



 **Universitätsspital
Basel**

 **Universität
Basel**

Forschung
Universitäres Herzzentrum
Cardiovascular Research
Institute Basel

Jahresbericht 2023



Inhalt



01 Vorwort 3

02 Klinische Forschung Kardiologie 4

Vorhofflimmern (Swiss-AF) 5 - 6

Digital Health in der Kardiologie 7

Elektrophysiologie 8

Interventionelle Kardiologie 9

Echokardiografie 10

Cardiac Imaging 11

Myokardischämie 12

Herzinsuffizienz 13

Herzinfarkt 14

Perioperative kardiale Komplikationen 15

Synkope 16

Kardiovaskuläre Prävention 17

Arterielle Hypertonie 18

Angeborene Herzfehler 19

03 Herzchirurgie 20 - 22

Klinische Forschung

Grundlagenforschung

04 Grundlagenforschung Kardiologie 23

Molecular Imaging 24

Myocardial Research 25

Cardio Biology 26

05 Publikationen 27 – 32

**06 Auszeichnungen / Habilitationen /
Dissertationen** 33 – 36

07 Finanzielles / Fortbildung u. Lehre 37 – 40

08 Kontakt 41



01

Vorwort

Liebe Kolleginnen und Kollegen

Unsere gemeinsamen Anstrengungen in der experimentellen, translationalen und klinischen Forschung konnten auch im Jahr 2023 wieder einen relevanten Beitrag dazu leisten, Patientinnen und Patienten im Universitären Herzzentrum Basel noch besser behandeln zu können. Die enge interdisziplinäre Zusammenarbeit zwischen den aktuell primär klinisch tätigen Ärztinnen und Ärzten, und den ca. 70 Mitarbeitenden, welche aktuell primär in der Forschung tätig und angestellt sind, hat viele bedeutsame Erkenntnisse erbracht, welche in einer grossen Anzahl an viel beachteten Publikationen mündeten.

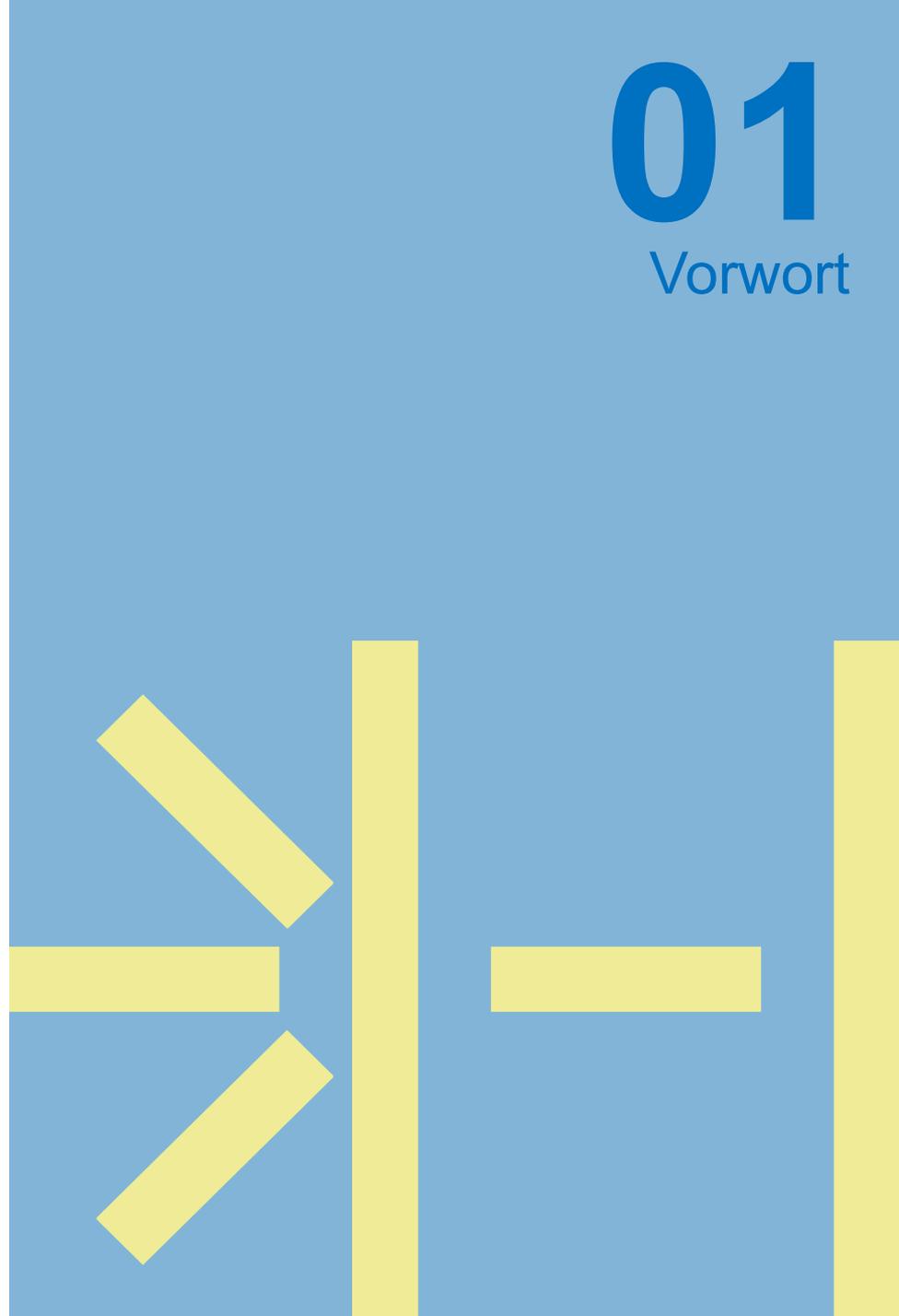
Alle Spitzenleistungen unseres Universitären Herzzentrums sind nur durch die enge Verzahnung mit Ihnen als Hausärztinnen und Hausärzte, sowie niedergelassene Kardiologinnen und Kardiologen in unserem interdisziplinären und überregionalen Behandlungsnetzwerk möglich.

