pro Jahr eine Spitzenposition ein – allein knapp 400 TAVI-Prozeduren wurden von uns im letzten Jahr durchgeführt. (Abbildung 3).

Als Ausdruck unserer exzellenten Patientenversorgung haben wir über 250 Patienten mit einer Ballonexpandierbaren Prothese versorgt.

**Innovationen zum Wohl unserer Patienten**

Daneben haben wir im Jahr 2018 unser Portfolio um die Acurate-Prothese der US-amerikanischen Firma Boston Scientific erweitert, eine selbstexpandierende Prothese, die besonders präzise zu platzieren ist.

Direkt zu Beginn des Jahres 2019 konnten wir als erstes Zentrum in Deutschland einen weiteren innovativen Prothesentyp, die sog. Centera® Prothese der Firma Edwards Lifesciences, implantieren. Anders als bei allen anderen Prothesensystemen lässt sich die selbstexpandierende Centera-Prothese über einen motorgesteuerten Mechanismus sehr kontrolliert im Herzen platzieren.

Ein weiterer Meilenstein in der Versorgung unserer TAVI-Patienten war die im Herbst erfolgte Umstellung der Narkosetechnik. Die vormals eingesetzte Vollnarkose mit Beatmungspflicht haben wir jetzt bei mehr als 90% aller Eingriffe durch eine sog. Analgosedierung ersetzt.

- Hierbei wird der Patient vom Narkosearzt mit Schmerzmitteln und einem leichten Schlafmittel behandelt und atmet während des Eingriffs selbstständig.
- Die positive Konsequenz sind kürzere Überwachungszeiten nach dem Eingriff und deutlich seltener auftretende Verwirrheitszustände bei sehr alten Patienten.

**Interventionellen Behandlung von Mitralklappen- und Trikuspidalklappen**

Im Bereich der interventionellen Behandlung von Mitralklappen- und Trikuspidalklappen haben wir mit 325 Eingriffen im Jahr 2018 eine weitere Höchstmarke gesetzt (siehe Abbildung 4 – Interventionelle Therapie von Mitralklappen-/Trikuspidalklappen).

Kein anderes Zentrum, weder in Europa noch in den USA, hat so häufig Katheter-

gestützt Klappenundichtigkeiten der AV-Klappen behandelt.

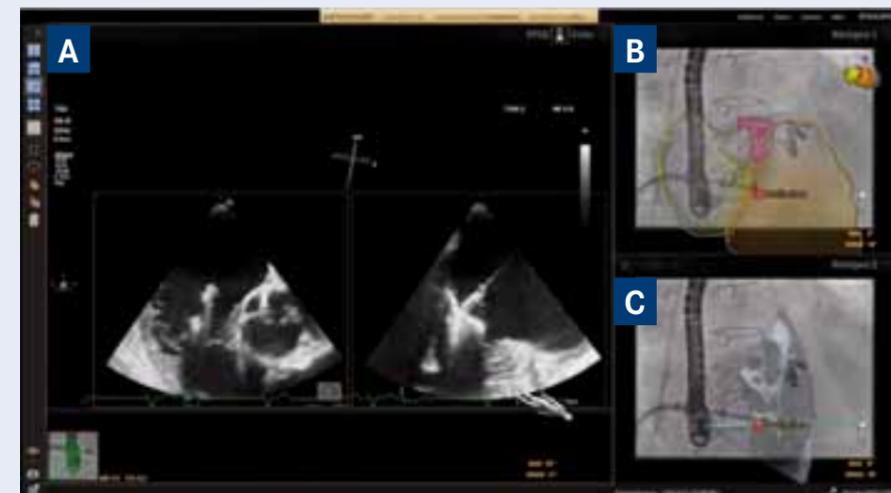
Neben der Segeltherapie mit dem häufig eingesetzten Mitraclip-Verfahren konnten wir erfolgreich mit zwei internationalen Partnerzentren ein neues, konkurrierendes Verfahren etablieren, das sog. PASCAL-System der Firma Edwards Lifesciences, und damit Patienten mit undichter Trikuspidalklappen behandeln.

**Abbildung 6:**  
Bildfusion bei der interventionellen Behandlung einer Trikuspidalinsuffizienz mittels TAVI-Prothese in chirurgischem Annuloplastierung.

- A 3D-Modell des rechten Ventrikels basierend auf Computertomographie des Herzens
- B und C Bildfusion dieser Information mit Fluoroskopie
- D Einsprengen einer TAVI-Prothese in den chirurgischen Ring der Trikuspidalklappen
- E Ergebniskontrolle
- F 2D-Ultraschall mit Farbdopplerinformation vor dem Eingriff
- G 2D-Ultraschall mit Farbdopplerinformation nach dem Eingriff

**Abbildung 5:**  
Bildfusion bei der interventionellen Behandlung einer Trikuspidalinsuffizienz mittels Clip-Verfahren

- A Das klassische Ultraschallbild zeigt den Clip in zwei Ebenen.
- Daneben die Darstellung der fusionierten Bilder
- B In ein Modell überführte Daten zeigen den rechten Vorhof (gelb) und die rechte Herzkammer (orange)
- C Direkte Überlagerung des Ultraschallschnittbildes. Der rote Punkt zeigt die im Ultraschall definierte Zielposition des Clips.



Ein weiteres Merkmal unserer differenzierten Behandlungsmethoden ist die Kombinationstherapie (sog. COMBO-Therapie) von verschiedenen Verfahren, wie zum Beispiel

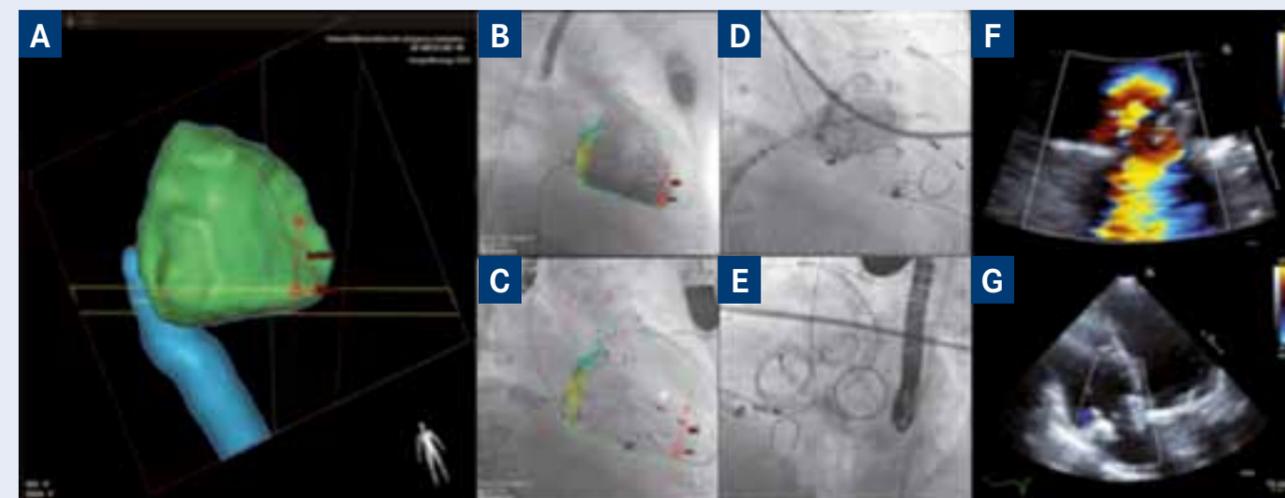
- der Raffung der Mitralklappen mit einem Annuloplastie-System
- in Kombination mit dem Mitraclip
- oder auch dem Ersatz von Sehnenfäden.

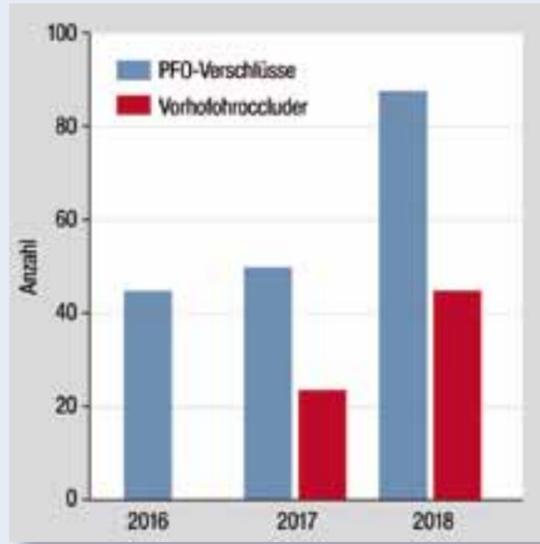
**Alles im Blick während der Operation dank der Fusion verschiedener Bildgebungs-Modalitäten**

Ein weiterer Schwerpunkt unseres Zentrums ist die Fusion verschiedener Bildgebungs-Modalitäten während des Herzeingriffs (siehe Abbildungen 5 und 6).

Im Jahr 2018 konnten wir in Kooperation mit der Firma Philips das aktuellste

Ultraschall-Fluoroskopie-Fusionssystem testen und in die klinische Routine überführen.





**Abbildung 7:**  
Anzahl der PFO-Verschlüsse und Vorhofoccluder seit 2016

**Breit aufgestellt – das Zentrum für Kardiologie an der Unimedizin Mainz und bald auch mit eigenem Herzkloppenzentrum**

Hohe Eingriffszahlen und sehr niedrige Komplikationszahlen belegen die Qualität unseres exzellenten und hochmotivierten Teams.

Als eines der wenigen Zentren in Deutschland bieten wir das komplette Spektrum der minimalinvasiven Herzkloppenreparatur in den Bereich Aorten-, Mitralkloppen-, Trikuspidal- und Pulmonalkloppen an (siehe Abbildung 8).

Besonders stolz sind wir darauf, unsere Kompetenzen in den kommenden Jahren in einem eigenen Herzkloppenzentrum zu bündeln.

Kurz vor Jahresende konnten sich der Vorstand der Universitätsmedizin und das Wissenschaftsministerium Rheinland-Pfalz auf eine finanzielle Förderung in zweistelliger Millionenhöhe einigen, die es uns ermöglichen wird, in einem eigenen Klinikgebäude unsere Patienten bestmöglich zu versorgen.

Die Behandlung struktureller Herzerkrankungen umfasst auch den Verschluss

von Vorhofseptumdefekten, PFOs (persistierendes Foramen ovale) und dem linksatrialen Vorhofoccluder.

Die geänderte Studienlage und entsprechend angepasste Leitlinien haben zu einer deutlichen Ausweitung dieser Eingriffe auch an der Universitätsmedizin in Mainz geführt.

An 87 Patienten haben wir im Jahr 2018 Vorhofseptumverschlüsse vorgenommen, und bei weiteren 44 Patienten haben wir das linksatriale Vorhofoccluder verschließen können (Steigerung im Vergleich zu den Vorjahren siehe Abbildung 7).

**Abbildung 8:**

**Spektrum der interventionellen Herzkloppenreparatur am Herzkloppenzentrum Mainz**

Herz ■ Kloppen ■ Bewegungen ■ Leben

**Pulmonalkloppen**

- Melody® Valve
- Sapien 3® Valve

**Aortenklappe**

- Sapien 3® Valve
- Evolut R® Valve
- Portico® Valve
- Centera® Valve  
Januar 2019 Mainz

**Mitralkloppen**

- NEOCHORD®
- Carillon® Ring
- PASCAL®
- MitraClip NTr / XTr®
- Sapien 3® Valve

**Trikuspidalkloppen**

- PASCAL®
- TricuClip®
- CARDIOBAND® Trikuspidal
- NaviGate® Valve
- Tendyne® Valve
- CARDIOBAND® Mitralkloppen

## Weltweit größte Studie bestätigt Behandlungserfolg bei minimalinvasiven Eingriffen an der Mitralklappe

— In der bisher weltweit größten Studie ihrer Art haben Wissenschaftler des Zentrums für Kardiologie der Universitätsmedizin Mainz den Behandlungserfolg bei mehr als 13.575 minimalinvasiven Eingriffen an der Mitralklappe untersucht.

**Wichtigstes Ergebnis: Trotzdem die Patienten im Untersuchungszeitraum von 2011 bis 2015 immer älter wurden und die Zahl der Eingriffe von Jahr zu Jahr stieg, blieben die Sterblichkeits- und Komplikationsraten konstant niedrig.**

Die Mitralklappeninsuffizienz ist die häufigste Herzklappenerkrankung in Europa und den USA. Etwa 10% der Menschen über 75 Jahren sind davon betroffen. Die Patienten leiden an einer Verschlusschwäche und damit an einer undichten Mitralklappe.

Bis vor wenigen Jahren gab es oft nur die Möglichkeit einer medikamentösen Therapie, denn für eine offene Operation sind die Patienten meist zu alt, haben zu viele Begleiterkrankungen, oder die Funktion der linken Herzkammer ist zu schlecht.

Mittlerweile gibt es die Möglichkeit, diese undichte Herzklappe minimalinvasiv mit einer Mitraclip®-Implantation zu behandeln.

Deutschland ist bei diesem innovativen, neuen Verfahren eine der führenden Nationen weltweit.

„Für die Bewertung des Verfahrens in Bezug auf Häufigkeit des Einsetzens des Clips beziehungsweise der Sicherheit des Verfahrens wurden bereits mehrere Studien mit kleinen Patientenkollektiven veröffentlicht, allerdings fehlten bisher große Datenerhebungen“, erläutern die Erst- und Letzt Autoren der Studie Dr. Ralph Stephan von Bardeleben, Dr. Lukas Hobohm und Dr. Karsten Keller

ihren Ansatz. „Deshalb bot es sich an, die Implantationszahlen und die Komplikationsraten in Deutschland in einem größeren Rahmen zu untersuchen.“

### Ihr erstes Ergebnis:

- Die jährlichen Implantationszahlen in Deutschland stiegen von 815 im Jahr 2011 um mehr als das Fünffache auf 4.432 im Jahr 2015.
- Insgesamt schloss die Studie 13.575 Patienten ein, die mittels Mitraclip® behandelt worden waren. Frühere Studien bezogen sich auf maximal 1.064 Eingriffe. Die Patienten waren meist zwischen 70 und 89 Jahren alt, wobei sie im Durchschnitt immer älter wurden.

### Das wichtigste Ergebnis:

- Im untersuchten Zeitraum hat sich die Komplikationsrate beziehungsweise Sterblichkeit nicht signifikant geändert.
- Wichtige prognostische Faktoren in Bezug auf das Versterben im Krankenhaus waren
  - die Herzschwäche
  - die Transfusion von Blutkonserven aufgrund von Blutungskomplikationen
  - ein Schlaganfall
  - eine Lungenembolie
  - oder auch ein Herzbeutelerguss.

Die Autoren schlussfolgern aus ihren Ergebnissen, dass trotz der drastischen fünffachen Steigerung der Implantationsrate des Clips das Verfahren niedrige Frühzeit-Komplikationsraten während des Krankenhausaufenthalts aufweist.

„Die kathetergestützte Therapie der Herzklappen hat sich damit in nur zehn Jahren von einer Nischenbehandlung inoperabler Patienten zu einer relevanten und sicheren Therapieoption entwickelt, das unterstreicht unsere neue Studie einmal mehr“, betont Dr. von Bardeleben.

### Kontakt

**Leitung Abteilung für strukturelle Herzerkrankungen und Interventionelle Herzklappentherapie**

### Ärztliche Leitung

- **Dr. med. Ralph Stephan von Bardeleben**  
stephan.von\_bardeleben@unimedizin-mainz.de

### Anmeldung

- **Frau Nicole Grünewald**  
**Frau Kornelia Bubel**  
Ambulante Patienten  
Telefon 06131/17-7267  
Telefax 06131/17-6692  
herzklappen@unimedizin-mainz.de
- **Frau Nicole Grünewald**  
**Frau Isabel Antunes-Pereira**  
Stationäre Patienten  
Telefon 06131/17-8783  
Telefax 06131/17-6692  
herzklappen@unimedizin-mainz.de

# Heart Valve Unit – HVU

Die Herzklappeneinheit am Zentrum für Kardiologie



Abbildung 1: Heart Valve Unit in Mainz

Abbildung 2: IMC-Bereich der Heart Valve Unit



## Weitere Verbesserung unserer Versorgungsstrukturen von Patienten mit Herzklappenerkrankungen:

### Mainz etabliert die erste Heart Valve Unit:

Autoren: T. Jansen, F. Ottenbreit

Die Universitätsmedizin in Mainz hat im März dieses Jahres die weltweit erste „**Heart Valve Unit**“ eröffnet. Dieses innovative Versorgungskonzept stellt eine Behandlungsform auf höchstem medizinischem Niveau dar, um Patienten mit Herzklappenerkrankungen optimal zu betreuen.

In den vergangenen Jahren ist es aufgrund der gestiegenen Lebenserwartung der Bevölkerung zu einem drastischen Anstieg an interventionellen Herzklappeneingriffen gekommen.

Dank technischem Fortschritt kann der Großteil an Herzklappenerkrankungen (z.B. Aortenklappenstenose, Mitralklappen- sowie Trikuspidalklappeninsuffizienz) mit minimalinvasiven Methoden (TAVI, Mitraclip, Tricucup sowie Cardioband für Mitralklappen- und Trikuspidalklappen) adäquat und sicher therapiert werden. Hieraus resultierend übersteigt heutzutage der

Anteil an erfolgreich interventionell behandelten Herzklappen bereits den Anteil an offen chirurgischen Eingriffen deutlich (siehe German Heart Report 2016).

In der Kardiologie I der Universitätsmedizin in Mainz werden, wie bereits erwähnt, im Jahr mehr als 700 interventionelle Herzklappeneingriffe durchgeführt und dabei mehr als 300 AV-Klappen minimalinvasiv versorgt.

Mit der **Heart Valve Unit (HVU)** in Mainz wurde nun auf diese Dynamik im Bereich der interventionellen Herzklappentherapie eingegangen und eine neue Versorgungsstruktur implementiert, welche die vor- sowie nachstationäre Versorgung der Patienten optimieren soll (Abbildung 1 und 2)

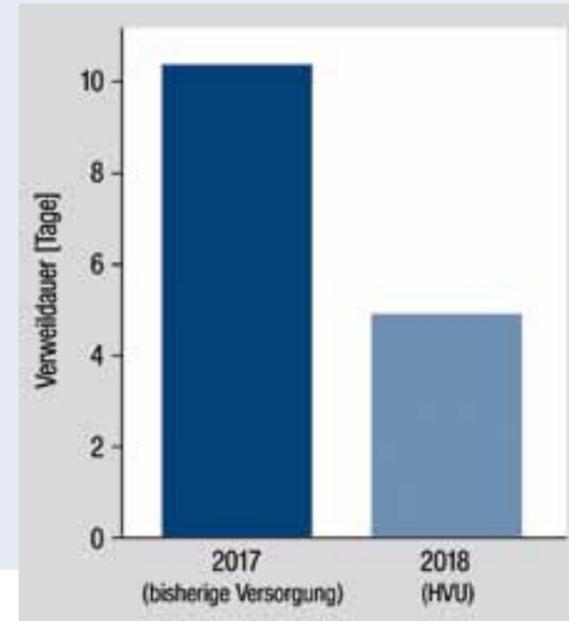
Bislang fehlte ein Konzept, bei dem insbesondere auch auf die speziellen Bedürfnisse der meist älteren, multimorbiden Patienten gezielt eingegangen wurde.

Die **Heart Valve Unit** besteht aus insgesamt

- 25 Monitorbetten, davon acht IMC-Betten (Intermediate Care = „Zwischenstufe“ zwischen Normal- und Intensivstation)
- und einem medizinischen Team bestehend aus
  - einem Oberarzt
  - fünf Assistenzärzten sowie
  - 22 Krankenschwestern.

#### Was hat sich durch die Implementierung der HVU in Mainz geändert?

Bisher wurde ein Patient zur Herzklappentherapie als Notfall über die Notaufnahme, Chest Pain Unit oder elektiv über eine Ambulanz zur Planung sowie zum präoperativen Screening stationär in unsere Klinik aufgenommen.



**Abbildung 3:** Durchschnittliche Verweildauer von Patienten mit Herzklappenerkrankungen vor und nach der Einführung der Heart Valve Unit.

Die mittleren Liegezeiten dieser Patienten nach Mitra- und Tricucup konnten mehr als halbiert werden.

Zusammengefasst erfährt der Patient durch die neue Versorgungsstruktur der HVU eine spezialisierte und optimierte Therapie im Bereich der interventionellen Herzklappentherapie, die nach unseren Erfahrungen mit einer deutlich verkürzten Behandlungsdauer (- 50%) einhergeht (Abbildung 3). Dies wird von den meist älteren sowie multimorbiden Patienten sehr positiv aufgenommen.

Das Team der Heart Valve Unit ist ein integrierter Bestandteil des Herzklappen-Teams der Kardiologie I der Universitätsmedizin in Mainz. Durch regelmäßige Team-Besprechungen sowie gemeinsame Visiten im Bereich der HVU bestehen sehr kurze Dienstwege und eine vorbildliche Kommunikationsgrundlage. Es kann daher sehr flexibel auf die Terminierung eines Eingriffes eingegangen werden. Ebenso resultiert aus dem neuen Versorgungskonzept ein deutlich reduzierter Informationsverlust im Rahmen der Patientenversorgung.

Dank der bisher sehr positiven Erfahrungen im Bereich der Patientenversorgung der Heart Valve Unit sind wir der Überzeugung, dass sich o.g. Konzept im Sinne einer sicheren sowie zukunftsorientierten Patientenbetreuung im Bereich der interventionellen Herzklappentherapie durchsetzen wird.

Nach Beendigung der Vorbereitungen und interdisziplinärem Heart Team-Beschluss wurde der Eingriff an der Herzklappe durchgeführt und der Patient nach dem Eingriff auf eine IMC-Station verlegt.

Nach Stabilisierung sowie notwendiger Überwachungsphase des Patienten erfolgte die Weiterverlegung auf eine Normalstation. Somit hatte ein Patient zusammengefasst drei Stationswechsel sowie drei unterschiedliche Behandlungsteams.

Im Bereich der neuen Versorgungsstruktur, der **Heart Valve Unit**, wurden die einzelnen Versorgungsstrukturen zu einem gesamtheitlichen Bereich zusammengefasst.

Nur noch eine Station, die Heart Valve Unit, nimmt die Patienten zur interventionellen Herzklappentherapie auf. Dank der dort vorhandenen IMC-Betten

wird das komplette Patientenspektrum vom dekompensierten Notfall bis hin zum geplanten Aortenklappenersatz auf dieser Station aufgenommen.

Folgende Aufgaben werden durch das im Bereich der Herzklappentherapie spezialisierte Team der Heart Valve Unit durchgeführt:

- Aufnahme des Patienten, evtl. Rekompensation falls erforderlich
- Optimale Diagnostik und Interventionsplanung vor dem Eingriff
- Direkte post-interventionelle (nach dem Eingriff) Versorgung und Überwachung des nicht intubierten Patienten
- Nach 1 bis 2 Tagen Verlegung in den Normalbettenbereich der HVU und optimale Einstellung der oralen Medikation
- Planung der Entlassung/Weiterbehandlung durch unser Case Management



## EMAH-Sprechstunde

an der Universitätsmedizin Mainz

### EMAH - Erwachsene Mit Angeborenem Herzfehler

Autor: K.-H. Schmidt

— In der EMAH-Ambulanz betreuen wir Erwachsene mit einem angeborenem Herzfehler.

Der Behandlungsbedarf nimmt stetig zu, da erfreulicherweise immer mehr Menschen, die an einem angeborenem Herzfehler leiden, durch Therapiemaßnahmen in der Kindheit das Erwachsenenalter erreichen.

Die betreuende Ambulanz der Erwachsenenkardiologie ist seit Juni 2017 gemeinsam mit der Abteilung für Kinderkardiologie als EMAH-Schwerpunktklinik von der Deutschen Gesellschaft für Kardiologie zertifiziert und ergänzt damit das Portfolio einer spezialisierten universitären kardiologischen Patientenversorgung.

Menschen mit einem angeborenem Herzfehler müssen trotz Korrektur lebenslang von einem spezialisierten Kardiologen betreut werden, denn Folgekomplikationen wie

- Herzinsuffizienz
- pulmonale Hypertonie
- Herzrhythmusstörungen
- oder die Notwendigkeit von Zweiteingriffen

können im Verlauf des Lebens auftreten und sollten frühzeitig erkannt werden.

Hier ist eine intensive interdisziplinäre Zusammenarbeit und eine gute Kooperation zwischen dem niedergelassenen Kardiologen und der EMAH-Spezialambulanz gefordert.

#### Ein Fall aus der Praxis

So auch in dem Fall einer 67-jährigen Patientin, die uns von einem niedergelassenen Kardiologen bei zunehmender Belastungsdyspnoe zugewiesen wurde.

Sie leidet an einem angeborenem Herzfehler, der im 6. Lebensjahr zunächst durch eine Shuntanlage behandelt wurde, um dann im 11. Lebensjahr einen korrigierenden chirurgischen Therapieeingriff vorzunehmen.

Seitdem konnte die Patientin ein beschwerdefreies Leben mit guter körperlicher Belastbarkeit führen.

In den letzten Monaten vor der Erstvorstellung in unserer Ambulanz bemerkte sie eine zunehmende Dyspnoe (Luftnot).

Anhand der Echokardiographie und des MRTs des Herzens konnten wir eine hochgradige Insuffizienz der Pulmonalklappe diagnostizieren, bei der mehr als 50% des von der rechten Herzkammer in die Lunge beförderten Blutvolumens wieder über die Lungenschlagader in die rechte Herzkammer zurückströmte.

Wir haben der Patientin die Implantation einer Herzklappe in Kathetertechnik über die Leistengefäße empfohlen, ohne die Notwendigkeit eines erneuten operativen Eingriffs.

- Es handelt sich um Herzklappen, die so aufbereitet sind, dass sie in einen Stent eingnäht werden können.
- Dieser Stent mit der Klappe im Inneren kann dann auf einen Ballonkatheter aufgebracht werden.
- Bei der Implantation wird der Ballon gefüllt und drückt damit den Stent mit der Klappe gegen den Auslassteil der rechten Herzkammer – dort wo die Pulmonalklappe der Patientin nicht mehr funktionierte.
- Der Eingriff konnte ohne Vollnarkose im Tiefschlaf durchgeführt werden und dauerte ca. 2 bis 3 Stunden.

- Der Eingriff wurde gemeinsam mit den Kinderkardiologen erfolgreich durchgeführt.

In den folgenden Wochen konnte sich die Patientin einer deutlich besseren Belastbarkeit ohne Luftnot erfreuen. Die weitere Behandlung sieht eine gemeinsame ambulante Betreuung zu Kontrolluntersuchungen zwischen dem niedergelassenen Kardiologen und unserer EMAH-Ambulanz vor.

#### Ihr EMAH-Team

Sehr gerne stehen wir als EMAH-Team für Betroffene, Angehörige und ärztliche Kollegen als Ansprechpartner für Sie bereit.

Neben den komplexeren angeborenem Herzfehlern betreuen wir auch Patienten mit Vorhofseptumdefekt und Persistierendem Foramen ovale.

#### Kontakt

**EMAH-Sprechstunde  
im Zentrum für Kardiologie I**

#### Ärztliche Leitung

■ **Dr. med. Ralph Stephan von Bardeleben**  
Zusatzqualifikation EMAH  
stephan.von\_bardeleben@unimedizin-mainz.de

■ **Dr. med. Kai-Helge Schmidt**  
Telefon 06131/17-6265  
kai\_helge.schmidt@unimedizin-mainz.de

#### Sekretariat

■ **Frau Elisabeth Schons**  
Telefon 06131/17-2995  
Telefax 06131 17-6613  
emah@unimedizin-mainz.de

# Angiologie 2018

Autor: C. Espinola-Klein



Das Team der Angiologie



Abbildung 1: Messung des Blutdrucks am Knöchel



Abbildung 2: Messung der Gehstrecke auf dem Laufband

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 aus anderen Fachgebieten 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 Gefäßerkrankungen. Da Gefäßerkrankungen 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.

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

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.

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 1). In einigen Fällen, wenn eine sogenannte Mediasklerose vorliegt, kann es auch notwendig sein, den Blutdruck an der Großzehe zu messen. Dies spielt vor allem bei Diabetikern eine wichtige Rolle.

Um festzustellen, ob Beschwerden eines Patienten auf eine Durchblutungsstörung zurück zu führen sind, ist es wichtig, eine Laufbandergometrie durchzuführen. Hierbei läuft man unter standardisierten Bedingungen auf einem Laufband und die Durchblutung wird vorher und nachher gemessen (Abbildung 2). Diese Untersuchung kann eine sogenannte „maskierte“ PAVK entlarven.



**Abbildung 3:** Untersuchung der Arterien mit der Duplexsonographie



**Abbildung 4:** Behandlung von Gefäßeinengungen mit Ballonangioplastie

Wurde eine PAVK festgestellt, ist die zentrale Untersuchungsmethode die Duplexsonographie (Abbildung 3). Hierbei kann man den Blutfluss in den Gefäßen messen und bestimmen, wie hochgradig eine Gefäßeinengung ist. Mit Hilfe dieser 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 der Universitätsmedizin ist die Erweiterung von Engstellen (Stenosen) und die Wiedereröffnung von verschlossenen Gefäßen mit Hilfe von Kathetervorfahren, die **perkutane transluminale Angioplastie (= PTA)**. Bei dieser Behandlung wird im Katheterlabor mit Hilfe von speziellen Drähten und Ballonkathetern

ein Gefäßsegment aufgedehnt bzw. wiedereröffnet (Abbildung 4).

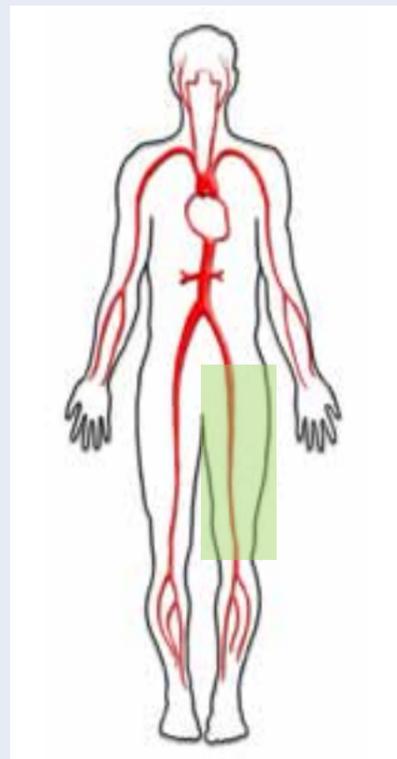
Insbesondere bei Rauchern können Einengungen der Hauptschlagader und der Beckenschlagadern auftreten. Typischerweise leiden die Patienten unter Schmerzen im Gesäß und Oberschenkel beim Laufen, nicht selten werden die Beschwerden mit Rückenproblemen verwechselt. Ist eine Intervention nötig, werden in der Regel Gefäßstützen (Stents) verwendet, um die Gefäße offen zu halten.

Bei einer Einengung in Höhe der Aufteilung der Hauptschlagader in die Beinschlagadern wird die sogenannte „Kissing“-Technik eingesetzt, damit beide Stents, die sich in der Mitte berühren, gut entfaltet werden.

Eine weitere Besonderheit ist die Therapie von verschlossenen Beckenarterien. Hier wird mit speziellen Kathetervorfahren die verschlossene Arterie wiedereröffnet und eine aufwendige Gefäßoperation kann so vermieden werden.

Die Oberschenkelarterie ist ebenfalls häufig von einer Arterienverkalkung betroffen. Zunächst sollte eine Therapie mit Gehtraining versucht werden.

**Abbildung 5:** Wiedereröffnung einer verschlossenen Oberschenkelarterie bei einem Verschluss



In einigen Fällen reicht dies jedoch nicht aus wie im Beispiel eines 50-jährigen Patienten, der beruflich als Lagerarbeiter viel Laufen muss.

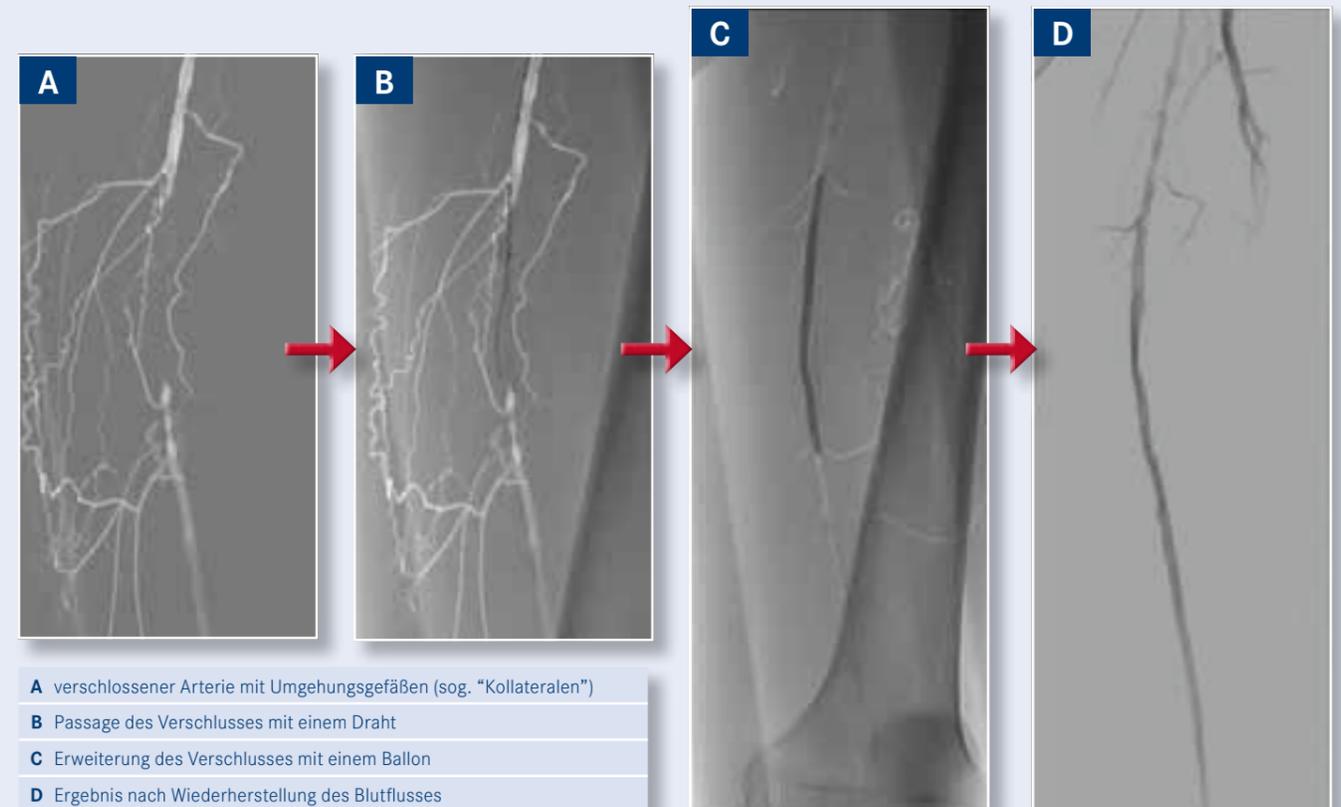
In der Abbildung 5 sieht man, dass die Oberschenkelarterie verschlossen ist und sich bereits kleine Umgehungskreisläufe durch das Training gebildet haben.

Mit Hilfe von speziellen Kathetermaterialien wird der verschlossene Gefäßabschnitt wiedereröffnet und mit einem Ballon erweitert. Bei der Behandlung der Oberschenkelarterie werden nur

Gefäßstützen (Stents) eingesetzt, wenn dies für den ungehinderten Blutfluss notwendig ist.

Bei unserem Patienten war kein Stent nötig. Nach der erfolgreichen Katheterbehandlung konnte der Patient wieder beschwerdefrei laufen und seinem Beruf nachgehen.

Bei einigen Patienten mit PAVK liegt bereits eine deutlich fortgeschrittene Erkrankung mit einer kritischen Durchblutungsstörung vor.



- A** verschlossener Arterie mit Umgehungsgefäßen (sog. "Kollateralen")
- B** Passage des Verschlusses mit einem Draht
- C** Erweiterung des Verschlusses mit einem Ballon
- D** Ergebnis nach Wiederherstellung des Blutflusses

Die Abbildung zeigt die Behandlung eines 82-jährigen Diabetikers, der bereits durch eine PAVK den rechten Unterschenkel verloren hat. Aktuell bestand eine nicht heilende Wunde am linken Fuß. Für diesen Patienten ist der Erhalt seines letzten Beines natürlich sehr wichtig. Der Patient leidet außerdem an einer fortgeschrittenen Herzschwäche, weshalb das Risiko für eine Bypass-Operation erhöht ist.

Diese Befunde wurden gemeinsam mit den Kollegen der Gefäßchirurgie und Radiologie im angiologischen Kolloquium besprochen.

Aufgrund des hohen Operationsrisikos haben wir uns für eine Katheterbehandlung entschieden und das Bein konnte gerettet werden (Abbildung 6).

Einige Patienten benötigen auch eine Katheterbehandlung aus anderen Gründen.

Diese 62-jährige Patientin hat nur noch eine funktionierende Niere, die eine hochgradige Einengung aufweist.

Bei dieser Patientin hat sich die Nierenfunktion verschlechtert. Da die Nieren auch eine wichtige Rolle bei der Regulation

des Blutdrucks spielen, ist außerdem der Blutdruck stark angestiegen.

Die Patientin konnte mit Hilfe eines Katheterversfahrens erfolgreich behandelt werden. Es wurde ein Stent in die Nierenarterie eingesetzt und die Durchblutung wiederhergestellt (Abbildung 7). Die Niere konnte sich so wieder erholen und der Blutdruck ist gebessert.

Neben der PAVK ist die häufigste Gefäß-erkrankung die tiefe **Venenthrombose**. Hierbei entsteht ein Blutgerinnsel in einer Vene. Die gefährlichste Komplikation der tiefen Venenthrombose ist die Lungen-

embolie, bei der ein Teil des Gerinnsels in die Lungengefäße schwimmt. Es ist daher sehr wichtig, dass eine tiefe Venenthrombose schnell erkannt und sofort mit blutverdünnenden Medikamenten behandelt wird.

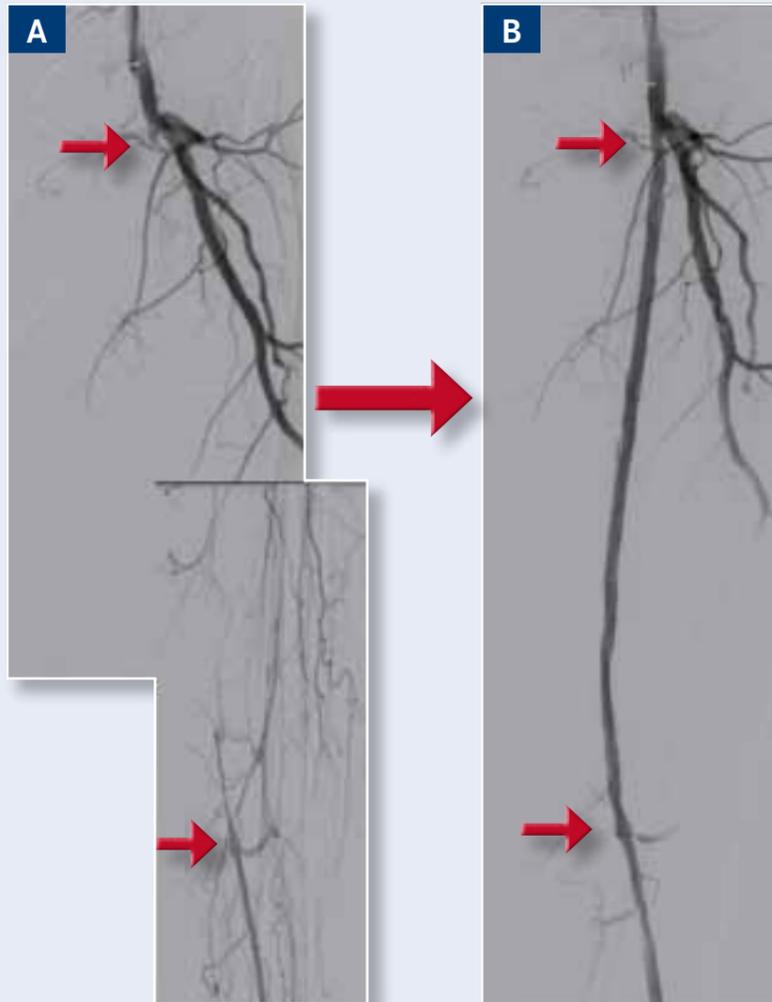
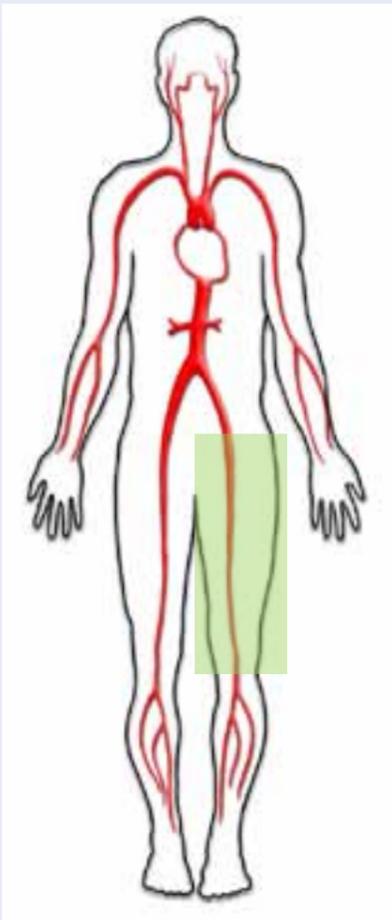
Mit Hilfe der Ultraschalluntersuchung der Beinvenen kann ein erfahrener Angiologe eine Thrombose schnell und mit hoher Genauigkeit feststellen (Abbildung 8).