Wir möchten Ihnen daher auch an dieser Stelle sehr herzlich für die sehr gute Zusammenarbeit danken.

Stefan Osswald
Chefarzt Kardiologie

Christian Müller
Chefarzt Klinische
Outcome Forschung

Michael Kühne
Leiter Universitäres
Herzzentrum



02

Klinische Forschung



Vorhofflimmern

Leiter: Prof. Stefan Osswald, Prof. Michael Kühne

Im Rahmen verschiedener vom Schweizerischen Nationalfonds unterstützter Projekte arbeitet unser Forschungsteam an einem ganzheitlichen Verständnis der Herzrhythmusstörung Vorhofflimmern und damit verbundenen medizinischen Konsequenzen, wie Herzinsuffizienz, Schlaganfall oder kognitiver Dysfunktion (Demenz).

Swiss-AF Cohort / Swiss-AF Burden

Die **Swiss-AF Kohorten-Studie** (SNSF Grant 33CS30_177520) geht der Frage nach, wie Vorhofflimmern das Risiko für die Entwicklung dementieller Erkrankungen im höheren Lebensalter beeinflussen kann. Erste Befunde der Studie über einen 2-jahres Zeitraum wurden im «European Heart Journal» veröffentlicht (Kühne et al., 2022). Sie zeigen, dass in diesem Zeitraum neue Hirninfarkte bei Patienten mit Vorhofflimmern trotz Einnahme von Medikamenten zur Hemmung der Blutgerinnung häufig (5.5%) vorkamen. Zudem war das Auftreten von neuen Hirninfarkten mit kognitiven Leistungsverminderungen assoziiert.

Ergänzend läuft seit 2021 die Swiss-AF Brain Studie (SNSF Grant 32003B_197524). Ziel besteht darin, die Langzeitentwicklung der Kognition, vaskulärer Veränderungen im Gehirn sowie von neuronalen Biomarkern bei den Patientinnen und -Patienten mit Vorhofflimmern der Swiss-AF Kohorte zu untersuchen.



Swiss-AF Brain / Swiss-AF Control

Das Ziel der parallel laufenden Swiss-AF BURDEN Studie besteht darin, Zusammenhänge zwischen der Dauer im Vorhofflimmern (Vorhofflimmerlast) und den medizinischen Folgen zu untersuchen.

Mit dem Ziel, eine Kontrollgruppe ohne Vorhofflimmern zu erheben, läuft zudem seit 2021 die Swiss-AF Control Studie (SNSF Grant 324730_192394).

Langfristig sollen die Erkenntnisse von Swiss-AF dazu beitragen, Risiken des Vorhofflimmerns besser abschätzen und die Therapieansätze verbessern zu können. Dies soll dazu führen, dass Patienten individuell behandelt und die Risiken einer Erkrankung besser vorausgesagt werden können.

Zu den zahlreichen weiteren Publikationen des Jahres zählen: (1) Hennings et al. (2023). Bone Morphogenetic Protein 10 - A novel biomarker to predict adverse outcomes in patients with atrial fibrillation, J Am Heart Assoc; (2) Hennings et al. (2023). Assessment of the atrial fibrillation burden in Holter electrocardiogram recordings using artificial intelligence. Cardiovasc Digit Health; (3) Herber et al. (2023). Physical activity and brain health in patients with atrial fibrillation. Eur J Neurol.

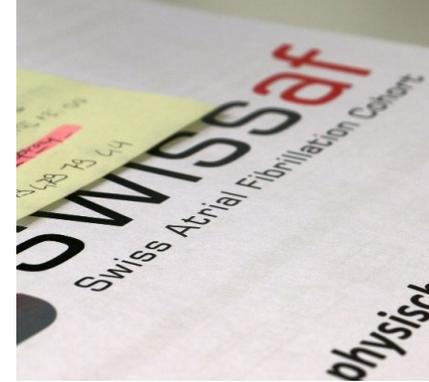


Vorhofflimmern

Swiss-AF PVI

In die Swiss-AF PVI Studie werden Patienten eingeschlossen, welche einer Pulmonalvenenisolation (PVI) unterzogen werden. Ziel dieser Studie ist es 1) neue Technologien bei Ablationen zu untersuchen 2) Prädiktoren für den Erfolg der Intervention zu finden und 3) die Erfolgsrate der PVI weiter zu verbessern. Die Studie läuft seit 2010, zuerst nur am Universitätsspital Basel, mittlerweile auch am Inselspital Bern.

Verschiedene wissenschaftliche Artikel konnten basierend auf diesen Daten erarbeitet und publiziert werden. Zu den Publikation zählen: (1) Badertscher, P...Kühne M (2023). Efficacy and safety of pulmonary vein isolation with pulsed field ablation vs. novel cryoballoon ablation system for atrial fibrillation. Europace. (2) Hennings E... Kühne M (2023). Association of bone morphogenetic protein 10 and recurrent atrial fibrillation after catheter ablation. Europace. (3) Badertscher, P... Kühne M (2023). Pulsed-field ablation versus single-catheter high-power short-duration radiofrequency ablation for atrial fibrillation: Procedural characteristics, myocardial injury, and mid-term outcomes. Heart Rhythm.



Unser Team

Prof. Michael Kühne
Prof. Christian Sticherling
Prof. Stefan Osswald
Prof. Christine Meyer-Zürn
Prof. Leo Bonati
Prof. David Conen
(McMaster University, Canada)
PD Dr. Patrick Badertscher
PD Dr. Philipp Krisai
PD Dr. Sven Knecht
Dr. Stefanie Aeschbacher
Dr. Rebecca Paladini
Dr. Steffen Blum
Dr. Pascal Braun-Meyre
Dr. Elisa Hennings
Désirée Carmine

Ludvig Dahlheim
Gianluca Di Bari
Murielle Förster
Andreas Gasser
Corinne Girroy
Vincent Meier
Raffaele Peter
Adrian Schweigler
Florian Spies
David Spreen
Gian Völlmin
Michael Coslovsky (CTU)
Pia Neuschwander (CTU)
Patrick Simon (CTU)
Olivia Wunderlin (CTU)



Digital Health in der Kardiologie

Basel Wearable Study

Die Forschungsgruppe von PD Dr. Patrick Badertscher untersucht im Rahmen der Basel Wearable Study den sinnvollen Einsatz von Wearables und künstlicher Intelligenz zur Diagnostik von Herzrhythmusstörungen.



Zu den zahlreichen Publikationen des Jahres zählen: (1) Mannhart et al. (2023). Basel Wearable Study, JACC EP; (2) Weidlich et al. (2023). Reducing the burden of inconclusive smart device single-lead ECG tracings via a novel artificial intelligence algorithm. Cardiovasc Digit Health; (3) Mannhart et al. (2023). Clinical validation of an artificial intelligence algorithm offering cross-platform detection of atrial fibrillation using smart device electrocardiograms. Arch Cardiovasc Dis.

Eine weitere Studie ist das **AiCM Register**, welches Patientinnen mit Arrhythmien und Herzinsuffizienz einschliesst.

Zu den zahlreichen Publikationen zählen hier: (1) Serban et al. (2023). Echocardiographic pattern of left ventricular function recovery in tachycardia-induced. ESC Heart Failure; (2) Serban et al. (2023). Validation of a novel score to predict which patients with atrial fibrillation and depressed left ventricular ejection fraction will respond to catheter ablation. Rev Esp Cardiol.

Ein weiteres Projekt umfasst die Risikostratifizierung von Patientinnen nach transfemoralem Aortenklappenersatz bezüglich dem Auftreten von Bradyarrhythmien (EP TAVI). Auch hierzu konnten im 2023 zahlreiche Publikationen veröffentlicht werden.

Unser Team

PD Dr. Patrick Badertscher
Dr. Diego Mannhart
Dr. Teodor Serban
Dr. Jeanne Du Fay de Lavallaz
Dr. Simon Weidlich
Fabian Jordan
Corinne Isenegger
Rebecca Arnet
Judith Minder
Prof. Michael Kühne
Prof. Christian Sticherling



Entzündung und Arrhythmien COLECTRO-AF

Die neu gegründete Forschungsgruppe von PD Dr. Krisai erforscht den Zusammenhang von Entzündung und Rhythmusstörungen. Die durch das Ambizione Programm des Schweizerischen Nationalfond unterstützte Hauptstudie COLECTRO-AF, untersucht den Effekt von Colchizin auf das Wiederauftreten von Vorhofflimmern nach Elektrokonversion. Dabei werden >400 Patienten in eine multizentrische, binationale, randomisierte, Placebo-kontrollierte Studie eingeschlossen. Desweiteren werden verschiedene inflammatorische Fussabdrücke in Patienten mit unterschiedlichen Vorhofflimmertypen untersucht, um zu Grunde liegende Mechanismen besser zu verstehen.

Eine weitere Studie ist die **Basler Myokarditis Kohorte**, welche PatientInnen mit akuter Myokarditis einschliesst. Dabei werden potentiell tödliche Rhythmusstörungen aufgrund der myokardialen Entzündung genau charakterisiert mit dem Ziel Hochrisiko-PatientInnen früh zu erkennen.

Weitere Projekte umfassen das **Conduction System Pacing (CSP)-Register** zur Evaluation einer physiologischen Schrittmacherstimulation, sowie die Teilnahme an der ASPIRE-AF Studie zur Evaluation von Antikoagulation eines peri-operativen Vorhofflimmerns und der **ABACUS** Studie zum Vergleich von CSP und Pulmonalvenenisolation.

Unser Team

PD Dr. Philipp Krisai
Jasmin Büchel
Melina Krempke
Kseniya Bulatova
Prof. Michael Kühne
Prof. Christian Sticherling

Dr. Katja Suter (CTU)
Tamara Zeschky (CTU)

Elektrophysiologie

Leiter: Prof. Christian Sticherling

Das Universitätsspital Basel verfügt über eine der aktivsten Elektrophysiologien in Europa. Hier werden jährlich 1200 Ablationen durchgeführt, wovon mehr als die Hälfte komplexe Ablationen (Ablation von Vorhofflimmern und Kammertachykardien) ausmachen. Des Weiteren werden über 350 Schrittmacher, 50 CRT und 130 ICD Geräte implantiert und Extraktionen von infizierten Systemen durchgeführt. Zudem obliegt die Implantation von mehr als 40 Vorhofschrverschlusssystemen und die renale Denervation dem EP-Team.

Neben dieser nationalen Zentrumsfunktion in der Dienstleistung hat die Arbeitsgruppe ein umfangreiches Forschungsprogramm etabliert. Hierzu zählen die Teilnahme an zahlreichen klinisch orientierten Multicenter Studien im Bereich der Device- und Ablationstherapie sowie vier wissenschaftliche Hauptfelder.

Zum einen das vom SNF unterstützte und vom CRIB koordinierte Kohortenstudie "Swiss-AF", und zahlreiche Substudien, die verschiedene Aspekte der Epidemiologie, Diagnostik und Therapie des Vorhofflimmern behandeln

Weitere Schwerpunkte bilden die sogenannte «Wearable Clinic», Untersuchungen zum Einfluss der Inflammation auf das Vorhofflimmern sowie die Risikostratifizierung des plötzlichen Herztodes.

Der wissenschaftliche Arbeit der Gruppe schlug sich im Jahre 2023 in über 50 (!) peer-reviewed Publikationen nieder,

Ausserdem erhielten mit PD Dr. Patrick Badertscher, PD Dr. Philipp Krisai und PD Dr. Sven Knecht gleich 3 Mitglieder der Arbeitsgruppe aufgrund Ihrer wissenschaftlichen Leistungen ihre Venia legendi.