**Abbildung 8:** Untersuchung der Venen mit der Duplexsonographie

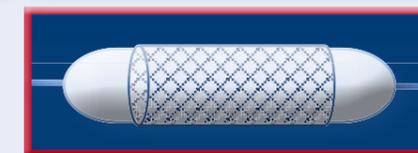
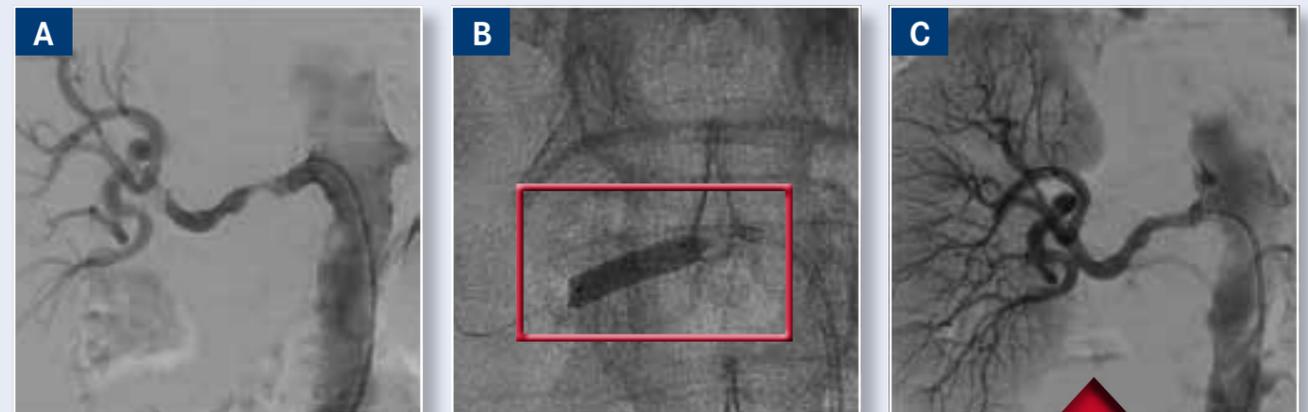
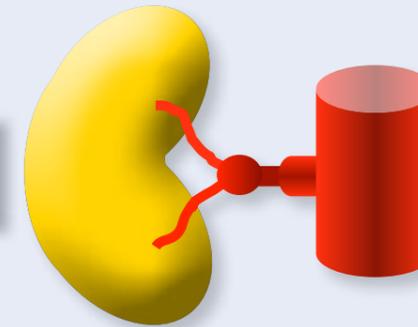
**Abbildung 6:** Wiedereröffnung einer verschlossenen Oberschenkelarterie bei einem langstreckigen Verschluss

**A** vor und **B** nach der Intervention



**Abbildung 7:** Behandlung einer hochgradigen Engstelle der Nierenarterie bei Einzelniere

**A** vor der Behandlung  
**B** Implantation eines Stents mit einem Ballon  
**C** Ergebnis nach der Behandlung



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

Einige Patienten beklagen Durchblutungsstörungen in den Fingern oder Zehen, sogenannte „akrale Durchblutungsstörungen“. Diese können Folgen einer Durchblutungsstörung der großen Arterien sein oder isoliert auftreten. Die Ursachen sind vielfältig und die Diagnostik ist daher auch anspruchsvoll.

So kann eine Embolie vorliegen und ein Gerinnsel von einer anderen Stelle

kommen, es kann sich aber auch um eine Gerinnungsstörung handeln, die zur lokalen Entstehung von Verschlüssen der Finger- oder Zehenarterien geführt hat.

Eine Besonderheit ist das sogenannte „Raynaud Phänomen“, bei dem es zu Verkrampfungen („Spasmen“) der Fingergefäße kommt. Der Auslöser ist hier meist Kälte und die Befunde sind beim sogenannten primären Raynaud-Phänomen, das man typischerweise bei jungen Frauen findet, in der Regel reversibel.

Die angiologische Abteilung der Universitätsmedizin hat sich auf Diagnostik und

Therapie der akralen Durchblutungsstörungen spezialisiert.

- Zunächst wird die Durchblutung der Finger oder Zehen in Ruhe mit speziellen Gefäßen gemessen.
- Dann wird die Reaktion der Gefäße auf Kälte getestet.
- Im Anschluss erfolgt die Wiederaufwärmung und erneute Testung der Durchblutung.
- Bei Bedarf kann noch ein Medikament eingesetzt werden, um einen Spasmus zu lösen und die Gefäße zu erweitern.

Eine 16-jährige Patientin beklagt eine schmerzhaft weiße Färbung beider Hände bei Kälte. Betroffen sind jeweils Zeigefinger bis zum kleinen Finger. Die Patientin beschreibt den Befund als „Leichenfinger“ und ist sehr besorgt.

In der angiologischen Abteilung kann festgestellt werden, dass die Befunde bei Kälte auslösbar sind und beim Aufwärmen der Hände wieder verschwinden, also reversibel sind (Abbildung 9).

Es konnte die Diagnose eines Raynaud-Phänomens gestellt werden. In diesem Alter ist das Raynaud-Phänomen meist

nicht mit einer anderen Erkrankung assoziiert als sogenanntes „primäres Raynaud-Phänomen“.

Bei älteren Patienten sollte man eine auslösende Erkrankung ausschließen. Beispielsweise kann man bei verschiedenen Erkrankungen aus dem Rheumatologischen Formenkreis ein „sekundäres Raynaud-Phänomen“ finden.

#### Mitarbeiter /innen in der Angiologischen Abteilung:

#### Ärztliche Leitung

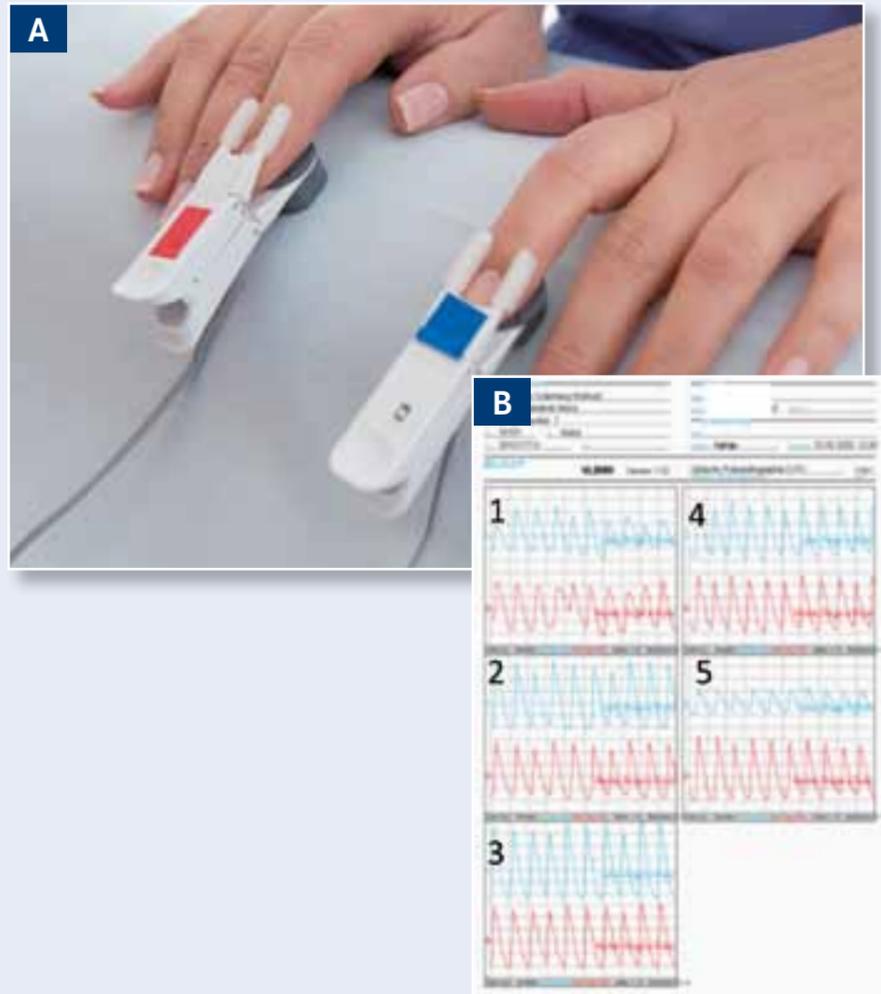
- **Univ.-Prof. Dr. med. Christine Espinola-Klein**  
espinola@uni-mainz.de

#### Sekretariat / Office:

- **Medine Tunc**  
Telefon 06131 17-7293  
Telefax 06131 17-6007
- **Regina Ruck**  
Telefon 06131 17-3960  
Telefax 06131 17-6007
- **Kristina Vetter-Sy**  
Telefon 06131 17-2826  
Telefax 06131 17-6603

**Abbildung 9:**  
Untersuchung der Fingerdurchblutung mit Provokationstest

- A** Messung der Durchblutung am Zeigefinger beidseits
- B** Messkurven der Finger in Ruhe – jedes Kästchen entspricht einem Finger mit normalen Durchblutungskurven. Blau ist die linke und rot die rechte Hand, die Zahlen entsprechen den Fingern 1 = Daumen bis 5 = Kleiner Finger.
- C** Provokationstest im Eiswasser.
- D** Nach Eiswasserprovokation sind die Durchblutungskurven an allen Fingern verschwunden. Die Zahlen entsprechen wieder den Fingern.

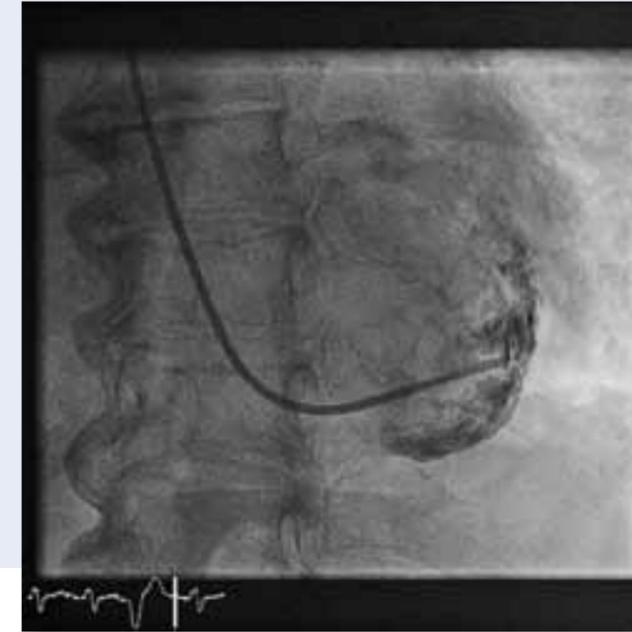


# Herzschwäche

Autor: P. Wenzel



**Abbildung 1:** Darstellung der Seitenwand der linken Herzkammer vor Biopsie-Entnahme mittels Gabe von Röntgen-Kontrastmittel über den einliegenden Herzkatheter.



Der benutzte Katheter hat einen Durchmesser von < 2,5 mm und wird über die Pulsader des rechten Handgelenks (Arteria radialis) in die linke Herzkammer vorgebracht.

Im Anschluss wird dieser Katheter zum Vorbringen der Biopsiezange genutzt.

Die Herzinsuffizienzambulanz widmet sich einem weiten Spektrum an Erkrankungen, die zu einer Herzschwäche mit erhaltener oder reduzierter Auswurfleistung der linken Herzkammer führen.

- Zu diesen Erkrankungen zählen
- die Ischämische Herzkrankheit
  - die Dilatative Kardiomyopathie
  - die Myokarditis und
  - entzündliche Kardiomyopathie sowie
  - Erkrankungen der Herzklappen, die eine Herzschwäche nach sich ziehen.

Umgekehrt weisen viele Patienten mit Herzschwäche eine sekundäre Schädigung der Herzklappen auf.

Uns steht das gesamte Arsenal der invasiven und nicht invasiven Diagnostik inklusive

- Echokardiografie
- Kernspintomografie
- Rechts- und Linksherzkatheter
- Myokardbiopsie und
- humangenetische Untersuchung zur Verfügung, um die Ursachen einer Herzschwäche aufklären zu können.

Als erste Klinik in Deutschland konnten wir ein Verfahren etablieren, das ähnlich wie

eine Herzkatheteruntersuchung eine Probenentnahme aus der Herzkammer (Myokardbiopsie) über den Radialiszugang ermöglicht und damit sehr schonend über den Unterarm durchgeführt werden kann.

Patienten mit schwerer Herzschwäche haben ein erhöhtes Risiko für lebensgefährliche Herzrhythmusstörungen und für wiederkehrende Krankenhausaufenthalte aufgrund von Luftnot, Wassereinlagerungen oder Kreislaufversagen. Auch andere lebenswichtige Organe wie zum Beispiel die Nieren können im Rahmen einer Herzschwäche geschädigt werden.

Nicht zuletzt ist eine chronische Herzinsuffizienz eine psychische Belastung für viele Patienten, und für einige Patienten ist die letzte sinnvolle Behandlungsoption eine Herztransplantation oder die Versorgung mit einem Kreislaufunterstützungssystem – Stichwort Kunstherz.

Solche „left ventricular assist devices“ (LVADs) werden von den Kollegen der Herzchirurgie implantiert, teils minimalinvasiv. Hier pflegen wir einen intensiven Austausch mit den Kollegen der Universitätsklinik Heidelberg und dem Herzzentrum Bad Oeyenhausen, auch für die Versorgung mittels Herztransplantation.

Die vielfältigen Herausforderungen in der Diagnostik und Therapie der Herzinsuffizienz, vor allem der komplexen Fälle, sollen künftig in zertifizierten Zentren angegangen werden. Dieses Konzept liegt den sogenannten „Heart Failure Units“ (englisch für **Herzinsuffizienzeinheiten**) zugrunde, die seit 2016 in Deutschland eingerichtet werden.

In Mainz wird sie getragen von der Kardiologie mit der internistischen Intensivtherapie (Professor Münzel) und der Herzchirurgie (Professor Vahl) und arbeitet interdisziplinär mit Nierenspezialisten, Radiologen, Psychosomatikern und Sport- und Bewegungsmedizinern zusammen.

In der Klinik werden die Patienten mit Herzschwäche in Einklang mit den neuesten **Leitlinien** behandelt und auch innovativen und neuen Therapieverfahren zugeführt.

Innerhalb des Zentrums für Kardiologie besteht deshalb eine abgestimmte und enge Zusammenarbeit mit der Abteilung für interventionelle Klappentherapie (vor allem interventionelle Behandlung der sekundären Mitralklappeninsuffizienz), der Klinik für Rhythmologie/Kardiologie II (insbesondere Versorgung mit ICD und Resynchronisationstherapie) und der internistischen Intensivstation.

## Kontakt

### Leiter Bereich Herzinsuffizienz

- Prof. Dr. med. Philip Wenzel

### Funktionsoberärztin Herzinsuffizienzambulanz

- Dr. med. Susanne Heiner

### Oberarzt Intensivstation

- Dr. med. Ingo Sagoschen

### Zertifizierte Heart Failure Unit MFA Anmeldung Ambulanz

- Frau Isabel Antunes-Pereira

Telefon 06131/17-8727

Telefax 06131/17-8739

herzinsuffizienzambulanz@  
unimedizin-mainz.de

— Der Wissensstand über Entstehung und Verlauf von Krankheiten ist so groß wie nie zuvor, auch dank vieler neuer medizinisch-technischer Verfahren, die mittels Forschung und Entwicklung bis ins 21. Jahrhundert bereitgestellt wurden.

Die Präventive Kardiologie und Medizinische Prävention im Zentrum für Kardiologie hat sich darauf spezialisiert, das Auftreten bzw. Voranschreiten von Krankheiten frühzeitig zu erkennen.

Unter Nutzung neuester internistischer sowie kardiologischer Diagnostikmethoden können so Maßnahmen und Empfehlungen abgeleitet werden, die eine Kontrolle von Erkrankungsrisiken ermöglichen.

Dies gilt sowohl im Bereich

- der Primärprävention – der Vermeidung einer manifesten Herz- Kreislauf-Erkrankung beim Gesunden
- aber auch für die Sekundärprävention – die Früherkennung einer bereits vor-

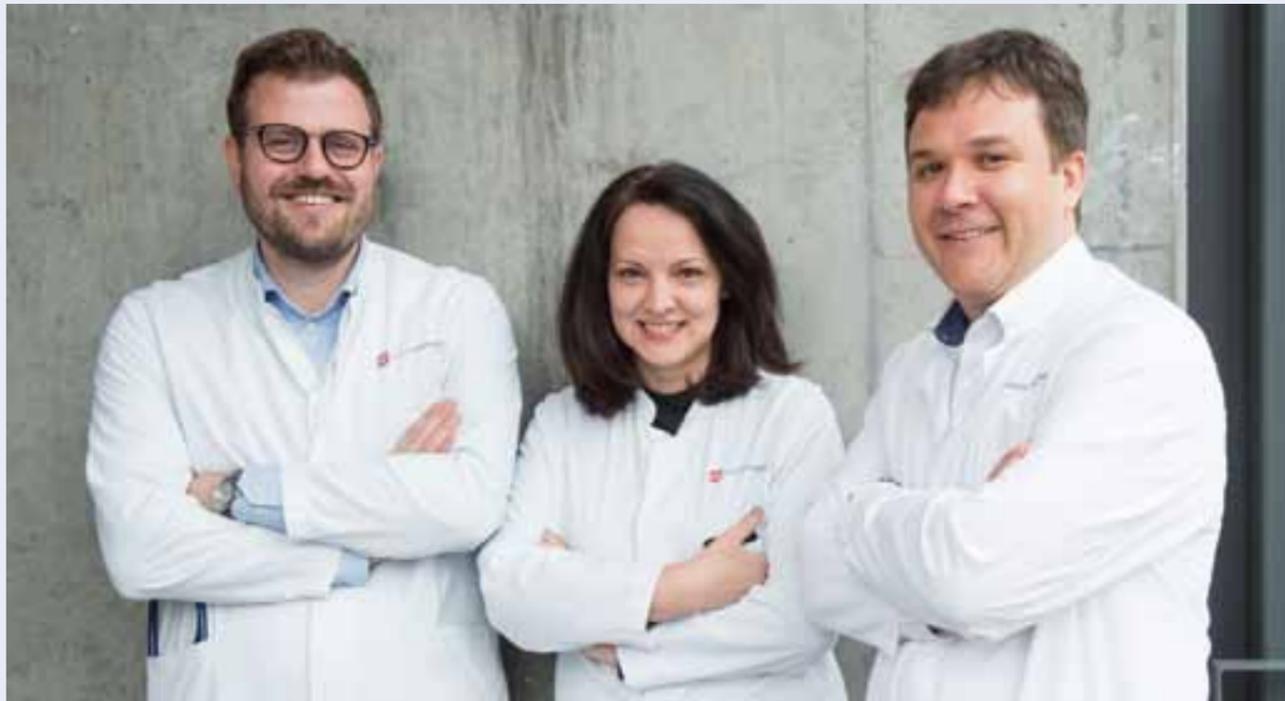
handenen Erkrankung, die unter Umständen noch nicht bemerkt wurde

- oder auch für erneute Ereignisse wie Herzinfarkt oder Schlaganfall bei einer bereits bekannten Erkrankung – der sogenannten Tertiärprävention.

Trotz der Fortschritte in der modernen Medizin sind Herz-Kreislauf-Erkrankungen nach wie vor die häufigste Erkrankungs- und Todesursache in Deutschland, aber auch der gesamten Welt.

## Präventive Kardiologie und Präventive Medizin

Autor: N. Arnold, P. Wild



### Das ärztliche Team

(von links): OA Dr. J. Prochaska, Dr. N. Arnold, Univ.-Prof. Dr. P. Wild (es fehlt: Dr. R. Laskowski)

Auch nach einem akuten Ereignis wie z. B. einem Herzinfarkt erleiden heute noch mehr als 20% dieser Patienten innerhalb der nächsten fünf Jahre einen erneuten Herzinfarkt, Schlaganfall oder gar den kardiovaskulären Tod. Es besteht daher die Notwendigkeit die Prävention insbesondere von Herz-Kreislauf-Erkrankungen umfassend weiter zu verbessern.

Die meisten Volkserkrankungen sind multifaktorielle Geschehen, die durch verschiedenste individuelle und ökologische Einflüsse bedingt sind.

Obwohl ein großer Anteil kardiovaskulärer Erkrankungen im Wesentlichen mit gut bekannten Risikofaktoren wie z. B. Bluthochdruck, Rauchen, Übergewicht bzw. Fettleibigkeit assoziiert ist, wird das Potenzial der Behandlung dieser oftmals nicht optimal ausgeschöpft.

Versorgungsmedizinische Untersuchungen haben gezeigt, dass Risikofaktoren für Erkrankungen oft nicht nur unzureichend behandelt bzw. kontrolliert werden, sondern auch vielfach unerkannt bleiben.

So zeigen beispielsweise die Daten aus der bevölkerungsbasierten Gutenberg-Gesundheitsstudie aus der Region um Mainz, dass einem Viertel der Menschen mit Bluthochdruck die Diagnose nicht bekannt ist und bei einem weiteren Viertel der Patienten der Bluthochdruck nicht optimal eingestellt ist.

Die Präventive Kardiologie und Medizinische Prävention möchte durch Ihre Arbeit die Situation verbessern.

Dies erfolgt im Rahmen einer umfassenden Check-Up-Untersuchung der Patienten. Die Untersuchung ist dabei sowohl für Personen mit bekannten Erkrankungen des Herz-Kreislauf-Systems geeignet, als auch für diejenigen, die eine Erkrankung vermeiden möchten.

Zu den Menschen mit höherem Risiko gehören nicht nur diejenigen

- mit einer familiären Häufung von Herz-Kreislauf-Erkrankungen (z. B. erkrankte Eltern oder Geschwister)



- mit kardiovaskulären Risikofaktoren wie Rauchen, Diabetes, Bluthochdruck, Übergewicht oder veränderten Blutfetten (Cholesterin),
- mit Herzbeschwerden wie Herzrasen oder „Herzstolpern“,
- sondern auch diejenigen, die beruflich oder privat häufig starken Stressbelastungen ausgesetzt sind.

Mittels moderner Medizin können Gesundheitsrisiken und die Entstehung von Erkrankungen oft diagnostiziert werden, lange bevor die Erkrankung selbst eingetreten ist.

### Die Basisuntersuchungen

— Die Untersuchungen der Präventiven Kardiologie und Medizinischen Prävention entsprechen einer internistischen Vorsorge mit einem Schwerpunkt auf Herz-Kreislauf-Erkrankungen.

- Sie beginnen mit einer detaillierten Erhebung der medizinischen Vorgeschichte und der Gesundheitssituation.

Es folgen

- eine körperliche Untersuchung
- eine Bestimmung der Körpermaße (Anthropometrie)

- umfangreiche Messungen der Vitalparameter (Blutdruck- und Herzfrequenzverhalten in Ruhe und unter Belastung, Untersuchungen zur neurovegetative“N“ Regulation)
- ein 12-Kanal Ruhe-EKG.
- eine Testung der Lungenfunktion (Abbildung 1)
- eine umfangreiche Labordiagnostik von Blut und Urin, die sich auf die für die Vorsorge relevanten Parameter fokussiert.

Im Anschluss erfolgen

- umfangreiche Untersuchungen von Herz und Gefäßen mittels 2D- und 3D-Ultraschall (Abbildung 2) sowie
- verschiedene Funktions- und Belastungstests.

Durch Langzeituntersuchungen werden u.a. das Vorliegen von

- Bluthochdruck und
- Herzrhythmusstörungen ausgeschlossen.

Im Rahmen der Untersuchung werden gezielt auch asymptomatische, sogenannte

Abbildung 1: Lungenfunktionsprüfung in der Präventiven Kardiologie

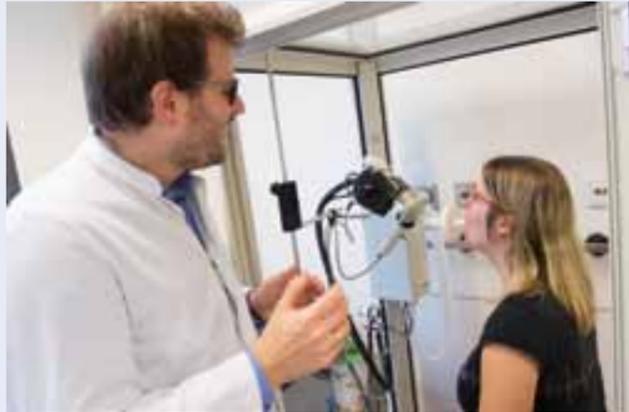


Abbildung 2: Herzultraschalluntersuchung in der Präventiven Kardiologie



„subklinische“ Gefäßveränderungen erfasst, um die Patienten frühzeitig auf die Entstehung einer Herz-Kreislauf-Erkrankung hinweisen und für Präventionsmaßnahmen sensibilisieren zu können.

**Zusätzliche Untersuchungen bei Bedarf**

— Je nach Erfordernis wird das Basisprogramm durch weitere Diagnostik z. B.

- mit bildgebenden Verfahren wie z. B. einer Magnet-Resonanztomographie (MRT) des Herzens oder
- eine Computertomographie (CT) der Koronarien (Herzkrankgefäße)
- aber auch spezielle Labordiagnostik ergänzt.

Außerdem steht selbstverständlich – falls erforderlich – im Zentrum das gesamte Spektrum der invasiven kardiologischen Diagnostik zur Verfügung.

Auf Wunsch wird die medizinische Untersuchung auch in Kombination mit Untersuchungen in allen anderen Fachbereichen (z. B. Augenheilkunde, Gynäkologie/Urologie, HNO, usw.) zusammen angeboten.

**Das Patientengespräch**

— Unter Berücksichtigung der bekannten Risikofaktoren, subklinischen Gefäßveränderungen sowie bereits vorhandenen kardiovaskulären Erkrankungen werden zum Abschluss der Gesundheitsuntersuchung in einem ausführlichen Gespräch gezielte, risiko-adaptierte präventivmedizinische Maßnahmen für den Einzelnen mit individuell festgelegten Präventionszielen empfohlen.

**Unsere Patienten**

— Das medizinische Angebot der Präventiven Kardiologie und Medizinischen Prävention ist für Privatpatienten und Selbstzahler ausgerichtet und kann aufgrund der Zulassungsstruktur einer Unimedizin nur in definierten Ausnahmefällen für gesetzlich versicherte Patienten angeboten werden.

Neben dem Check-up Programm werden folgende Spezialambulanzen für alle Patienten angeboten:

- Ambulanz für arterielle Hypertonie (Patienten mit schwer einstellbarem/therapieresistentem Blutdruck und Hypertonie-Sonderformen)

- Kardiovaskuläre Lipidambulanz (Patienten mit komplexen Störungen des Lipidstoffwechsels)
- Lungenembolieambulanz (Nachsorge von Patienten mit stattgehabter Lungenembolie)
- Transitionssprechstunde (in Zusammenarbeit mit dem kinder-onkologischen Zentrum des UCT Mainz: internistisch-kardiologische Nachsorge und Transition von ehemaligen kinder-onkologischen Patienten)

Das Angebot der Präventiven Kardiologie und Präventiven Medizin erfreut sich einer stark wachsenden Beliebtheit, so dass die Kapazitäten schrittweise ausgebaut wurden.

Zu dem Patientenkreis gehören Menschen aller Altersstufen und Berufe, Berufssportler, viele Führungspersönlichkeiten aus allen Sparten, aber auch ein sehr großer Teil internationaler Patienten.

**Kontakt Präventive Kardiologie**

Telefon 06131 17-7324  
 Telefax 06131 17-6958  
 sprechstunde@praeventive-kardiologie.de

## Patientenfragebogen

Sehr geehrte Patientin, sehr geehrter Patient, Ihre Meinung ist uns wichtig, denn nur so können wir uns immer weiter verbessern. Wir bitten Sie daher, sich ein paar Minuten Zeit zu nehmen, um diesen Fragebogen auszufüllen und ihn in den Briefkasten auf der Station einzuwerfen. Ihre Angaben bleiben selbstverständlich anonym. Wir bedanken uns herzlich für Ihre Mitarbeit.

Ihr  
*Thomas Münzel*  
 Prof. Dr. med. Thomas Münzel  
 Direktor des Zentrums für Kardiologie

Bitte füllen Sie den Fragebogen aus und kreuzen Sie an:

**Wurden Sie als Notfall aufgenommen?**  
 Wenn ja, über  Notaufnahme  CPU/Brustschmerzereinheit  Intensivstation

**Wie zufrieden sind Sie... mit der Erstversorgung →**  
 sehr zufrieden  zufrieden  eher unzufrieden  überhaupt nicht zufrieden

**Ihr Lob/Ihre Kritik:**

**Wurden Sie regulär aufgenommen?** Station:   
 Wenn ja, auf...  sehr zufrieden

Wie viele Tage waren Sie insgesamt in der Klinik?

**Wie zufrieden sind Sie... mit der Vorbereitung zum stationären Aufenthalt durch das Aufnahmemanagement →**  
 Ihr Lob/Ihre Kritik:

**mit der Aufnahme auf der Station →** (Aufnahmegespräch, Erläuterung, Abläufe, Hilfestellung, etc.)  
 Ihr Lob/Ihre Kritik:

**mit der Unterbringung →** (Räumlichkeiten, Hygiene, etc.)  
 Ihr Lob/Ihre Kritik:

**mit der Organisation der Abläufe →** (Informationen über Verzögerungen, Visiten- und Sprechzeiten, etc.)  
 Ihr Lob/Ihre Kritik:

**Wie zufrieden sind Sie... mit dem Ablauf der Untersuchungen in den einzelnen Abteilungen →** (Information, Aufklärung, Erörterung von Fragen, Erklärung der Befunde, etc.)  
 Ihr Lob/Ihre Kritik:

**Hatten Sie ein Entlassungsgespräch durch Ihren Arzt/Ihre Ärztin?**  
 Wenn ja, Ihr Lob/Ihre Kritik:

**Haben Sie über den Entlassungsmanager Leistungen (Reha, Heimplatz etc.) in Anspruch genommen?**  
 Wenn ja, Ihr Lob/Ihre Kritik:

**Wie zufrieden sind Sie... mit dem Ablauf der Untersuchungen in den einzelnen Abteilungen →** (Information, Aufklärung, Erörterung von Fragen, Erklärung der Befunde, etc.)  
 Ihr Lob/Ihre Kritik:

Auf welchen Bereich bezieht sich dies?  
 EKG  Ultraschall  Transport  
 Röntgen  Herzkatheter  SM/ICD Implantation  
 Ablationen

Wie lange mussten Sie warten?  
 Wurden Sie über den Grund informiert?  
 Wenn ja...  <30 min  bis 60 min  >60 min

**mit der Beschilderung der Räume und der Orientierung im Gebäude →**  
 Ihr Lob/Ihre Kritik:

**Haben Sie den Infopoint im 2. OG genutzt?**  
 ja  nein

**Platz für Ihre Ergänzungen:**

**Vielen Dank!**

### Ihre Meinung zählt: wie zufrieden sind sie mit uns?

Autoren: T. Michel, I. Sagoschen

Neben den klassischen Instrumenten der Qualitätsüberwachung ist der Patientenfragebogen ein wichtiger Indikator für die subjektive Bewertung der Patientenzufriedenheit.

Im Jahr 2018 wurde der Patientenfragebogen nochmals optimiert, um gezielter Probleme und mögliche Konfliktbereiche aufzudecken, was gleichzeitig zu einer Verbesserung der Behandlungsqualität führte.

Beibehalten haben wir, dass in dem Patientenfragebogen primär 10 Kategorien abgefragt werden. Der Patient kann jeweils zwischen „sehr zufrieden“, „zufrieden“,

„eher unzufrieden“ und „überhaupt nicht zufrieden“ auswählen.

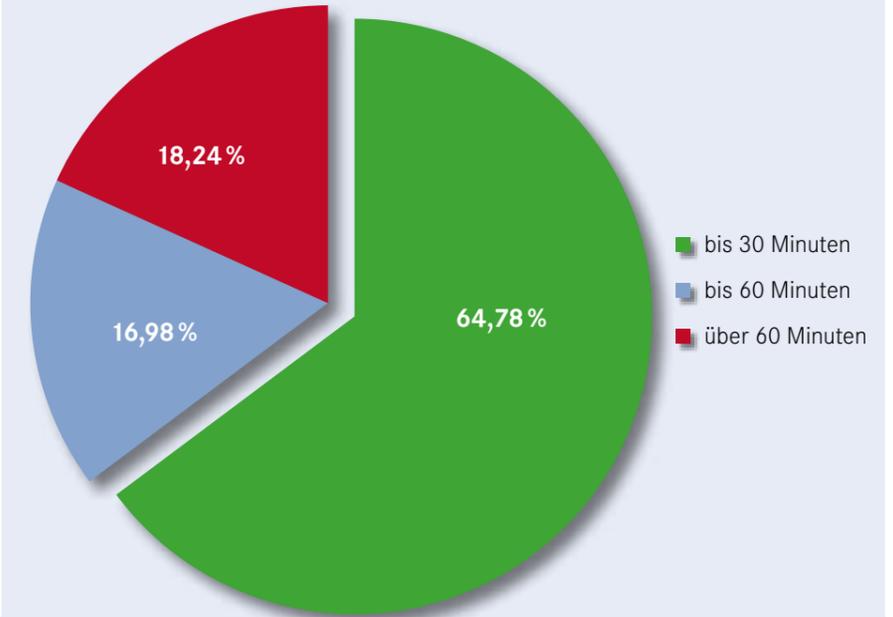
Neu ist, dass nach der Aufenthaltsdauer im Zentrum für Kardiologie gefragt wird. Es hat sich herausgestellt, dass Patienten, die einen Fragebogen ausfüllen, durchschnittlich fünf Tage in der Klinik verbringen. Das zeigt uns, dass sich die Patienten in Ruhe eine Meinung bilden, bevor eine Bewertung erfolgt.

Die Auswertung der Fragebögen 2018 hat uns gezeigt dass wir auf dem richtigen Weg sind, da die meisten Patienten mit ihrem Aufenthalt bei uns im Zentrum „sehr zufrieden“ sind. (siehe Abbildung 1).

Eine weitere Neuerung im Patientenfragebogen ist die detaillierte Abfrage nach einzelnen Untersuchungen und Abläufen. Dies gibt uns die Möglichkeit, die Struktur und die Abläufe der einzelnen Untersuchungen gezielter zu optimieren.

Es stellte sich ganz klar heraus, dass die Abläufe der Interventionen (z. B. Herzkatheteruntersuchung, Ablation, Klappenimplantation ...) sowie die Ultraschalldiagnostik und das Elektrokardiogramm (EKG) von großer Bedeutung für die Patientenzufriedenheit sind. Der Patiententransport liegt auf dem vorletzten Platz der Wichtigkeit (siehe Abbildung 2).

Abbildung 3: Angaben zur Wartezeit



Neu hinzugekommen im Fragebogen ist die Erfassung der Wartezeit auf Untersuchungen sowie auf Patiententransporte. Es zeigte sich, dass wir durch den Einsatz eigener Transport-Mitarbeiter die Wartezeit deutlich reduzieren konnten (siehe Abbildung 3).

Alle Patienten sind weiterhin herzlich aufgefordert, sich an unseren Patientbefragungen zu beteiligen, damit wir auch in Zukunft unseren Service und unsere Leistungen weiter verbessern können.

Abbildung 1: Auswertung der Fragebögen für Patienten zur Qualitätssicherung

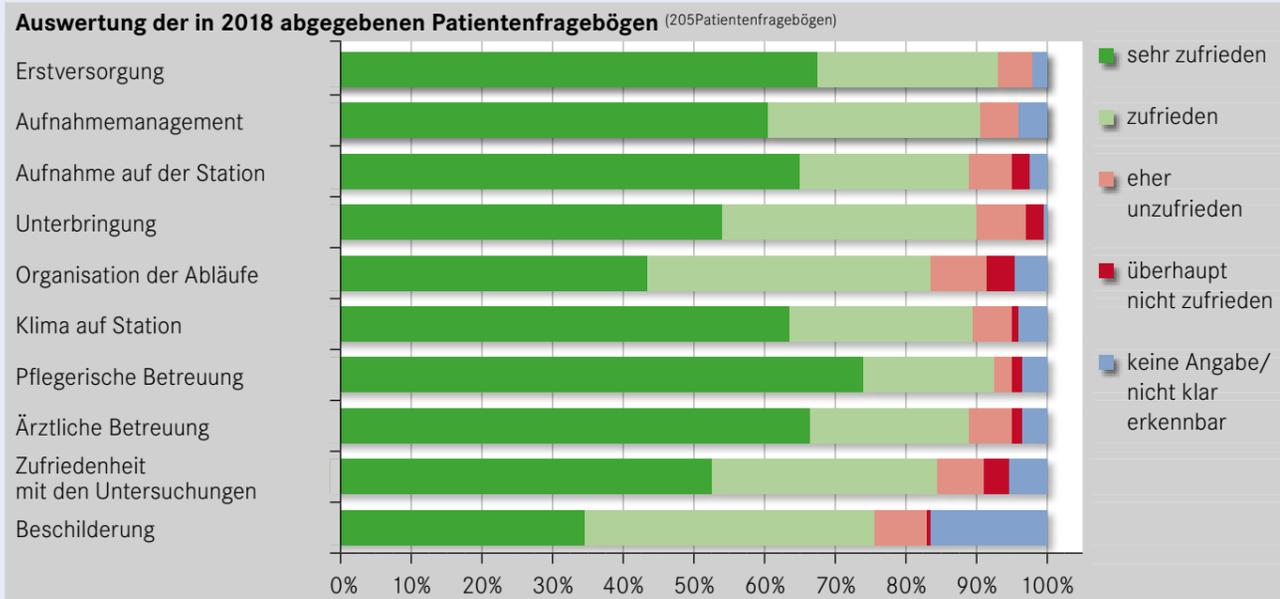
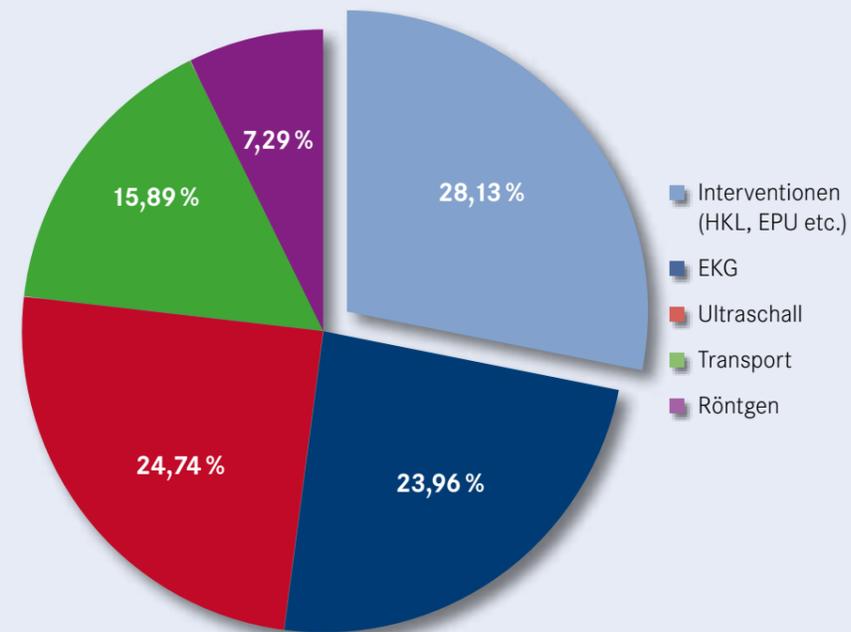


Abbildung 2: Gewichtung der „Bedeutung“ von Untersuchungen/ Abläufen



## Sondenaufbereitung im Spezialraum



## Neues im Bereich Echokardiographie



Das Team  
der Echokardiographie



Nach den Vorbereitungen unter Beteiligung der Krankenhaushygiene der Universitätsmedizin (Leiter: Prof. Dr. Michael Pietsch) und dem Gesundheitsamt Mainz wurden die Pläne nun in die Tat umgesetzt.

Neben den baulichen Erweiterungen der Räume in denen die Aufbereitung stattfindet, wurden neue Desinfektionsautomaten installiert, die nun eine sowohl rasche also auch validierte Aufbereitung mit chemischen Desinfektionsverfahren durchführen. Diese werden regelmäßig durch die Abteilung für Krankenhaushygiene überprüft.

Durch die vorhandene Netzwerkanbindung werden die Daten nun auch elektronisch gespeichert, sodass die Aufbereitung jeder Sonde akkurat und lückenlos dokumentiert und nachvollzogen werden kann.

So stellen wir weiterhin auch bei hohen Untersuchungszahlen die dauerhaft hohe Qualität der Aufbereitung von Ultraschallsonden sicher, die unseren Patienten täglich zugutekommt.

Das Zentrum für Kardiologie diente hier auch als Vorreiter für andere Bereiche der Universitätsmedizin, in denen nun die Aufbereitung ebenfalls aktualisiert werden kann.

Bei einer der regelmäßigen Routinebegehungen durch das Gesundheitsamt Mainz-Bingen wurden diese hohen angelegten Standards nochmals bestätigt.

### Neue Herausforderungen bei der Aufbereitung von Sonden zur Echokardiografie

Autor: I. Sagoschen

Die Grundidee zur Reinigung, Desinfektion und Sterilisation von medizinischen Instrumenten und Geräten ist seit der zweiten Hälfte des 19. Jahrhunderts fest in der Medizin etabliert. Mit den Erkenntnissen des britischen Chirurgen Joseph Lister zur Desinfektion mit Phenol (Karbolsäure) und der Einführung der Dampfsterilisation durch Robert Koch wurden die Verfahren zur Sterilisation von Instrumenten immer weiter verfeinert und werden heute flächendeckend, zusätzlich zur eigentlichen Reinigung, im Gesundheitssystem angewendet.

Während chirurgische Instrumente durch aggressive Sterilisationsverfahren maschinell sicher sterilisiert werden können, stellte die Desinfektion von komplexen und empfindlichen medizinischen Geräten eine größere Herausforderung dar. Sie müssen gereinigt und Krankheitserreger (u. a. Viren und Bakterien) müssen sicher abgetötet werden – ohne die technische Funktion zu beeinträchtigen.

Hier ist das Ziel eine dauerhaft hohe Qualität der Desinfektion durch validierte Verfahren zu erreichen, deren Effektivität auf gleichbleibend hohem Niveau regelmäßig überprüft werden kann.