Unser Team

Ärztliches Team

Prof. Christian Sticherling
Prof. Stefan Osswald
Prof. Michael Kühne
Prof. Beat Schär
PD Dr. Patrick Badertscher
PD Dr. Philipp Krisai

Technisches Team

PD Dr. Sven Knecht
David Spreen

Team Schrittmacher/ICD Sprechstunde

Christine Huldi
Andrea Mussler
Stefanie Preiss

Wissenschaftliches Team

Murielle Förster
Gian Völlmin
Marc Salis



Interventionelle Kardiologie

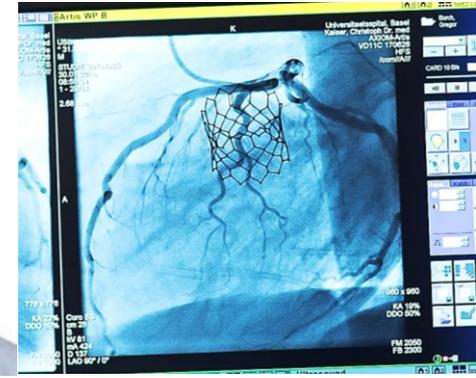
Leiter: PD Gregor Leibundgut

Im gesamten Bereich der interventionellen Kardiologie konnten wir 2023 deutlich steigende Fallzahlen beobachten, die Koronarinterventionen stiegen im Vergleich zum Vorjahr um 24%, die strukturellen Interventionen um 17%.

Nebst der weiterhin aktiven Teilnahme an nationalen und internationalen Registern konnten wir 2023 mit dem Einschluss von Patienten in mehreren internationalen Studien in den Bereichen Complex-PCI sowie strukturelle Kardiologie beginnen. Zudem konnten wir an unserem Zentrum die Anzahl der Patienteneinschlüsse bei der SNF-unterstützten Multi-Zenterstudie ALFAROME0 weiter erhöhen und sind bei dieser Studie schweizweit weiterhin das Zentrum mit den meisten Einschlüssen.

Ebenfalls konnten wir die Rekrutierungsrate in die SNF-unterstützte Kollaborationsstudie PAIR-TAVI in Zusammenarbeit mit der Forschungsgruppe von Prof. Michael Osthoff nochmals deutlich steigern.

Im Bereich der Leitung der ärztlichen Leitung der interventionellen Kardiologie kam es im letzten Jahr zu einigen wichtigen Änderungen. Nach über 12 Jahren hat Prof. Christoph Kaiser die Gesamtleitung abgegeben. Neu wird die interventionelle Kardiologie durch PD Dr. G. Leibundgut geleitet, die strukturelle Kardiologie durch PD Dr. T. Nestelberger. Herrn PD Dr., Nestelberger möchten wir an dieser Stelle zu seiner im letzten Jahr erlangten Habilitation herzlich gratulieren.



Unser Team

Ärztliches Team

PD Dr. Gregor Leibundgut
Prof. Dr. Christoph Kaiser
PD Dr. T. Nestelberger
Dr. Desiree Wussler
Dr. Dominik Waldmeier
Dr. Eliza Kaplan

Wissenschaftliches Team

Dr. Nicole Gilgen
Margarete Baumgartner
Raquel Zimmermann
Thorald Stolte (Doktorand)



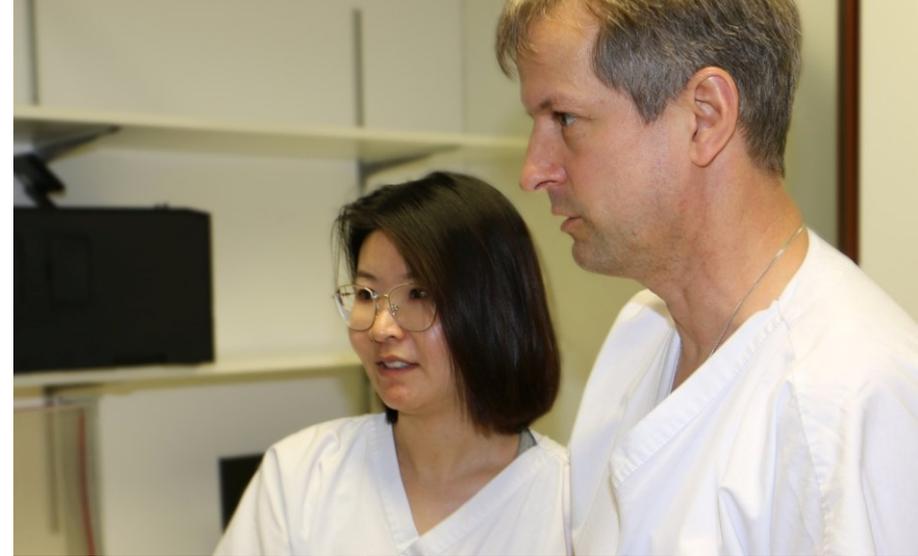
Echokardiographie

Leiter: Prof. Beat Kaufmann

2023 haben wir eine Studie, welche die Auswirkung der Elektrokardioversion auf die rechtsventrikuläre Pumpfunktion bei Patienten mit Vorhofflimmern untersucht, abgeschlossen und publiziert.

Weiter haben wir im Rahmen einer Höhenphysiologie Studie den Zusammenhang zwischen Transnitrosylierung des Hämoglobins und pulmonalarteriellen Druck untersucht, und diese Daten publiziert. Ebenfalls konnten wir den Einschluss in eine Multicenterstudie, welche den Wert einer fokussierten transthorakalen Ultraschalluntersuchung zur Detektion einer akuten Aortendissektion auf der Notfallstation untersucht abschliessen.

Aktuell führen wir im Rahmen einer Studie, welche die kardiale Struktur und Funktion von Patientinnen mit postpartaler Hypertonie untersucht, Echokardiographien durch.