Daher hat das Zentrum für Kardiologie schon vor einigen Jahren begonnen, die Desinfektion der Ultraschallsonden, welche zur „Transösophagealen Echokardiografie“ (Ultraschalluntersuchung des Herzens von der Speiseröhre aus) genutzt werden, maschinell durchzuführen.

Mit der stetig steigenden Zahl an Patienten, die in unserer Klinik behandelt werden, steigt zwangsläufig auch die Anzahl der durchgeführten Untersuchungen. Die bisherigen Aufbereitungskapazitäten stießen dadurch an ihre Auslastungsgrenzen. Dies wurde zum Anlass genommen, hier im Rahmen eines Pilotprojektes in der Universitätsmedizin die Aufbereitung der Ultraschallsonden zu erweitern und neu zu strukturieren.



## Medizinische Betreuung 1. FSV Mainz 05



Das Team von Mainz 05



### Medizinische Betreuung 1. FSV Mainz 05

Autor: A. Tamm

— Konstanz auf der Trainerbank, Konstanz im Ärzteteam der Profimannschaft – Dr. Kathrin Stelzer (Innere Medizin, Krankenhaus Ingelheim) und Dr. Alexander Tamm (Zentrum für Kardiologie, Universitätsmedizin Mainz) sowie PD Dr. Stefan Mattyasovsky und Dr. Philipp Appelmann (Zentrum für Orthopädie und Unfallchirurgie, Universitätsmedizin Mainz) unterstützen auch in der aktuellen Saison das Team von Sandro Schwarz.

Gemeinsam sind sie für die Behandlung von Verletzungen und Erkrankungen der Spieler verantwortlich und legen einen weiteren Schwerpunkt auf Präventionsmaßnahmen. Zusätzlich führen sie die jährlichen Check Up-Untersuchungen durch und betreuen die Profimannschaft bei den Spielen sowie im Trainingslager.

Die Kooperation zwischen Verein und Universitätsmedizin, die auch das Nachwuchsleistungszentrum (NLZ) und die U23 umfasst, besteht bereits seit 6 Jahren und ist ein wichtiger Baustein im „Erfolgsmodell Bundesligafußball“ des 1. FSV Mainz 05.

#### Das Fußballjahr 2018

— Spannung bis zum Ende – am vorletzten Spieltag konnten die 05er den Klassenerhalt in der Saison 2017/18 mit einem Auswärtssieg bei Borussia Dortmund klar machen.

Im Sommer wurde das Team dann nach zahlreichen Abgängen auf vielen Positionen

verstärkt und neu ausgerichtet (Jean-Philippe Mateta, Pierre Kunde, Moussa Niakhaté, Jean Paul Boëtius, Aarón Martín, Issah Abass und Philipp Mwene).

Zusätzlich machte sich die gute Nachwuchsarbeit bezahlt – aus dem NLZ stießen Ridle Baku, Jonathan Burkhardt, Ahmet Gürleyen, Leandro Barreiro Martins und Finn Dahmen zum Profi-Kader.

Die Hinrunde 2018/2019 machte Lust auf mehr – Mainz 05 trat häufig mit der jüngsten Startelf des Spieltags an und die Ergebnisse konnten sich sehen lassen. Mit gutem Fußball und 21 Punkten geht der FSV in die Rückrunde und greift an – „Unser Traum lebt“!

Immer mit dabei, wenn es mal ernst wird – das Ärzteteam der Kardiologie der Unimedizin Mainz





Zentrum für Kardiologie · Kardiologie II

# Personelles

Kardiologie II



## 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

## Funktionsoberarzt



Dr. med.  
**Raphael Spittler**  
Internist, Kardiologe

## Assistenzärzte



**Myriam Barone**



**Felix Grabs**



**Eva-Maria Gries**



**Pamela Ilioska**



**Dr. med.  
Christoph Kowalewski**



**Dr. med.  
Björn Lange**



**Dr. med.  
Alexandra Marx**



**Dr. med.  
Susanne Otten**



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

## Assistenzärzte



**Dr. med.  
Volker Schmitt**



**Dr. med.  
Peter Seidel**



**Dr.med.  
Katrin Steinbach**

## Team Pflegemanagement



**Irina Freisdorfas**  
Teamleitung Elektro-  
physiologisches Labor



**Simone Allbach**  
Stellv. Teamleitung Elektro-  
physiologisches Labor



**Susanne Altenhofen**  
stellv. Stationsleitung  
Station 401 K 3

## 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:



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

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

**Daniela Thieme**

## Rhythmussprechstunde

— Die Mitarbeiterinnen der Rhythmussprechstunde betreuen die ambulanten Patienten mit Herzrhythmusstörungen. Die Mitarbeiterinnen nehmen die Patienten auf, veranlassen ein Ruhe-EGK, terminieren weitere Untersuchungen und koordinieren den Besuch in der Rhythmussprechstunde.

Wenn Sie bereits in ärztlicher Behandlung sind, benötigen wir eine Kopie von bereits durchgeführten Untersuchungen.



Telefon 06131 17-7218  
Telefax 06131 17-5534  
rhythmussprechstunde-kardiologie@  
unimedizin-mainz.de

**Die Mitarbeiterinnen der Rhythmussprechstunde**

von links nach rechts: Sonja Köbel, Sophie Meuer, Derya Bulut, Daniela Thieme und Renate Stauder-Eiers

## Sekretariate · Anmeldungen · Kontakte

### ICD-/Schrittmacher-Sprechstunde

— Patienten, die bereits einen Schrittmacher oder einen Defibrillator erhalten haben, werden in der Schrittmacher-Ambulanz betreut.

Termine können über die unten aufgeführten Kontaktmöglichkeiten vereinbart werden. Sie erreichen uns innerhalb unserer Sprechzeiten:

- **Montag bis Donnerstag**  
7.30 bis 16.00 Uhr
- **Freitags**  
von 7.30 bis 14.30 Uhr.

Kontrollen (außer in Notfällen) können nur nach vorheriger Terminabsprache durchgeführt werden.



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

**Die Mitarbeiterinnen der Schrittmacher-/Defi-Ambulanz**

von links nach rechts: Schahanas Rifi, Andrea Kollmus, Stephanie Schmidt-Lange

## Mitarbeiterportraits



### Dr. med Raphael Spittler Funktionsoberarzt in der Kardiologie II

Herr Dr. med. Raphael Spittler ist Funktionsoberarzt in der Kardiologie II – Rhythmologie/Elektrophysiologie im Zentrum für Kardiologie.

Die Motivation den Arztberuf zu ergreifen reifte während des Zivildienstes, welchen er als Rettungshelfer der Rettungswache des Deutschen Kreuzes in Esslingen bei Stuttgart absolvierte.

Das Studium der Medizin führte Dr. Spittler zunächst an die Universität Ulm und die Université Louis Pasteur in Straßbourg (Frankreich).

Im Jahr 2011 schloss er das Staatsexamen ab und approbierte sich als Arzt. In seiner Promotion an der Klinik für Neurologie der Universität Ulm beschäftigte er sich mit der Transdifferenzierung von mesenchymalen Stammzellen zur Therapie neurodegenerativer Erkrankungen.

Neben seinem Studium arbeitete er zusätzlich als Pflegeassistent in der Inneren Medizin am Kantonsspital in Baden (Schweiz) und absolvierte parallel ein Studium der Wirtschaftswissenschaften, welches er mit dem B. Sc. abschloss.

Nach dem Studium der Humanmedizin begann Dr. Spittler seine internistische Tätigkeit am Kantonsspital in Schaffhausen (Schweiz), gefolgt von der kardiologischen Ausbildung am Robert-Bosch-Krankenhaus in Stuttgart.

Zur weiteren Spezialisierung in der Kardiologie, insbesondere der Elektrophysiologie und Rhythmologie zog es ihn an die Universitätsmedizin Mainz, wo er im Zentrum für Kardiologie, Kardiologie II – Rhythmologie, unter der Supervision von Professor Thomas Rostock zum interventionellen Elektrophysiologen ausgebildet wird.

In diesem Rahmen führt er elektrophysiologische Untersuchungen und Katheter-



ablationen von Herzrhythmusstörungen durch.

Im Jahr 2018 erhielt er die Anerkennung zum Facharzt für Innere Medizin und Kardiologie und wurde zum Funktionsoberarzt ernannt.

Seit seiner Facharztanerkennung leitet Dr. Spittler die Vorhofflimmer-Unit, in der Patienten elektiv kurzstationär eine TEE-Untersuchung (Schluckschal-Untersuchung des Herzens) und elektrische Kardioversion (Wiederherstellen des normalen Herzrhythmus, Sinusrhythmus) erhalten. Dort wurden 2017 ca. 800 elektrische Kardioversionen durchgeführt.

Sein besonderes Interesse gilt der klinisch und klinisch-experimentellen Forschung.

Er betreut mehrere Doktoranden, welche sich mit der interventionellen Therapie von Herzrhythmusstörungen beschäftigen. Die Arbeiten wurden dabei auf nationaler und internationaler Ebene bei verschiedenen Kongressen vorgestellt.

Eine der aktuell laufenden Studien z. B. untersucht randomisiert und prospektiv die Therapie von atrialen Tachykardien (anhaltend beschleunigter Puls) mittels

eines 3D-Computer-Systems. Diese Rhythmusstörungen zeigen sich insbesondere nach komplexen Vorhofflimmerablationen und lassen sich mit dem neuen System auch optisch darstellen.



## Daniela Thieme

Assistentin von  
Prof. Dr. med. Thomas Rostock

— Geboren in Jena/Thüringen und aufgewachsen in Taunusstein begann Daniela Thieme ihren Werdegang als Assistentin von Herrn Professor Rostock in der II. Medizinischen Klinik, heute Kardiologie II – Zentrum für Kardiologie, am 14.06.2014.

Sie hat einen Abschluss als Kauffrau für Bürokommunikation und arbeitete viele Jahre als Assistentin des Geschäftsführers in verschiedenen großen Wirtschaftsunternehmen, u. a. auch in Köln.

Das Interesse, in einem Klinikumfeld zu arbeiten, war schon immer groß.

Erste Erfahrungen konnte sie bereits im Markus Krankenhaus in Frankfurt als Sekretärin des Chefarztes der Klinik für Psychiatrie und Psychotherapie sammeln. Ein spannendes und sehr interessantes Arbeitsumfeld, welches den Wunsch weckte, weiterhin in einem medizinischen Umfeld zu arbeiten. Umso größer war dann die Freude,

als die Zusage der Universitätsmedizin Mainz zur Einstellung kam.

Daniela Thieme ist die erste Anlaufstelle für alle Privatpatienten, sei es für die Sprechstunde von Herrn Prof. Rostock als auch von Herrn Prof. Hoffmann sowie der Oberärzte.

Der Kontakt zu und die Arbeit mit den Patienten bereiten ihr viel Freude.

Terminkoordination, Arztbriefe und Erstellung weiterer Schriftstücke nach Diktat, Bearbeitung aller Sprechstundenbriefe, Koordination von Kontrolluntersuchungen sowie die vorbereitende Privatabrechnung sind einige ihrer Tätigkeiten. Hinzu kommen weitere kaufmännische und organisatorische Aufgaben, wie z. B. die Bearbeitung von Dienstreise- und Nebentätigkeitsanträgen im Rahmen der Assistenz von Herrn Prof. Rostock sowie der Oberärzte.

Als Ausgleich arbeitet Daniela Thieme daher nebenberuflich mit verhaltensauf-

fälligen Tieren jeglicher Art, was eine große Leidenschaft von ihr ist.

„Ich bin mit Tieren groß geworden und sie waren schon immer Teil meines Lebens“, verrät sie. Ohne Tiere könnte ich mir ein Leben nicht vorstellen.

Ansonsten ist sie ein Familienmensch und hat einen großen Freundeskreis, sodass bei ihr eigentlich nie Langeweile aufkommt. Und wenn doch einmal, ist sie mit Sicherheit im Rheingau bei einem guten Glas Riesling zu finden.



# Neues und Entwicklung im Zentrum für Kardiologie

Kardiologie II

Frau Stauder-Eiers  
im Gespräch mit Herrn P.  
bei der Übergabe der Befunde  
in der Ambulanz



## Vorhofflimmern

### Vorhofflimmern: die Ablations-Therapie in der Kardiologie II

Autoren: N. Scheffel, T. Rostock

— Vorhofflimmern ist die häufigste Rhythmusstörung des Herzens – hierbei kommt es zu einer ungeordneten, chaotischen elektrischen Erregung der beiden Herzvorhöfe, was zu einer unregelmäßigen, sehr häufig schnellen Herzfrequenz führt. Dies ist nicht nur oft sehr unangenehm für viele Betroffene, es erhöht auch das Schlaganfall-Risiko und vermindert die körperliche Belastbarkeit.

Mit einer Katheter-Ablation kann das Vorhofflimmern dauerhaft beseitigt werden. Hierbei werden mittels eines über die Leiste ins Herz geführten Katheters die Lungenvenen von den Vorhöfen des Herzens elektrisch isoliert.

#### Diagnose manchmal schwierig

Prof. Dr. med. Thomas Rostock leitet die Kardiologie II, die Klinik für Rhythmologie, am Zentrum für Kardiologie.

Er erklärt: „Die Diagnose des Vorhofflimmerns wird typischerweise oft beim Hausarzt gestellt. Dies gilt meist für

das sog. persistierende, also dauerhafte Vorhofflimmern.

Es gibt aber auch Patienten mit anfallsartigem Vorhofflimmern, das von selbst wieder aufhört, nach wenigen Minuten oder Stunden. Diese Patienten haben bei der Vorstellung beim Arzt dann oftmals normalen Sinusrhythmus, so dass es manchmal ein langer Weg ist, das Vorhofflimmern zu dokumentieren. Dies gelingt dann oft mit einem Langzeit-EKG oder mittels eines sogenannten Event-Recorders.“

Ob ein Patient eine Ablation erhält, ist von verschiedenen Faktoren abhängig. „Oft wird zuerst eine medikamentöse Therapie angeboten“, so Prof. Rostock. „Bei Patienten mit Vorerkrankungen wie Herzkranzgefäß-Erkrankungen ist die Ablation aber oft und zunehmend häufiger die erste Wahl.“

Hubert P. ist Patient der Kardiologie II; sein Vorhofflimmern soll mittels Ablation therapiert werden. Dies hat ihm Prof. Rostock in der Sprechstunde nach Durchsicht aller Befunde empfohlen

und ihn über diese Therapieform aufgeklärt. Im Sekretariat hat Herr P. daraufhin einen Termin für die Ablation vereinbart.

#### Wir begleiten Herrn P. auf seinem Weg in der Mainzer Unimedizin.

#### Wie läuft eine Ablation ab?

- Herr P. kommt morgens um halb 8 ins Aufnahmemanagement im 2. OG des Gebäudes 605 der Mainzer Unimedizin.
- Hier werden alle Formalitäten erledigt, der Patient erhält zudem seine Akte, die alle Befunde und Arztbriefe enthält.
- Es wird noch ein EKG angefertigt, dann geht Herr P. auf die rhythmologische Station und bezieht sein Zimmer – diese Station befindet sich ebenso wie die Katheterlabore im Nebengebäude 401K.
- Pünktlich erscheint Herr P. zu seinem Ablationstermin um 10 Uhr an der Anmeldung zu den Katheterlaboren.

- Von den Schwestern wird er in eines der Labore gebracht und an die Überwachung angeschlossen: Blutdruck, Sauerstoffsättigung und Herzfrequenz werden hierbei kontinuierlich überwacht.
- Der behandelnde Arzt bespricht mit Herrn P. die Prozedur noch einmal kurz durch und klärt eventuelle Fragen.
- Der Patient erhält ein Schlafmedikament, von der Ablation wird er nichts mitbekommen. Da es hierbei jedoch nur um einen tiefen Schlaf und keine Narkose handelt, sind künstliche Beatmung und Schmerzmittelgabe nicht nötig.
- Sobald Herr P. schläft, wird der Katheterzugang durch Platzierung von sog. Schleusen über eine Punktion in der Leiste gelegt – drei der nur wenige Millimeter breiten Katheter passen hindurch, die über die Vene bis ins Herz geschoben werden.
- Mittels der sog. 3D-Mapping-Methode werden die Vorhöfe und Kammern auf einem Monitor abgebildet – eine computergestützte Rekonstruktion seines Herzens.
- Mit den Kathetern bewegt sich der Arzt nun virtuell durch die Herzzräume. Der Vorteil: es muss hierbei nicht ständig gerönt werden, der Patient wird weniger durch Strahlen belastet.
- Mittels Stromabgabe über die Katheter werden elektrisch aktive Muskelzellen in den Lungenvenen, die für das Vorhofflimmern verantwortlich sind, von dem linken Vorhof durch Verödung getrennt.
- Nach einer guten Stunde ist die Prozedur vorbei, Herr P. erhält einen Druckverband an der Leiste und wird in den Aufwachraum gebracht.
- Nachdem Herr P. wieder aufgewacht ist, wird er zurück auf sein Zimmer gebracht und dort an die Monitoranlage zur Überwachung angeschlossen.
- Er muss nun einige Stunden liegenbleiben, damit sich die Leistenzugänge durch den Druckverband schließen.



Prof. Rostock bei der Durchführung einer Katheterablation von Vorhofflimmern

Danach kann er sich dank der kabellosen Überwachung wieder frei auf Station bewegen.

- Tagsüber wird er durch das erfahrene Ärzteteam betreut, nachts ist die ärztliche Versorgung ebenso gewährleistet.

- Herr P. muss zwei Nächte in der Klinik bleiben, dies ist Standard bei einer Vorhofflimmer-Ablation.

Am Folgetag erhält der Patient eine Ultraschall-Untersuchung des Herzens. Hiermit wird ausgeschlossen, dass sich durch die Ablation ein Herzbeutelerguss gebildet hat – eine sehr seltene Komplikation.

#### Die Entlassung aus der Klinik

— Am dritten Tag wird Herr P. nach der Visite nach Hause entlassen – sollte er noch Fragen haben, kann er sie dem Arzt bei der Visite stellen.

Je nach Art des Vorhofflimmerns und der Komplexität der Ablation müssen Medikamente wie Blutverdünner zunächst weiter eingenommen werden, ggf. können aber Rhythmus-Medikamente nach der Ablation abgesetzt werden.

Ebenso muss der Patient 6 Wochen lang einen Magensäurehemmer einnehmen –

Prof. Rostock mit einem technischen Mitarbeiter für das 3-D Map beim Besprechen der Befunde



in absolut seltenen Fällen könnte sich sonst durch die Ablation eine Fistel zwischen Speiseröhre und Herzvorhof bilden.

Ein- bis zweimal im Quartal muss sich Herr P. nun bei seinem Hausarzt zum Langzeit-EKG vorstellen, und ein Jahr nach der Ablation in der Sprechstunde der Mainzer Unimedizin zur Verlaufskontrolle.

#### Die Erfolgsaussichten

— Die Chancen von Herrn P. stehen gut, dass er nun von seinem Vorhofflimmern befreit ist – bei rund 75% aller Patienten mit anfallsartigem Vorhofflimmern kommt es nach der Ablation nicht erneut zu Rhythmusstörungen.

Bei persistierendem Vorhofflimmern liegt die Erfolgsrate bei etwa 50% mit einem Eingriff, durch erneute Eingriffe nach wieder aufgetretenen Rhythmusstörungen kann eine Erfolgsrate von bis zu 80% erreicht werden.

Alle Patienten, so auch Herr P., werden in dem Arztgespräch vor der Ablation bereits darüber aufgeklärt, dass es zu erneuten Rhythmusstörungen kommen kann mit der Notwendigkeit eines erneuten Eingriffs.



Prof. Rostock und Herr P. im Patientengespräch

## Nicht-invasives 3D-Mapping

### Nicht-invasives 3D-Mapping – Neue Wege in der Therapie von persistierendem Vorhofflimmern

Autor: B. Lange

— Vorhofflimmern ist die häufigste anhaltende Herzrhythmusstörung und eine der häufigsten kardiologischen Erkrankungen, die in Deutschland zu einer Krankenhausbehandlung führen.

Rund 2,2% der Deutschen, also ca. 1,8 Millionen Menschen, leiden an dieser Erkrankung. Auch aufgrund des demographischen Wandels nimmt die Zahl der Patienten weiter zu, sodass in den nächsten 50 Jahren sogar mit einer Verdopplung der Patientenzahl gerechnet wird.

Die Patienten leiden hierbei an unterschiedlichsten Symptomen, wie unter anderem

- Herzrasen
- Luftnot
- Brustschmerzen.

Es gibt aber auch Patienten die keinerlei Beschwerden wahrnehmen. Dies ist besonders gefährlich, da im schlimmsten Fall,

- durch Gerinnsel-Bildung im Herzen, ein Schlaganfall auftreten kann.
- Auch eine Herzinsuffizienz kann durch Vorhofflimmern entstehen.

Zur Behandlung gehören,

- neben der Blutverdünnung zur Vermeidung eines Schlaganfalls
- entweder die dauerhafte Einnahme von Rhythmus-erhaltenden Medikamenten
- oder eine Vorhofflimmer-Ablation, um den normalen Sinusrhythmus zu erhalten bzw. wiederherzustellen.

#### Die Ablationstherapie

— Die Ablationstherapie ist hierbei das Verfahren mit der höchsten Wahrscheinlichkeit, ein erneutes Auftreten der Rhythmusstörung zu vermeiden.

Bei diesem sehr komplexen Eingriff sollen durch Verödung (sog. Ablation) von Herz-

muskelzellen sowohl die Entstehung, als auch die Aufrechterhaltung der Rhythmusstörung verhindert werden.

#### Paroxysmales Vorhofflimmern

— Vorhofflimmern kann anfallsartig (als paroxysmal bezeichnet) auftreten. Dies kann in der Regel gut invasiv behandelt werden, da der Ursprung der Rhythmusstörung zumeist ausschließlich in den Lungenvenen, die in den linken Vorhof des Herzens münden, zu finden ist.

Eine elektrische Isolation der Lungenvenen (sog. Pulmonalvenenisolation) vom Rest des linken Vorhofs, ist in den meisten Fällen zur Behandlung ausreichend.

Die Isolation wird mittels über die Leisten-gefäße im Herzen platzierter Katheter und der Abgabe von Hitze oder Kälte über diese erreicht. Eine frühe Behandlung der Erkrankung kann hierbei entscheidend sein und verspricht dann gute Erfolgsaussichten.

### Persistierendes Vorhofflimmern

— Wesentlich schwieriger wird die Behandlung, sobald die Rhythmusstörung anhaltend, als sogenanntes persistierendes Vorhofflimmern auftritt. Die Erfolge einer medikamentösen oder einer Ablationstherapie sind hier niedriger als bei anfallsartigem Vorhofflimmern.

Ein Grund hierfür ist, dass die genauen Vorgänge die für die Aufrechterhaltung und Ausbreitung der Rhythmusstörung verantwortlich sind, noch nicht vollständig verstanden sind. Hierzu gibt es verschiedene Vorstellungen und Erklärungen.

Eine Vorstellung besteht darin, dass es sog. Rotoren im Vorhof gibt, d. h. Kreisbahnen mit rotationsförmiger elektrischer Aktivität, die die Rhythmusstörung aufrechterhalten können. Zudem bestehen meist aktive Zentren/Foci außerhalb der Lungenvenen, die eine Aufrechterhaltung weiterhin begünstigen.

Wo sich diese Rotoren und Foci bei dem individuellen Patienten befinden, weiß man vor der Behandlung nicht. Der Untersucher muss meist beide Vorhöfe Millimeter für Millimeter mit dem Katheter untersuchen, um die Rhythmusstörung besser zu verstehen und mögliche Behandlungsziele zu identifizieren. Dies ist zeitaufwendig und technisch anspruchsvoll.

Im Idealfall kommt es nach Auffinden und Ablation dieser „hot spots“ noch während des Eingriffs zur Beendigung der Rhythmusstörung in den normalen Sinusrhythmus (sog. Terminierung). Dies bedeutet für den Patienten meist eine positive Auswirkung auf den Langzeitverlauf seiner Erkrankung.

Wünschenswert wäre es, die Komplexität der Rhythmusstörung und den genauen Mechanismus der Aufrechterhaltung/Ausbreitung in den Vorhöfen schon vor der Untersuchung zu kennen, um Behandlungsziele vor der invasiven Katheter-Platzierung bzw. dem Eingriff planen zu können.

#### CardioInsight™-System der Firma Medtronic®

— Ein innovatives Verfahren, das CardioInsight™-System der Firma Medtronic®, soll dies ermöglichen und wird aktuell in unserer Klinik untersucht.

Hierbei wird mittels einer speziellen EKG-Weste (siehe Abbildung 1) mit insgesamt 252 Elektroden, welche pro Sekunde und Kanal über 1.000 Signale aufzeichnen kann, die Rhythmusstörung genau charakterisiert und mit einer vorher angefertigten Computertomographie des Herzens kombiniert.



Abbildung 1: Darstellung der speziellen Elektrodenweste mit 252-Elektrode

Es entsteht ein genaues 3D-Bild der Vorhöfe mit Darstellung der „hot spots“ (schematische Darstellung in Abbildung 2 und Abbildung 3), welches ein größeres individuelles Verständnis für das Vorhofflimmern bzw. die individuelle Rhythmusstörung des Patienten erzeugen soll, bevor auch nur ein Katheter in das Herz eingeführt wurde.

- Die Aufzeichnung/Identifikation der Rhythmusstörung könnte dabei prinzipiell auch außerhalb des Katheter-Labors z. B. auf dem Patientenzimmer durchgeführt werden.
- Während der Ablation werden die aus der EKG-Weste gewonnenen Informationen mit den durch die Katheter aufgenommenen Signalen verglichen/kombiniert.
- Hierdurch soll die Behandlung dieser komplexen Rhythmusstörung verbessert werden und im Idealfall eine Terminierung des Vorhofflimmerns erreicht werden.

Für viele andere Rhythmusstörungen wurde das System bereits mit Erfolg getestet und über 1.600 Patienten in Europa und den USA damit behandelt.

Durch die fehlende Invasivität des Verfahrens besteht aufgrund der zusätzlichen Untersuchung mit der Weste keine erhöhte Gefährdung im Rahmen der Ablationsbehandlung. Auch bleibt die prinzipielle Technik der Ablation die gleiche.

Wir erhoffen uns durch diese innovative Technik ein grundsätzlich besseres Verständnis des persistierenden Vorhofflimmerns und eine Verbesserung der Behandlung, insbesondere der Patienten die an hochkomplexem, persistierendem Vorhofflimmern leiden.

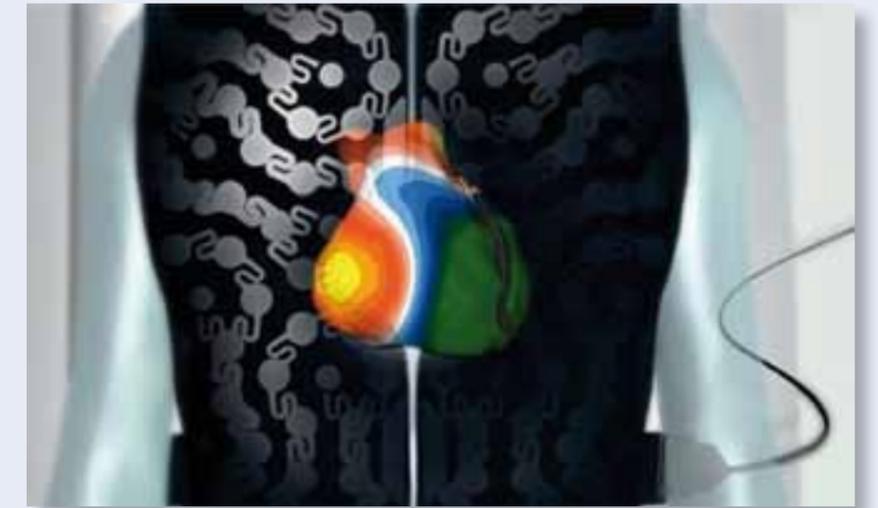


Abbildung 2: Schematische Darstellung des Herzens in Bezug auf die Weste

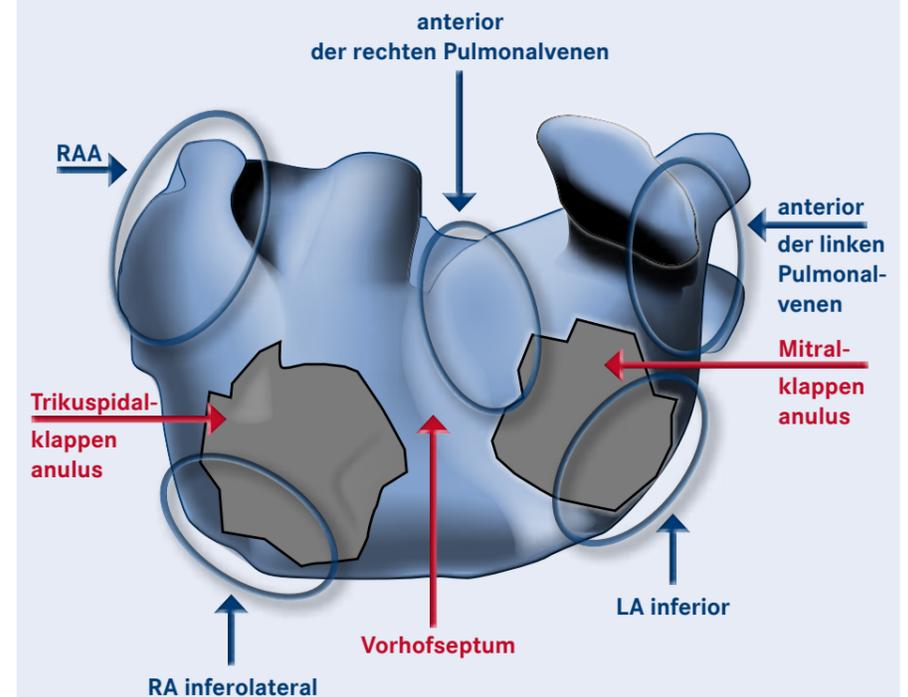


Abbildung 3: Darstellung beider Vorhöfe mit Kennzeichnung der typischen Stellen, an denen das Vorhofflimmern ablatiert wird

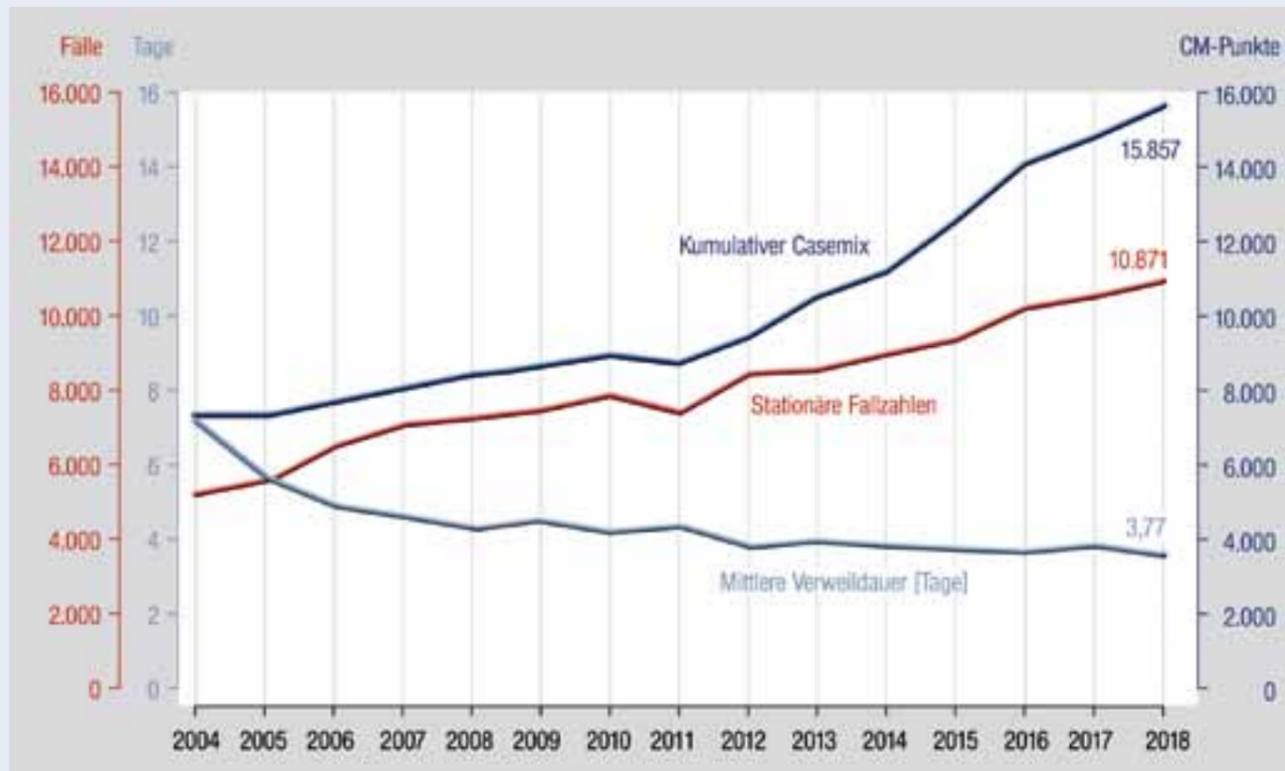
Auch im Jahr 2018 konnten die Patientenzahlen und Leistungen des Zentrums für Kardiologie weiter gesteigert und die Verweildauer reduziert werden.

Hier gilt der besondere Dank unserem Patientenmanagement, das mit herausragendem Einsatz es ermöglicht, mehr Patienten in kürzeren Zeiträumen zu versorgen.

In Bezug auf die stationären Patienten gibt es in Deutschland keine Kardiologie innerhalb einer Universitätsklinik, die mehr Patienten behandelt.

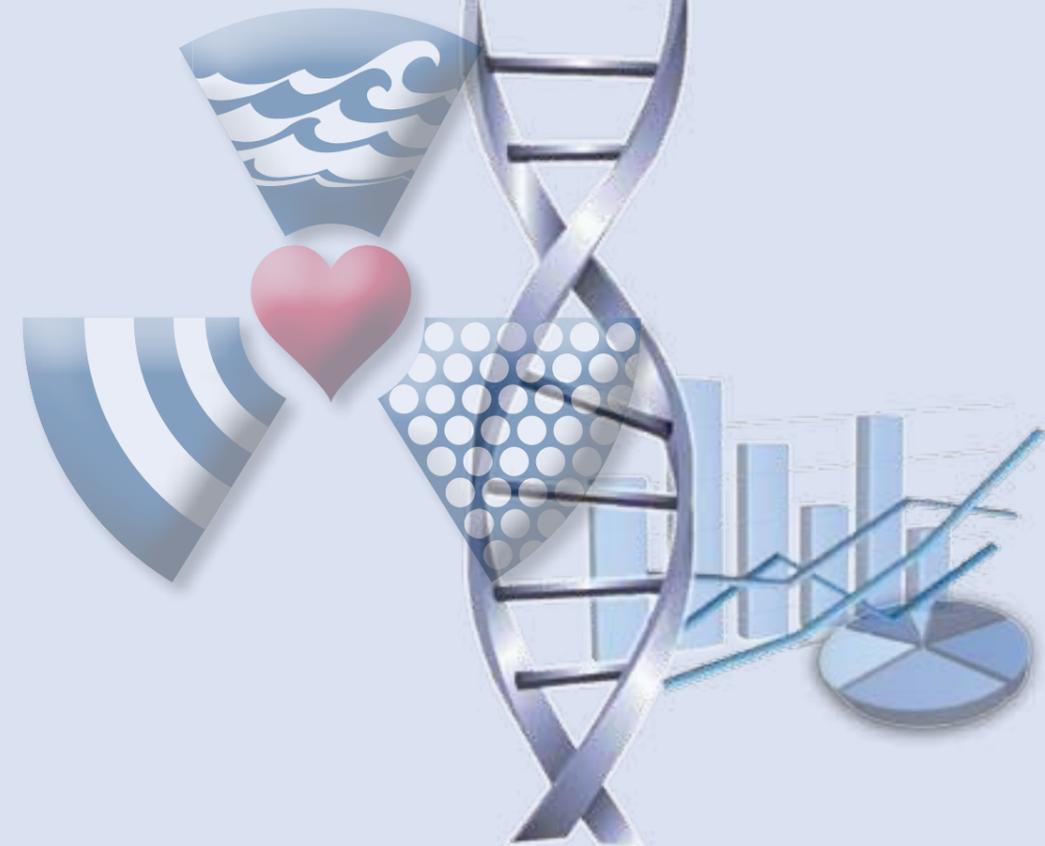
## Leistungszahlen Zentrum für Kardiologie

Autor: T. Münzel



Leistungsentwicklung im Bereich Patientenversorgung des Zentrums für Kardiologie

## Forschung im Bereich Umwelt und Gesundheit





European Heart Journal (2018) 39, 3528–3539  
doi:10.1093/eurheartj/ehy333

**BASIC SCIENCE**  
Vascular biology

## Crucial role for Nox2 and sleep deprivation in aircraft noise-induced vascular and cerebral oxidative stress, inflammation, and gene regulation

Swenja Kröller-Schön<sup>1†</sup>, Andreas Daiber<sup>1,2†</sup>, Sebastian Steven<sup>1</sup>, Matthias Oelze<sup>1</sup>, Katie Frenis<sup>1</sup>, Sanela Kalinovic<sup>1</sup>, Axel Heimann<sup>3</sup>, Frank P. Schmidt<sup>1</sup>, Antonio Pinto<sup>4</sup>, Miroslava Kvandova<sup>5</sup>, Ksenija Vujacic-Mirski<sup>1</sup>, Konstantina Filippou<sup>1</sup>, Markus Dudek<sup>6</sup>, Markus Bosmann<sup>6</sup>, Matthias Klein<sup>7</sup>, Tobias Bopp<sup>7</sup>, Omar Hahad<sup>1</sup>, Philipp S. Wild<sup>2,4,6</sup>, Katrin Frauenknecht<sup>8</sup>, Axel Methner<sup>9</sup>, Erwin R. Schmidt<sup>10</sup>, Steffen Rapp<sup>4,10</sup>, Hanke Mollnau<sup>11†</sup>, and Thomas Münzel<sup>1,2\*†</sup>

# Neue Erkenntnis in der (Flug-) Lärmforschung

Autor: T. Münzel

**Nachtfluglärm ist besonders schädlich für Gefäße und Gehirn**

**Zudem identifizieren Mainzer Wissenschaftler das Enzym, das für Gefäßschäden durch Fluglärm verantwortlich ist**

**In einer aktuellen Studie haben Wissenschaftler des Zentrums für Kardiologie der Universitätsmedizin Mainz ein Enzym identifiziert, welches für fluglärmbedingte Gefäßschäden verantwortlich ist.**

**Sie konnten weiterhin zeigen, dass Nachtfluglärm eine besonders schädliche Wirkung hat und fordern daher, die Nachtruhe unbedingt vor Lärm zu schützen.**

**Mit dieser Studie setzen die Wissenschaftler um Professor Thomas Münzel, Direktor Kardiologie I im Zentrum für Kardiologie, und Professor Andreas Daiber, Leiter der Molekularen Kardiologie im Zentrum für Kardiologie, ihre Forschungen auf dem Gebiet der Lärmforschung konsequent fort und können dabei einen weiteren Durchbruch vermelden.**

**Publiziert wird die neue Studie im European Heart Journal, der weltweit renommiertesten kardiologischen Fachzeitschrift.**

— Fluglärm führt langfristig zu einer vermehrten Ausbildung von Herz-Kreislauf-Erkrankungen – wie eine Reihe von Vorläuferstudien inzwischen zweifelsfrei zeigen konnte. So ist es der Arbeitsgruppe von Professor Münzel 2013 gelungen nachzuweisen, dass simulierter Nachtfluglärm das Stresshormon Adrenalin erhöht, die Schlafqualität vermindert und einen Gefäßschaden, genannt endotheliale Dysfunktion, auslöst.

Weitere Untersuchungen an einem neu entwickelten Tiermodell ergaben im letzten Jahr, dass Fluglärm eine deutliche Erhöhung der Stresshormone, eine Gefäßfunktionsstörung, erhöhten oxidativen Stress und Entzündungsprozesse in den Gefäßen sowie eine deutliche Änderung der Expression von Genen in der Gefäßwand nach sich zieht.

**Die Professoren Münzel und Daiber kommentieren:** „Mit unserer neuen Studie können wir erstmals nachweisen, dass insbesondere „Nachtfluglärm“ – also Lärm während der Schlafphase der Mäuse – und nicht Lärm während der Wachphase

Das Team des Forschungsprojektes von links nach rechts: Dr. Swenja Kröller-Schön, Prof. Thomas Münzel, Dr. Matthias Oelze, Prof. Andreas Daiber (Dr. Sebastian Steven fehlt auf dem Foto)



für Gefäßfunktionsstörungen verantwortlich ist. Wir können weiterhin zeigen, dass die Ausschaltung des Enzyms „phagozytische NADPH-Oxidase“, welches hauptsächlich in Entzündungszellen vorkommt, Fluglärm-induzierte negative Auswirkungen an Gefäßen und Gehirn komplett verhindert.“

Dieses Enzym war in der letzten Studie in den Fokus der Wissenschaftler geraten. Die aktuellen Untersuchungen beweisen nun endgültig dessen zentrale Rolle und liefern den Beweis, dass die negativen Fluglärmefekte über dieses Enzym vermittelt werden.

**Bei den jetzigen Untersuchungen haben die Wissenschaftler auch die Auswirkungen von Fluglärm auf das Gehirn untersucht**

— Hierbei stand die neuronale Stickstoffmonoxid (NO)-Synthase, ein wichtiges Enzym in unserem Gehirn, im Blickfeld. Das Enzym, das für die Bereiche Lernen und Gedächtnis verantwortlich ist, wird durch Fluglärm herunterreguliert und so in seiner Funktion beeinträchtigt.