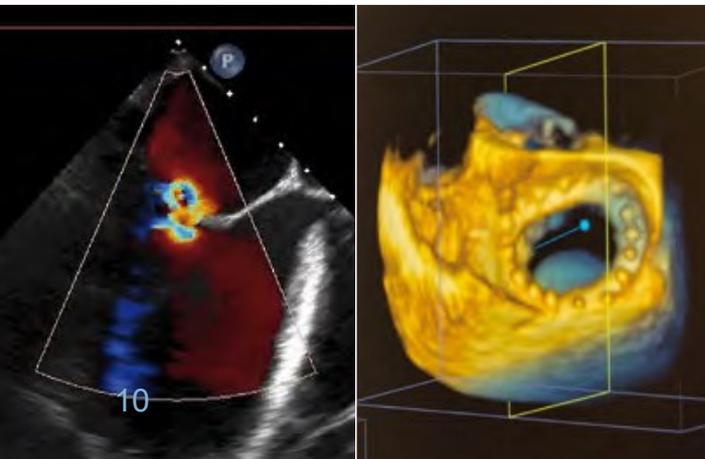
Unser Team

Prof. Dr. Beat Kaufmann

Dr. Xiaohan Yan

Dr. Gino Lee

Dr. D. Dees



Cardiac Imaging

Leiter: Prof. Michael Zellweger

In der kardialen Bildgebung haben wir in Kollaboration mit Radiologie und Nuklearmedizin Studien in den Bereichen CMR, CT, und PET durch- und weitergeführt. Im letzten Jahr wurden in unserer Gruppe folgende Projekte bearbeitet:

Evaluation der USB Rubidium-PET Daten hinsichtlich der Verknüpfung von Calcium – Score und Perfusionsdaten. (Bedeutung des Ca-Scores von 0; Risikoreklassifikation mittels Ca-Score)

Evaluation und Vergleich eines **diagnostischen KHK-Algorithmus** (auf AI basierend) mit den Vortest-Wahrscheinlichkeiten (Guidelines) hinsichtlich Prädiktion eines pathologischen PET-Ergebnisses (insbesondere auch einer prognostisch relevanten Ischämie)

Vorbereitung der Patient-CAD Studie, bei der Ca-Score als Gate-Keeper, vorerst bei der PET-Untersuchung eingesetzt wird. Bei Ca-Score von 0 ist eine relevante koronare Herzkrankheit praktisch ausgeschlossen. Somit eröffnen sich Möglichkeiten zu einer fokussierten, patienten-zentrierten Abklärung bei Patienten, bei denen der Verdacht auf eine koronare Herzkrankheit besteht.

Genauigkeit der EKG-Kriterien zur Erkennung eines Myokardinfarkts unter Verwendung des Herz-MRIs als Referenz.

Pulmonale Transitionszeit im Herz-MRI zur Quantifizierung der kardiopulmonalen Hämodynamik.

In Zusammenarbeit mit Schiller EKG:

Automatisierte EKG-Auswertung hinsichtlich Myokardinfarkt vs. menschlicher Auswertung unter Verwendung des Herz-MRIs als Referenz.

In Zusammenarbeit mit interventioneller Kardiologie:

Randomisierte kontrollierte Studie zum Vergleich von GP-IIb/IIIa-Inhibitoren vs. Standardtherapie bei No-Re-Flow nach akutem Myokardinfarkt – REVERSE-Flow Studie

In Zusammenarbeit mit Elektrophysiologie:

Core Lab Herz-MRI für die multizentrische Swiss-AF-Burden-Studie;

Risikostratifikation zur Prävention von Tachyarrhythmien nach akutem Myokardinfarkt im Rahmen der klinischen multizentrischen Studie PROTECT-ICD Trial;



In Zusammenarbeit mit GUCH (angeborene Herzkrankheiten):

Evaluation des Long-Term outcome von Erwachsenen nach Arterial Switch Operation mittels Herz-MRI und Herz-CT (EPOCH-ASO-Studie)

Evaluation des Einflusses von Phosphodiesterase-5-Inhibition bei Patienten mit angeborenen Herzfehlern mittels Herz-MRI und Herz-CT (SERVE Trial)

In Zusammenarbeit mit Radiologie:

Herz-MRI mit 0.55 T: Feasibility von Volumetrie und Flussmessungen Automatische Erkennung, Segmentierung und Klassifikation von Perikardergüssen im Thorax-CT

In Zusammenarbeit mit CRIB

Herz-MRI bei Skelettmuskelerkrankungen mit Erhöhung von Troponin T oder I Inzidenz/Outcome von Myokarditis nach COVID-19 mRNA Boosterimpfung

In Zusammenarbeit mit Herzchirurgie

Koronar-CT zur Erkennung früher Bypass-Verschlüsse

In Zusammenarbeit mit Inselspital Bern

Pre-MITRA: Reverse Remodelling nach Edge-to-Edge Mitral Valve Repair

Unser Team

Ärztliches Team

Prof. Dr. Michael Zellweger
PD Dr. Philip Haaf
Dr. Simon Frey

Wissenschaftliches Team

Dr. Miriam Albus
Dr. Steffen Blum
Dr. Olivier Clerc
Dr. Pedro Lopez-Ayala
Igor Schneider
Dr. Martin Segeroth
Dr. Ivo Strebel
Kathrin Thommen

Kollaboration mit Radiologie und Nuklearmedizin

Prof. Dr. Jens Bremerich
PD Dr. Maurice Pradella
Prof. Dr. Dr. Damian Wild

Myokardischämie

BASEL VIII – Studie

Der Nachweis oder der Ausschluss einer funktionell relevanten koronaren Herzerkrankung bzw. Myokardischämie ist von enorm grosser klinischer Bedeutung. Hierfür stehen exzellente, aber auch aufwendige und kostenintensive bildgebende Methoden wie zum Beispiel das Herz-PET, die Myokardperfusionsszintigraphie, das Stress-Echo, und das Stress-MRI zur Verfügung.