**Dieser neue Befund erklärt möglicherweise die beschriebenen kognitiven**

**Entwicklungsstörungen bei Kindern nach Fluglärmexposition.“**

Eine weitere Erkenntnis ist, dass der Transkriptionsfaktor FoxO3 eine zentrale Rolle für die Lärm-induzierten Gefäß- und Gehirnschäden spielt: die Fehlregulation dieses Faktors durch „Nachtfluglärm“ führt zu einem gestörten Genexpressions-Netzwerk, das zelluläre Vorgänge in Abhängigkeit der Tageszeiten steuert – gerät diese circadiane Rhythmik durch Lärm aus dem Takt, kann dies zu Schlafstörungen und in der Folge zu kardiovaskulären, psychischen und metabolischen Erkrankungen führen. Zu diesen Erkenntnissen gelangten die Wissenschaftler durch umfangreiche genetische Analysen mittels „Next Generation Sequencing (NGS)“ und durch den Nachweis einer Verhinderung der erwähnten Gefäßschäden durch Behandlung mit dem FoxO3-Aktivator Bepridil.

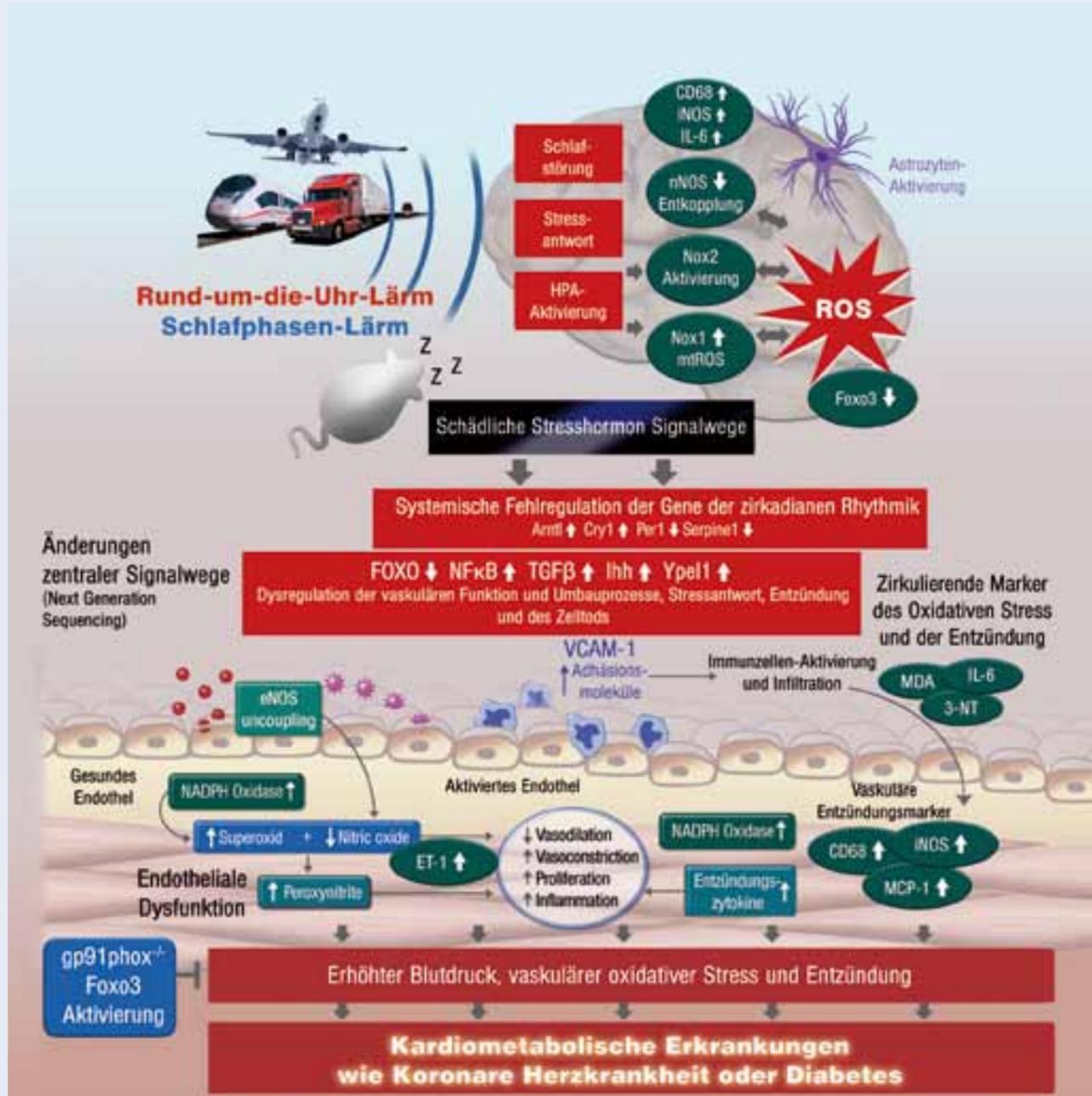
Nach Auffassung der Studieninitiatoren bedeuten diese Ergebnisse einen weiteren Durchbruch in der Lärmforschung.

„Mit unseren Befunden, insbesondere bezüglich des Nachtfluglärms, können wir nun klinische Ergebnisse z. B. der sogenannten HYENA-Studie erklären,

wonach insbesondere Nachtfluglärm Bluthochdruck auslösen kann.

Der Befund, dass die Ausschaltung des Enzyms „phagozytische NADPH Oxidase“ Gefäßschäden komplett verhindert, versetzt uns dabei möglicherweise in die Lage, medikamentöse Strategien zu entwickeln, um die negativen Effekte von Fluglärm auf den Körper zu neutralisieren“, kommentieren beide Wissenschaftler.

**Die Autoren schließen aus ihren Befunden, dass es ein wichtiges Ziel sein muss, die Nachtruhe vor Lärm zu schützen und insbesondere die gesetzlich definierte Nachtruhe von 22 Uhr abends bis 6 Uhr morgens zu implementieren.**



Zusammenfassung der Mechanismen, über die insbesondere Nachtfluglärm zu Gefäß- und Hirnschäden führt.

**Die Studie wurde unterstützt durch die Förderung:**

- der Stiftung Mainzer Herz an S. Steven und A. Daiber
- der Universitätsmedizin Mainz (NMFZ) an A. Daiber
- der Deutschen Stiftung für Herzforschung an S. Kröller-Schön
- der Boehringer Ingelheim-Stiftung (Projekt: „Neue und vernachlässigte kardiovaskuläre Risikofaktoren“) an T. Münzel, S. Steven und A. Daiber.

**Stiftung Mainzer Herz unterstützt Feinstaubforschung an der Universitätsmedizin Mainz**

Autor: T. Münzel

— Unsere wohl wichtigste Errungenschaft 2018 war der Erwerb unserer Feinstaub-generierenden Maschine, die weltweit wohl als Prototyp angesehen werden kann.

so sehr beschäftigt wie die Luftverschmutzung – und hier insbesondere die Frage, was ist in Bezug auf die Dieselabgase besonders schädigend ist: der Feinstaub oder das Stickstoffdioxid.

mit Feinstaub ko-exponieren können und damit in der Lage sind, eine Aussage darüber zu treffen, ob Feinstaub und Lärm additiv oder sogar exponentiell das Herz-Kreislauf-System schädigen.

Die Finanzierung der Expositionsanlage wurde zu Teilen von der Universitätsmedizin und von der Stiftung Mainzer Herz übernommen.

In Kürze werden wir in der Lage sein, Feinstaub jeglicher Größe von 10 µm bis zu Ultrafeinstaub generieren zu können.

Diese Untersuchungen werden in Kooperation mit dem Max-Planck-Institut für Chemie in Mainz, der Gruppe um Prof. Dr. Johannes Lelieveld, durchgeführt werden.

Wie der Presse zu entnehmen ist, gibt es fast kein Thema, das die Deutschen

Weltweit einmalig ist die Tatsache, dass wir in einer Expositions-kammer Lärm, und hier insbesondere Fluglärm,

# Neue Erkenntnisse zum Thema: Luftverschmutzung durch Feinstaub und gesundheitliche Auswirkungen



Feinstaubexpositionsanlage



Expositionskammer mit Lautsprechern zum Einspielen von Fluglärm

Titelzeile der Veröffentlichung im European Heart Journal

European Heart Journal (2019) 0, 1–7  
doi:10.1093/eurheartj/ehz135**FASTTRACK CLINICAL RESEARCH**  
Prevention and epidemiology

## Cardiovascular disease burden from ambient air pollution in Europe reassessed using novel hazard ratio functions

Jos Lelieveld<sup>1,2\*</sup>, Klaus Klingmüller<sup>1</sup>, Andrea Pozzer<sup>1</sup>, Ulrich Pöschl<sup>1</sup>, Mohammed Fnais<sup>3</sup>, Andreas Daiber<sup>4,5</sup>, and Thomas Münzel<sup>4,5\*</sup>

<sup>1</sup>Max Planck Institute for Chemistry, Hahn-Meitner-Weg 1, 55128 Mainz, Germany; <sup>2</sup>The Cyprus Institute, 20 Kavafi Street, 2123 Nicosia, Cyprus; <sup>3</sup>King Saud University, College of Science, Riyadh 11451, Saudi Arabia; <sup>4</sup>Center for Cardiology, Cardiology I, Angiology and Intensive Care Medicine, University Medical Center of the Johannes Gutenberg University, Langenbeckstrasse 1, 55131 Mainz, Germany; and <sup>5</sup>German Center for Cardiovascular Research (DZHK), Partner Site Rhine-Main, Langenbeckstr. 1, 55131 Mainz, Germany

Received 18 November 2018; revised 5 December 2018; editorial decision 22 February 2019; accepted 22 February 2019

### Verschmutzte Luft verkürzt das Leben der Europäer um mehr als zwei Jahre

Autor: S. Benner, J. Lelieveld, T. Münzel

#### Neubewertung der Gesundheitsrisiken von Luftverschmutzung zeigt unerwartet hohes Sterblichkeitsrisiko speziell durch Herz-Kreislauf-Erkrankungen

— Trotz der derzeitigen Diskussion um Stickoxide, Feinstaub und Diesel-fahrverbote wird Luftverschmutzung als bedeutende Gesundheitsgefahr oft unterschätzt.

Schlechte, insbesondere durch Feinstaub verschmutzte Luft führt zu Atemwegs- und Herz-Kreislauf-Erkrankungen und steht bei den umweltverschmutzungsbedingten Gesundheitsrisiken an erster Stelle.

Ein Wissenschaftler-Team um Prof. Dr. Jos Lelieveld vom Max-Planck-Institut für Chemie und Prof. Dr. Thomas Münzel von der Universitätsmedizin Mainz hat nun ermittelt, dass Luftverschmutzung die durchschnittliche Lebenserwartung der Europäer um 2,2 Jahre verringert. Weltweit sterben laut der Studie jährlich 120 Menschen pro 100.000 Einwohner vorzeitig an den Folgen von verschmutzter Luft, in Europa sogar 133 und damit mehr

als im globalen Durchschnitt. In mindestens der Hälfte der Fälle sind kardiovaskuläre Krankheiten die Todesursache.

Mit ihrer Studie, die im März 2019 im **European Heart Journal** veröffentlicht wird, korrigieren die Forscher jüngste Berechnungen des Global Burden of Disease (GBD), einer weltweiten Gesundheitsstudie, und eigene Werte deutlich nach oben:

Bis vor Kurzem gingen sie von einer globalen Sterblichkeitsrate durch Luftverschmutzung von rund 4,5 Millionen Menschen pro Jahr aus. Der neu berechnete Wert liegt bei 8,8 Millionen pro Jahr. Allein in Europa sterben jährlich knapp 800.000 Menschen vorzeitig an den Folgen von Luftverschmutzung.

#### Verschmutzte Außenluft fordert mehr Opfer als Rauchen

— Laut der Neuberechnung der Mainzer Forscher reiht sich schlechte Luft damit in der Reihe der bedeutendsten Gesundheitsrisiken wie Bluthochdruck, Diabetes, Übergewicht und Rauchen.

Zum Vergleich: Die Weltgesundheitsorganisation WHO schätzt die Mortalitätsrate durch Tabakrauch auf 7,2 Millionen Menschen pro Jahr – inklusiv Passivrauchen.

**Somit ist verschmutzte Außenluft ein Risikofaktor, der mindestens so groß ist wie Rauchen. Rauchen ist dabei vermeidbar, Luftverschmutzung jedoch nicht.**

Lelieveld und Münzel betonen, dass Feinstaubteilchen mit einem Durchmesser kleiner als 2,5 Mikrometer (PM 2,5) die Hauptursache für Atemwegs- und Herz-Kreislauf-Erkrankungen sind, was die hohe Sterberate durch schlechte Luft bedingt.

Die Ergebnisse der Studie zeigten, dass der Europäische Grenzwert für Feinstaub, der für den Jahresdurchschnitt bei 25 Mikrogramm pro Kubikmeter Luft liegt, viel zu hoch sei, so die Mainzer Forscher. Er liegt weit über der Richtlinie der WHO von 10 Mikrogramm pro Kubikmeter.

Für ihre Berechnungen ermittelten die Wissenschaftler aus Mainz zunächst

**Panel der Pressekonferenz**

Professor Münzel, Professor Lelieveld und Professor Pöschel diskutieren die Ergebnisse der Veröffentlichung mit den anwesenden Journalisten



Professor Thomas Münzel



Professor Jos Lelieveld



Professor Ulrich Pöschel



die regionale Belastung mit Schadstoffen wie Feinstaub und Ozon mit Hilfe eines etablierten, datengestützten Atmosphärenchemiemodells. Diese Expositionswerte verknüpften sie mit krankheitsspezifischen Gefährdungsraten aus epidemiologischen Daten, sowie Bevölkerungsdichte und Todesursachen in einzelnen Ländern.

Die Aktualisierung der Berechnungen wurde notwendig, da eine kürzlich veröffentlichte Studie die krankheitsspezifischen Gefährdungsraten gegenüber den Werten des GBD deutlich nach oben korrigierte. Da in dieser Studie 41 umfangreiche Fallgruppenstudien aus 16 Ländern, inklusive China, einfließen, bietet sie die beste derzeit verfügbare Datengrundlage, so Professor Dr. Jos Lelieveld, Direktor am Max-Planck-Institut für Chemie.

„Unsere Ergebnisse zeigen eine viel höhere Krankheitsbelastung durch Luftverschmutzung als bisher angenommen. Jetzt ist es noch dringlicher geworden, die Belastung durch Feinstaub weiter zu senken und die Grenzwerte anzupassen. Zudem muss Feinstaub als Verursacher von Herz-Kreislauf-Erkrankungen stärker in den ESC-Leitlinien in den Vordergrund gerückt werden“, bewertet Professor Thomas Münzel, Direktor des

Zentrums für Kardiologie der Universitätsmedizin Mainz die neue Studie.

### **Ersatz fossiler Brennstoffe durch saubere Energiequellen reduziert die Sterberate um mehr als die Hälfte**

— Da ein Großteil des Feinstaubs und anderer Luftschadstoffe aus der Verbrennung fossiler Brennstoffe stammt, plädieren die Wissenschaftler unter anderem für den Ersatz fossiler Energieträger zur Energiegewinnung.

„Wenn wir saubere, erneuerbare Energien einsetzen, erfüllen wir nicht nur die in Paris getroffenen Vereinbarungen zur Eindämmung der Folgen des Klimawandels. Wir können damit auch die von Luftverschmutzung verursachte Sterberate in Europa bis zu 55% verringern“, sagt Jos Lelieveld, der auch Professor am Cyprus Institute in Nikosia ist.

Laut Lelieveld kann der Feinstaubanteil in der Luft zudem durch Maßnahmen in der Landwirtschaft reduziert werden. In früheren Studien hatte sein Team gezeigt, dass der Anteil landwirtschaftlicher Emissionen an der Feinstaubbelastung und der damit verbundenen Mortalität in Europa vergleichsweise hoch ist.

Für Deutschland liegt er beispielsweise bei etwa 45%. Ursache ist, dass bei der Verwendung von Gülle und Dünger Ammoniak freigesetzt wird. In der Atmosphäre reagiert dieses Gas mit Schwefeldioxid und Stickoxiden bzw. deren Oxidationsprodukten (Schwefelsäure, Salpetersäure) und zu Salzen wie Ammoniumsulfat und Ammoniumnitrat. Diese Stoffe tragen mit weiteren Feinstaubkomponenten wie Ruß und sekundären Aerosolpartikeln wesentlich zur Bildung und Zusammensetzung von Feinstaub bei.

### **Diese Ergebnisse wurden am 12. März 2019 in einer Pressekonferenz vorgestellt**

— Die Pressekonferenz und die im Anschluss versandte Pressemitteilung hatten eine außergewöhnlich hohe Resonanz. In den ersten vier Stunden nach Veröffentlichung wurden bereits 1.000 Medienberichte registriert.

Zusammengefasst gab es innerhalb von einem Tag 15.000 Pressemeldungen weltweit.

Wir danken Frau Dr. Benner für die souveräne Moderation der Pressekonferenz.



# Feinstaub tödlicher als Rauchen

Studie von Max-Planck-Institut und Unimedizin korrigiert Todeszahlen deutlich nach oben  
Die Forscher der Max-Planck-Gesellschaft und der Universität zu Köln haben die Zahl der vorzeitigen Todesfälle durch Luftverschmutzung in Europa auf 790.000 pro Jahr geschätzt. Das ist deutlich mehr als die bisherige Schätzung von 400.000. Die Forscher weisen darauf hin, dass Feinstaub noch gefährlicher ist als Rauchen. Die Studie berücksichtigt auch die Auswirkungen von Stickstoffdioxid und Ozon. Die Forscher betonen, dass die Luftverschmutzung ein ernstes Gesundheitsrisiko darstellt und dass Maßnahmen zur Reduzierung der Emissionen dringend erforderlich sind.



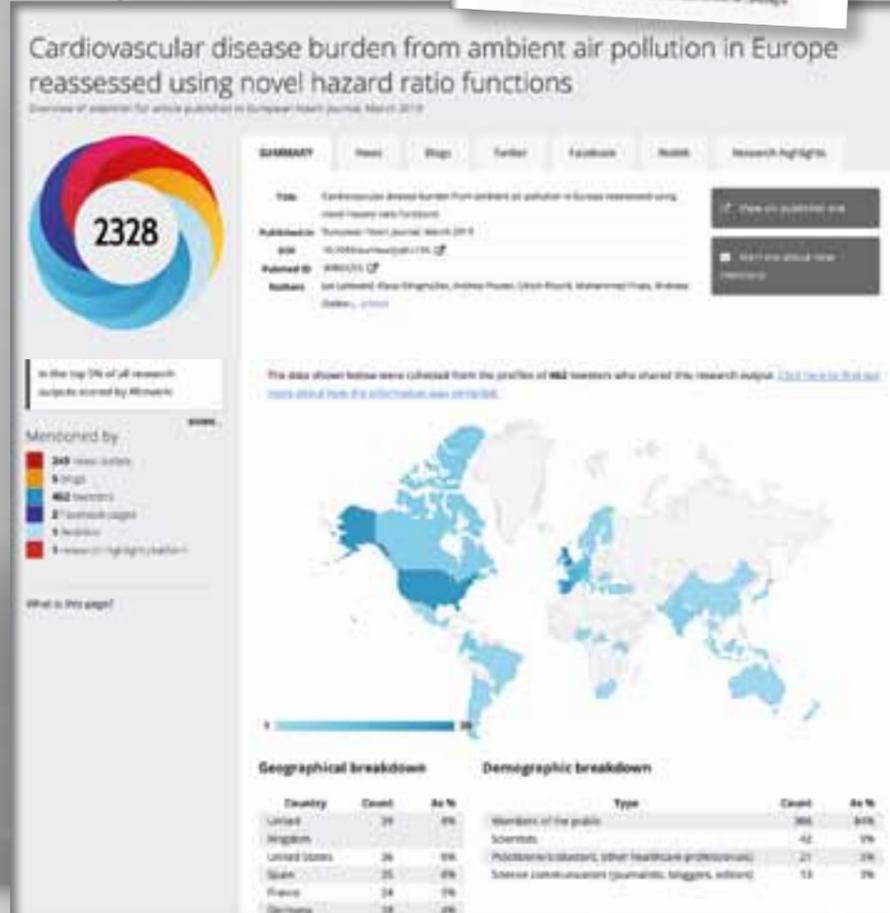
## Unsere Publikation geht um die Welt...

Ein Blick auf den ALTMETRIC SCORE (www.altmetric.com) zeigt das großartige Medienecho auf unsere Publikation zum Thema Luftverschmutzung.

Ein Altmetric Score ist die Summe aller Webquellen, News, Twitter, Facebook, Blogs etc., bei denen eine Aktion anlässlich einer Publikation erfolgte.

Mit 2.328 Punkten haben wir den höchsten ALTMETRIC SCORE aller Zeiten des European Heart Journal für unsere Publikation erzielt.

Damit haben wir den bisherigen „Spitzenreiter“ des European Heart Journals, eine Veröffentlichung zum „Happy Heart Syndrome“ aus dem Jahre 2016, klar übertraffen.



### Happy heart syndrome: role of positive emotional stress in takotsubo syndrome

Article Eur Heart J 2016



Mehr lesen unter: <https://www.wiwo.de/politik/deutschland/alarmierende-feinstaub-studie-der-diesel-ist-nicht-das-problem/2409280.html>  
Oder mitdiskutieren unter: <https://www.facebook.com/93810620818/posts/10156315167325819?sfns=mo>



## Forschung im Zentrum für Kardiologie

Übersicht Forschungsprojekte: Präventive Kardiologie und Medizinische Prävention



## Gutenberg-Gesundheitsstudie





## Die Gutenberg-Gesundheitsstudie (GHS) hat 2018 erstmals nach 10 Jahren wieder neue Teilnehmer in die Studie aufgenommen und erweitert so den Altersbereich auf Menschen zwischen 25 und 85 Jahren

Autor: P. Wild

Die Gutenberg-Gesundheitsstudie ist ein Leuchtturm in der Forschungslandschaft der Universitätsmedizin Mainz. Als Säule der populationsbasierten Forschung zielt sie darauf ab, das individuelle Risiko für die Entstehung und den Verlauf verschiedener Volkskrankungen früher und besser vorhersagen zu können. Die Erkenntnisse sollen helfen, die medizinische Prävention, Diagnostik und Therapie zu verbessern.

Die Gutenberg-Gesundheitsstudie (GHS) bietet mit ihrer interdisziplinären Ausrichtung und umfassenden Datenerhebung hierfür eine ideale Voraussetzung. Basierend auf einer Bevölkerungsstichprobe werden mehr als 15.000 Frauen und Männern aus der Stadt Mainz sowie dem Landkreis Mainz-Bingen in festen Beobachtungsintervallen wiederkehrend hinsichtlich ihrer Gesundheit untersucht.

Die GHS wird als interdisziplinäres Forschungskonsortium finanziell,

wissenschaftlich und strukturell von verschiedenen Einrichtungen der Universitätsmedizin Mainz (UM) und UM-externen Partnerorganisationen unterstützt.

Die GHS ist Teil eines breiten nationalen und internationalen Forschungsnetzwerks. Insgesamt trägt dies nachhaltig zu neuen wissenschaftlichen Feldern im GHS-Verbund bei. Daher wurde für die in 2017 begonnene zweite Phase der GHS, die 10-Jahres-Verlaufsuntersuchung, auch das Untersuchungsprogramm noch erweitert.

Zwischen 5 und 6 Stunden dauert die Untersuchung im Studienzentrum und umfasst nun erstmals auch audiometrische und dermatologische Untersuchungen, Mobilitätstests und neurokognitive Tests. Zusätzlich wurden weitere Aspekte im computerassistierten persönlichen Interview wie z. B. dermatologische Fragen und in die vom Teilnehmer auszufüllenden Fragebögen (z. B. in der Gruppe der

74 bis 85-Jährigen Fragen zu Unterstützungsbedarf bei Alltagsaktivitäten) aufgenommen.

### Neue Studienteilnehmer bei der GHS

Erstmals seit 10 Jahren wurden in 2018 auch neue Studienteilnehmer (zwischen 25 und 44 Jahren und zwischen 75 und 85 Jahren) in die Gutenberg-Gesundheitsstudie aufgenommen. Wie die ursprünglichen rund 15.000 Teilnehmer wurden auch diese Teilnehmer per Stichprobenziehung aus Einwohnermeldeamtsdaten ausgewählt und angeschrieben.

Der Einschluss neuer Teilnehmer verfolgt zwei Ziele:

- Zum einen soll sichergestellt werden, dass auch für weitere Verlaufsuntersuchungen eine ausreichende Personenzahl vorliegt. Denn trotz der sehr guten Teilnehmerrate aus der ersten Phase (2012 – 2017) von über 90%

kann nicht ausgeschlossen werden, dass Teilnehmer beispielsweise aus Altersgründen oder krankheitsbedingt nicht mehr an der Untersuchung teilnehmen können.

- Zum anderen sind die neuen Teilnehmer für die Beantwortung neuer und vertiefter wissenschaftlicher Fragestellungen sehr wichtig.

In der Altersgruppe der 75 bis 85-Jährigen stehen die Umstände des Alterns in geistiger und körperlicher Gesundheit und Autonomie sowie persönlicher Zufriedenheit im Fokus des wissenschaftlichen Interesses.

Der Einschluss einer jungen Altersgruppe von 25 bis 44 Jahren erlaubt es, wichtige Erkenntnisse über die Entwicklung von asymptomatischen Vorstufen der Volkskrankungen – also in der Bevölkerung häufige Erkrankungen – zu gewinnen, um damit die bisher nur unzureichend mögliche Risikobewertung dieser Altersgruppe

zu verbessern und Ansatzpunkte für die Therapie zu identifizieren.

### Damit umfasst die GHS nun ein Altersspektrum von 25 bis 85 Jahren.

#### Anpassung der Studie an die neuen Anforderungen

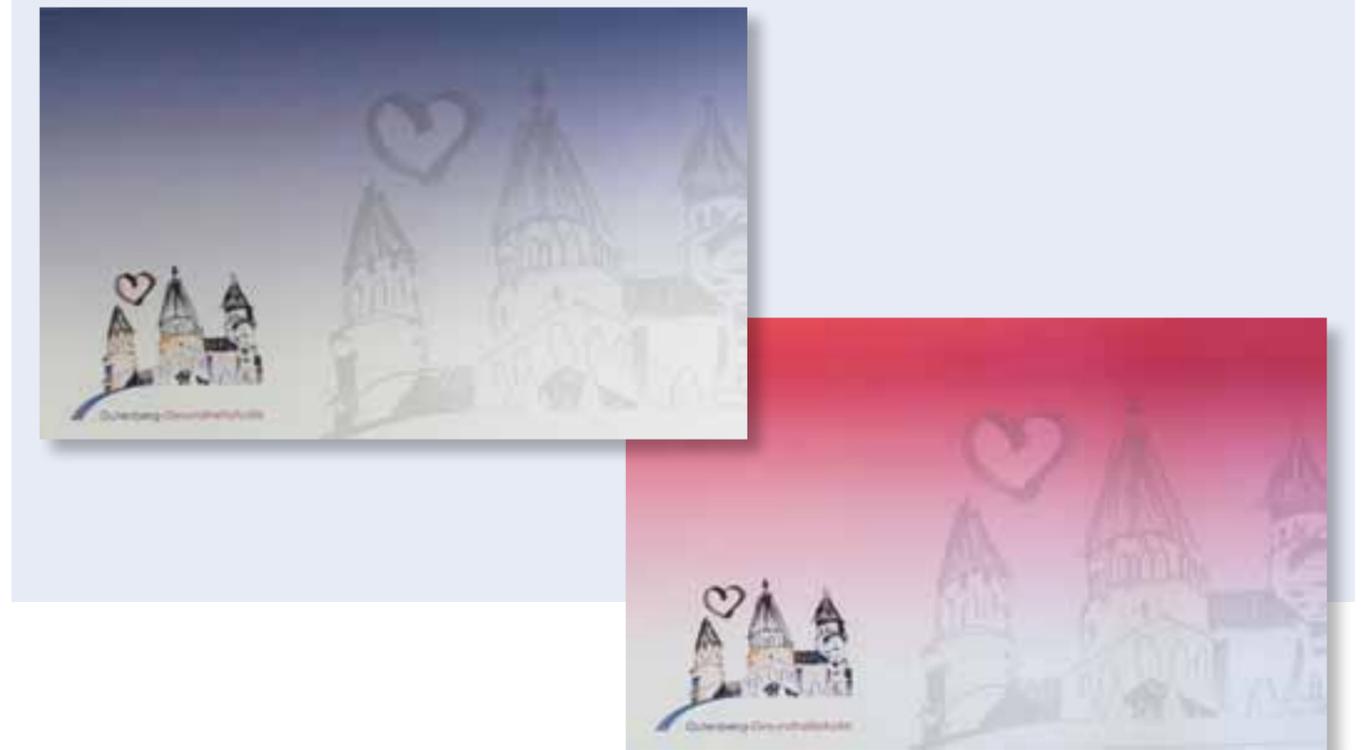
Um gezielt altersspezifische Marker mit dem größten Erkenntnisgewinn für die jeweilige Gruppe zu erfassen und auch den unterschiedlichen Bedürfnissen der Altersgruppen Rechnung zu tragen, wurde das Untersuchungsprogramm an die drei Altersgruppen 25 bis 44 Jahre, 45 bis 74 Jahre und 74 bis 85 Jahre angepasst.

In der Gruppe der 74 bis 85-Jährigen werden beispielsweise andere kognitive Leistungen und Funktionen (z. B. Merk- oder Kombinationsfähigkeit) als in den jüngeren Gruppen untersucht. Auch wird mehr Zeit für die einzelnen Untersuchungen eingeplant, um der Tatsache Rechnung

zu tragen, dass beispielsweise An- und Auskleiden etwas mehr Zeit in Anspruch nimmt.

Neben den 10-Jahres-Verlaufsuntersuchungen ermöglichen die Erweiterung des Altersranges und die Entnahme eines noch größeren Spektrums an Biomaterialien das Generieren neuer Datenebenen, wodurch letztlich die Alleinstellungsmerkmale der Gutenberg-Gesundheitsstudie in der translationalen Forschung nochmals aufgewertet und somit die Attraktivität der Universitätsmedizin Mainz in akademischen und industriellen Forschungsnetzwerken gesteigert werden konnte.

### Damit ist die GHS umso mehr eine einzigartige Forschungsplattform für die translationale Forschung der Universitätsmedizin Mainz und damit ein wichtiges Aushängeschild im nationalen und internationalen Wettbewerb.





### Wie und wofür forscht die GHS

— 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
- Hämostaseologie
- Endokrinologie
- Immunologie
- Pulmologie
- Psychosomatik
- Psychologie
- Ophthalmologie
- Hals-Nasen-Ohrenheilkunde
- Dermatologie
- Onkologie

für die es jeweils im Untersuchungsablauf Untersuchungsstationen gibt.

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.

Ergänzend dazu wurde in der zweiten Phase der GHS noch zusätzlich die Abfrage von Sekundärdaten bei

- der Krankenversicherung und
- dem Zentralinstitut für Kassenärztliche Versorgung sowie
- die Abfrage von Daten bei der Deutschen Rentenversicherung und
- dem Institut für Arbeitsmarkt- und Berufsforschung der Bundesagentur für Arbeit aufgenommen.

Die Teilnehmer werden dazu noch einmal separat um ihre Einwilligung gebeten.

Die Sekundärdaten der Krankenkassen sollen dafür genutzt werden, eine möglichst lückenlose Erfassung von studienrelevanten Erkrankungen und Krankenhausaufhalten sicherzustellen und wissenschaftliche Analysen damit präziser zu machen.



Daten der Rentenversicherung und des Instituts für Arbeitsmarkt- und Berufsforschung ermöglichen eine detaillierte Erfassung von Beschäftigungszeiten und der Inanspruchnahme von beruflichen Rehabilitations- und Wiedereingliederungsmaßnahmen als Indikatoren einer gesundheitlichen Einschränkung. Auf Basis dieser Daten können nun auch vertiefend Fragestellungen aus dem arbeitsmedizinischen Kontext bearbeitet werden.

### Die Europäischen Datenschutzgrundverordnung (DSGVO) bei der GHS

— Neben der Umsetzung der zweiten Phase der GHS wurden in 2018 mit Inkrafttreten der Europäischen Datenschutzgrundverordnung (DSGVO) auch weitere Anpassungen an den Studienunterlagen notwendig, die mit der Ethikkommission sowie mit dem Datenschutzbeauftragten der Universitätsmedizin und dem Landesdatenschutzbeauftragten abgestimmt und von allen beteiligten Stellen genehmigt wurde.

**Der Studienleitung ist es wichtig, höchsten Ansprüchen an Ethik, Datenschutz und Datensicherheit zu genügen.**

Im Mai 2018 fand zusätzlich eine erfolgreiche Begehung des Studienzentrums durch den Landesdatenschutzbeauftragten des Landes Rheinland-Pfalz statt.

### Die wissenschaftliche Auswertung der Daten

— In Bezug auf wissenschaftliche Auswertungen auf Basis der GHS ist es besonders relevant, dass Ende 2018 die detaillierte Erfassung und Einordnung aufgetretener primärer und sekundärer Endpunkte, die zwischen Studienbeginn und 5-Jahres-Verlaufsuntersuchung aufgetreten sind, abgeschlossen wurde. Nun können gezielt Analysen durchgeführt werden, die das Risiko für das Auftreten spezifischer Erkrankungen untersuchen.

Insgesamt lässt sich auch für den Beginn der zweiten Phase der GHS festhalten, dass die Teilnehmerrate an der GHS auch 10 Jahre nach Beginn noch sehr gut ist:

- 72,8% der kontaktierten Teilnehmer nahmen an der Untersuchung im Studienzentrum teil.
- Neue Teilnehmer (75 bis 85 Jahre) wurden seit Oktober 2018 in die GHS aufgenommen; ebenso wurden auch

neue Teilnehmer unter 45 Jahren eingeschlossen.

- Die neu eingeführte Untersuchung des Mikrobioms auf Basis einer Stuhlprobe in der Altersgruppe der 45 bis 74-Jährigen wurde sehr gut aufgenommen, rund 83% bringen eine Stuhlprobe mit.

Die sehr guten Erfolgsquoten spiegeln die **hohe Bereitschaft der lokalen Bevölkerung, selbst aktiv zum Fortschritt in der medizinischen Forschung beizutragen**, wider und zeigen, dass die GHS auch 10 Jahre nach Studienbeginn von der Bevölkerung aus der Stadt Mainz und dem Landkreis Mainz-Bingen sehr gut angenommen und unterstützt wird.



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

## DZHK-Update

### Deutsches Zentrum für Herz-Kreislauf-Forschung (DZHK) 2018

Autoren: J. Prochaska, P. Wild

Die Herz-Kreislauf-Medizin konnte in den letzten Jahrzehnten große Fortschritte erzielen. Durch bessere Medikamente und die Reduktion einzelner Risikofaktoren (z. B. sinkende Anzahl an Rauchern) ging beispielsweise die Herzinfarkt-Sterblichkeit in den vergangenen zehn Jahren um fast die Hälfte zurück.

Herz-Kreislauf-Erkrankungen stehen jedoch nach wie vor ganz oben in den Krankheitsstatistiken:

- Koronare Herzkrankheit
- Herzinfarkt und
- Herzschwäche

gehörten 2016 laut Statistischem Bundesamt neben Lungenkrebs zu den vier häufigsten Todesursachen in Deutschland.

Um weitere Fortschritte zu erzielen, wird die patientenorientierte, interdisziplinäre Forschung mit großen Studien, Kohorten und Biobanken immer wichtiger.

Das Deutsche Zentrum für Herz-Kreislauf-Forschung (DZHK) ist eines von sechs vom Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF) geförderten Zentren für Gesundheitsforschung. Vorrangiges Ziel des DZHK ist es, die Diagnostik, Prävention und Therapie von Herz-Kreislauf-Erkrankungen durch innovative, patientenorientierte Forschung voranzutreiben.

Zusammen mit dem Universitätsklinikum Frankfurt, dem Max-Planck-Institut Bad Nauheim sowie der Kerckhoff-Klinik Bad Nauheim gehört die Universitätsmedizin Mainz zum Standort Rhein-Main des DZHK.

Der Schwerpunkt des Standorts liegt in der Forschung

- zur Herzinsuffizienz
- der koronaren Herzerkrankung und
- dem akuten Koronarsyndrom.

Um den wissenschaftlichen Nachwuchs nachhaltig zu stärken, werden im Rahmen des DZHKs Möglichkeiten geschaffen junge Wissenschaftler auf ihrem Weg zu unabhängigen, erfolgreichen Forschern zu unterstützen.

Die Universitätsmedizin Mainz zählte im Jahr 2018 insgesamt

- 52 DZHK-Wissenschaftler, davon 6 Projekt-leitende Wissenschaftler (Principal Investigator)
- 11 DZHK-Wissenschaftler sowie
- 35 Nachwuchswissenschaftler (Young DZHK).

Zu den wissenschaftlichen Highlights gehört eine Veröffentlichung von Professor Thomas Münzel, Professor Andreas Daiber und Professor Philipp Wild im *European Heart Journal*, in der gezeigt wurde, dass Nachtfluglärm Gefäß- und Gehirnschäden verursachen kann („Crucial role for Nox2 and sleep deprivation in aircraft noise-induced vascular and cerebral oxidative stress, inflammation, and gene regulation“).

Das DZHK unterstützt den Austausch wissenschaftlicher Kompetenzen und Labormethoden einzelner Standorte im Rahmen des Förderprogramms „Shared Expertise“. Insgesamt stellt die Universitätsmedizin Mainz sieben wissenschaftliche Plattformen zur standort-übergreifenden wissenschaftlichen Zusammenarbeit zur Verfügung.

Als neuestes Förderprogramm wurde im Mai 2018 unter der Leitung von Professor Philipp Wild eine Hochpräzisions-Protein-profiling-Plattform etabliert („Targeted precision proteome profiling using proximity extension assay technology“). Mit diesem Verfahren ist es möglich, komplexe Proteinsignaturen von mehreren hundert Biomarkern aus wenigen Mikrolitern Blut zu bestimmen und diese Informationen für die systemorientierte Untersuchung der Entstehung und des Verlaufes von Herz-Kreislauf-Erkrankungen zu nutzen.

Die Universitätsmedizin Mainz wirkt im Rahmen des **DZHK Clinical Staff** an insgesamt elf multizentrischen DZHK- und DZHK-assoziierten Studien mit.

- Die Studien
  - TORCH
  - ISAR-REACT 5 und
  - Culprit-SHOCK
 wurden bereits erfolgreich beendet.
- In folgende Studien wird nach wie vor rekrutiert:
  - TransitionCHF
  - FAIR-HF2
  - APPROACH-ACS-AF
  - CAVA-ADHF
  - DECDICATE
  - CLOSURE-AF und
  - REVACEPT-PCI in CAD.
- Im Dezember 2018 wurde darüber hinaus die TOMAHAWK-Studie initiiert.



**DZHK**

SYSTOLIC DYSFUNCTION TO CONGESTIVE HEART  
FAILURE COHORT STUDY - TRANSITION CHF



**DZHK**

TRANSLATIONAL REGISTRY FOR  
CARDIOMYOPATHIES (TORCH)

**Das DZHK-Studienzentrum wurde im März 2018 durch eine Task Force der DZHK begutachtet und erhielt hierbei die Auszeichnung als DZHK Clinical Study Unit.**



## MyoVasc

### Forschung zu Ursachen und Verlauf der Herzinsuffizienz

Autoren: J. Prochaska, P. Wild

Seit Januar 2013 wird im Rahmen des Deutschen Zentrums für Herz-Kreislaufforschung (DZHK) an der Universitätsmedizin Mainz die MyoVasc-Studie durchgeführt. Hierbei handelt es sich um eine epidemiologische, prospektive Kohortenstudie zur Untersuchung der Herzinsuffizienz.

Die Herzinsuffizienz ist der häufigste Grund für eine stationäre Krankenhausaufnahme in Deutschland – bei bis zu 50% der Herzinsuffizienzpatienten kommt es innerhalb von 6 Monaten zur stationären Wiederaufnahme. Die Herzschwäche hat damit eine große medizinische und ökonomische Bedeutung für das Gesundheitssystem.

#### Primäres Ziel der MyoVasc-Studie ist

- 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 asymptomatischen Erkrankungen des Herzens, d. h. Erkrankungen ohne

klinische Beschwerden oder Beeinträchtigungen, in eine symptomatische Herzschwäche verantwortlich sind.

- Zudem werden Zusammenhänge zwischen Erkrankungen des Gefäßsystems, des Stoffwechsels, des Gerinnungssystems, der Inflammation und des Immunsystems untersucht, um neue Ansätze für Diagnostik, Therapie und Management des Herzinsuffizienzsyndroms zu identifizieren.

#### Was passiert bei der MyoVasc-Studie?

- Die Teilnehmer der MyoVasc-Studie durchlaufen im Studienzentrum eine 5-stündige, umfassende Untersuchung des Herz-Kreislauf-Systems (2D-/3D Echokardiographie, Carotis-Sonographie, Gefäßfunktionsmessung, Bodyplethysmographie, Spiroergometrie, 12-Kanal-EKG, Erhebung anthropometrische Daten, venöse Blutentnahme, Langzeit-EKG und Langzeit-Blutdruckmessung, Computer-assistiertes persönliches Interview).

- Nach der Eingangsuntersuchung finden in jährlichen Abständen erneut Datenerhebungen statt: 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 Eingangsuntersuchung entspricht, erneut in das MyoVasc-Studienzentrum eingeladen.

- Mit dem umfassenden Untersuchungsprogramm geht der Aufbau der weltweit größten Biobank zur Erforschung der Herzinsuffizienz einher.

#### Ablauf der Studie

In 2018 konnte die Rekrutierungsphase der MyoVasc-Studie erfolgreich beendet werden.

- Insgesamt wurden 3.289 Teilnehmer in die Studie eingeschlossen und im Studienzentrum untersucht.
- Davon haben bereits 2.600 Patienten bei der 2-Jahres-Follow-up-Untersuchung im Studienzentrum teilgenommen. Das entspricht einer aktuellen Teilnahmequote von 76%.
- Zur 4-Jahres-Verlaufsuntersuchung, die seit Januar 2017 durchgeführt wird, kamen bisher 1.300 Teilnehmer ins Studienzentrum.

Zu berücksichtigen ist, dass sich der Gesundheitszustand bei Herzinsuffizienzpatienten oftmals innerhalb von kurzer Zeit stark verschlechtert.