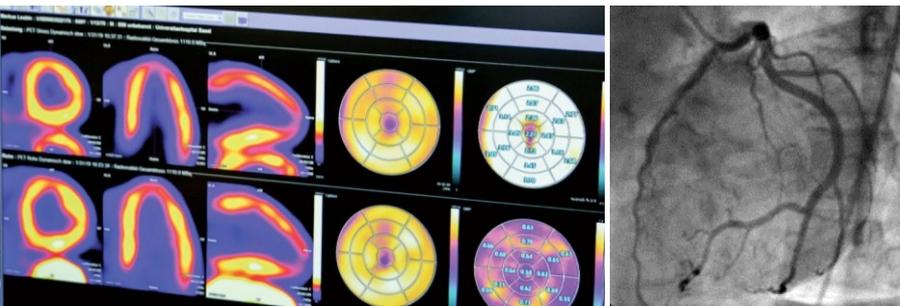
Ziel der BASEL VIII - Studie ist es daher, einfachere, weit verfügbare und kostengünstigere diagnostische Bausteine wie kardiale Biomarker (also Bluttests) und EKG-Signaturen in dieser Indikation zu untersuchen. Als Referenzstandard für die diagnostische Fragestellung dient in dieser weltweit grössten interdisziplinären Studie zu diesem Thema die Kombination aus dem Herz-PET als funktionellem Test und der Koronarangiographie, sowie ggf. auch invasiven funktionellen Tests. Zudem erarbeitet das Studien-Team ein Langzeit Follow-up bezüglich den Endpunkten Tod, Myokardinfarkt, Schlaganfall, und Hospitalisationen wegen einer akuten Herzinsuffizienz.

Im Jahr 2023 konnte in Zusammenarbeit mit der ETH unter Verwendung innovativer AI-Methoden ein neuer EKG-Algorithmus zur Ischämiediagnostik entwickelt werden und validiert werden. Weitere Analysen und Publikationen beschäftigten sich mit der Kombination aus Biomarkern mit dem Ca-Score, sowie in Kollaboration mit Forschern aus Dänemark der Evaluation von Biomarkern aus dem Komplementsystem.



Unser Team

Prof. Dr. Christian Müller
Prof. Dr. Michael Zellweger
Dr. Anna Isayeva
Dr. Klara Rumora
Dr. Ibrahim Schäfer
Dr. Simon Frey
Dr. Ivo Strebel
Jinju Elavathingal
Gabrielle Huré
Atakan Kurun
Jan-Philipp Leibfarth
Markus Riesterer



Herzinsuffizienz

Leiter: Prof. Christian Müller, Prof. Otmar Pfister

Die akute Herzinsuffizienz ist der häufigste Grund für notfallmässige Hospitalisationen bei Patientinnen und Patienten über 60 Jahren. Zudem ist die akute Herzinsuffizienz leider weiter mit einer inakzeptablen hohen Mortalität und Morbidität verbunden.

Unserer klinischen und translationalen Forschung zur weiteren Verbesserung von Frühdiagnose, Phänotypisierung, Risiko-Stratifizierung, und Behandlung der akuten Herzinsuffizienz hat auch im Jahr 2023 wieder wegweisende Erkenntnisse erbracht. Sowohl aus der weltweit grössten prospektiven Diagnostikstudie bei Patienten mit akuter Atemnot (BASEL V), als auch aus der randomisierten kontrollierten Behandlungsstudie bei Patienten mit akuter Herzinsuffizienz (GALACTIC) ergaben sich wichtige neue Publikationen, u.a. zur geschlechts-spezifischen Wirkung einer frühen und intensiven Vor- und Nachlastsenkung.

Zudem haben wir basierend auf hochaktuellen Erkenntnissen zu einer unerwartet hohen Häufigkeit von unerkannter Herzinsuffizienz selbst bei an Universitätsspitalern behandelten Patienten einen Projektantrag für eine grosse schweizweite randomisierte Studie zur Förderung im Rahmen des IICT Programms beim Schweizerischen Nationalfonds ausgearbeitet. Die dem zugrundeliegenden Erkenntnisse werden aktuell zur Publikation eingereicht.

Unser Team

Ärztliches Studienteam

Prof. Otmar Pfister
Prof. Christian Müller
Prof. Tobias Breidhardt
PD Dr. Qian Zhou
PD Dr. David Santer
Dr. Jude Formambuh

VAD-Koordination

Anne Morgen
Simon Scheifele



Herzinsuffizienz-Studien

Dr. Desiree Wussler
Dr. Maria Belkin
Dr. Klara Rumora
Dr. Nikola Kozhuharov
Dr. Eleni Michou
Dr. Samyut Shrestha
Dr. Justas Simonavicius
Jinju Elavathingal
Natascha Herr
Svetlana Stanojkovic Nardiello
Lukas Weibel (ANP)

Herzinfarkt

Leiter: Prof. Christian Müller

Akute kardiovaskuläre Erkrankungen, insbesondere der akute Herzinfarkt, sind weiterhin die häufigsten Todesursachen in der Schweiz. Entsprechend arbeitet unsere Forschungsgruppe mit Hochdruck in vom Schweizerischen Nationalfonds und der Schweizerischen Herzstiftung unterstützten Projekten vor allem an der weiteren Verbesserung der Frühdiagnose des Herzinfarkts. Hierfür werden Biomarker, insbesondere hochsensitives kardiales Troponin T und I, EKG Signaturen, und klinische Bausteine benutzt.

APACE ist die weltweit grösste internationale Diagnostikstudie, welche Patienten mit akutem Thoraxschmerz auf der Notfallstation einschliesst. Zwei unabhängige Kardiolog(inn)en erarbeiten eine Goldstandard Diagnose, welche dann als Referenz benutzt wird für die Evaluation neuer Biomarker, neuer EKG Signaturen, aber eben auch neuer Triage- Algorithmen, welche alle 3 Säulen der klinischen Beurteilung (EKG, kardiales Troponin, Klink) im Rahmen der "Precision Medicine" kombinieren.