#### Studienergebnisse

Erste Studienergebnisse, die im Rahmen einer Zwischenauswertung der ersten 2.000 Studienteilnehmer ermittelt wurden, sind zu vielfältigen Themengebieten u. a.

- Bedeutung der Blutplättchen für verschiedene Formen der Herzinsuffizienz
  - Verbesserung der Charakterisierung der Herzfunktion mittels Ultraschall-diagnostik
- der Fachöffentlichkeit vorgestellt worden.

Zudem wurden mehrere Kooperationsprojekte im Rahmen des Deutschen Zentrums für Herz-Kreislauf-Forschung (u.a. Institut für Universität Lübeck, Universität Frankfurt) sowie mit nationalen (u.a. ISAS Dortmund) und internationalen Partnern (u.a. CARIM Maastricht, National Heart Center Singapore) initiiert.

Außerdem konnten zusätzliche Fördermittel zur Untersuchung der Rolle von Entzündungsprozessen für die Pathogenese der Herzinsuffizienz und für die bioinformatische Analyse von proteomischen und genetischen Daten mittels unüberwachter Lernverfahren („Big Data Science“) eingeworben werden.

Die interdisziplinär und translational ausgelegten Forschungsprojekte verfolgen das Ziel, zahlreiche neue Erkenntnisse zur Verbesserung der Prävention der Herzinsuffizienz zu erzielen.



## ProsPECTUS

### Koronare Herzerkrankung – Forschung zu Prävention, Therapie und Intervention

Autoren: J. Prochaska, P. Wild

Im Rahmen der Herz-Kreislauf-Forschung des DZHK (Deutsches Zentrum für Herz-Kreislauf-Forschung) wird seit Juli 2014 an der Universitätsmedizin Mainz die prospektive ProsPECTUS-Studie durchgeführt. Zielgruppe sind Patienten, die mit koronarer Herzerkrankung (KHK) zur elektiven Herzkatheter-Untersuchung aufgenommen werden oder mit dem Verdacht auf Akutes Koronarsyndrom (ACS) in der Chest-Pain-Unit (CPU) vorstellig sind.

Unter der Leitung von Professor Tommaso Gori (DZHK-W3-Professur „Vaskuläre und myokardiale Interaktion“) und Professor Philipp Wild bietet die Beobachtungsstudie ProsPECTUS seit Ende 2018 mit 2.600 Teilnehmern und über 3.600 klinischen Folgevisiten im Zentrum für Kardiologie eine einmalige Biodatenbank.

Neben der klinischen Nachbeobachtung der Teilnehmer werden innerhalb von zwei Jahren drei telefonische Interviews zum Krankheitsverlauf durchgeführt. Im Rahmen dieser Follow-Up-Untersuchungen wurden bereits 82% der

Studienteilnehmer nach sechs Monaten, 78% nach zwölf Monaten und 75% nach 24 Monaten zu Komplikationen, auftretenden Folgeerkrankungen, Risikofaktoren, Lebensstatus und -qualität befragt. Bei mehr als 1.400 Teilnehmern der ProsPECTUS-Studie wurde während des Untersuchungszeitraums mindestens eine Herzkatheteruntersuchung durchgeführt.

Die ProsPECTUS-Biodatenbank und die zentralen Omics-Labore („Shared Expertise“) unter der Leitung von Professor Wild bieten die Möglichkeit der tiefen klinischen und molekularen Phänotypisierung. In diesem Rahmen wurde in 2018 unter anderem mit der Genotypisierung der Kohorte begonnen.

Anfang 2019 starten zusätzliche Proteomik-Analysen mit den Schwerpunktsystemen Inflammation (Entzündung), Immunsystem und Herz-Kreislauf-System, die multi-dimensionale Datenanalysen unter der Nutzung modernster bioinformatischer Verfahren („Supervised / Unsupervised Learning“).



## CTH Update

Autorin: H. Battermann

Das Jahr 2018 brachte für das CTH eine wichtige Veränderung auf der Führungsebene mit sich. Nach dem Wechsel von Geschäftsführer Christian Gertler zum Zentrum für Kardiologie wurde die Geschäftsführung zunächst interimsmäßig mit Dr. Jana Grünewald besetzt, die die Geschäfte ab dem 01.01.2019 in der Funktion als Geschäftsführerin leiten wird.

### Geschäftsführendes Direktorium CTH

- **Wissenschaftlicher Direktor**  
Prof. Wolfram Ruf
- **Ärztlicher Direktor und Sprecher**  
Prof. Stavros Konstantinides und
- **Geschäftsführerin**  
Dr. Jana Grünewald

### Nachwuchsförderung

Die Unterstützung und Förderung von engagierten, talentierten Nachwuchswissenschaftlern ist ein zentrales Anliegen des CTH. Im Rahmen der BMBF-Förderung konnten im Jahr 2018 drei neue Juniorgruppen eingerichtet werden.

- Die Juniorgruppe von Dr. Susanne Karbach befasst sich mit dem Zusammenhang zwischen systemischen

Entzündungsprozessen und vaskulärer Inflammation, die bei vielen chronischen Erkrankungen zu beobachten ist.

- Dr. Claudine Graf untersucht im Rahmen ihrer Juniorgruppe „Gerinnungsfaktoren in entzündlichen Prozessen“ die Rolle von Gerinnungsproteasen, insbesondere im Zusammenhang mit der Entstehung und Behandlung von Krebs.
- Dr. Stefano Barco adressiert gemeinsam mit seinem Team Fragen, die im Zusammenhang mit dem Venösen Thromboembolismus und der Behandlung mit Antikoagulanzen stehen, mit dem Ziel neue klinische Studien zu initiieren.

Zusätzlich zu den Juniorgruppen wurden sechs neue Kandidaten in das Virchow Fellowship-Programm aufgenommen, das der Förderung von *clinician scientists* und klinisch-orientierten Grundlagenwissenschaftlern dient.

Durch die Bereitstellung von Personal- und Sachmitteln erhalten die Mediziner während der Facharzt Ausbildung und Naturwissenschaftler auf Post-Doc-Level eine gewisse Selbstständigkeit, die als Grundlage für die weitere Karriereentwicklung dienen soll.

Zur Förderung von Doktoranden wurde im Jahr 2018 gemeinsam mit Partnern aus Maastricht, Marseille und Dortmund ein **EU Innovative Training Network (ITN)** im Bereich **Thrombo-Inflammation in Cardiovascular disease**, kurz **TICARDIO**, eingeworben.

Das Programm startet im April 2019 und dient der Förderung von 15 Doktoranden, die ein umfassendes, internationales Ausbildungsprogramm durchlaufen.

Zur Stärkung der Interaktion mit den Kollegen aus Maastricht wurde auch in 2018 ein Retreat für Nachwuchswissenschaftler der beiden Standorte angeboten. Neben Keynote Lectures standen Vorträge der Doktoranden selbst, ein Vortrag zur Karriereplanung und ein Konferenz-Planungs-Workshop auf dem Programm.

Durch die Vergabe von Travel Grants ermöglichte das CTH vielen Nachwuchswissenschaftlern die Teilnahme an internationalen Fachkonferenzen.

- Die Doktorandin Rebecca Schüler aus der JG Karbach stellte ihre Forschungsergebnisse zur Rolle von IL-17 in der Regulation der Gefäßfunktion auf dem Meeting der **American Heart Association (AHA)** in Chicago vor.



### Geschäftsführendes Direktorium des CTH

von links nach rechts:  
Wissenschaftlicher Direktor Prof. Wolfram Ruf,  
Ärztlicher Direktor und Sprecher Prof. Stavros Konstantinides und  
Geschäftsführerin Dr. Jana Grünewald

- Drei Post-Docs aus der Arbeitsgruppe Ruf stellten ihre Arbeiten auf dem Kongress der **American Society of Hematology (ASH)** in San Diego vor.
- Das Abstract von Dr. Claudine Graf wurde beim **ASH Best of Hemostasis and Thrombosis Symposium** als eines der besten Abstracts hervorgehoben.

### Erfolge des CTH

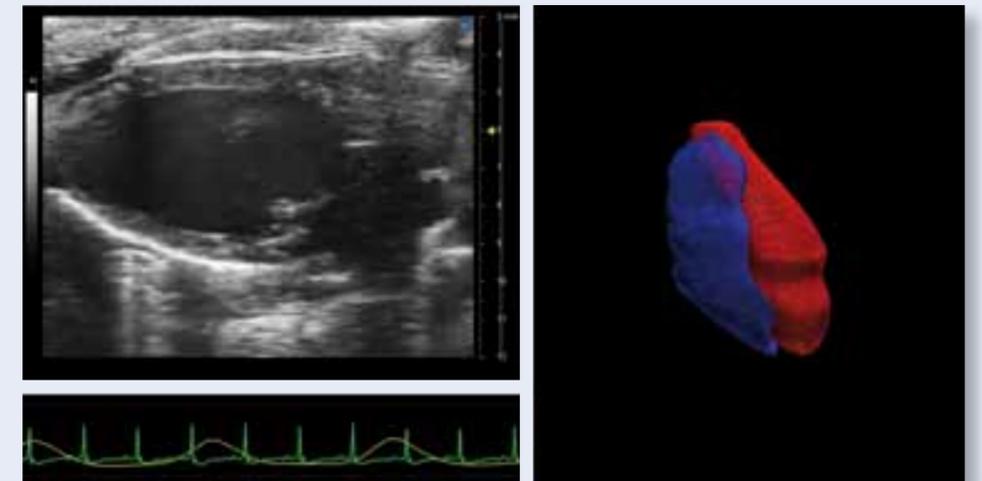
- Zur Stärkung der Interaktion des CTH mit Partnern aus der Industrie organisierte das CTH im Mai ein Think Tank Meeting, bei dem die CTH-Wissenschaftler ihre Arbeitsbereiche vorstellten. Die Kollegen von Bayer, Boehringer Ingelheim und Daiichi Sankyo zeigten sich begeistert von den geschaffenen Strukturen und den technologischen Plattformen, die seit 2010 am CTH etabliert wurden.

Weitere Gespräche über mögliche Kooperationsprojekte sind geplant.

- Ein weiterer wichtiger Erfolg war die Finanzierung und Anschaffung eines neuen Ultraschallgeräts für den Arbeitsbereich von Professor Philip Wenzel durch einen DFG-Großgeräteantrag. Das neue Gerät erreicht eine höhere Auflösung und eine bessere Bildgebung, und ermöglicht damit umfangreiche Untersuchungen am lebenden Organismus.

### Kardiale Funktionsuntersuchung mittels Hochfrequenz-Kleintierechokardiografie

Parasternal lange Achse einer Maus unter Monitoring der Vitalparameter (EKG, Atemfrequenz, Temperatur, links) 4D-Rekonstruktion des linken und rechten Ventrikels eines Mausherzes (rechts).



**Publikationen**

— Auch im Jahr 2018 zeigten die Wissenschaftler des CTH eine sehr gute Publikationsleistung, was an drei Beispielen dargestellt werden soll.

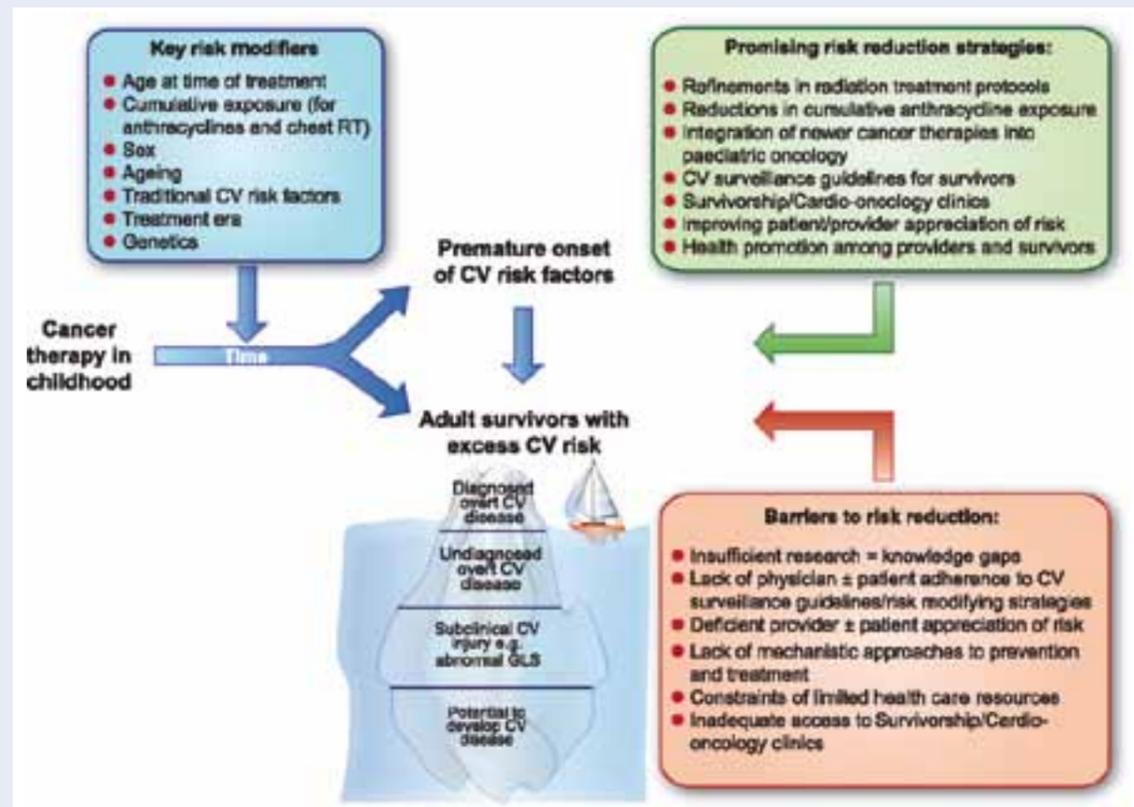
- Das Team von Prof. Sven Danckwardt konnte in der Fachzeitschrift „Nature Communications“ wichtige Daten zum Zusammenhang von RNA-Veränderungen mit der Entstehung und Entwicklung von Neuroblastomen veröffentlichen (Nat Commun. 2018;9(1):5331).
- In Zusammenarbeit mit Kollegen des Zentrums für Kinder- und Jugendmedizin

und den Juniorgruppen Dr. Jürgen Prochaska und Dr. Marina Panova-Noeva des CTH fand Professor Philipp Wild in einer umfassenden Studie heraus, dass Personen mit Krebserkrankungen in der Kindheit ein lebenslang erhöhtes Risiko für kardiovaskuläre Erkrankungen tragen (Eur Heart J. 2018;39(17):1555-1562).

- Ebenfalls im European Heart Journal erschien eine Studie von Dr. Stefano Barco und Professor Stavros Konstantinides, die zeigt, dass Synkopen selbst nicht, wie bisher vermutet, mit einem erhöhten Risiko nach einer akuten Lungenembolie assoziiert sind, das

Vorliegen einer hämodynamischen Instabilität allerdings ein Risikofaktor bei Lungenembolie sein kann (Eur Heart J. 2018;39(47):4186-4195).

**Zusammenfassung der Studie zu Thromboserisiko von Patienten mit Krebserkrankungen im Kindesalter**  
aus dem entsprechenden Editorial (Eur Heart J. 2018;39(17))



From: Cardiovascular vulnerability of childhood cancer survivors: time to progress from risk observation to risk modification  
Eur Heart J. 2018;39(17):1563-1566. doi:10.1093/eurheartj/ehy099  
Eur Heart J | Published on behalf of the European Society of Cardiology. All rights reserved. © The Author(s) 2018.  
For permissions, please email: journals.permissions@oup.com.  
This article is published and distributed under the terms of the Oxford University Press,  
Standard Journals Publication Model (https://academic.oup.com/journals/pages/about\_us/legal/notices):1563-1566)

# Einzelprojekte



## Projektförderung

Deutsche Forschungsgemeinschaft (DFG)

**DFG** Deutsche  
Forschungsgemeinschaft

### Von der DFG geförderte Projekte

Projektname	Förder-Nr.	Wissenschaftler
Effekte einer myelomonozytären alpha1AMPK Deletion auf die Entwicklung der ATII-induzierten endothelialen Dysfunktion, vaskulären Inflammation und Hypertoni	WE4361/7-1	Prof. Dr. med. Philip Wenzel Dr. rer. nat. Swenja Kröller-Schön
alpha1AMPK als Ziel präventiver Strategien gegen Fluglärm induzierten (vaskulären) Stress: Fluglärm-induzierte kardiovaskuläre Komplikationen – pharmakologische (Metformin) und nicht-pharmakologische (körperliches Training und Fasten) alpha1AMPK vermittelte Interventionen	KR 4011/5-1	Dr. rer. nat. Swenja-Kröller Schön
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 siehe hierzu S. 74	WI 3881/2-1	Prof. Dr. med. Philipp Wild
Effekte einer myelomonozytären alpha1AMPK Deletion auf die Entwicklung der ATII-induzierten endothelialen Dysfunktion, vaskulären Inflammation und Hypertonie	SCHU 1486/4-1	Prof. Dr. med. Eberhard Schulz Dr. rer. nat. Swenja Kröller-Schön
Der Einfluss des Glucagon like-peptide-1 (GLP-1) Rezeptors auf vaskuläre Funktion, Inflammation und Thrombozytenreaktivität im Tiermodell der Angiotensin-II induzierten Hypertonie	STE 2528/2-1	Dr. med. Sebastian Steven
Bedeutung von Erythrozyten für Atherosklerose und vaskuläre Kalzifizierung	SCHA 808/9-1	Prof. Dr. med. Katrin Schäfer
Proteintyrosin-Phosphatase-1B und vaskuläre Signaltransduktion bei Übergewicht	SCHA 808/15-1	Prof. Dr. med. Katrin Schäfer
Die Rolle Redox-sensitiver, mit GPIIb-IIIa assoziierter Signaltransduktionswege in der Thrombozyten-Hyperaktivität und Thromboseentstehung bei Diabetes	KO 5763/1-1	Dr. rer. nat. Sabine Kossmann

### Gefördert von der Else Kröner Fresenius Stiftung

Projektname	Förder-Nr.	Wissenschaftler
Der Einfluss von Fluglärm auf Gefäßfunktion, vaskuläre Inflammation und Thrombozytenreaktivität im Tiermodell der arteriellen Hypertonie	2017_A106	Dr. Sebastian Steven

Das Team der Molekularen Kardiologie · AG Daiber



# Molekulare Kardiologie

AG Daiber · Autor: A. Daiber

Die Forschungsschwerpunkte der Molekularen Kardiologie liegen im vor-klinischen Bereich und konzentrieren sich hauptsächlich auf die Aufklärung der Mechanismen, die zu Gefäßschäden führen.

Insbesondere der Herzinfarkt, aber auch Schlaganfälle oder die sog. 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 2018 zahlreiche experimentelle in vivo-Studien unter anderem mit Unterstützung namhafter Firmen wie Boehringer oder Actelion in unserem Labor durchgeführt.

Im Rahmen eines ganz neuen Forschungsschwerpunkts, der von der Boehringer Ingelheim-Stiftung (BIS) unterstützt wird („Novel and neglected cardiovascular risk factors“), untersucht unser Labor derzeit die Effekte schädlicher Umwelteinflüsse wie Lärm und zukünftig auch Luftverschmutzung (Feinstaub) auf die Gefäßfunktion in Mäusen.

Im Folgenden werden die bedeutendsten Veröffentlichungen unserer kardiovaskulären Forschung der letzten beiden Jahre vorgestellt und ein Ausblick auf laufende Forschungsprojekte gegeben. Die Molekulare Kardiologie entwickelt in diesem Kontext neue Detektionsverfahren, um die durch Umweltrisikofaktoren induzierten Gefäßschäden sichtbar zu machen (Daiber, Z-Projekt im BIS Konsortium).

## Hemmung der Dipeptidylpeptidase-4 (DPP-4) oder Supplementierung des Glukagon-ähnlichen Peptid-1 (GLP-1) als neues Therapieprinzip bei kardiovaskulärer Inflammation und arterieller Hypertonie

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

Diese initialen Befunde konnten inzwischen hinsichtlich einer deutlichen

Verringerung der Sterblichkeit septischer Mäuse durch verringerte Bildung von kleinen Gefäßverschlüssen (Mikrothromben) ergänzt werden (Dr. Sebastian Steven et al., Basic Res. Cardiol. 2015; Br. J. Pharmacol. 2016).

Aktuelle Studien zeigen, dass DPP-4-Inhibitoren und GLP-1-Substanzen auch für die Therapie der arteriellen Hypertonie von Interesse sein könnten (Abbildung 1 – oben, Dr. Sebastian Steven, bewilligtes DFG Projekt).

In hypertensiven Mäusen unterdrückt die Therapie mit Liraglutid (GLP-1 Substanz) vaskuläre Entzündungsreaktionen und verbessert so die Gefäßfunktion und oxidative Stress-Parameter, wie Dr. Steven derzeit anhand von zellspezifischen GLP-1-Rezeptor defizienten Mäusen untersucht.

Analog dazu konnten wir in Kooperation mit Prof. Dr. Detlef Schuppan zeigen, dass eine Gliptin-Therapie die vaskulären Komplikationen und die Fettleber/Leberfibrose sowie die zugrunde liegenden entzündlichen Prozesse bei der Nicht-alkoholischen Steatohepatitis (NASH) in Mäusen normalisiert (Abbildung 1 – unten, Wang, Hausding et al. Antioxid. Redox Signal. 2018).

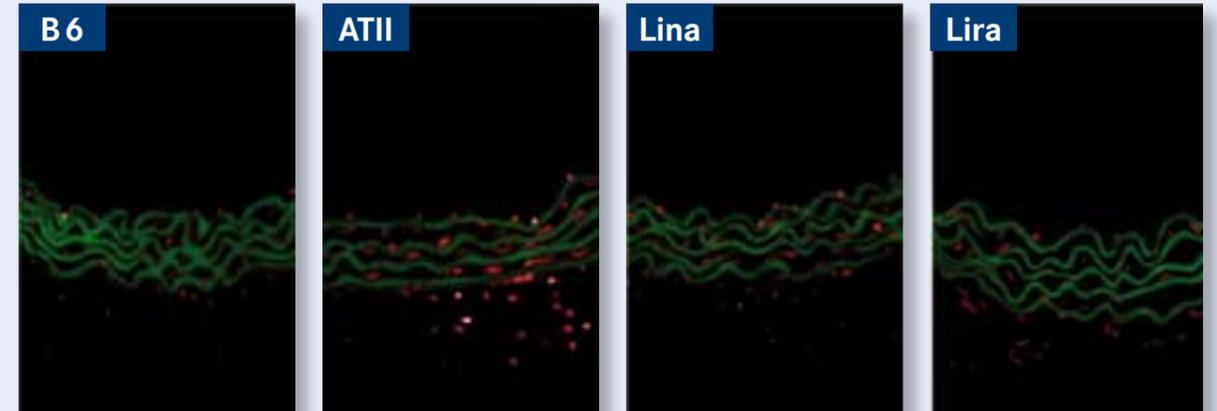


Abbildung 1 – Oberes Panel: Sichtbarmachung der Bildung reaktiver Sauerstoffspezies (freie Radikale) im Gefäßgewebe hypertensiver Mäuse nach Angiotensin-II (AT-II)-Behandlung. DPP-4-Inhibition (Linagliptin) und GLP-1-Supplementierung (Liraglutid) schützen Mäuse mit Bluthochdruck vor oxidativem Stress in den Blutgefäßen. Steven et al., unpubliziert

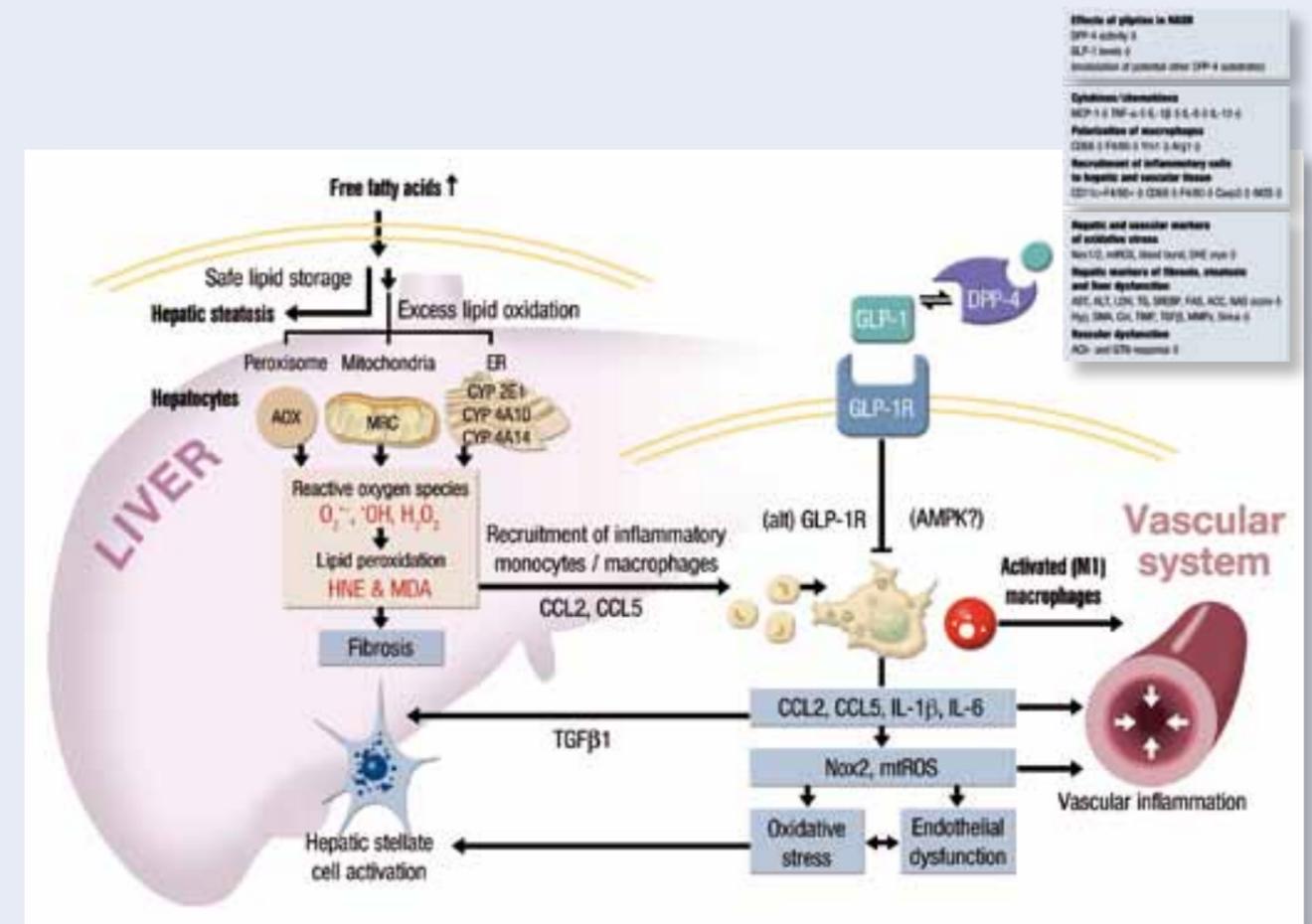


Abbildung 1 – Unteres Panel: Mechanismen der Fetteinlagerung und Fibrose in Lebergewebe von Mäusen mit Nicht-alkoholischer Steatohepatitis (NASH), die durch Methionin/Cholin-defiziente Nahrung induziert wurde. Die Gliptin-Behandlung scheint vor allem durch die Unterdrückung der Aktivierung von Immunzellen (Makrophagen) einen protektiven Effekt zu vermitteln.

Diese Protektion verhindert sowohl die Fettleber und entzündliche Leberschäden als auch die vaskuläre Entzündung und Gefäßschädigung. Aus Wang, Hausding et al. Antioxid. Redox Signal. 2018. Mit Erlaubnis des Verlags. Copyright © 2018, Mary Ann Liebert, Inc.

**CD40L, ein wichtiges Signalmolekül bei entzündlichen und athero-thrombotischen Prozessen, spielt eine zentrale Rolle bei der Gefäßschädigung durch metabolische Erkrankungen wie Übergewicht und Diabetes**

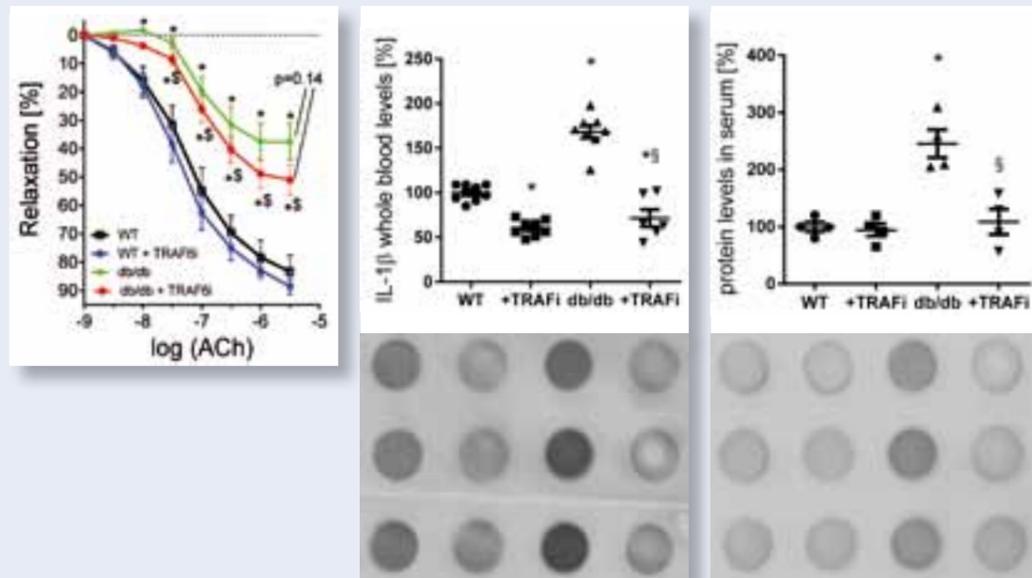
■ In einer in 2018 publizierten Studie untersuchten wir die Rolle des CD40L Liganden (CD40L) auf die Gefäßdysfunktion in einem experimentellen Adipositas-Modell (fettreiches Futter) und einem genetischen Typ 2 Diabetes-Modell (db/db Mäuse). CD40L ist ein bedeutendes Signalmolekül des Immunsystems mit einer Schlüsselrolle bei der Arteriosklerose/ Thrombose

und wird von bestimmten Immunzellen sowie aktivierten Plättchen freigesetzt. In einer zurückliegenden Studie konnten wir im Modell der arteriellen Hypertonie zeigen, dass CD40L auch bei der Entstehung des Bluthochdrucks eine wesentliche Rolle spielt (Dr. Michael Hausding et al., Basic Res. Cardiol. 2013).

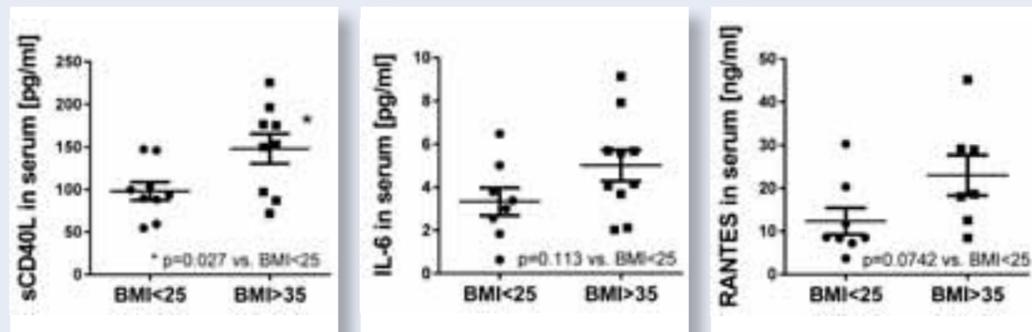
■ Wir konnten in der nun abgeschlossenen Studie zeigen, dass eine genetische Unterdrückung des CD40L oder eine pharmakologische Hemmung des CD40/TRAF6-Signalweges die Gefäßfunktion, oxidative Stress-Parameter (z. B. oxidierte Proteine), Entzündungsreaktionen (z. B. Interleukine) und

metabolische Werte (z. B. Blutfette) in übergewichtigen oder diabetischen Mäusen normalisiert (Abbildung 2 – oben, Dr. Sebastian Steven et al., Cardiovasc. Res. 2018).

Von besonderem klinischen Interesse ist die Tatsache, dass ausgewählte Signalwege in den kranken Mäusen auch in übergewichtigen Patienten aktiv sind (Abbildung 2 – unten). Diese Studie zeigt eindrucksvoll, wie eng entzündliche, atherosklerotische und thrombotische Prozesse verknüpft sind und weist auf neue therapeutische Zielstrukturen an den Schnittstellen dieser verschiedenen Signalwege hin.



**Abbildung 2 – Oberes Panel** (von links nach rechts): Pharmakologische Hemmung des CD40L-CD40-TRAF6-Signalweges (TRAFi) führt zu einer Verbesserung der Gefäßfunktion (ACh-abhängige Relaxation) und einer Verringerung der Entzündungsmarker (IL-1 $\beta$ ) sowie der Marker für oxidativen Stress (3-Nitrotyrosin) in übergewichtigen oder diabetischen Mäusen. Entsprechend werden die oxidativen und entzündlichen Gefäßschäden und der Verlust der Gefäßfunktion verhindert.



**Unteres Panel** (von links nach rechts): Der lösliche CD40L war auch im Plasma von übergewichtigen Patienten erhöht und korrelierte tendenziell mit den Entzündungsmarkern IL-6 und RANTES. Diese humanen Beobachtungen zeigen, dass die Konzepte, die im Mausmodell entwickelt wurden, auch in übergewichtigen Patienten anwendbar sind – zumindest hinsichtlich des Hauptmechanismus.

Aus Steven et al., Cardiovasc. Res. 2018. Mit Erlaubnis des Verlags. Copyright © 2017, Oxford University Press.

■ Passend zu diesen Befunden konnten wir in einer gerade publizierten Studie in übergewichtigen Patienten mit koronarer Herzkrankheit und Bypass-Operation zeigen, dass Parameter des oxidativen Stress und der Entzündung mit dem Grad des Übergewichts korrelieren (Gramlich und Daiber et al. Oxid. Med. Cell. Longev. 2018).

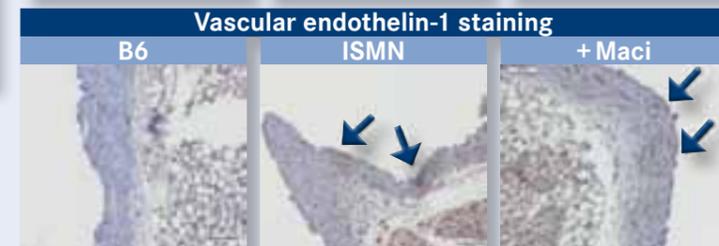
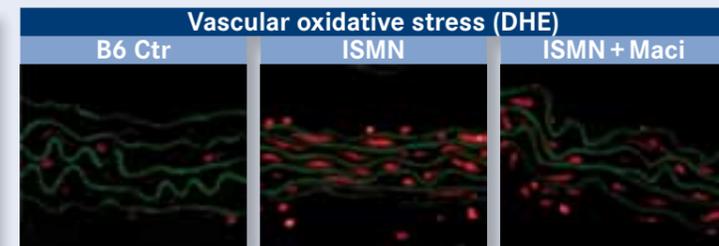
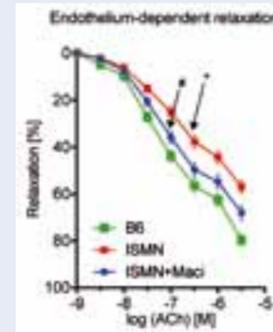
**Weitere Projekte zur Beeinflussung der Gefäßfunktion durch metabolische, entzündliche und oxidativen Stress vermittelte Regulationsmechanismen**

■ Weitere Forschungsprojekte beschäftigen sich mit Gefäßschäden beim septischen Schock, wo wir vor kurzem den zeitlichen Verlauf verschiedener oxidativer Stress-Parameter und Entzündungsmarker in septischen Ratten und Mäusen vergleichen und Entzündungsmarker in septischen Ratten und Mäusen vergleichen

könnten (Steven et al., Int. J. Mol. Sci. 2017).

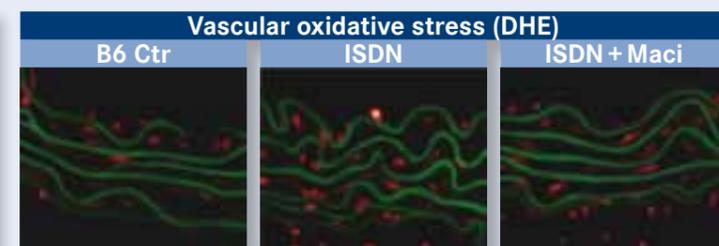
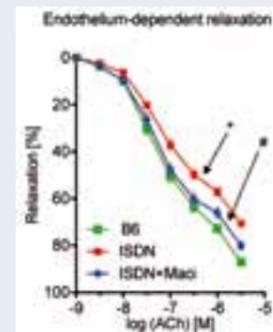
■ Dr. Steven untersucht derzeit die Rolle des Glukagon-ähnlichen Peptis (GLP-1) auf die Sepsis in Mäusen anhand von zellspezifischen GLP-1-Rezeptor defizienten Mäusen (Dr. Steven, Centrum für Thrombose und Hämostase Virchow-fellowship, gefördert durch das BMBF).

■ Auch organische Nitrate, die am längsten medizinisch angewendeten Herz-Kreislauf-Medikamente, werden in unserem Labor nach wie vor untersucht, und so konnten vielversprechende neue Kombinationstherapien mit dem orga-



**Abbildung 3** Verschlechterung der Gefäßfunktion (ACh-abhängige Relaxation), Erhöhung des vaskulären oxidativen Stress (DHE Rotfärbung) und vermehrte Endothelin-1-Expression (Immunhistochemische Braunfärbung) unter Isosorbid-5-mononitrat (ISMN)-Therapie (oberes Panel) bzw. Isosorbid-dinitrat (ISDN)-Therapie (unteres Panel)

Annähernde Normalisierung all dieser Parameter durch Endothelin-Rezeptor-Blockade mittels Macitentan.



Aus Steven und Oelze et al., Oxid. Med. Cell. Longev. 2018. Mit Erlaubnis der Autoren. Copyright © 2018 Sebastian Steven et al. This is an open access article distributed under the Creative Commons Attribution License.

nischen Nitrat 2-Aminoethylnitrat, einem Betablocker, einem Phosphodiesterasehemmer und einem AT1-Rezeptorblocker identifiziert werden (Dr. Matthias Oelze et al. *Pharmacology* **2018**).

- In einer gerade publizierten Studie konnten wir zeigen, dass die etablierten organischen Nitrate Isosorbid-5-mononitrat (ISMN) und Isosorbiddinitrat (ISDN) bei dauerhafter Anwendung im Tiermodell sowohl oxidativen Stress, vaskuläre Entzündung, vermehrte Ausschüttung des Vasokonstriktors Endothelin-1 als auch eine eingeschränkte Gefäßfunktion verursachen –

typische Merkmale der Nitratoleranz (**Abbildung 3** vorherige Seite, Steven und Oelze et al., *Oxid. Med. Cell. Longev.* **2018**).

- Diese negativen Auswirkungen der Nitrattherapie konnten mit dem Endothelin-Rezeptor-Blocker Macitentan alle normalisiert werden, wie wir auch bereits in einer früheren Studie zur protektiven Wirkung von Bosentan auf die ISMN-induzierten Gefäßschäden zeigen konnten (Oelze und Knorr et al. *Eur. Heart J.* **2013**).

Diese Befunde deuten auf einen potentiellen Nutzen einer Kombinationstherapie

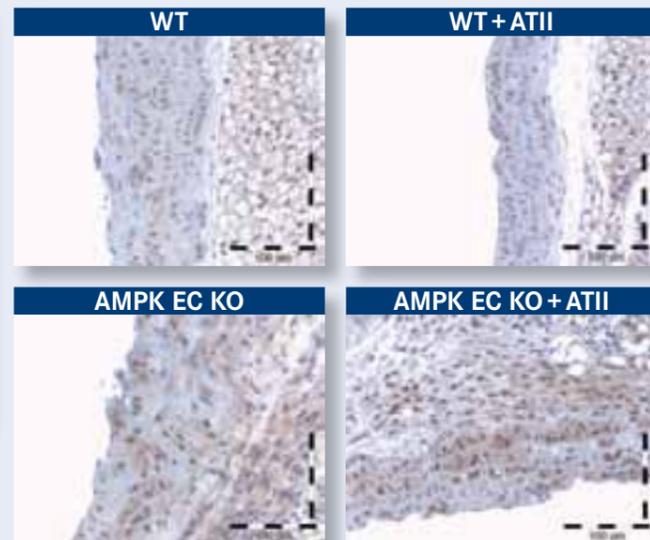
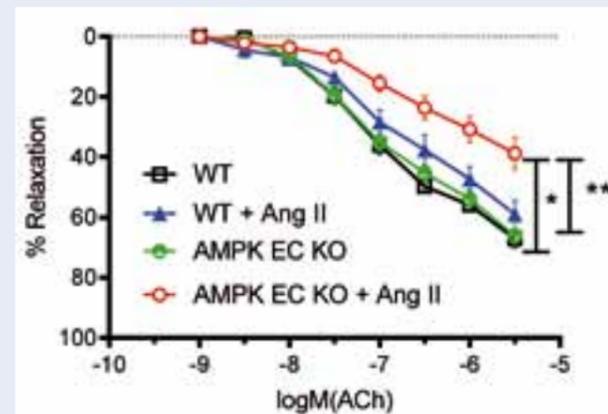
organischer Nitrate mit Endothelin-Rezeptor-Blockern hin.

- Auch neuartige Medikamente für die Behandlung des Diabetes mellitus werden in unserem Labor getestet. Inhibitoren des Natrium-Glukose-Cotransporters (Isoform 2), kurz SGLT2i, verhindern eine Rückgewinnung der Glukose in der Niere aus dem Primärharn und führen so zu einer vermehrten Glukoseausscheidung. Wir konnten kürzlich für den SGLT2i Empagliflozin eine hochgradig Gefäß-protective Wirkung in Ratten mit Typ2-Diabetes mellitus belegen, die durch anti-entzündliche und antioxidative sowie

**Abbildung 4 – oberes Panel:**

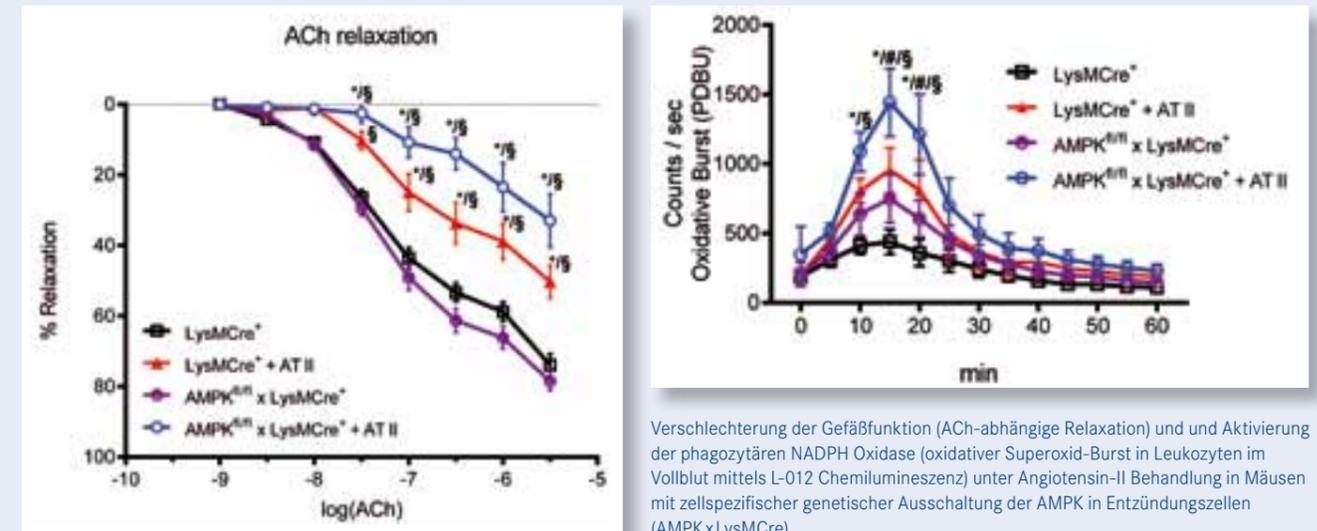
Aus Kröller-Schön und Jansen et al., *Basic Res. Cardiol.* 2019. Mit Erlaubnis des Verlags. Copyright © 2019, Springer-Verlag GmbH Germany, part of Springer Nature.

Verschlechterung der Gefäßfunktion (ACh-abhängige Relaxation), und Aktivierung/Expressionssteigerung der vaskulären/ phagozytären NADPH Oxidase (Immunhistochemische Braunfärbung für NOX-2) unter Angiotensin-II Behandlung in Mäusen mit zellspezifischer genetischer Ausschaltung der AMPK in Endothelzellen (AMPK x TekCre, EC KO).



**Abbildung 4 – unteres Panel**

Aus Jansen und Kröller-Schön et al., *Cardiovasc. Res.* 2018. Mit Erlaubnis des Verlags. Copyright © 2018, Oxford University Press.



Verschlechterung der Gefäßfunktion (ACh-abhängige Relaxation) und Aktivierung der phagozytären NADPH Oxidase (oxidativer Superoxid-Burst in Leukozyten im Vollblut mittels L-012 Chemilumineszenz) unter Angiotensin-II Behandlung in Mäusen mit zellspezifischer genetischer Ausschaltung der AMPK in Entzündungszellen (AMPKxLysMCre).

pleiotrope epigenetische Wirkungen des Medikaments vermittelt wurde (Steven und Oelze et al., *Redox Biology* **2017**).

- Derzeit wird von Professor Dr. Philipp Wild auch eine klinische Studie zur kardioprotektiven Wirkung von Empagliflozin in diabetischen Patienten durchgeführt (EmDia) an die wir eine Substudie hinsichtlich der antioxidativen Wirkungen von Empagliflozin in diabetischen Patienten angeschlossen haben (EmDiaOx). Erste Ergebnisse dieser klinischen Studien werden Ende 2019 erwartet.

- Eine weitere Forschergruppe (Dr. Swenja Kröller-Schön, Dr. Thomas Jansen und Prof. 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 kardiovaskulärer Erkrankungen weiter auf den Grund zu gehen (Craig, Kröller-Schön et al., *Sci. Rep.* **2017**).

- Vor kurzem konnte die Bedeutung der AMPK in Entzündungszellen (LysMCre Modell) und Endothelzellen (TekCre Modell, EC KO) für die Entwicklung der arteriellen Hypertonie anhand von zellspezifischen AMPK-defizienten Mäusen charakterisiert werden (**Abbildung 4**, Jansen und Kröller-Schön et al. *Cardiovasc. Res.* **2018**, Kröller-Schön und Jansen et al. *Basic Res. Cardiol.* **2019**) (DFG Förderung Frau Dr. Kröller-Schön und Herr Prof. Dr. Eberhard Schulz).

Dabei bewirkte eine gering-dosierte Angiotensin-II Gabe eine milde Gefäßdysfunktion, sowie schwache Aktivierung und Infiltration von Immunzellen in das Gefäßgewebe mit nachgeschaltetem oxidativen Stress.

All diese negativen Effekte wurden durch die gezielte genetische Ausschaltung der AMPK in Entzündungszellen (LysMCre Modell) oder Endothelzellen (TekCre Modell, EC KO) weiter verstärkt, so dass eine massive Gefäßdysfunktion und Aktivierung der NADPH Oxidase in Entzündungszellen in Angiotensin-II-behandelten AMPKx-TekCre (EC KO) und AMPKxLysMCre knockout Mäusen beobachtet wurde (**Abbildung 4**).

Dies unterstreicht eine Rolle der Entzündungszellen und Endothelzellen bei der Entstehung des Bluthochdrucks sowie eine Rolle der AMPK für die Kontrolle der Funktion und des Aktivierungszustands dieser Zellen.

- Ein weiterer Forschungsschwerpunkt von Frau Dr. Kröller-Schön liegt auf der nicht-medikamentösen Therapie von Herz-Kreislauf-Erkrankungen durch körperliches Training (exercise) und zukünftig auch zeitlich begrenztes Fasten (caloric restriction). Diese Interventionen werden derzeit auch im Hinblick auf Lärm-induzierte Gefäßschäden von ihr untersucht (DFG Förderung Frau Dr. Kröller-Schön).

Das Team der Arbeitsgruppe von Professor Schäfer



# Translationale Vaskuläre Biologie

AG Schäfer · Autor: K. Schäfer

Die Arbeitsgruppe „Translationale Vaskuläre Biologie“ beschäftigt sich unter anderem mit den molekularen Mechanismen von Wundheilungsprozessen im Gefäßsystem, zum Beispiel nach einer Gefäßwandverletzung, Plaqueruptur oder Thrombose.

Ein zentraler Heilungsmechanismus ist die Wiederherstellung einer gesunden Gefäßinnenschicht (Endothel). Kardiovaskuläre Risikofaktoren wie Diabetes mellitus oder Übergewicht wirken über eine chronische Aktivierung und Schädigung des Gefäßendothels.

In einer 2018 veröffentlichten Forschungsarbeit gingen wir der Frage nach, ob gegenregulatorische Mechanismen, die durch chronische Überstimulation ausgelöst werden, selbst zum Fortschreiten der Endothelzellschädigung beitragen können. In der Tat konnten wir im Mausmodell und in kultivierten Endothelzellen zeigen, dass die genetische Entfernung eines zentralen Gegenregulators (PTP1B) und Schutzmechanismus Alterungsprozesse und Radikalstress im Endothel erhöht und die Heilung der Gefäßwand verschlechtert (Jäger M, Hubert A, et al. Inducible knockdown of endothelial protein tyrosine phosphatase-1B promotes neo-

intima formation in obese mice by enhancing endothelial senescence. *Antioxid Redox Signal* 2018 Feb 1. doi: 10.1089/ars.2017.7169).

Die Abbildung aus der Publikation wurde von den Herausgebern der Zeitschrift für das Deckblatt der Ausgabe ausgewählt (siehe Abbildung 1).

In Zusammenarbeit mit dem Centrum für Thrombose und Hämostase untersuchte die Arbeitsgruppe im Rahmen eines sog. **Translational Research Projects** (TRP X13) mögliche Ursachen des mit zunehmendem Alter erhöhten Risikos, eine venöse Thrombose und Lungenembolie zu erleiden.

Im Jahr 2018 konnten wir in einer Veröffentlichung zeigen, dass im Mausmodell die genetische Entfernung des Tumorsuppressors p53 in der Gefäßinnenhaut ältere Tiere vor der Ausbildung einer venösen Thrombose schützt (Bochenek ML et al. Endothelial tumor suppressor p53 is essential for venous thrombus formation in aged mice. *Blood Adv* 2018;2:1300-1314).

Es stellte sich weiterhin heraus, dass die Akkumulation von p53 im Rahmen von Alterungsprozessen im Gefäßendothel

unter anderem mit einer vermehrten Expression von Heparanase einhergeht, einem Enzym mit aktivierender Wirkung auf zentrale Blutgerinnungsfaktoren, und dass eine Hemmung der Heparanase (durch Verabreichung von **Tissue Factor Pathway** Inhibitor-2 Peptiden) die Ausbildung venöser Thromben minimierte. Diese Befunde könnten somit wichtige Ansatzpunkte für die Prävention und Therapie thrombotischer Erkrankungen im alten Menschen liefern. Siehe auch die nebenstehenden Abbildungen aus der Publikation (Abbildung 2)

Die Ergebnisse der eigenen und anderer Arbeitsgruppen zur Bedeutung des Gefäßendothels für die akute und chronische Thrombose haben wir in einem eingeladenen Übersichtsartikel zusammengefasst, der im kommenden Jahr erscheinen wird (Bochenek ML, Schäfer K. Role of endothelial cells in acute and chronic thrombosis. *Hämostaseologie – Progress in Haemostasis*).

Abbildung 1

Die Abbildung aus der Publikation wurde von den Herausgebern der Zeitschrift für das Deckblatt der Ausgabe ausgewählt

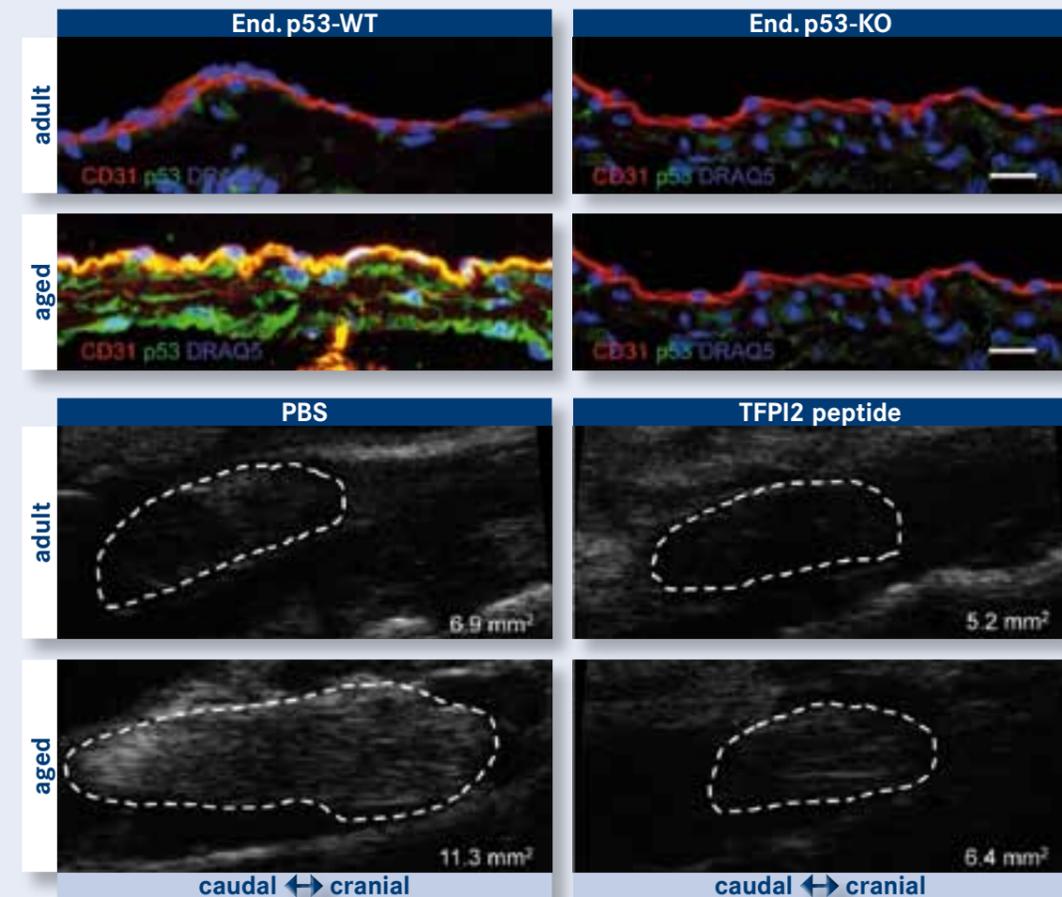
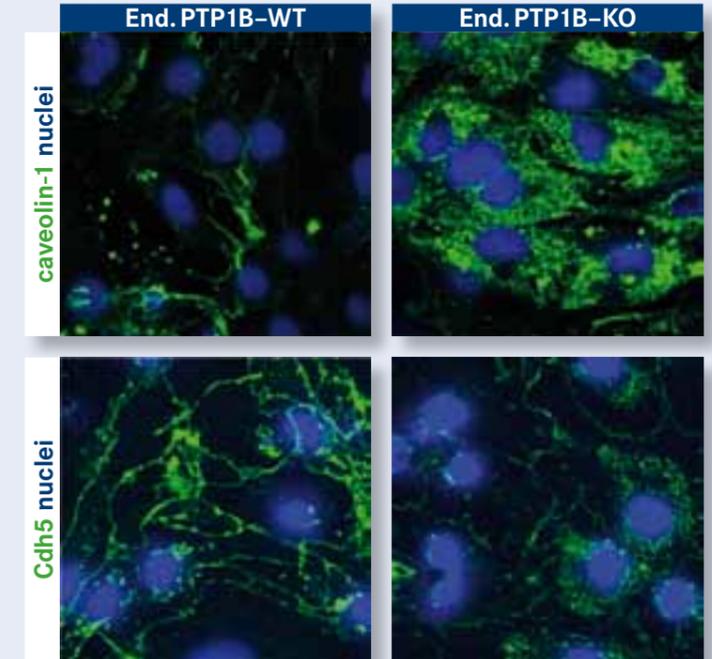


Abbildung 2

Diese Befunde könnten wichtige Ansatzpunkte für die Prävention und Therapie thrombotischer Erkrankungen im alten Menschen liefern

Die Arbeitsgruppe Vaskuläre Inflammation beschäftigt sich mit der Fragestellung, wie Entzündungszellen eine Gefäßschädigung mitverursachen, und damit zum Krankheitsprozess der Atherosklerose 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 der wichtigste Faktor

in der Entstehung von Atherosklerose, Herzinfarkt und Schlaganfall.

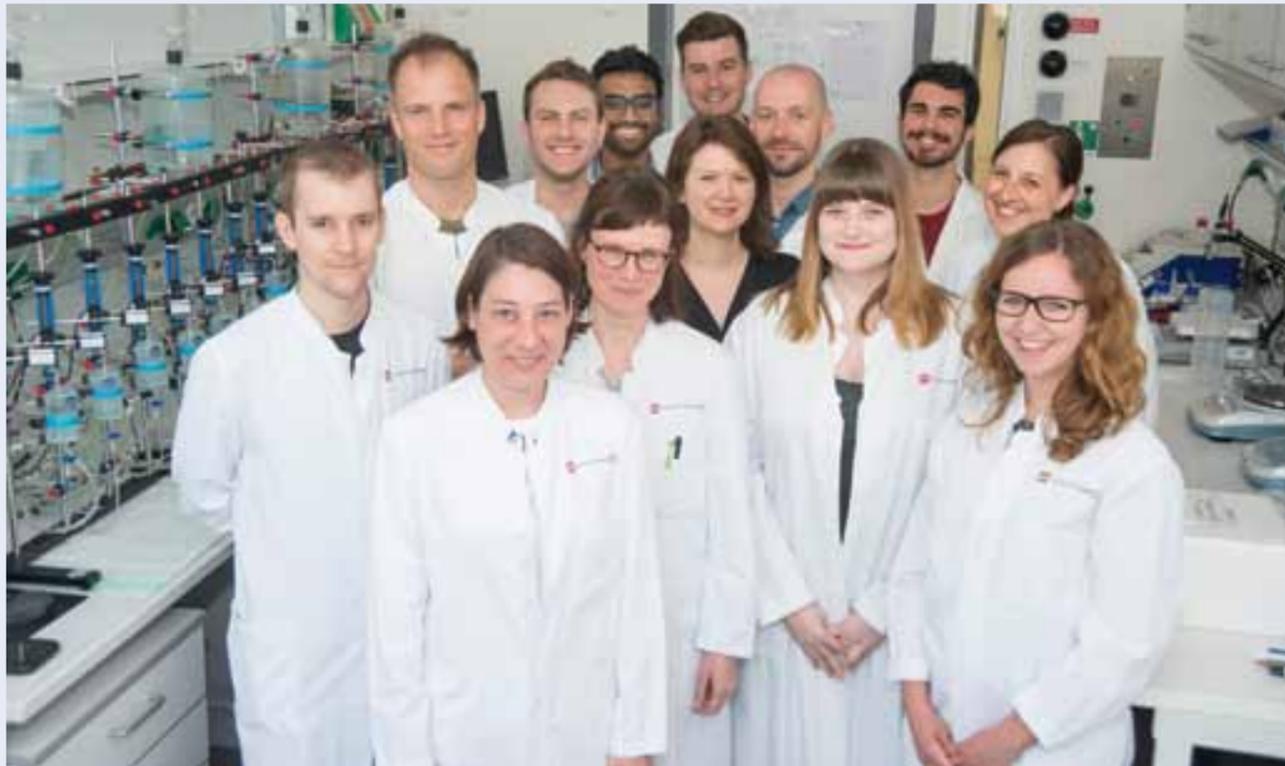
In mehreren von der Deutschen Forschungsgemeinschaft und dem Bundesministerium für Bildung und Forschung unterstützten Projekten (DFG WE 4361/3-1, 4-1 und 7-1 sowie BMBF 01EO1003 und 01EO1503) konnte die Gruppe zeigen, dass spezielle weiße Blutkörperchen, die Monozyten, durch das Blutdruckhormon Angiotensin II

aktiviert werden, in die Gefäßwand einwandern und dort zu einem Umbauprozess im Gefäßsystem beitragen, der Bluthochdruck mitverursacht (Wenzel, Knorr et al., *Circulation*. 2011;124:1370-1381; Wenzel et al, *Eur Heart J*. 2015;36:3437-3446; Sag et al, *Circulation*. 2017;135:2163-2177).

Weitere Entzündungsbotschaften wie Interferon gamma und Interleukin 17 (Kossmann et al, *J Biol Chem*. 2014;289:27540-27550; Karbach et al., *J Am Heart*

## Vaskuläre Inflammation

AG Wenzel · Autor: P. Wenzel



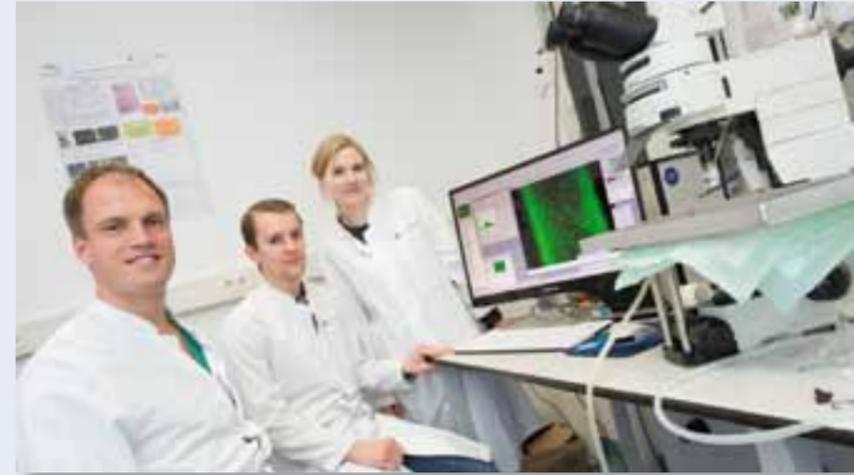
### Mitarbeiter AG „Vaskuläre Inflammation“

Hintere Reihe (von links nach rechts):

Jeremy Lagrange, Philip Wenzel, Johannes Wild, Venkata Garlapati, Michael Molitor, Hendrik Dörschmann, Panagiotis Efentakis, Susanne Karbach.

Vordere Reihe (von links nach rechts):

Katharina Perius, Stefanie Finger, Bianca Jörgler, Tanja Knopp, Rebecca Schüller.



Philip Wenzel (links), Jeremy Lagrange (Mitte) und Sabine Kossmann (rechts) vor der Intravital-Video-Mikroskopie-Einheit im Labor.

Auf dem Bildschirm ist die Interaktion von Immunzellen mit der Gefäßwand, wie sie bei arterieller Hypertonie auftritt, deutlich sichtbar.

Assoc. 2016;5: pii: e003698) aber auch Gerinnungsfaktoren und Blutplättchen tragen ebenfalls zu der Inflammation im Gefäßsystem und zum Blutdruckanstieg bei (Kossmann, Lagrange et al., *Sci Transl Med*. 2017;9(375). pii: eaah4923).

In 2018 konnten wir zwei Arbeiten im Bereich der Thromboinflammation veröffentlichen, die die starke Verflechtung des Immunsystems mit der Entstehung von tiefen Venenthrombosen und Lungenembolie zeigen. Versuchstiere, denen die Fähigkeit fehlt, Interferon gamma zu bilden, zeigen eine verbesserte Auflösung den chronischen Venenthrombosen, was am ehesten auf die bessere „Abraumfunktion“ der körpereigenen Fresszellen zurückzuführen ist (Schönfelder et al., *Sci Rep*. 2018;8:3013).

In einer weiteren Arbeit konnte Dr. Moritz Brandt ein neu entwickeltes Tiermodell der Lungenembolie vorstellen, das starke Ähnlichkeiten mit der menschlichen Pathophysiologie der Lungenembolie aufweist und zeigt, dass diese Verstopfung der Lungenschlagadern durch Blutgerinnsel mit einer erhöhten Endothelfunktion und mit mehr oxidativem Stress einhergeht (Brandt et al., *Oxid Med Cell Longev*. 2018;2018:1860513).

Vorarbeiten von Frau Dr. Karbach konnten neue Entzündungsmechanismen aufzeigen, die den Zusammenhang von Gefäßkrankheiten mit der Hauterkrankung Schuppenflechte erklären (Karbach, Croxford et al., *Arterioscler Thromb Vasc Biol*. 2014;34:2658-2668).

Bezüglich der Wirkung von Interleukin 17 konnte die Juniorgruppenleiterin Frau Dr. Karbach mit ihrem Team nun nachweisen, dass es eine direkte Wirkung von diesem Entzündungsbotschaft im Rahmen der Psoriasis auf die Gefäßfunktion gibt, und dass dieser Effekt am stärksten ist, wenn Interleukin 17 direkt in der Haut gebildet wird (Schüler et al., *J Invest Dermatol*, epub 24Oct 2018).

Frau Dr. rer. nat. Sabine Kossmann konnte ein Stipendium der Deutschen Forschungsgemeinschaft einwerben, das ihr einen zweijährigen Forschungsaufenthalt ermöglicht. Diesen absolviert sie seit April 2018 am im Heart Research Institute der University of Sydney in der Arbeitsgruppe von Professor Shawn Jackson, einem international renommierten Experten auf dem Gebiet der Gefäßbiologie.

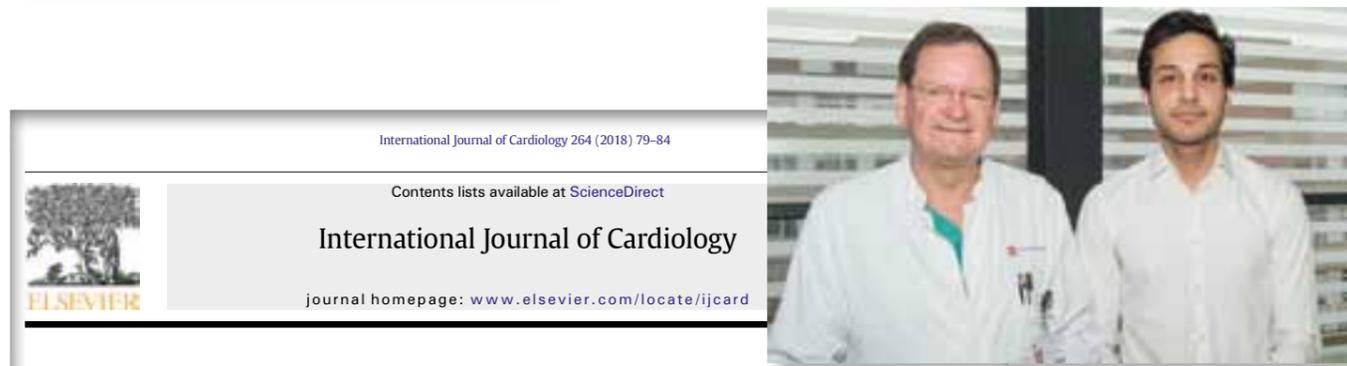
International ist die Arbeitsgruppe darüber hinaus mit Labors am CARIM in Maastricht,

in Schweden am Karolinska Institut sowie in den USA an der Vanderbilt University und der Stanford University durch Kollaborationsprojekte vernetzt.

2018 erfolgte die Bewilligung des europäischen Forschungskonsortiums TICARDIO im Rahmen der Horizon 2020 Kampagne der EU, in dem die Arbeitsgruppe ebenfalls vertreten ist.

Außerdem wurde erfolgreich ein Forschungsgroßgerät bei der DFG eingeworben und im Sommer 2018 auf Forschungsplattform des CTH und als sogenannte „shared expertise“ auch am Deutschen Zentrum für Herz-Kreislauforschung (DZHK) verankert. Dieses Hochfrequenz-Ultraschallgerät speziell für Kleintiere wird intensiv von den zwei Virchow-Fellows der Arbeitsgruppe Dr. Johannes Wild und Dr. Michael Molitor, aber auch von zahlreichen Arbeitsgruppen an der Universitätsmedizin Mainz, aus München (TUM) und Hamburg-Eppendorf genutzt.





**Annoyance to different noise sources is associated with atrial fibrillation in the Gutenberg Health Study**

Omar Hadad<sup>a</sup>, Manfred Beutel<sup>b</sup>, Tommaso Gori<sup>a</sup>, Andreas Schulz<sup>c</sup>, Maria Blettner<sup>d</sup>, Norbert Pfeiffer<sup>e</sup>, Thomas Rostock<sup>h</sup>, Karl Lackner<sup>f</sup>, Mette Sørensen<sup>g</sup>, Jürgen H. Prochaska<sup>a</sup>, Philipp S. Wild<sup>a</sup>, Thomas Münzel<sup>a</sup>

<sup>a</sup> Center of Cardiology, Cardiology I, University Medical Center of the Johannes Gutenberg-University Mainz and DZHK Standort Rhein-Main, Mainz, Germany  
<sup>b</sup> Department of Psychosomatic Medicine and Psychotherapy, University Medical Center of the Johannes Gutenberg-University Mainz, Germany  
<sup>c</sup> Preventive Cardiology and Preventive Medicine, Department of Medicine II, University Medical Center of the Johannes Gutenberg-University Mainz, Germany  
<sup>d</sup> Institute of Medical Biostatistics, Epidemiology & Informatics, University Medical Center of the Johannes Gutenberg-University Mainz, Germany  
<sup>e</sup> Department of Ophthalmology, University Medical Center Mainz, Germany  
<sup>f</sup> Institute of Clinical Chemistry and Laboratory Medicine, University Medical Center of the Johannes Gutenberg-University Mainz, Germany  
<sup>g</sup> Danish Cancer Society Research Center, Copenhagen, Denmark  
<sup>h</sup> Center of Cardiology, Cardiology I, University Medical Center of the Johannes Gutenberg-University Mainz, Germany



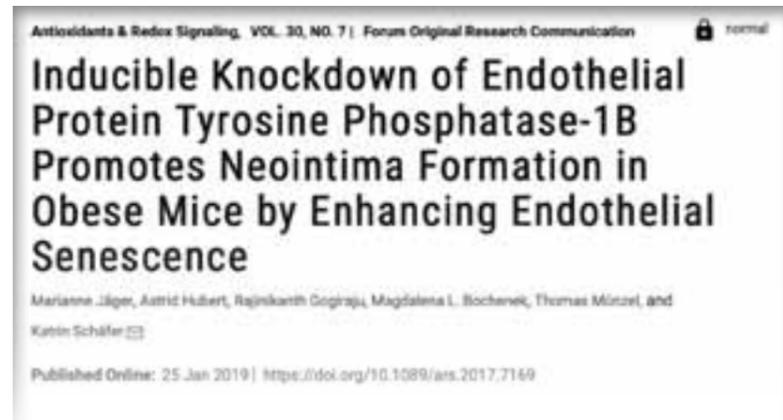
Sebastian Steven<sup>1,2†</sup>, Mobin Dib<sup>1†</sup>, Michael Hausding<sup>1†</sup>, Fatemeh Kashani<sup>1</sup>, Matthias Oelze<sup>1</sup>, Swenja Kröller-Schön<sup>1</sup>, Alina Han<sup>1</sup>, Steffen Daub<sup>1</sup>, Siyer Roohani<sup>1</sup>, Yves Gramlich<sup>1</sup>, Esther Lutgens<sup>3,4</sup>, Eberhard Schulz<sup>1</sup>, Christian Becker<sup>5</sup>, Karl J. Lackner<sup>6</sup>, Hartmut Kleinert<sup>7</sup>, Christoph Knosalla<sup>8,9</sup>, Beate Niesler<sup>10,11</sup>, Philipp S. Wild<sup>1,2,12</sup>, Thomas Münzel<sup>1,2,12</sup>, and Andreas Daiber<sup>1,2,12\*</sup>

<sup>1</sup>Center for Cardiology, <sup>2</sup>Molecular Cardiology, <sup>3</sup>Center for Thrombosis and Hemostasis (CTH), Medical Center of the Johannes Gutenberg University, Langenbeckstr. 1, 55131 Mainz, Germany; <sup>4</sup>Department of Medical Biochemistry, Academic Medical Center (AMC), University of Amsterdam, Amsterdam, The Netherlands; <sup>5</sup>Institute for Cardiovascular Prevention (IPK), Ludwig-Maximilians-University (LMU), Munich, Germany; <sup>6</sup>Department of Dermatology; <sup>7</sup>Institute of Clinical Chemistry and Laboratory Medicine; <sup>8</sup>Department of Pharmacology, Medical Center of the Johannes Gutenberg University Mainz, Germany; <sup>9</sup>Department of Cardiothoracic and Vascular Surgery, Deutsches Herzzentrum Berlin, Berlin, Germany; <sup>10</sup>German Center for Cardiovascular Research (DZHK), Partner Site Berlin, Berlin, Germany; <sup>11</sup>Counter Core Facility, Institute of Human Genetics, University of Heidelberg, Heidelberg, Germany; <sup>12</sup>German Center for Cardiovascular Research (DZHK), Partner Site Heidelberg, Heidelberg, Germany; and <sup>\*</sup>German Center for Cardiovascular Research (DZHK), Partner Site Rhein-Main, Mainz, Germany

Received 30 March 2017; revised 28 July 2017; editorial decision 21 September 2017; accepted 25 September 2017; online publication ahead of print 26 September 2017  
 Time for primary review: 48 days



J. Faber<sup>1,†</sup>, A. Wingerter<sup>1,†</sup>, M.A. Neu<sup>1</sup>, N. Henninger<sup>1</sup>, S. Eckerle<sup>1</sup>, T. Münzel<sup>2,3</sup>, K.J. Lackner<sup>4</sup>, M.E. Beutel<sup>5</sup>, M. Blettner<sup>6</sup>, W. Rathmann<sup>7</sup>, A. Peters<sup>8,9,10</sup>, C. Meisinger<sup>11</sup>, B. Linkohr<sup>9</sup>, H. Neuhauser<sup>12,13</sup>, P. Kaatsch<sup>14</sup>, C. Spix<sup>14</sup>, A. Schneider<sup>15</sup>, H. Merzenich<sup>16</sup>, M. Panova-Noeva<sup>15,16</sup>, J.H. Prochaska<sup>3,13,14,17</sup>, and P.S. Wild<sup>3,13,14,17</sup>



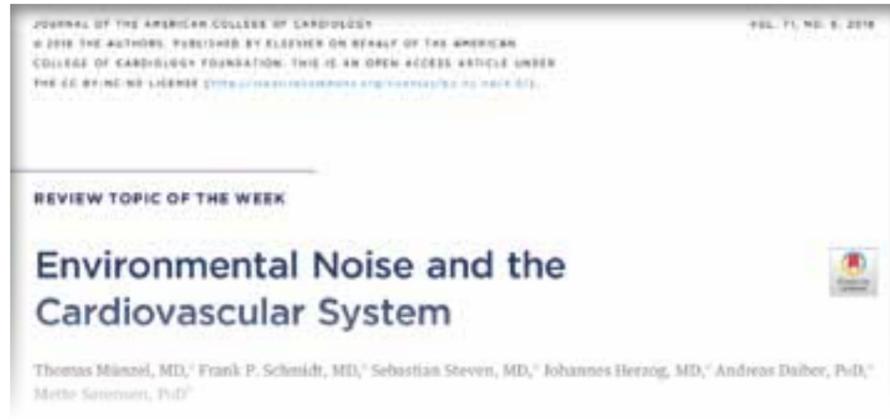
ANTIOXIDANTS & REDOX SIGNALING  
Volume 28, Number 9, 2018  
Mary Ann Liebert, Inc.  
DOI: 10.1089/ars.2017.7118

ARS OPEN Discoveries

COMPREHENSIVE INVITED REVIEW

### The Adverse Effects of Environmental Noise Exposure on Oxidative Stress and Cardiovascular Risk

Thomas Münzel,<sup>1</sup> Mette Sørensen,<sup>2</sup> Frank Schmidt,<sup>1</sup> Erwin Schmidt,<sup>3</sup> Sebastian Steven,<sup>1</sup> Swenja Kröller-Schön,<sup>1</sup> and Andreas Daiber<sup>1</sup>



**CARDIOVASCULAR FLASHLIGHT**

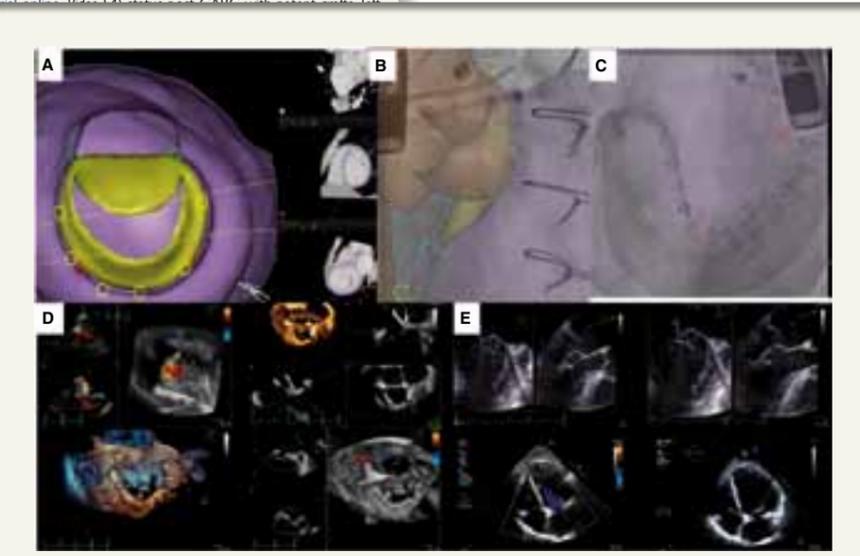
doi:10.1093/eurheartj/ehx595  
Online publish-ahead-of-print 27 October 2017

### First in human transcatheter COMBO mitral valve repair with direct ring annuloplasty and neochord leaflet implantation to treat degenerative mitral regurgitation: feasibility of the simultaneous toolbox concept guided by 3D echo and computed tomography fusion imaging

Ralph Stephan von Bardeleben<sup>1\*</sup>, Andrea Colli<sup>2†</sup>, Eberhard Schulz<sup>1</sup>, Tobias Ruf<sup>1</sup>, Krzysztof Wrobel<sup>3</sup>, Christian-Friedrich Vahl<sup>4</sup>, Gino Gerosa<sup>2</sup>, Christian Werner<sup>5</sup>, Thomas Münzel<sup>1\*</sup>, and Andres Beiras-Fernandez<sup>4</sup>

<sup>1</sup>Heart Center Mainz, Department of Cardiology 1, University Medicine Mainz, Langenbeckstrasse 1, 55131 Mainz, Germany; <sup>2</sup>Department of Cardiac, Thoracic, and Vascular Sciences, University of Padua, Via Giustiniani, 2, 35128 Padova, Italy; <sup>3</sup>Department of Cardiac Surgery, Medicover Hospital Al. Rzeczypospolitej 5, 02-972 Warsaw, Poland; <sup>4</sup>Department of Cardiothoracic Surgery, University Medicine Mainz, Langenbeckstrasse 1, 55131 Mainz, Germany; and <sup>5</sup>Department of Anesthesiology, University Medicine Mainz, Langenbeckstrasse 1, 55131 Mainz, Germany  
\* Corresponding authors. Tel: +49 6131 17 7250, Fax: +49 6131 17 6615, Email: stephan.von\_bardeleben@unimedizin-mainz.de, tmuenzel@uni-mainz.de  
† The first two authors contributed equally to the study.

In mitral valve (MV) prolapse with flail leaflet, the combination of surgical repair including annuloplasty and chordal replacement is the current standard of care. Both valvular heart disease guidelines in the USA and Europe published in 2017 acknowledge a future role of transcatheter approaches in non-low-risk patients. We present here a first in human case of a transvenous transcatheter off-pump direct annuloplasty with the Edwards Cardioband system and simultaneous one-staged transapical off-pump transcatheter implantation of three NeoChordae using the NeoChord DS1000 application system to treat a 63-year-old male with a STS-score of mortality of 8% and a logistic EuroScore of 31%. The patient suffered from severe mitral regurgitation due to a chordal rupture on the P2 segment and annular dilatation (anteroposterior diameter of 42 mm) with a leaflet-to-annulus-index (LAI) of 1.02. The risk profile included coronary artery disease with a history of anterior myocardial infarction (Panel E and Supplementary material online, Video S1), aortic stenosis (Panel F and Supplementary material online, Video S2), a left ventricular (LV) ejection fraction of 30%, carotid stenosis, NYHA class IV heart failure, and aortic regurgitation. A multidisciplinary team (cardiologists, cardiac surgeons, and interventional cardiologists) decided for an interventional approach. For phase 1 (10 phases in one heart cycle) and multi-slice high-resolution computed tomography (CT) scan was used to determine the size of the annulus and the location and number of chordal replacements. The position of the anchor position next to the left circumflex artery and mitral trigone was planned using CT fusion imaging. The CT scan was calibrated and fused to a pigtail catheter using real-time fusion imaging, and 3D echocardiography was used to guide the anchor position next to the left circumflex artery and mitral trigone as used in conventional surgical repair approaches. The patient had a left atrial pressure (LAP) mean of 36 mmHg, and a systolic v-v velocity of 89 mmHg, a left atrial pressure (LAP) mean of 36 mmHg, and a systolic v-v velocity of 89 mmHg, employing a multiplanar reconstruction of FlexiSlice (GE Vivid E95 prototype). The repair was performed from left to right trigone using 15 anchors (6 mm long stainless steel) positioned posterior leaflet to the annulus in segments 1 through 3 (Panel B–D, Supplementary material online, Videos S3 and S4). Left atrial pressure fell dynamically to 21 mmHg. Size-adjustment tool was released in the LA and the apex closed. The procedure was completed in 63 min without requiring blood transfusions. The patient was discharged on day 3.



Thus, we report here to our knowledge the first 3D-echocardiography and CT-fusion guided COMBO MV repair procedure combining direct ring annuloplasty and Neochord leaflet repair in a high-risk patient with leading DMR demonstrating the feasibility of the toolbox concept for MV repair with a Heart team approach of cardiologists and cardiac surgeons.

**Figure panels:** (A) Automatic analysis of mitral valve (MV) surgical landmarks including left and right trigonum (upper green dots), medial and lateral end of the MV commissure (lower green), manual delineation of MV hinge points and Edwards Cardioband anchors (yellow dots), position of papillary muscle head displacement (red dots) in annulus and ventricular dilatation due to primary mitral regurgitation (MR) with secondary MR features due to ischaemic post-infarct remodelling (Philips Heart Navigator 3 fusion software). (B) Fusion imaging showing important landmarks for anchor positioning including left main coronary (yellow dot), leaflet insertion at the annulus level (yellow), left ventricular myocardium (purple), images are aligned to the hybrid OR fusion cath lab table. (C) Fusion imaging showing important landmarks with live overlay to the fluoroscopy system. (D) 3D Echo showing severe prolapse with excentric mitral regurgitation in LA view plus 2 chamber view and long axis view. 3D Implantation of the Cardioband covering 75% of the annulus from left to right trigonum and the result after a COMBO treatment of annuloplasty and 3 NeoChords with trace MR. (E) 2D Echo showing severe prolapse with chordal elongation and rupture in the upper row and the result after a COMBO treatment of annuloplasty and 3 NeoChords with trace MR in the lower row images. Note the transthoracic echo 6 days post-implant showing LVEF (systole left and diastole right) with apical scar tissue and depiction of both natural chords heading to 2 o'clock papillary muscle and NeoChord to 12 o'clock anterolateral apex.

Supplementary material is available at *European Heart Journal* online.