APACE Light, PRESC1SE-MI, Herz & Muskel, Rhabdomyolyse, TropoResp, Tropolimb, und Perform-Gen6 sind weitere Perlen in unserem weltweit umfassendsten Studienprogramm für die Frühdiagnose des akuten Herzinfarktes.

Dieses Studienprogramm lieferte im Jahr 2023 weitere bahnbrechende neue Erkenntnisse, welche zu herausragenden Publikationen (Circulation) und mehrere Forschungspreisen für unsere young physician scientists führten.



Unser Team

Prof. Christian Müller
Dr. Pedro Lopez Ayala
Dr. Jasper Boeddinghaus
Dr. Jeanne du Fay de Lavallaz
Dr. Luca Koechlin
PD Dr. Thomas Nestelberger
PD Dr. Maria Rubini Gimenez
Dr. Karin Wildi
Dr. Ivo Strelbel
Dr. Julia Reinhardt
Dr. Paolo Bima
Dr. Juliane Gehrke
Dr. Eliza Kaplan
Dr. Luca Crisanti
Dr. Olena Medentseva
Dr. Iryna Vishnevskaya
Dr. Enrico Moretti

Giampiero Allegra
Lu Cheng
Mihaela Dimitrova
Michael Freese
Lourdes Herraiz Recuenco
Gabrielle Huré
Caroline Guzman Tacla
Sylwia Kozak
Christine Kruse
Kathrin Meissner
Laura Pedrini
Anna Porwit
Dilbar Sailova
Carlos Spagnuolo
Aura Winterhalder
Lea Kirsten
Tzu-Ying Tsao



Perioperative kardiale Komplikationen

Leiter: Prof. Christian Müller

Weltweit werden jährlich über 300 Millionen chirurgische Operationen durchgeführt. Trotz deutlichen Fortschritten in allen beteiligten medizinischen Disziplinen sind nichtkardiale Operationen noch immer mit einem relevanten Sterberisiko vergesellschaftet.

Eine besondere Herausforderung sind perioperative Myokardverletzungen und -infarkte (PMI), da sie oft asymptomatisch auftreten. Basel-PMI ist eine multizentrische interdisziplinäre prospektive aktive Beobachtungsstudie mit dem Ziel, das Wissen über PMI, durch die Einführung eines systematischen Troponin-Überwachung-Programms bei Hochrisikopatienten zu erweitern. Dieses Programm läuft in enger Kollaboration mit der Anästhesie und den chirurgischen Kliniken. Die Troponin-T-Werte werden sowohl vor als auch nach nicht-kardialen Operationen bestimmt. Überschreiten die Troponinwerte eine Differenz über die 99. Perzentile, wird umgehend eine kardiologische Beratung eingeleitet. Dieser Vorgehensansatz garantiert eine massgeschneiderte kardiologische Betreuung unserer Patienten.

In diesem multidisziplinären System gibt es noch viele Unsicherheiten, wie ein solches Troponin-Screening-Programm umgesetzt werden soll. Deshalb beobachten und unterstützen wir mit dem Implement-PMI Projekt die Implementierung dieses Programmes in verschiedenen Regional- und Universitätsspitalern in der Schweiz und Österreich.



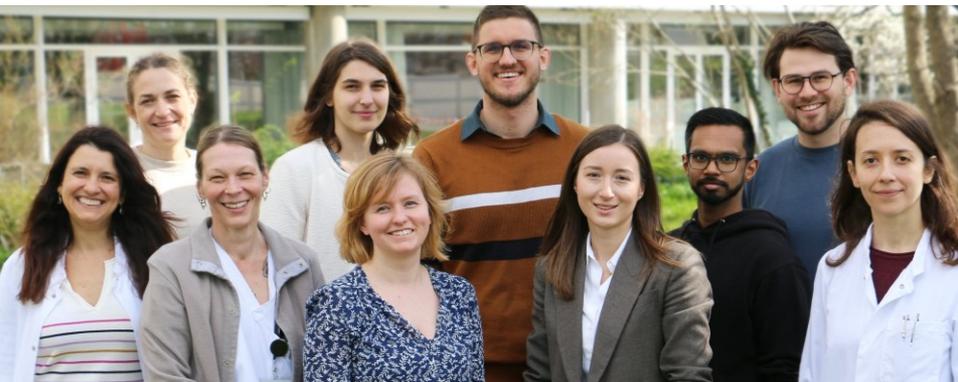
Unsere Absicht ist es, mehr Informationen über die Effektivität, die ökonomischen Auswirkungen und Umsetzbarkeit zu sammeln und damit weitere Spitäler zur Einführung dieses wichtigen Screening-Programmes zu animieren.

Die zugrundeliegenden Ursachen eines PMI sind sehr heterogen. Es sind kardiale sowie extrakardiale Auslöser bekannt. Wir haben deswegen mit dem PMI-VITAL Projekt gestartet, in welchem wir mithilfe eines «wearable device», dem im Universitätsspital Basel mit- und weiterentwickelten Basler Band, Patienten während und nach der Operation kontinuierlich hämo-dynamisch überwachen. Das Ziel ist die bessere Phänotypisierung der PMI.

Unser Team

Prof. Christian Müller
Dr. Christian Puelacher
Dr. Danielle Gualandro
Dr. Katrin Burri
Dr. Sonja Horvat-Csoti
MD-PhDc Noemi Glarner
MD-PhDc Mirjam Pargger

Noah Erceg
Anke Grabs
Gabrielle Huré
Esther Seeberger
Raphael Kaufmann
Vithushan Ratnarasa
Vanessa Thommen



Synkope

Leiter: Prof. Christian Müller

Synkope ist ein häufiger Grund für Vorstellungen in der Notaufnahme, mit weiter steigender Tendenz. Bei ungefähr 15 % der Synkopen im Alter von über 40 Jahren liegt eine akut lebensbedrohliche kardiale Ätiologie vor. Die diagnostische Unsicherheit und die Sorge, eine kardiale Synkope mit ihren möglichen katastrophalen Folgen zu übersehen, wenn sie unbehandelt bleibt, führt zu einer hohen Rate an stationären Aufnahmen und den damit verbundenen erheblichen Kosten.