Published on behalf of the European Society of Cardiology. All rights reserved. © The Author 2017. For permissions, please email: journals.permissions@oup.com.

# Interessante Fallbeispiele...

aus dem Zentrum für Kardiologie

J Artif Organs (2018) 21:8–16  
DOI 10.1007/s10047-017-1004-3



REVIEW

Artificial Lung / ECMO

## Pitfalls of cannulation for extracorporeal life support: review of the literature and illustrative case presentation

Martin Geyer<sup>1</sup> · Bernhard Gohrbandt<sup>2</sup> · Ingo Sagoschen<sup>1</sup> · Thomas Hartmann<sup>3</sup> · Felix Post<sup>4</sup> · Christian-Friedrich Vahl<sup>1</sup> · Thomas Münzel<sup>1</sup>

Received: 20 November 2016 / Accepted: 5 October 2017 / Published online: 9 November 2017  
© The Japanese Society for Artificial Organs 2017

**Abstract** Extracorporeal membrane oxygenation (ECMO) and extracorporeal life support (ECLS) are an increasingly established advanced therapy for emerging severe lung and/or cardiocirculatory dysfunction or failure. Several reports have provided evidence for a potential benefit in prognosis by ECLS in cases of cardiogenic shock including cardiopulmonary resuscitation. Routine use in specialized centers reduces the incidence of negative side effects (e.g., vascular/ischemic, embolic, hemorrhagic, hemolytic and, furthermore, septic). Vascular complications like not only limb ischemia but also hypoxia proximal to the cannulation site up to complete sectorial hypoxia called “harlequin phenomenon” could refer to be a major adverse event in ECLS which, therefore, should be limited primarily to cardiocirculatory indications. Here we report on a case with “harlequin phenomenon” after ECLS implementation as a relevant complication of the mode of cannulation and review benefits and risks of commonly used variants of vascular access.

**Keywords** ECLS · ECMO · Complication by cannulation · Harlequin phenomenon · Sectorial hypoxia

### Abbreviations

ARDS	Acute respiratory distress syndrome
AV	Arterio-venous (cannulation)
cCT	Cranial computed tomography
CNS	Central nervous system
CPR	Cardiopulmonary resuscitation
DLC	Double lumen cannula
D <sub>LCO</sub>	Diffusion capacity (of the lung) for carbon monoxide
ECCO <sub>2</sub> R	Extracorporeal carbon dioxide removal
ECLS	Extracorporeal life support
ECMO	Extracorporeal membrane oxygenation
EEG	Electroencephalogram
ESCCO	European Society for Critical Care and Organ Support

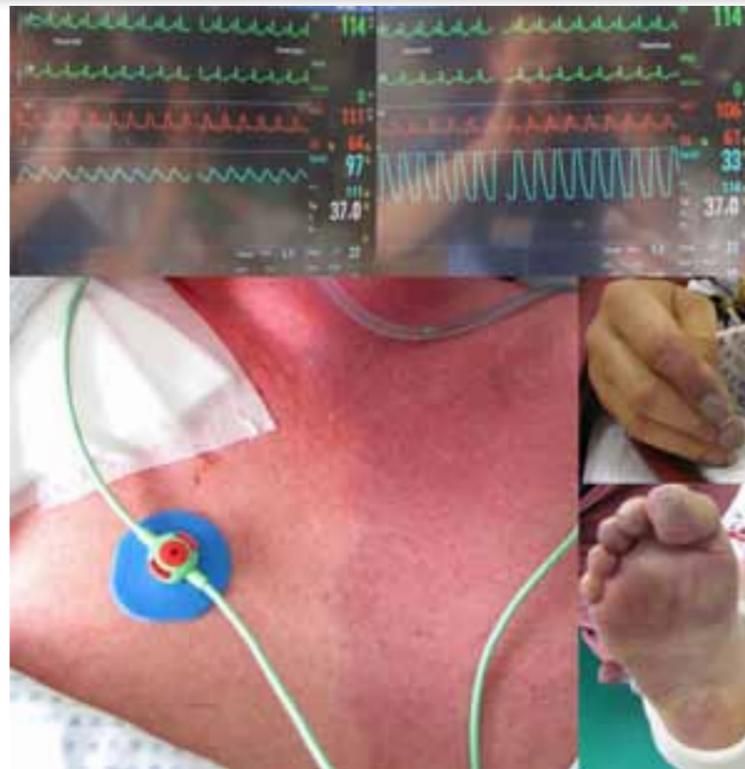
✉ Martin Geyer  
martin.geyer@unimedizin-mainz.de

<sup>1</sup> Center for Cardiology, Cardiology I, University Medical Center Mainz, Johannes Gutenberg-University Mainz, Langenbeckstr. 1, 55131 Mainz, Germany

<sup>2</sup> Department of Thoracic Surgery, Katholisches Klinikum Mainz, An der Goldgrube 11, 55131 Mainz, Germany

<sup>3</sup> Department of Cardiothoracic and Vascular Surgery, University Medical Center Mainz, Johannes Gutenberg-University Mainz, Langenbeckstr. 1, 55131 Mainz, Germany

<sup>4</sup> Department of Medicine, Cardiology and Intensive Care Medicine, Katholisches Klinikum Koblenz-Montabaur, Rudolf-Virchow-Str. 7-9, 56073 Koblenz, Germany



**Fig. 1** Case of an untypical “harlequin phenomenon”. Untypical “harlequin phenomenon”: sectorial hypoxia of the left upper quadrant with a significant difference in oxygen saturation to the other side. Critical ischemia of right foot and right hand due to arterial cannulation

# Stiftungen, Auszeichnungen und Stipendien Fort- und Weiterbildungen





## Stiftung Mainzer Herz Aktivitäten 2018

— Auch 2018 war für die Stiftung Mainzer Herz ein sehr arbeits- aber auch erfolgreiches Jahr.

Neben der Durchführung der Kinderakademie Gesundheit, dieses Jahr mit 50 Klassen und 1.115 SchülerInnen und interessanten Informationsveranstaltungen wurden auch die Gutenberg-Gesundheitsstudie, Forschungsprojekte und die Qualifizierung von Pflegepersonal unterstützt.

Der Herzball der Stiftung war wie immer ein Highlight. Sandra Maria Gronewald moderierte den Abend, der von dem Magier Simon von Berlepsch verzaubert und von zahlreichen Gästen im Mainzer Schloss gefeiert wurde. Durch Spenden und Tombola wurden **125.000 Euro für die Stiftung** erzielt. Dazu kam noch die Rekordsumme von 20.000 Euro, die das Bild „FEIN(D)STAUB“ von Udo Lindenberg erzielte.

„Mit diesem Geld werden wir wiederum die **Kinderakademie Gesundheit**, die **Gutenberg-Gesundheitsstudie** und unsere **Herz-Kreislauf-Forschung im Bereich Lärm und Feinstaub** unterstützen. Darüber hinaus bleiben immer noch Mittel, um die **Ausbildung unserer Pfleger und Schwestern** zu finanzieren,“ so Professor Thomas Münzel.

Einen Überblick über die Aktivitäten der Stiftung gibt der Stiftungsbericht, der jedes Jahr veröffentlicht wird. Über Aktuelles und Veranstaltungen informiert die Homepage der Stiftung Mainzer Herz: [www.herzstiftung-mainzer-herz.de](http://www.herzstiftung-mainzer-herz.de)



STIFTUNG  
MAINZER HERZ



#### Die Kinderakademie Gesundheit

Jedes Jahr ein großer Erfolg bei Schülern und Schülerinnen aus Rheinland-Pfalz, dem Saarland und Hessen.

Vielen Dank den vielen Helfer der Stiftung Mainzer Herz und des Zentrums für Kardiologie, die ehrenamtlich, in ihrer Freizeit und mit großem Engagement an und für eine bessere Zukunft unserer Kinder arbeiten.



STIFTUNG  
MAINZER HERZ

## Stiftung Mainzer Herz

### Die Stiftung Mainzer Herz seit 11 Jahren aktiv

Die Stiftung Mainzer Herz wurde im Jahr 2007 gegründet mit dem Ziel, **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 von Herzerkrankungen 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 werden Forschung und Prävention immer wichtiger, um Ursachen zu erkennen und neue Therapien zu entwickeln.

Ein **wichtiges Forschungsprojekt**, das unter anderem durch die Stiftung Mainzer Herz gefördert wird, ist die **Gutenberg-Gesundheitsstudie**. Etwas über 15.000 Bürger im Alter zwischen 35 und 75 Jahren aus dem Landkreis Mainz-Bingen nehmen

daran teil. Die Forschungsergebnisse sollen der Schlüssel sein, um das individuelle Risiko einer Person für Volkserkrankungen wie den Herzinfarkt besser vorhersagen zu können.

Ein neuer Forschungsschwerpunkt ist die Untersuchung der Auswirkungen des zunehmenden Verkehrsaufkommens. Die Forschung richtet sich hier auf die **Auswirkungen von Lärm („Fluglärm“)** auf die **Gesundheit mit besonderem Fokus auf Herz-Kreislauf-Erkrankungen**.

Weitere Aspekte hierbei sind die **Luftverschmutzung und die Feinstaubbelastung**; letztere ausgelöst durch den starken Verkehr. Dessen Auswirkungen, auch im Zusammenhang mit der Lärmbelastung, werden erforscht.

Die Förderung von **Diagnostik und Behandlung akuter Herzinfarkte in der Chest Pain Unit** (Brustschmerz-Einheit) sowie von **Diagnostik und Therapie koronarer Herzerkrankungen und**

**Herzrhythmusstörungen** 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, frühzeitig mit einem gezielten Präventionsprogramm, der **Kinderakademie Gesundheit**, an Kinder und Jugendliche heranzutreten. Mittlerweile haben über 5.000 Schüler aus Rheinland-Pfalz, dem Saarland und Hessen am Programm der Stiftung teilgenommen.

## Stiftung Mainzer Herz

### Der Wissenschaftspreis der Stiftung Mainzer Herz dotiert mit 100.000 Euro

Am 17. November 2018 wurde im Mainzer Schloss im Rahmen des 9. Herzballs der Wissenschaftspreis der Stiftung Mainzer Herz verliehen.

Mit 100.000 Euro ist er einer der am höchsten dotierten in Deutschland.

Verliehen wurde der Preis durch den wissenschaftlichen Vorstand der Universitätsmedizin Professor Ulrich Förstermann an Professor Andreas Daiber.

Den Preis erhält Professor Daiber für seine herausragenden Leistungen im Bereich der Gefäßbiologie.

Das Geld wird in erster Linie für die Forschung zu dem Thema Lärm und Luftverschmutzung sowie deren Auswirkungen auf die Gesundheit verwendet werden.

#### Verleihung des Wissenschaftspreis 2018 der Stiftung Mainzer Herz

Von links: Professor Münzel, Professor Daiber, Professor Förstermann und Frau Gronewald



**Verleihung der Preise und Stipendien vergeben durch die Margarete-Waitz-Stiftung**

Von links nach rechts: Dr. Jan Kanty Fiebich, Dr. Paul Stamm, Dr. Jasmin Ghaemi Kerahrodi, Ioannis Drosos, Prof. Thomas Münzel, Prof. Ulrich Förstermann




## Margarete Waitz Stiftung

am Zentrum für Kardiologie  
der Universitätsmedizin  
der Johannes Gutenberg-Universität, Mainz

**Margarete-Waitz-Stiftung****Über die Stiftung**

Die Margarete Waitz-Stiftung besteht seit 14 Jahren und hat und inzwischen 22 Promotionspreisträger mit insgesamt 39.000 Euro und sechs Forschungsstipendiaten mit insgesamt 341.200 Euro gefördert.

Die Margarete Waitz-Stiftung wurde 2004 in Umsetzung des testamentarischen Willens der zwei Jahre zuvor verstorbenen Stifterin und Mainzer Bürgerin Margarete Waitz als gemeinnützige Stiftung bürgerlichen Rechts mit Sitz in Mainz mit einem Vermögen von 1,4 Millionen Euro gegründet.

Zweck der Stiftung ist die Förderung des Zentrums für Kardiologie der Universitätsmedizin Mainz und hierbei insbesondere die Unterstützung des medizinischen Nachwuchses.

**Promotionspreis der Margarete-Waitz-Stiftung 2018**

Der Promotionspreis der Margarete Waitz-Stiftung ging im Jahr 2018 zu gleichen Teilen an

■ **Frau Dr. med. Jasmin Ghaemi Kerahrodi**  
**für Ihre Dissertation:**

„Einfluss einer Deletion von PGC-1 $\beta$  im Tiermodell der Angiotensin II induzierten Hypertonie auf die Endothelfunktion, die Inflammation, die zelluläre Seneszenz, den vaskulären oxidativen Stress und die mitochondriale Produktion von reaktiven Sauerstoffspezies“

■ **Herrn Dr. med. Paul Julian Stamm**  
**für seine Dissertation:**

„Untersuchungen zur endothelialen Dysfunktion und Nitrattoleranz unter chronischer Therapie mit dem organischen Nitrat Glyceroltrinitrat (GTN) sowie den Effekten einer Ko-Therapie mit einem Stimulator und Aktivator der löslichen Guanylatzyklase“

**Forschungsstipendium der Margarete-Waitz-Stiftung 2018**

Das Forschungsstipendium der Margarete-Waitz-Stiftung wurde vergeben an

■ **Herrn Ioannis Drosos**

**für seine Forschungsarbeit:**

„Perivascular Lymphangiogenesis in Coronary Artery Disease“

**Verleihung der Preise vergeben durch die Robert-Müller-Stiftung**

Die Preise werden von Herrn Helmut Rittgen übergeben an...

Fotos: ©Stefan Sämmer/JGU



... Andrea Daubenbüchel



... Isabella Schmal



... Steffen Daub

**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 2018**

Jeweils ein mit 12 x 1.000 Euro dotiertes Promotionsstipendium wurde verliehen an

■ **Frau cand. med. Andrea Daubenbüchel, M.Sc. Epidemiologie**

**Thema der Arbeit:**

„Coagulation factor XI activity as possible modulator of arterial blood pressure: sex and genetic differences in the population“

■ **Frau cand. med. Isabella Schmal**

**Thema der Arbeit:**

„Die Rolle nicht-pharmakologischer Interventionen für Fluglärminduzierte Gefäßschäden im Mausmodell – protektive Effekte von körperlichem Training und die Rolle der AMPK“

**Wissenschaftspreis der Robert-Müller-Stiftung 2018**

Der mit 10.000 Euro honorierte Wissenschaftspreis der Robert-Müller-Stiftung wurde verliehen an

■ **Herrn Dr. med. Steffen Daub**

**Thema der Arbeit:**

„High salt intake reprioritizes osmolyte and energy metabolism for body fluid conservation“

*The Journal of Clinical Investigation*  
DOI: 10.1172/JCI88532  
Impact Factor: 13.25

## 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 2018:**



21.03.2018

**Prof. John Deanfield**

The Harley Street Clinic – Childrens´ Hospital  
„Lifetime Management of Cardiovascular Risk“



24.08.2018

**Sanjay Rajagopalan, MD, FACC, FAHA**

Case Western Reserve University, Cleveland, Ohio

„Air Pollution Mediated Cardiovascular Disease and Mechanisms“

## Der Boehringer-Ingelheim-Preis 2018



## Boehringer-Ingelheim-Preis

### 2018

— Diesjährig wurde der Boehringer-Ingelheim-Preis zu gleichen Teilen an zwei erfolgreiche Nachwuchswissenschaftler der Universitätsmedizin Mainz verliehen:

- **Dr. Frank Bicker**  
Institut für Mikroskopische Anatomie und Neurobiologie

#### Forschungsthema:

Herr Bicker konnte die Rolle des Proteins EGFL7 bei der Bildung von neuen Nervenzellen aus Stammzellen im erwachsenen Gehirn sowie dessen Wirkungsweise nachweisen.

- **Dr. Swenja Kröller-Schön**  
Zentrum für Kardiologie

#### Forschungsthema:

Frau Kröller-Schön untersuchte den Einfluss von Fluglärm auf die Gesundheit, mit speziellem Blick auf Herz-Kreislauf-Erkrankungen

#### Titel der Originalarbeit:

„Effects of noise on vascular function, oxidative stress, and infammation: mechanic insight from studies in mice“.



Die Preisträgerin,  
Dr. Swenja Kröller-Schön  
mit  
Prof. Ulrich Förstermann  
und  
Prof. Thomas Münzel



Otto Boehringer  
übergibt die Urkunde an  
Dr. Swenja Kröller-Schön

### Best Poster Award

■ **Dr. med. Karsten Keller**

2. Platz auf dem 17th European Congress of Medicine in Wiesbaden am 01.09.2018

**Thema der Arbeit:**  
„Obesity Paradox in Peripheral Artery Disease“



**Best Poster Award**  
anlässlich des 17. Europäischen Kongresses für Innere Medizin

Dr. Karsten Keller



## Weiterbildungen





Die Kursteilnehmer  
der 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.

Aus unserer eigenen Klinik haben

■ Frau Sara de Pinho Castro Lopes  
(Bild: Mitte, zweite von rechts)

■ Herr Nils Klärner  
(Bild: oben dritter von rechts)

beide Mitarbeiter der CPU, mit Erfolg die Weiterbildung absolviert.

Mein Dank gilt erneut allen Dozenten, die unentgeltlich und dennoch mit viel Engagement unsere Weiterbildungsteilnehmer unterrichten.

Im letzten Kurs waren dies

- Dr. Mollnau
- Dr. Sagoschen
- Dr. Göbel
- Dr. Sonnenschein
- Prof. Michal
- Dr. Wild
- Dr. Kaes
- Dr. Schnorbus
- Dr. Diestelmeier
- Dr. Garcia Martinez
- Frau Hauenstein
- Herr Michel

Den ILS Kurs haben

- Dr. Bock
  - Dr. Drosos
  - Dr. Geyer
  - Dr. Schmitt
  - Dr. Seidel
- begleitet.

### Weitere Informationen und die nächsten Termine für unsere Weiterbildungsveranstaltungen erhalten Sie von

■ **Frau Gabriele Maas**  
Kursleitung  
Telefon 06131 17-5354

oder über unsere Homepage  
[www.chest-pain-unit-mainz.de/cpu/veranstaltungen-und-kurse.html](http://www.chest-pain-unit-mainz.de/cpu/veranstaltungen-und-kurse.html)



Prof. Münzel und Monika Kirsch  
mit der Urkunde für die erfolgreiche Weiterbildung  
„Pflegeberatung / Case Management“

## Weiterbildung im Bereich Pflegeberatung/Case Management

Autor: M. Kirsch

— Nach einem Jahr berufsbegleitendem Unterricht an der „also-Akademie“ in Heidelberg konnte ich nun am 15.06.2018 erfolgreich die Weiterbildung im Bereich Pflegeberatung / Case Management abschließen.

In diesem Jahr habe ich mir die theoretischen und praktischen Grundlagen des Case Management, auch Fall- oder Unterstützungsmanagement genannt, angeeignet. Ziel des Case Management ist, mittels fallorientierter Pflegeorganisation und -management eine Kontinuität in der Patientenversorgung zu schaffen und zu gewährleisten.

Dazu gehört nicht nur die Antragstellung und Koordination der pflegerischen und medizinischen Leistungserbringer sondern auch die Beratung und Förderung der Selbstkompetenz von Patienten und Angehörigen. Die dazu erforderlichen Kenntnisse des Sozial- und Versicherungsrechts, die verschiedenen Methoden der Beratung sowie spezifisches Pflegefachwissen konnte ich mir im Rahmen dieser Weiterbildung erwerben.

So ausgerüstet ist es mir möglich die sehr komplexen und vielseitigen Aufgaben im Entlassmanagement kompetent wahrzunehmen.

Mein ganz besonderer Dank geht an die „Stiftung Mainzer Herz“, die mir diese berufliche Weiterentwicklung mit ermöglicht hat.“

# Veranstaltungen

des Zentrums für Kardiologie



# Herzsportgruppe

des Zentrums für Kardiologie an der Universität Mainz





## Herzsportgruppe

Autoren: F. Koppe, J. Schmeißer

Herzsportgruppen sind ärztlich betreute und von fachlichen Bewegungstherapeuten durchgeführte Sportgruppen für Patienten mit **chronischen Herz-Kreislauf-Erkrankungen jeglicher Art**, die sich auf ärztliche Verordnung unter Überwachung und Betreuung des anwesenden Herzgruppenarztes regelmäßig treffen.

Seit August 2017 gibt es solch eine Herzsportgruppe auch am Zentrum für Kardiologie der Universitätsmedizin Mainz in Kooperation mit dem Institut für Physikalische Therapie, Prävention und Rehabilitation sowie dem Verein „Gesundheit für alle“.

Chronische Herzerkrankungen haben Auswirkungen auf den gesamten Organismus. Wissenschaftliche Studien belegen hierbei die positiven Auswirkungen von körperlicher Aktivität.

Neben der Verbesserung des Herz-Kreislauf-Systems steigern sich durch Herzsport auch Lebensqualität, Leistungsfähigkeit und das Wohlbefinden der Teilnehmer.

Die Teilnehmer sollen durch den Herzsport ihre individuellen Möglichkeiten im Rahmen der jeweiligen Erkrankung einschätzen und nutzen lernen. Daher ist nicht eine Ausdauer- und Leistungssteigerung das Ziel einer Herzsportgruppe, sondern die Vermeidung falscher Schonung, die Anpassung der Koordination und das Erkennen der vorhandenen Leistungsfähigkeit und deren Grenzen.

Unsere Herzsportgruppe bietet ein breites Spektrum an Bewegung, Sport mit Gymnastik, Ausdauer und Spiel.

Es ist ein wöchentliches, angeleitetes Training über 60 Minuten, abgestimmt auf den jeweiligen aktuellen Leistungsstand der Teilnehmer.

Während der Übungseinheiten erfolgt eine regelmäßige Kontrolle von Herzfrequenz und Blutdruck durch unser Ärzte-Team, was den Teilnehmern eine persönliche Sicherheit durch direkte Anbindung an das Zentrum für Kardiologie bietet.

Treten Sie Ihrer Herzerkrankung aktiv entgegen und werden Sie Teil unserer Herzsportgruppe. Neue Mitglieder jeden Alters sind uns jederzeit willkommen!

### Treffpunkt

**Wann** Montags, 17.45 – 18.45 Uhr  
**Wo** Sporthalle der Schule für Physiotherapie der Universitätsmedizin Mainz, Am Pulverturm 13, 55131 Mainz

### Ansprechpartner für Fragen:

- **Dr. med. Franziska Koppe**  
franziska.koppe@unimedizin-mainz.de
- **Dr. med. Julian Schmeißer**  
Julian.Schmeisser@unimedizin-mainz.de



**Was ist noch zu tun?**  
Die Mitgliedschaft beim Verein „Gesundheit für Alle“ mit der Anmeldung und den vorher genannten Unterlagen beantragen. Und schon kann es losgehen – wir freuen uns auf Sie!

**Lageplan**  
Universitätsmedizin Mainz

**Herzsport am Zentrum für Kardiologie**  
Unser Wissen für Ihre Gesundheit

**Wer sind Ihre Ansprechpartner?**

- Dr. med. Franziska Koppe  
franziska.koppe@unimedizin-mainz.de
- Dr. med. Julian Schmeißer  
Julian.schmeisser@unimedizin-mainz.de

**Wo und wann findet die Übungseinheit statt?**

- Gebäude 906, Turnhalle der Physiotherapieschule, Universitätsmedizin Mainz, Am Pulverturm 13, 55131 Mainz
- Immer montags von 17.45 – 18.45 Uhr

**Universitätsmedizin**  
der Johannes Gutenberg-Universität Mainz  
Zentrum für Kardiologie und Institut für Physikalische Therapie, Prävention und Rehabilitation  
Langenbeckstr. 1, 55131 Mainz  
Auf unserer Homepage [www.unimedizin-mainz.de](http://www.unimedizin-mainz.de) finden Sie Anfahrtskizzen sowie mögliche Busverbindungen.

**Verein „Gesundheit für Alle Universität Mainz e.V.“**  
c/o Institut für Sportwissenschaft, Johannes-Gutenberg-Universität, Johann-Joachim-Becher-Weg 31, 55128 Mainz

Fotos: Peter Pulkowski



# Zukunftsworkshop 2018



## Zukunftsworkshop am 26.07.2018

Autor: D. Fuchs

— Vertreter aus allen Berufsgruppen und Abteilungen des Zentrums für Kardiologie haben sich am 26.07. zusammengesetzt, um Prozesse und Abläufe im Zentrum für Kardiologie zu evaluieren und Verbesserungspotentiale zu erkennen und umzusetzen.

Da ein ähnlicher Workshop bereits vor zwei Jahren stattgefunden hat, wurde mit einer kurzen Wiederholung gestartet und es wurde berichtet, was bereits alles umgesetzt wurde und wo noch Handlungsbedarf besteht.

Anschließend wurden im Rahmen eines Brainstormings Ideen gesammelt, an welchen Stellen es Verbesserungspotentiale gibt und was man sich für die Zukunft wünscht, in Bezug auf das gesamte Zentrum oder auch nur auf einen einzelnen Bereich.

Um die vielfältigen Ideen zu ordnen und zu vertiefen, wurden die Teilnehmer in Gruppen aufgeteilt. Jede Gruppe hat einige „Ideenkarten“ erhalten mit der Aufgabe, diese nach Themen zu sortieren

und zunächst die Abläufe mit den zugehörigen Schnittstellen sowie den Ursachen und Problemen zu analysieren, um dann im Anschluss Chancen und Verbesserungspotentiale aufzuzeigen.

Nach dem Mittagessen wurden die einzelnen Ergebnisse in der Gesamtgruppe vorgestellt. Danach haben sich die jeweiligen Gruppen wieder zusammengefunden, um Lösungswege zu entwickeln. Auch diese wurden im Anschluss wieder in der Gesamtgruppe präsentiert.

Gemeinsam wurden die Ergebnisse zusammengefasst und ein Maßnahmenplan entwickelt, wie die herausgefilterten

Probleme angegangen und gelöst werden können, mit klarer Zuteilung von Zuständigkeiten.

Die Ergebnisse wurden am Ende den beiden Klinikleitern, Professor Münzel (Kardiologie I) und Professor Rostock (Kardiologie II) vorgestellt.

Vielen Dank an die beiden Moderatoren Gabriele Maas und Dr. Ingo Sagoschen, die den Tag mit viel Engagement vorbereitet und auch durchgeführt haben!



## MAKING-OF – Ein Blick hinter die Kulissen

### Making-of – Ein Blick hinter die Kulissen: Imagefilm für den Pflege- und Funktionsbereich der Kardiologie

Autor: G. Maas

— Am Ende des letzten Jahres habe ich mit Professor Münzel und Frau Mänz-Grasmück auf einer gemeinsamen Zugfahrt über den Fachkräftemangel im Bereich Pflege- und medizinisches Fachpersonal gesprochen.

Dabei haben wir Überlegungen angestellt, wie wir uns von den Mitbewerbern unterscheiden und das Zentrum für Kardiologie gezielt und innovativ bewerben können. Daraus entstand die Idee, ein Job Video zu drehen, in dem wir unsere attraktiven, interessanten und technisch gut ausgestatteten Arbeitsplätze vorstellen, und die Chancen und Entwicklungspotenziale für jeden Mitarbeiter aufzeigen können.

Professor Münzel hat, noch im Zug sitzend, mit Niclas Steinkamp telefoniert und „die Sache“ klar gemacht. Von da an hatten wir zwei Monate Zeit die Inhalte festzulegen, detailliert den Ablauf des Drehs zu planen und alle Vorbereitungen zu treffen.

#### Der erste Schritt

— Im ersten Schritt galt es, zeitnah ein Drehbuch für die Filmaufnahmen zu erstellen.

Durch die erfolgreiche Personalkampagne „Kardiohelden gesucht“ ist die Comicfigur des Kardiohelden inzwischen zu unserem

Branding und damit zu unserem Aushängeschild in der Personalakquise geworden. Es lag also nahe, den Kardioheld auch für unseren Imagefilm zu nutzen. Grob skizziert sollte der Kardioheld virtuell durch das Zentrum führen. Dabei sollten echte Mitarbeiter, statt Schauspielern, zu Wort kommen und ihren eigenen Arbeitsplatz vorstellen.

Diese Idee haben Frau Hauenstein und ich in den Bereichen und bei den Mitarbeitern vorgestellt und sie gebeten, sich passende Szenen zu überlegen. Herausgekommen ist eine Fülle von kreativen Vorschlägen, die für einen ganzen Spielfilm gereicht hätten, für ein Job Video jedoch über-



[www.kardio-helden.de](http://www.kardio-helden.de)

dimensioniert waren. Bei einer Vorgabe von max. 2,5 Minuten Zeit pro Szene mussten die Beiträge drastisch reduziert werden. Leider war es auch nicht möglich, alle Arbeitsplätze zu berücksichtigen. Stattdessen haben wir versucht, uns auf die Bereiche zu fokussieren, die für uns strategisch wichtig sind, in denen wir über eine hohe Expertise verfügen und die spannend und innovativ sind.

Herausgekommen sind dabei verschiedene „Patientenwege“: von der Notfallversorgung in der CPU bei Verdacht auf einen Herzinfarkt, über das Herzkatheterlabor, bis zur Station. Aber auch der Weg in die Heart Valve Unit, bei notwendigen Behandlungen von Herzklappenerkrankungen, bis in den Hybrid-OP wird gezeigt.

Danach folgte ein Einblick in die intensivmedizinische Versorgung.

Weiter führte der Weg zur Betreuung elektrophysiologischer Patienten, z. B. die Versorgung eines Herzschrittmacherpatienten, vom Elektrophysiologischen Untersuchungs-Labor bis zur stationären Nachbehandlung.

Einen weiteren Schwerpunkt haben wir auf die Personalentwicklung gelegt. Hier wurden Reanimationskurse und spezielle

Fördermöglichkeiten exemplarisch vorgestellt.

#### Der zweite Schritt

Im zweiten Schritt galt es Mitarbeiter zu finden, die bereit waren die Gesichter der Kampagne zu sein, vor der Kamera zu agieren und dabei über ihre anspruchsvollen Tätigkeiten zu sprechen. Hier war es uns besonders wichtig, die unterschiedlichen beruflichen Qualifikationen (Skill-Mix) herauszustellen, die im interdisziplinären Team an der Versorgung unserer Patienten beteiligt sind.

Sehr schnell haben sich aus allen Bereichen Freiwillige gefunden. Mit diesen Mitarbeitern haben wir uns nochmal gemeinsam getroffen, die Textszenen abgesprochen und die zeitliche Abfolge festgelegt. Damit war das Drehbuch von unserer Seite fertig und wir haben unsere Ideensammlung an Herrn Steinkamp geschickt. Dieser hat den Entwurf direkt akzeptiert und 1,5 Tage Drehzeit dafür veranschlagt.

#### Dann ging es los: Start der Filmaufnahmen

Am 7. und 8. März war es dann soweit, die Filmaufnahmen begannen.

#### Der erste Tag

Zunächst wurden alle Bereiche mitten im klinischen Alltag gefilmt, im Fokus standen typische Ablaufprozesse und Szenarien, wie die Ankunft eines Infarktpatienten mit dem Notarzt in der Chest Pain Unit, die Einleitung in einen OP, die sterile Vorbereitung am OP-Tisch und die OP-Assistenz, Überwachungsszenarien und Reanimationskurse etc.

#### Hier nochmals mein Dank an alle Statisten, Ärzte, Oberärzte und Rettungsdienste, die spontan mitgeholfen haben.

Manche Szenen haben sofort geklappt und waren gleich im „Kasten“, andere mussten zwei- bis dreimal wiederholt werden, bis Herr Steinkamp zufrieden war. Wir waren fast 10 Stunden im Einsatz, bis alles abgedreht war.

#### Der zweite Tag

Für den zweiten Tag haben wir die Interviews mit den „Gesichtern“ des Imagefilms geplant.

Den Anfang machte Professor Münzel, als gelernter ehemaliger Krankenpfleger wollte er es sich nicht nehmen lassen,



An alle Super-Pfleger/-innen:

**Kardio-Helden  
gesucht!**

die Einführung in den Film zu übernehmen und dann an den „Kardiohelden“ zu übergeben. Hier zeigte sich der Medienprofi, ruck zuck ging es weiter zu den einzelnen Mitarbeitern. Diese waren alle doch sehr aufgeregt, ausgestattet mit einem Mikrofon und mit Blick in die Kamera, fiel es doch dem einen oder anderen schwer, den Text sicher rüberzubringen.

Herr Steinkamp hat es den Mitarbeitern durch seine lockere Art und kleine Hilfestellungen jedoch leicht gemacht, sich in dieser Situation zurechtzufinden. Und so sind Beiträge mit Mitarbeitern entstanden, die authentisch sind, die mit viel Engagement und Leidenschaft von ihren Arbeitsplätzen berichten und stolz auf ihre Tätigkeit in der Kardiologie sind. Wir waren sehr beeindruckt von der Natürlichkeit, mit der alle überzeugt haben.

#### Auch an dieser Stelle möchte ich mich nochmals herzlich bei allen Protagonisten bedanken.

#### Fertigstellung des Films

Im letzten Schritt wurden dann alle Szenen geschnitten und aneinandergefügt, mit Musik hinterlegt und der Kardioheld als verbindendes Element animiert.

#### Der Film – ein voller Erfolg

Wir finden das Ergebnis großartig und haben den Link zum Imagefilm auf unserer Homepage platziert.

Darüber hinaus wird der Film auch über die sozialen Netzwerken verbreitet und zum Beispiel für Vorstellungen des Zentrums in der Krankenpflegeschule genutzt.

#### Wir haben durchweg positive Rückmeldungen dazu erhalten. Mittlerweile haben wir zahlreiche Klicks und 30 Mitarbeiter eingestellt.

Unser Erfolg lässt sich auch an der Reaktion verschiedener Krankenhaus-Mitbewerber bemessen, die nach nur kurzer Zeit auf YouTube ebenfalls einen Imagefilm präsentiert haben, der unserem erstaunlich ähnlich war...

#### Reinschauen Informieren Bewerben

<http://www.unimedizin-mainz.de/kardiologie-1/startseite/stellenausschreibungen.html>

**Die Stiftung Mainzer Herz informierte... und viele kamen!**

So viele, dass im Vorlesungssaal nicht genügend Platz war und auch die Plätze im Vorraum genutzt wurden. Dank der guten Organisation und Videoübertragung haben die Zuschauer „fast“ nichts verpasst.

**Veranstaltungen des Zentrums für Kardiologie 2018**

Datum	Veranstaltung	Referate
17.01.	<b>HOCM-Symposium Mainz</b>	<b>Hypertrophe Kardiomyopathie und Septumablation</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Pathophysiologie und Diagnostik der HCM/HOCM Prof. Lothar Faber</li> <li>■ Therapeutische Optionen bei HCM/HOCM in symptomatischer und prognostischer Hinsicht Prof. Hubert Seggewiß</li> <li>■ Rhythmusstörungen bei HCM Dr. Torsten Konrad</li> <li>■ Alkohol-Septumablation bei HOCM Dr. Zisis Dimitriadis</li> <li>■ LAA-Occluder als Alternative zu Antikoagulation Prof. Dr. Tommaso Gori</li> </ul>
21.02.	<b>Hot Topics 2018 aus der Kardiologie Mainz</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Das kardiorenale Syndrom Prof. Dr. Jens Lutz</li> <li>■ Diabetische Herzen sterben früher: Wie können wir das verbessern? Prof. Dr. Christine Espinola-Klein</li> <li>■ Luftverschmutzung und Herz-Kreislauf-Erkrankung Prof. Dr. Thomas Münzel</li> <li>■ Patientenversorgung 2018: Neue Standards in der Antikoagulation Prof. Dr. Stefan Hohnloser</li> </ul>
27.02.	<b>„Stiftung Mainzer Herz informiert...“ Mainz</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Highlights Herzstudien 2017 Prof. Dr. Thomas Münzel</li> <li>■ Wie nehme ich als Herzpatient gesund ab? Prof. Dr. Thomas Münzel</li> <li>■ Ernährungstipps für das tägliche Leben Johann Lafer</li> </ul>
28.04.	<b>Update Gefäßmedizin im Kontext neuer Leitlinien Mainz</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Sekundärprävention der Artherosklerose – was ist neu 2018? Prof. Dr. Christine Espinola-Klein</li> <li>■ Sollen wir den Blutdruck anhand neuer Leitlinien neu definieren? Dr. Natalie Arnold</li> <li>■ Aktuelle Empfehlungen zu Akuttherapie des Schlaganfalls Dr. Stephan Boor</li> <li>■ Update Diagnostik und Therapie der Carotisstenose PD Dr. Annette Spreer</li> <li>■ Diagnostik und Therapie der PAVK im Kontext der ESC und S3-Leitlinien Dr. Peter von Flotow</li> <li>■ Empfehlung zur Diagnostik und Therapie der venösen Thromboembolie Dr. Gerhard Weißer</li> <li>■ Aktuelle Empfehlungen zur Behandlung von Aortenaneurysmen Prof. Dr. Bernhard Dorweiler</li> <li>■ Umsetzung der Leitlinien im klinischen Alltag mit interaktiven Falldiskussionen Referenten des Gefäßzentrums</li> </ul>

Die Kinderakademie Gesundheit der Stiftung Mainzer Herz begeistert immer wieder!



Veranstaltungen des Zentrums für Kardiologie 2018

Datum	Veranstaltung	Referate
16.05.	<b>Praxisworkshop im Herzkatheterlabor: Koronarinterventionen Mainz</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Koronare Herzkrankheit – Abläufe im Herzkatheterlabor PD Dr. Maike Knorr</li> <li>■ Live Case: Koronarangiographie und PCI Dr. Zisis Dimitriadis</li> <li>■ Duale-/Triple-antithromozytäre Therapie Prof. Dr. Tommaso Gori</li> </ul>
14.05. – 15.06.	<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>
23.05	<b>Sondertermin Kinderakademie Gesundheit Stiftung Mainzer Herz</b>	<p><b>Sondertermin der Kinderakademie Gesundheit in der Opel-Arena</b> Informationsveranstaltung zur Ergänzung der Inhalte der Kinderakademie Gesundheit. Das vierstündige Präventions-Programm wird veranstaltet von der Stiftung Mainzer Herz in Zusammenarbeit und mit großer Unterstützung des 1. FSV Mainz 05</p>
23.05	<b>5. Mainzer Rhythmusabend</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Spannende Fälle aus der Genetik-Sprechstunde Dr. Alexandra Marx</li> <li>■ Vorhofflimmern und Herzinsuffizienz – Neue Studien Prof. Dr. Boris Hoffmann</li> <li>■ Ablation von ventrikulären Tachykardien – wann ist der richtige Zeitpunkt Dr. Raphael Spittler</li> </ul>
12.06.	<b>„Stiftung Mainzer Herz informiert...“ Mainz</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Erfolgreich wiederbeleben mit praktischen Übungen Prof. Dr. Bernd Walter Böttiger</li> </ul>
19.06.	<b>6. Mainzer Herzklappenabend Mainz</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ TAVI: die Patienten werden immer jünger und die Klappen immer besser? Was sagen die Leitlinien und wie sind die Erfahrungen in Mainz? Prof. Dr. Eberhard Schulz</li> <li>■ Therapie der Mitralklappen-Insuffizienz mit Neochord Prof. Dr. Andres Beiras</li> <li>■ Minimalinvasive Therapie der Mitralklappen- und Trikuspidalklappe: Welcher Patient profitiert? Dr. Stephan von Bardeleben</li> <li>■ Erste Erfahrungen mit der minimalinvasiven Trikuspidalklappen-Implantation Prof. Dr. Horst Sievert</li> <li>■ Vorstellung der neuen Heart Valve Unit (HVU) Dr. med. Thomas Jansen</li> </ul>

Was war außerdem noch los...



Veranstaltungen des Zentrums für Kardiologie 2018

Datum	Veranstaltung	Referate
14.08.	<b>Klinikfest</b>	
12.09.	<b>Update Interventionelle Herzklappentherapie</b> <b>Mainz</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Vorstellung der neuen ärztlichen Zuständigkeiten Prof. Dr. Thomas Münzel</li> <li>■ Update Mitral- und Trikuspidalklappeninterventionen Dr. Stephan von Bardeleben</li> <li>■ Update TAVI-Interventionen Dr. Alexander Tamm</li> <li>■ Neue Versorgungsstruktur Heart Valve Unit Dr. Thomas Jansen</li> <li>■ Neue Leitlinien Septum-/LAA-Occluder zur Schlaganfalltherapie Dr. Stephan von Bardeleben</li> </ul>
18.09	<b>„Stiftung Mainzer Herz informiert...“</b> <b>Mainz</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Rauchen, Shishas und E-Zigaretten Prof. Dr. Thomas Münzel</li> <li>■ Wie sieht eine gesunde Ernährung im Kindes- und Jugendalter aus? Dr. Johannes Oepen</li> </ul>
24.10.	<b>6. Update Rechter Ventrikel und Lungenkreislauf im Fokus</b> Interaktiver Workshop mit Fallvorstellungen <b>Mainz</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Neues aus der PAH und der pulmonalen Hypertonie infolge Linksherzerkrankungen Dr. Kai-Helge Schmidt</li> <li>■ Cor pulmonale bei Lungenerkrankung: diagnostische und therapeutische Herausforderungen im Alltag PD Dr. Hans F. E. Klose</li> <li>■ Der Patient mit persistierender Luftnot nach Lungenembolie: Wie kann uns die Spiroergometrie weiterhelfen? Dr. Daniel Dumitrescu</li> <li>■ Nachsorge nach akuter Lungenembolie: Wann, wie häufig, mit welchen Untersuchungen? Prof. Dr. Stavros Konstantinides</li> </ul>
05.11. – 23.11.	<b>Kinderakademie Gesundheit</b> <b>Stiftung Mainzer Herz</b>	<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>

## Veranstaltungen des Zentrums für Kardiologie 2018

Datum	Veranstaltung	Referate
14.11.	<b>Update Interventionelle Kardiologie</b> <b>Mainz</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Neues von ESC und AHA PD Dr. Maike Knorr</li> <li>■ Neuland in der Therapie der 3-Gefäß-KHK: Sinus Reducer und Co Dr. Martin Geyer</li> <li>■ Harte Nüsse knacken: Rotablation, CTO-PCI Dr. Zisis Dimitriadis</li> <li>■ Smart Intervention: Intravaskuläre Bildgebung (OCT) und invasive Ischämiediagnostik (FFR) Prof. Dr. Tommaso Gori</li> <li>■ Wenn die Luft ausgeht – Akute/Chronische Herzinsuffizienz: Impella, Biopsie, Cardiomems Prof. Dr. Philip Wenzel</li> </ul>
28.11.	<b>Herz außer Takt – Vorhofflimmern</b> Herzseminar für Patienten, Angehörige und Interessierte <b>Mainz</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Wie erkenne ich Vorhofflimmern? Wie erkennt der Arzt Vorhofflimmern? Wie behandelt der Arzt Vorhofflimmern? Pharmakotherapie inkl. kurzer Überblick Katheterablation Dr. Alexandra Marx</li> <li>■ Vorhofflimmern, eine Hauptursache für den Schlaganfall? Wer braucht Gerinnungshemmer? Dr. Torsten Konrad</li> <li>■ Welche Alternativen zur Gerinnungshemmung gibt es? Prof. Dr. Tommaso Gori</li> </ul>

# Pressespiegel 2018



# Lärmstudie geht um die Welt

**HERZ-ERKRANKUNGEN** Veröffentlichung von Mainzer Unimedizin-Forschern stößt in USA auf großes Interesse

Von Michael Bermeitinger

**MAINZ.** Die Forschungsarbeit an der Mainzer Universitätsmedizin über den Zusammenhang von Lärm und Herz-Kreislauf-Erkrankungen ist deutschland- und europaweit hoch beachtet, nun gehen die Ergebnisse des Teams um Professor Thomas Münzel, Direktor des Kardiologischen Zentrums, aber regelrecht um die Welt. Nachdem das wichtigste amerikanische Kardiologen-Magazin „Journal of the American College of Cardiology“ (JACC) einen Übersichtsartikel über die wichtigsten und aktuellsten Studienergebnisse veröffentlicht hat, berichten auch viele wichtige nichtmedizinische Medien darüber, wie Lärm das Herz angreift und Menschen ernsthaft krank macht: Time Magazine, Washington Post, das TV-Netzwerk ABC oder die britischen Zeitungen Guardian und Daily Mail.

»  
**Vor zehn Jahren sagte man, dass Lärm nervig ist, heute gibt es erhebliche Beweise, dass Lärm krank macht.**

Professor Thomas Münzel

Die Mainzer Forscher der Arbeitsgruppe Umwelt und Gesundheit um Professor Münzel hatten gemeinsam mit Mette Sørensen, einer Lärmforscherin und Epidemiologin vom Dänischen Krebsforschungsinstitut in Kopenhagen, die neuesten Ergebnisse zum Thema Lärm und Herzkrankheiten in dem renommierten US-Journal zusammengefasst. Wie bedeutend die Zeitschrift ist, zeigt der sogenannte Wissenshochstand der JACC in den letzten Jahren.



Fluglärm schädigt die Gefäße und kann zu schweren Herzerkrankungen führen, in Mainz, nachgewiesen. Seine Studien sorgen jetzt auch in den USA für Aufsehen.

Heart Journal“ wird höher eingeschätzt. Das große Interesse in den USA sei darauf zurückzuführen, dass das Thema „Lärm und Herzkrankheit“ dort noch überhaupt nicht wissenschaftlich aufgearbeitet worden sei. Deshalb sei die erste US-Veröffentlichung der Mainzer Studien auf so großes Interesse gestoßen. Aber nicht nur in der Fachwelt, sondern in den Medien generell. Die Washington Post und der große TV-Sender ABC führ-

den häufigsten Erkrankungen sind die des Herz-Kreislauf-Systems“, so Münzel gegenüber der Washington Post. In dem Übersichtsartikel für das Kardiologen Magazin wurden von Mette Sørensen auch Strategien vorgestellt, mit denen man den Lärm durch Autos, Flugzeuge und Züge vermindern kann.

**Nachtfluglärm schuld an Defiziten bei Kindern?**

Ein Schwerpunkt des Artikels

gesunder Patienten krank tamin C funktion Das be Bildung Gefäßwä einem n modell v schlüsse schädige Lärm ve Mittler

Der Mainzer 12-2018

# Saufen und Paffen...

...schädigt die Gefäßfunktion bei Jugendlichen

Nikotin- und Alkoholkonsum bei Jugendlichen schadet den Gefäßen mehr als man bislang glaubte und erhöhe damit das Herzrisiko. Dies berichtet eine der weltweit renommiertesten kardiologischen Zeitschriften, das European Heart Journal. Wie dort zu lesen ist, gibt es in Sachen Rauchen eine klare Dosis-Wirkungs-Beziehung: Je mehr man raucht, desto größer ist der Gefäßschaden. Weniger klar ist diese Beziehung im Hinblick auf den Alkoholkonsum. Da nämlich kann es durchaus sein, dass ein niedriger Alkoholkonsum von Vorteil ist, während ein höherer Alkoholkonsum die Gefäße schädigt, und damit das Risiko für Herz-Kreislauf-Erkrankungen erhöht werden kann.

»Der eindeutige Hinweis auf Gefäßschäden durch Alkohol und Tabak ist etwas überraschend, zeigt aber die potentielle Gefahr der beiden Drogen«, kommentierte der Mainzer Medizinprofessor Thomas

Auch die Gesundheitsrisiken durch Passivrauchen sollten in Deutschland stärker berücksichtigt werden. So habe die Einführung des Nichtraucherschutzgesetzes zu einer deutlichen Reduktion (-26%) von Herzinfarkten bei Nichtrauchern geführt. In England nahm man diese Zahlen als Grundlage und führte 2016 ein Rauchverbot in Autos ein, um vor allem Kinder vor den schädlichen Auswirkungen von Passivrauchen zu schützen. Hierzulande hingegen blieben mehrere Initiativen des Deutschen Krebsforschungszentrums, das Rauchen in Autos in Anwesenheit von Kindern verbieten zu lassen, erfolglos. Außerdem, so Münzel weiter, sei es ein Skandal, dass Deutschland nach Einführung eines Zigarettenwerbverbots in Bulgarien das nunmehr einzige Land in Europa sei, das öffentliche Werbung für Zigaretten erlaube.

Konkret fordert Professor Münzel:

- die Verfügbarkeit von Alkohol und Zigaretten zu reduzieren
- Zigarettenautomaten abzuhängen
- die Altersgrenze von 18 Jahren beim Kauf von Alkohol und Zigaretten, einschließlich E-Zigaretten und Shishas, strikt zu prüfen
- die Preise für Alkohol und Zigaretten deutlich zu erhöhen
- die Zigarettenwerbung auch in Deutschland sofort verbieten
- Kinder wirksamer vor Passivrauchen zu schützen

MW

Rhein Main Presse 19. April 2018



Das Herz-Modell ermöglicht einen Blick auf die Herzklappen. Erkrankungen der verschiedenen Herzklappen sind lebensgefährlich. Fotos: Stiftung Mainzer Herz

# Neue Abteilung nur für Herzklappen-Patienten

**UNIMEDIZIN** Festes Team betreut die Erkrankten auf der Station

Von Erik Scherer

**MAINZ.** Erkrankungen der verschiedenen Herzklappen führen heutzutage öfter zum Tode als Herzrhythmusstörungen, Entzündungen der Herzkranzgefäße oder angeborene Herzfehler. Dabei sind in den vergangenen Jahren enorme Fortschritte erzielt worden, sie zu therapieren. Statt durch den geöffneten Brustkorb können neue Herzklappen mittlerweile „minimalinvasiv“ implantiert werden, mit Hilfe eines Katheters, der

einzigste ihrer Art“, erklärt ihr Direktor, Professor Thomas Münzel.

Im IV. Stock des Gebäudes 605 der Mainzer Uni-Kliniken werden ab sofort sämtliche Behandlungsschritte eines Herzklappen-Eingriffs vorgenommen, von der Aufnahme des Patienten über die Planung bis zur medizinischen Nachbetreuung und Entlassung. Bislang kamen die Patienten aus den unterschiedlichsten Bereichen der Uni-Kliniken und wurden nach der Operation wieder in diese zurückgebracht.

tur ebenfalls angetan. Unterm Strich dürfte sich für Herzklappenpatienten auch der Klinikaufenthalt insgesamt verkürzen, auf fünf bis sieben Tage im Durchschnitt.

Vor allem ältere Patienten empfinden die Zentralisierung als angenehm, was insofern besonders ins Gewicht fällt, als dass das Risiko einer Herzklappenerkrankung ab dem 75. Lebensjahr drastisch steigt. Ursache ist meistens eine Verkalkung der Herzklappe, die bei Frauen übrigens öfter als bei Männern auftritt.

Und in Rheinland-Pfalz tut ein Angebot wie die Herzklappen-Abteilung erst recht not, wie ein Blick in den „Herzbericht“ der



Rhein Main Presse 3. März 2018

# Das Herz leidet unter Lärm

**UNIMEDIZIN** Kardiologische Studie belegt Zusammenhang mit Zunahme des Vorhofflimmerns

Von Maïke Hessendenz

**MAINZ.** Lärm beeinträchtigt die Gesundheit. Insbesondere in Sachen Herzgesundheit haben Wissenschaftler des Zentrums für Kardiologie der Unimedizin Mainz anhand von Daten der Gutenberg-Gesundheitsstudie jetzt ein verstärktes Auftreten von Vorhofflimmern mit steigender Lärmbelastung nachgewiesen. Demnach nehme die Häufigkeit von Vorhofflimmern bei extremer Lärmbelastung auf bis zu 23 Prozent zu. Ohne Lärm liege der Wert lediglich bei 15 Prozent.

Die wichtigste Quelle extremer Lärmbelastung ist dabei der Fluglärm. Wie das Team um Univ.-Prof. Dr. Thomas Münzel, Direktor der Kardiologie I im Zentrum für Kardiologie und Senior Autor der Studie, betont, stand der Fluglärm mit 84 Prozent tagsüber und 69 Prozent während des Schlafens an erster Stelle. Ärger, gestörter Schlaf, Erschöpfung und Stresssymptome durch Lärm beeinträchtigen auf

Dauer Wohlbefinden, Gesundheit und Lebensqualität. Die Auswirkungen von Lärmbelastung waren Gegenstand einer Forschungsarbeit im Rahmen der Gutenberg-Gesund-

»  
**Interessanterweise gab es einen signifikanten Anstieg der Fluglärmelastung nach Einführung des Nachtflugverbots und das sowohl am Tag als auch beim Nachtschlaf.**

Thomas Münzel, Uni-Mediziner und Kardiologe

heitsstudie (GHS). Bei der GHS handelt es sich um eine der weltweit größten Studien ihrer Art, in die über 15000 Frauen und Männer aus der rheinland-pfälzischen Landeshauptstadt und dem Landkreis Mainz-Bingen im Alter zwischen 35 und 74 Jahren

eingeschlossen wurden. Die Wissenschaftler untersuchten dafür den Zusammenhang zwischen unterschiedlichen Lärmquellen am Tag sowie in der Nacht beim Schlafen und der am häufigsten vorkommenden Herzrhythmusstörung in der Allgemeinbevölkerung, dem Vorhofflimmern.

Die Fluglärmelastung betraf, so die Studie, 60 Prozent der Bevölkerung, also mehr als jeden zweiten in der Region Mainz-Bingen. Somit übertraf sie andere Lärmquellen wie Straßen-, Schienen- oder Nachbarschaftslärm deutlich. Die Studienleiter weisen darauf hin, dass Lärmbelastung gemessen wurde und nicht der physikalische Lärm.

„Der Zusammenhang zwischen Lärmbelastung und Vorhofflimmern ist ein wichtiger Befund, der vielleicht auch erklärt, warum Lärm zu mehr Schlaganfällen führen kann. Man darf aber nicht vergessen, dass Lärm auch zu gesundheitlichen Schäden führt, ohne dass eine Ärgerreaktion vorliegen muss“, so

Prof. Münzel. Zudem wurde untersucht, welche Auswirkungen das vom Flughafen Frankfurt am Main eingeführte Nachtflugverbot (23 bis 5 Uhr) vom Oktober 2011 auf die von den Teilnehmern angegebene Fluglärmelastung hatte. „Interessanterweise gab es einen signifikanten Anstieg der Fluglärmelastung nach Einführung des Nachtflugverbots und das sowohl am Tag als auch beim Nachtschlaf“, kommentiert Münzel. „Dies könnte daran liegen, dass trotz des Nachtflugverbotes insgesamt die Zahl der Flugbewegungen nicht abgenommen hat und man die Flugbewegungen mehr in den Randstunden von 22 bis 23 Uhr und 5 bis 6 Uhr konzentriert hat. Die Konsequenzen wären unter anderem eine Ausdehnung des Nachtflugverbotes von aktuell 23 bis 5 Uhr morgens auf 22 Uhr bis 6 Uhr morgens, und damit auf einen Zeitraum, der in der Länge dann dem gesetzlich definierten Nachtzeitraum entspricht.“

Der Mainzer 08-2018

# Hoffnung für Herzklappen-Patienten

Die Universitätsmedizin Mainz eröffnet die weltweit erste »Heart Valve Unit«.

Obwohl unsere Herzklappen aus lebendem Gewebe bestehen, das sich in einem gewissen Ausmaß auch selbst reparieren und regenerieren kann, werden sie im Laufe unseres Lebens störanfällig. Geschätzte 100.000 Mal öffnen und schließen sich die vier Spezialventile in unserem Herzen jeden Tag, und zwar ohne Wartung und ohne Reparatur. Doch irgendwann funktioniert dieser Mechanismus bei vielen Menschen nicht mehr so gut wie in jungen Jahren. Da wir immer älter werden, wird das für viele zum Problem.

**Die Erkrankung**

Die Erkrankung einer Herzklappe führt entweder zu einer Verengung (Stenose) oder einer Undichtigkeit (Insuffizienz). Besteht eine Stenose, ist die Öffnungsfähigkeit der Klappe eingeschränkt und der Blutdurchfluss wird behindert. Das Blut staut sich und muss mit erhöhtem Druck durch die Engstelle gepumpt werden. Schließt die Klappe nicht richtig, fließt das Blut in die falsche Richtung zurück. Das

führt meist dazu, dass die betroffene Kammer überlastet ist, und sich dieser Teil des Herzens erst verdrückt und dann ausdehnt. Bei fortschreitender Klappeninsuffizienz entsteht somit eine Herzschwäche.

Die häufigsten Störungen betreffen die Klappen der linken Herzhälfte, also die Aorten- und Mitralklappe. Erkrankungen der Pulmonal- und Trikuspidalklappe sind seltener.

Klassisches Symptom bei einem Herzklappenfehler ist eine eingeschränkte Leistungsfähigkeit, die zunächst nur bei körperlicher Belastung auftritt: Kurzatmigkeit, hoher Puls, unregelmäßiger Herzschlag, rasche Ermüdbarkeit, gelegentlich auch Schwindel. Die Symptome machen Angst, und die Aussicht auf eine Operation am offenen Herzen auch.

**Spitzenposition in Mainz**

Deshalb die gute Nachricht für Patienten mit diesem Krankheitsbild: Seit kurzem gibt

es an der Mainzer Uniklinik eine »Heart Valve Unit«, also eine Herzklappen-Einheit. Dort werden Patienten bei denen die Herzklappeneingriffe in einem hochmodernen Hybrid-Katheterlabor minimal-invasiv vorgenommen wurden, effizient vorbereitet und nachbetreut. Auf dem Gebiet der schonenden Herzklappentherapie nimmt die Universitätsmedizin Mainz national und international eine Spitzenposition ein.

»Meines Wissens handelt es sich um die weltweit erste Unit dieser Art und ich bin überzeugt, dass sie Vorbildcharakter für ganz Deutschland haben wird und weitere bald folgen werden«, so der Direktor der Kardiologie I, Prof. Dr. Thomas Münzel. Der Vorteil der Heart Valve Unit: Alle Schritte um eine Herzklappenimplantation herum – von der Patientenaufnahme, über die Planung des Eingriffs, die intensive Betreuung durch Ärzte und Pflegepersonal, bis hin zur Entlassung – erfolgen eng verzahnt auf einer Station. »Von dieser

Rhein Main Presse 19. Februar 2019

# Europapremiere an der Unimedizin

Kardiologie implantiert als erste Klinik außerhalb der USA neue motorgesteuerte Herzklappe

Von Michael Bermeitinger

**MAINZ.** Als eines der drei größten Herzklappenzentren in Deutschland ist das Zentrum für Kardiologie der Unimedizin immer wieder an der Entwicklung neuer Verfahren und neuer künstlicher Klappen beteiligt. Nun ist sie auch europaweit wieder ganz vorn: Am 22. Januar setzte man als erste Klinik des Kontinents eine motorgesteuerte, sich selbst öffnende Aortenklappe des US-Herstellers Edwards ein. Vorteile: bessere Steuerung beim Transport der Klappe, geringeres Schlaganfallrisiko, genauere Platzierbarkeit und die Chance, sie später zu erneuern.

Weil die Menschen immer älter werden, steigt die Zahl der Herzerkrankungen und dazu gehören auch die vor allem altersbedingten Klappendefekte. Würde der Ersatz früher bei einer großen Herz-OP mit entsprechendem Risiko und langer Rekonvaleszenzzeit eingesetzt, ist heute die minimalinvasive Methode – also kathetergestützt über einen nur noch fünf Millimeter langen Hautschnitt – weiter verbreitet, insbesondere bei älteren Patienten.

Mehr als 700 dieser Eingriffe führt die Mainzer Kardiologie im Jahr durch, ist damit nicht nur deutschlandweit in der Spitze, sondern bei den Mitralklappen und Trikuspidalklappen weltweit auf Platz 1. Bei der Sterblichkeitsrate, die beim minimalinvasiven Klappenersatz ohnehin mit ein bis zwei Prozent sehr niedrig ist, liegt Mainz 22 Prozent unter dem Bundesschnitt.

**Die Premierenpatientin ist 91 Jahre alt**

Mit dem kalifornischen Hersteller Edwards arbeitet die Mainzer Kardiologie seit Jahren bei der Entwicklung und Marktzulassung von neuen Klappen eng zusammen, ein weiterer wichtiger Grund dafür, dass das Unternehmen ausgerechnet Mainz für die Europapremiere ausgesucht hat.

Der Eingriff am 22. Januar wurde an einer 91-jährigen Frau durchgeführt. Dr. Ralph Stephan von Bardeleben, Leiter der Abteilung für strukturelle Herzerkrankungen und Interventionelle Herzklappentherapie, setzte mit Dr. Alexander

Tamm und dem Herzchirurgen Professor Andres Beiras die Klappe ein, bevor zwei weitere Senioren Implantationen erhielten. „Alle Patienten sind wohl auf und waren nach wenigen Tagen wieder zu Hause“, so von Bardeleben.

Wichtige Neuerung ist ein aktives, biegsames Kathetersystem, mit dem die Hülse, in der die Klappe transportiert wird, flexibel durch den Aortenbogen gesteuert werden kann. „Wir können so von der Gefäßwand fernbleiben“, so der Kardiologe, „die Gefahr, dass sich Plaque löst, wird vermindert und damit auch das Schlaganfallrisiko.“

Vor Ort angekommen, wird die Klappe durch das Zurückziehen der Transporthülse freigesetzt und entfaltet sich. Dank des Motors kann sie perfekt gesetzt werden. Während es beim Einsetzen mittels eines Ballons „nur einen Schuss gibt“, so von Bardeleben, „kann hier die Klappe gesteuert und im Notfall auch in die Hülse zurückgezogen werden.“

**Neues Herzklappenzentrum ist beschlossene Sache**

Die neue Klappe mit dem Markennamen Centera ist auch kürzer als herkömmliche, kann dadurch nach Ende ihrer Lebenszeit nochmals erneuert werden. Von Bardeleben: „Wir können dann eine neue Klappe darübersetzen, überbrücken dann also nicht wie bisher acht bis zwölf Jahre, sondern sogar bis zu 25 Jahre.“

Der neue Klappenersatz, der auch bei Herzinfarkt besser zu handhaben ist, wird die bisherigen Klappensysteme nicht verdrängen, sondern ergänzen, um noch besser auf individuelle Bedingungen und Risiken eingehen zu können.

„Die Möglichkeit, eine Weltneuheit als europaweit erstes Zentrum implantieren zu dürfen, ist Ausdruck unserer großen Expertise und wird uns helfen unsere nationale Spitzenstellung auszubauen“, so Professor Thomas Münzel, Direktor der Kardiologie I. Welche Bedeutung die Universitätsmedizin der Klappentherapie beizumisst, ist auch daran zu erkennen, dass vor wenigen Wochen der Neubau eines eigenen Herzklappen-zentrums beschlossen wurde.



Das Team des Herzklappen-zentrums (v.l.), Dr. Felix Kreidel, Dr. Tobias Ruf, Dr. Stephan von Bardeleben, Prof. Andres Beiras, Dr. Alexander Tamm und Dr. Angela Kornberger. Foto: Peter Pulkowski

# „Prävention führt ein Schattendasein“

In der Therapie von Herz-Kreislauf-Erkrankungen ist Deutschland Spitze, sagt **Thomas Münzel**. Der Kardiologe sieht jedoch Defizite in der Prävention. Die von ihm ins Leben gerufene Stiftung Mainzer Herz will das ändern.

Herr Professor Münzel, wie steht es um die Herzgesundheit in Deutschland?

**Münzel:** Nach wie vor sind 40 bis 50 Prozent aller Todesfälle auf Herz-Kreislauf-Erkrankungen zurückzuführen. Die gute Nachricht ist, dass sich die Lebenserwartung in Deutschland von 1980 bis 2000 um fast sechs Jahre erhöht hat, wovon vier Jahre allein auf eine bessere Therapie von Herz-Kreislauf-Erkrankungen zurückgehen. Aber wir sind Europameister im Übergewicht, und auch viele Kinder bewegen sich zu wenig und sind zu dick. Diese Entwicklung macht uns Sorgen. Hierzulande stehen hochtechnisierte Therapien sowohl in der Kardiologie als auch in der Herzchirurgie zur Verfügung, aber die Prävention führt ein Schattendasein – wir liegen dabei europaweit im mittleren Drittel.

Die Stiftung Mainzer Herz setzt sich seit mehr als zehn Jahren für die Herzgesundheit ein. Wen erreichen Sie?

**Münzel:** Wir informieren Erwachsene über Möglichkeiten der Prävention, organisieren eine Kinderakademie Gesundheit und fördern die Forschung. Wir bringen Menschen Wiederbelebung bei, beispielsweise mehreren hundert Mitarbeitern einer Mainzer Bank und rund 1.400 Kindern pro Jahr im Rahmen der Kinderwiederbelebung.

vier Menschen mit Herzstillstand richtig wiederbelebt werden, lässt sich ein Leben retten. Die Stiftung finanziert außerdem Stationsleitungskurse und Weiterbildungen für Schwestern und Pfleger.

Sie erforschen mit Mitteln der Stiftung, wie Fluglärm auf die Gesundheit wirkt.

Viele Kinder bewegen sich zu wenig und sind zu dick. Diese Entwicklung macht uns Sorgen.

Prof. Dr. Thomas Münzel

Warum und mit welchen Ergebnissen?

**Münzel:** Studien zeigen, dass Fluglärm krank macht. Dabei dominieren Herz-Kreislauf-Erkrankungen, Herzinfarkt, Schlaganfall, Herzschwäche und Herzrhythmusstörungen, aber auch Depression und Angststörungen. 2011 sind wir mit einer Studie, die Nachtfluglärm simuliert, in die Forschung eingestiegen. Dabei haben wir festgestellt, dass schon

Rhein Main Presse 13. September 2018

## „Shisha viel giftiger als Zigaretten“

Jugendvorlesung an Unimedizin über Alkohol und Nikotin

**MAINZ.** Dass Rauchen schädlich ist, wissen auch Jugendliche, aber wie verhält es sich mit Shisha oder E-Zigaretten? Und wie sieht der Einstieg in eine gesunde Ernährung im Kinder- und Jugendalter aus? Diese Fragen stehen bei der Vorlesung für Kinder und Jugendliche der Stiftung Mainzer Herz auf dem Programm, zu der auch Eltern oder Lehrer eingeladen sind. Wir sprachen mit Professor Thomas Münzel, Direktor der Kardiologie der Unimedizin, und Dr. Johannes Oepen, Ärztlicher Direktor der Klinik Viktoriastift in Bad Kreuznach.



Johannes Oepen ist Ärztlicher Direktor der Klinik Viktoriastift in Bad Kreuznach. Foto: Joh. Weber

gerungen an der Halsschlagader.

**Herr Professor Münzel, die Schädlichkeit des Rauchens ist ja bekannt, gibt es denn neue Erkenntnisse?**

**Münzel:** Die negativen Auswirkungen des Rauchens auf die Gefäßfunktion sind in der Tat bekannt, auch die Beziehung von Dosis und Wirkung – weniger klar war dies beim Alkohol-Konsum. Hier hat nun

**Sie werden auch etwas zum Shisharauchen sagen...**

Ja. Das verbreitet sich immer mehr und ist viel gefährlicher als Zigarettenkonsum. Durch die niedrigere Temperatur ist der Rauch giftiger, hat eine extrem hohe Konzentration etwa von Teer, Blei, Kohlenmonoxid,



Professor Thomas Münzel ist Direktor der Kardiologie der Unimedizin. Archivfoto: Peter Pulkowski

**Jetzt sind also Heuschrecken runter vom Speiseplan für Kinder und Jugendliche... was also dann?**

Oepen: Eine optimierte Mischkost mit ein- bis zweimal Fleisch in der Woche. Vegetarische Kost ist ebenfalls gesund, wenn auch Eisen, Jod oder Zink, die im Fleisch enthalten sind, fehlen. Doch dieser Verlust ist verkraftbar, Vegetarier sind nicht kränker als andere.

**Nun sind gerade Jugendliche in ihren Essgewohnheiten, sagen wir, etwas eigen. Machen die eine Kehrtwende mit?**

Oepen: Da muss man sicher Diskussionen aushalten, aber es muss ja keine Kehrtwende um 180 Grad sein. Es reicht, erst einmal die Richtung zu ändern. Wir sollten nicht im Optimierungswahn leben mit der ständigen Angst, dass wir sofort krank werden, wenn wir die Regeln nicht einhalten.

**Aber wir haben das Problem stark übergewichtiger Kinder...**

Oepen: Richtig. Einerseits liegt das an dem Überangebot an Nahrung, die überall verfügbar und auch nicht teuer ist. Etwa auf dem Schulweg. Dazu kommt ein unglaublich hoher Zuckerkonsum, etwa wenn Menschen glauben, dass Fruchtsäfte so gesund seien. Dies müssen wir ebenso senken wie den Konsum von Fett und Salz. Hier müssen Eltern auch Vorbild sein.

**Nun sagten sie, dass die Gefahren etwa auf dem Schulweg lauern...**

Oepen: Natürlich haben Eltern hierauf einen geringeren Einfluss – aber auf das, was im Kühlschrank ist, schon. Wenn bestimmte Dinge nicht mehr eingekauft werden, ist das ein richtiger Schritt. Es geht ja nicht um den totalen Verzicht, um das Freudlose, das Starre. Sondern um die ersten Schritte in die richtige Richtung.

Das Interview führte Michael Bermeitinger.

Was ist zusammengefasst das Neue an Ihren Studienergebnissen:

**Prof. Münzel:** Dass Lärm und Fluglärm ungesund sind, ist schon sehr lange bekannt.

Der Mainzer 05-2018

# Flugzeuge, Autos und Züge machen herzkrank

Lärm als Gefährdung für unsere Gesundheit

Einen Überblick über neue, zum Teil eigene Forschungsergebnisse liefern Wissenschaftler aus Dänemark und vom Zentrum für Kardiologie der Universitätsmedizin Mainz in einem Review, der im Fachblatt Journal of the American College of Cardiology (JACC) veröffentlicht ist.

Dass es seine Beziehung zwischen Lärm und Herz-Kreislauf-Erkrankungen gibt, ist schon lange bekannt. Nun haben Forscher der Arbeitsgruppe Umwelt und Gesundheit von Univ.-Prof. Dr. Thomas Münzel vom Zentrum für Kardiologie, Kardiologie I der Universitätsmedizin Mainz gemeinsam mit Mette Sørensen, einer Lärmforscherin und Epidemiologin vom Dänischen Krebsforschungsinstitut in Kopenhagen, die neuesten Ergebnisse zum Thema Lärm und Herzkrankheiten im renommierten Journal für Herzkrankungen, dem Journal of the American College of Cardiology in einem Übersichtsartikel zusammengefasst (kostenloser Download unter: <http://www.online-jacc.org/content/71/6/688>).

Die Veröffentlichung erregte vor allem in den USA Aufmerksamkeit. Die Washington Post, ABC News und verschiedene Radiostationen griffen das Thema auf und baten um Interviews. Das Time Magazine hat sogar ein

große epidemiologische Untersuchungen gezeigt. Demnach kommt es bei diesen Personen insbesondere bei nächtlichen Ruhestörungen häufiger zu Bluthochdruck, Herzinfarkt, Herzversagen und Schlaganfall als bei Menschen, die in ruhigen Gebieten leben.

**Nächtlicher Fluglärm führt zu Störungen der Endothelfunktion**

»In einem gemeinsamen Projekt mit Wissenschaftlern des Deutschen Zentrums für Luft- und Raumfahrt, DLR, in Köln konnten wir unter anderem zeigen, das nächtlicher Fluglärm selbst bei jungen, gesunden Menschen zu Störungen der Gefäßfunktion führen kann«, sagt Münzel. Bei 30 bis 60 Überflügen pro Nacht habe man per hochauflösendem Ultraschall bei Medizinstudenten eine Endothelfunktionsstörung nachweisen können. »Noch deutlicher war dieses Phänomen bei Patienten mit koronarer Herzkrankung, also mit bereits vorgeschädigten Gefäßen, zu beobachten«, sagt Münzel.

Offenbar werden infolge der nächtlichen Ruhestörung und dem dadurch immer wieder unterbrochenen Schlaf vermehrt Stresshormone ausgeschüttet, die in weiteren Reaktionen im Körper die Bildung von freien Radi-

folge von Lärm vorzubeugen, sei das aber nicht, sagt Münzel. Dazu verpuffe die Wirkung des Vitamins zu schnell.

**Schon 50 bis 60 Dezibel können auf Dauer das Herz schädigen**

Sein Kollege vom Umweltbundesamt, Dr. Wolfgang Babisch, habe zudem nachweisen können, dass Lärm bereits in einer Stärke von 50 bis 60 Dezibel, wie er beispielsweise von einem vorbeifahrenden Auto verursacht werde, Stress verursachen könne, der über Jahre hinweg zu eigenständigen Risikofaktoren für das Herz-Kreislauf-System führe, berichtet Münzel. Unter anderem seien dies Bluthochdruck, erhöhte Cholesterin- und Blutzuckerwerte sowie eine vermehrte Gerinnungsneigung des Blutes.

Straßenlärm scheint für die meisten Menschen allerdings weniger belastend zu sein als Fluglärm. Im Rahmen der Gutenberg-Gesundheitsstudie, in der seit dem Jahr 2007 der Gesundheitszustand von rund 15.000 Probanden aus der Rhein-Main-Region untersucht wird, wurden die Teilnehmer unter anderem befragt, durch welche Art von Verkehrslärm sie sich am meisten beeinträchtigt fühlen. »An erster Stelle stand hier der Flug-

Rhein Main Presse 16. Juni 2018

## Forscher finden „Fluglärm-Enzym“

UNI-MEDIZIN Mainzer Wissenschaftler sprechen von „Durchbruch“ / Auswirkungen auf Gefäßwände

Von Markus Lachmann

**MAINZ.** Fluglärm kann zu Erkrankungen des Herz-Kreislauf-Systems führen. Das ist mittlerweile unstrittig. Doch welche biochemischen Vorgänge sind dafür verantwortlich? Wissenschaftler des Zentrums für Kardiologie der Unimedizin Mainz haben in einer neuen Studie ein Enzym identifiziert, das für fluglärmbedingte Gefäßschäden verantwortlich ist. Sie sprechen von einem „weiteren Durchbruch“ auf dem Gebiet der Lärmforschung.

Wie ein Sprecher der Unimedizin sagte, konnten die Wissenschaftler zeigen, „dass Nachtfluglärm eine besonders schädliche Wirkung hat“. Sie fördern einen unbedingten Schutz der Nachtruhe vor Lärm. Das Team um die Kardiologen Thomas Münzel und Andreas Daiber hatte die Studie im renommierten „European Heart Journal“ veröffentlicht. Eine Arbeitsgruppe von Münzel hatte nach Angaben der Unimedizin bereits 2013 nachgewiesen, dass simulierter Nachtfluglärm das Stresshormon Ad-

kungen von Fluglärm auf Gefäße und Gehirn verhindere. Dieses Enzym war schon in der jüngsten Studie in den Fokus geraten. »Die aktuellen Untersuchungen beweisen nun endgültig dessen zentrale Rolle und liefern den Beweis, dass die negativen Fluglärmeffekte über dieses Enzym vermittelt werden«, so die Wissenschaftler.

**„Man muss die Nacht sauber halten“**

Möglicherweise haben die Mediziner nun den Schlüssel in der Hand, medikamentöse Strategien zu entwickeln, um die negativen Effekte von Fluglärm auf den Körper zu neutralisieren. Münzel und Daiber fordern, dass die gesetzliche Nachtruhe von 22 bis 6 Uhr eingehalten wird. »Man muss die Nacht sauber halten«, sagte Münzel unserer Zeitung. Auch hält er es für skandalös, dass die Uniklinik in Mainz überfliegen werde. Und die Lärmmessungen dazu würden nicht herausgegeben.

Bei den neuen Untersuchungen haben die Wissenschaftler auch die Auswirkungen von

im unteren Bereich des Gedächtnisses herunter eine Funktion neuer chryseme kognitiven in bei Kin-ausgesetzt

önnen man den klinischen anamnären, wo-Nachtflug-auslösen

Der Mainzer 09-2018

## »JE MEHR LÄRM DESTO STÄRKER IST DIE SCHÄDIGUNG«

Warum nächtlicher Fluglärm Gefäße und Gehirn schädigt – Mainzer Wissenschaftler entschlüsseln genetische Ursachen – Längeres Nachtflugverbot zum Schutz der Gesundheit notwendig

**DER MAINZER** Sie haben die Wirkung von nächtlichem Fluglärm mit Hilfe eines Tiermodells erforscht, sie haben Mäuse mit Fluglärm beschallt. Welche neuen Erkenntnisse haben Sie dadurch gewonnen?

**Prof. Münzel:** Unser Ziel jetzt war es festzustellen, ob Fluglärm generell gefäßschädigend ist oder ob Unterschiede zwischen Fluglärm am Tag oder in der Nacht bestehen. Wir haben daher die Tiere entweder in ihrer Wachphase oder in der Schlafphase beschallt. Die überraschende Feststellung war, dass nur die Tiere, die während ihrer Schlafphase beschallt werden, Gefäßschäden und vor allem negative Veränderungen im Gehirn erleiden. Bei diesen wurden mehr Stresshormone freigesetzt, haben sich die Gefäße stärker verengt und wurden vermehrt Entzündungsstoffe produziert. Genau diese Prozesse sind es ja, die zu Arteriosklerose, also Gefäßverkalkung führen, die wir in dieser Form auch von klassischen Risikofaktoren wie Diabetes, Bluthochdruck, hohem Cholesterin und Rauchen kennen. Fazit: vor allem der Nachtfluglärm ist schädlich.

**Bei Mäusen schädigt also der Lärm während der Schlafphase. Menschen sind keine Mäuse, Menschen ärgern sich auch tagsüber über Lärm. Welche Rolle spielt das?**

**Prof. Münzel:** Ärger spielt nicht die entscheidende sondern eher eine verstärkende Rolle. Je mehr ich mich über Lärm ärgere, desto



und dies möglicherweise mit dem häufigerem Vorhofflimmern zu erklären ist.

**Sie haben bei Ihren letzten Untersuchungen ja ein Gen identifiziert, das für Fluglärm bedingte Schäden in Gefäßen und Gehirn verantwortlich ist. Um welches Gen handelt es sich hier?**

**Prof. Münzel:** Die durch Fluglärm ausgelösten Schädigungen in Gefäßen und Gehirn werden durch ein Enzym verursacht, das in

im Bereich Gedächtnis und Lernen bekommen, wie es ja auch bei der NORAH Studie nachgewiesen wurde. Wir wissen nicht - wenn der Lärm weiter besteht - was das für die Kinder langfristig bedeutet. Erholt man sich da wieder, z.B. wenn man einen Ortswechsel vornimmt? Nimmt diese Entwicklung bei weiterer Lärmexposition noch deutlich zu?

**Die Universitätsmedizin Mainz hat sich in kurzer Zeit einen Namen in der Lärmforschung gemacht, warum wird im Bereich Umweltschäden intensiver geforscht als in anderen Universitäten?**

**Prof. Münzel:** Ein Punkt ist hier sicher, dass unsere Patienten besonders betroffen sind. Wir sind die einzige Universitätsklinik in Rheinland-Pfalz und liegen nach Öffnung der neuen Landebahn direkt in der Einflugschneise. Wir haben bei Ostwind monatlich bis zu 5000 Überflüge. Start morgens 5 Uhr bis 23 Uhr in der Nacht. Das ist absolut untragbar und gefährdet unsere Patienten. Die von der WHO festgelegten Grenzwerte für Lärmbelastung zwischen 22 bis 6 Uhr werden dabei bis um das Zwanzigfache (!) überschritten.

Was ist zusammengefasst das Neue an Ihren Studienergebnissen:

**Prof. Münzel:** Dass Lärm und Fluglärm ungesund sind, ist schon sehr lange bekannt.

## 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](mailto:tmuenzel@uni-mainz.de)

### ■ Redaktion

Andrea Mänz-Grasmück  
Nora Scheffel

### ■ Projektsteuerung

Andrea Mänz-Grasmück

### ■ Einzelbeiträge von

Dr. med. Natalie Arnold  
Dr. med. Ralph Stephan von Bardeleben  
Dr. rer. nat. Hanne Battermann  
Dr. med. Susanne Benner  
Kristin Dackermann  
Prof. Dr. med. Zisis Dimitriadis  
Prof. Dr. med. Christine Espinola-Klein  
Daniela Fuchs  
Dr. med. Martin Geyer  
Prof. Dr. med. Tommaso Gori  
Dr. med. Thomas Jansen  
Monika Kirsch  
Prof. Dr. med. Stavros Konstantinides  
Dr. med. Franziska Koppe  
Dr. med. Felix Kreidel  
Dr. med. Björn Lange  
Prof. Dr. med. Jos Lelieveld  
Annalena Loos  
Gabriele Maas  
Andrea Mänz-Grasmück  
Thorsten Michel  
Prof. Dr. med. Thomas Münzel  
Franziska Ottenbreit  
Dr. med. Jürgen Prochaska  
Martina Reihl  
Prof. Dr. med. Thomas Rostock  
Dr. med. Ingo Sagoschen  
Nora Scheffel  
Dr. med. Julian Schmeißer

Dr. med. Kai-Helge Schmidt  
Dr. med. Raphael Spittler  
Dr. med. Alexander Tamm  
Daniela Thieme  
Prof. Dr. med. Philip Wenzel  
Prof. Dr. med. Philipp Wild

### ■ Titelgestaltung

Margot Neuser

### ■ Grafiken

Margot Neuser

### ■ Fotos

Jürgen Arlt Seite 165  
Thomas Böhm  
Creative Collection Seite 42  
©AaronPictures – pixabay.com Seite 35  
©cocoparisienne – pixabay.com Seite 119  
©collo – pixabay.com Seite 35  
©geralt – pixabay.com Seite 167  
©hpgruesen – pixabay.com Seite 42  
©Stefan Sämmer/JGU Seite 165  
European Heart Journal Seite 60 und 136  
Andrea Mänz-Grasmück  
Medtronic Seite 112 und 113  
Michael Molitor Ultraschallaufnahme Seite 137  
Peter Pulkowski  
Dr. med. Ingo Sagoschen  
Markus Schmidt  
Zentrum für Kardiologie Unimedizin Mainz

### ■ Artikel und Veröffentlichungen

Altmetric Seite 124  
Antioxidants & Redox Signaling Seite 154  
blood advances Seite 152  
Cardio News Seite 189  
Cardiovascular Flashlight Seite 155  
Cellular Haemostasis and  
Platelets Seite 153  
Creative Commons  
Attribution Seite 36, 37, 145  
Der Mainzer Seite 180, 190, 191  
Efim Seite 166  
European Society of Cardiology  
Cardiovascular Research Seite 151, 152, 154  
European Heart Journal Seite 138, 150, 151, 153

Free Radical Biology  
and Medicine Seite 133  
G+G, Gesundheit und  
Gesellschaft Seite 190  
International Journal  
of Cardiology Seite 130  
JACC:  
Cardiovascular Interventions Seite 130, 134  
Journal of Investigative  
Dermatology Seite 152, 155  
Journal of the American College  
of Cardiology Seite 154  
Mary Ann Liebert, Inc Seite 143  
nature Reviews CARDIOLOGY Seite 150  
Oxford University Press  
Seite 38, 40, 138, 144, 147  
Rhein Main Presse Seite 125, 188, 189, 191  
Scientific Reports Seite 153  
Springer-Verlag GmbH Germany Seite 146  
Universitätsmedizin Mainz Seite 124  
Wiwo.de Seite 125

### ■ 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 2018.

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.

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

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

Wir haben dieses Formular für einen bequemen Versand vorbereitet. Einfach hier an dieser Linie abtrennen, in einen Briefumschlag stecken und abschieken.

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-Strasse 14 • 55131 Mainz  
 Gläubiger-Identifikationsnummer DE09 2500 0000 6111 98

Ich werde Mitglied im Freundeskreis der **STIFTUNG MAINZER HERZ**

Name, Vorname \_\_\_\_\_  
 Straße \_\_\_\_\_  
 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 einzuziehen.  
 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.

Kontoführer \_\_\_\_\_  
 IBAN \_\_\_\_\_  
 BIC \_\_\_\_\_  
 Name des Kreditinstituts \_\_\_\_\_  
 Ort, Datum \_\_\_\_\_ Unterschrift \_\_\_\_\_