Im Rahmen verschiedener vom Schweizerischen Nationalfonds unterstützter Projekte (SNSFGrant32003B_175604) arbeitet unsere Forschungsgruppe an der Frühdiagnostik und Risikostratifikation von Patienten mit Synkope. Das Ziel der **BASEL IX** Studie ist die Verbesserung der Frühdiagnostik und Risikostratifikation in der Notfallstation von Patienten mit einem synkopalen Ereignis (SNSFGrant32003B_175604). Insgesamt 15 Studienzentren in neun Ländern (Schweiz, Deutschland, Spanien, Italien, Polen, Australien, Neuseeland, Vereinigte Staaten und Argentinien) nehmen an dieser Studie teil, und damit ist **BASEL IX** die weltweit größte prospektive internationale diagnostische Multicenterstudie.



Unser Team

Prof. Christian Müller
PD. Dr. Patrick Badertscher
PD. Dr. Philip Krisai
PD Dr. Thomas Nestelberger
Dr. Eliza Kaplan
Dr. Pedro Lopez Ayala
Dr. Jeanne du Fay de Lavallaz
Dr. Tobias Zimmermann
Dr. Danielle Menosi Gualandro
Dr. Jude Formambuh
Lourdes Herraiz Recuenco



Kardiovaskuläre Prävention

Leiter: Prof. Otmar Pfister

Das kardiovaskuläre Präventions- und Rehabilitationszentrum KARAMBA des Universitätsspitals Basel ist mit jährlich 400 - 500 Patienten eines der grössten universitären Rehabilitationszentren in der Schweiz.

Mithilfe einer Förderung des Unispitals Basel und der Stiftung für Kardiovaskuläre Forschung Basel wird seit 2017 das langfristig angelegte Forschungsregister SwissPR (Swiss Prevention and Rehabilitation Registry) betrieben. SwissPR zeichnet sich durch eine umfassende Datenerhebung in unterschiedlichen kardiovaskulären Patientenpopulationen (Koronare Herzkrankheit, Herzinsuffizienz, postoperative Patienten nach Herzchirurgie) und durch einen langen prospektiven Follow-up (5 Jahre) aus. Die Forschungsergebnisse des Registers sollen unter anderem dazu genutzt werden, den Einfluss unterschiedlicher kardiovaskulärer Risiko- und Life-Style-Faktoren auf das Fortschreiten der Herzerkrankung und die langfristige Prognose zu untersuchen.

Ein weiterer Fokus des Registers ist das Monitoring und die langfristige Auswirkung der Implementierung von richtlinien-gerechten Therapien, sowie die Identifikation von Patientenprofilen mit sehr hohem Rückfallrisiko für ein kardiovaskuläres Ereignis. Bis zum Berichtsjahr 2023 befinden sich bereits > 2500 Patienten im Register.



Unser Team

Prof. Dr. Otmar Pfister
PD Dr. Thilo Burkard
Dr. Vanessa Spedicato
Dr. Matthias Hägele
Dr. Jan van der Stouwe
Steffen Biniasch
Fabian Jordan
Antonia Candela
Gaby Frey



Arterielle Hypertonie

Leiter: PD Dr. Thilo Burkard

Die Hypertonie ist der wichtigste Risikofaktor für Herz-Kreislauf Erkrankungen und Sterblichkeit weltweit. Weitere führende Risikofaktoren sind der Tabakkonsum sowie die Dyslipidämie. Zur Senkung des kardiovaskulären Risikos ist daher die konsequente Behandlung all dieser Risikofaktoren wichtig. Auf all diesen Feldern konnten wir uns 2023 weiter engagieren.

Besonders erfreulich hinsichtlich Tabakprävention war der Abschluss der gemeinsam mit den KollegInnen der Endokrinologie durchgeführten SKIP Studie zum Nutzen des GLP1 Agonisten Dulaglutid auf Abstinenzraten und Gewichtszunahme im Setting der Rauchstopp Sprechstunde. Hier konnten wir die ersten Daten, sowie verschiedene Subanalysen veröffentlichen. Es zeigte sich, dass Dulaglutid im kurzfristigen Follow-up die Abstinenzrate zwar nicht erhöhen konnte, jedoch einen günstigen Einfluss auf die Gewichtsveränderungen nach Rauchstopp hatte. Die Langzeitdaten werden für 2024 erwartet.

Wie die letzten Jahre bleibt ein besonderer Fokus in Kooperation mit Prof. Maya Weisser und Prof. Niklaus Labhardt sowie weiteren nationalen und lokalen Gesundheitspartnern die Diagnose und Behandlung von nicht übertragbaren Krankheiten und speziell Bluthochdruck in Afrika (Tansania und Lesotho).



Die Analysen und Auswertungen der CoArtha Studie konnten mit einer gewaltigen Anstrengung des ganzen internationalen Studienteams 2023 abgeschlossen werden und die ersten Publikationen sind für 2024 zu erwarten. Hierbei haben wir vor allem mit Hilfe von Frau Dr. V. Nemtsova und Xiaohan Yan die EKG und fokussierten TTE am Universitätsspital Basel zentral ausgewertet.

Aus dem Combacal Projekt hingegen veröffentlichten wir wichtige Daten bzgl. des Einsatzes von «unattended blood pressure measurements» im Setting von epidemiologischen Untersuchungen sowie Prävalenzraten von unbehandelten Risikofaktoren und vor allem Endorganschäden derselben. Weitere spannende Analysen sind für 2024 vorgesehen.

Besonders freuen konnten wir uns darüber, dass PD Annina Vischer in Zusammenarbeit mit den KollegInnen der Inneren Medizin eine neue prospektive Studie zur Häufigkeit und Relevanz von erhöhten Blutdruckwerten während einer Hospitalisation erfolgreich starten konnte und dass wir für eine internationale Phase III Studie zur PCSK-9 Inhibition in der Primärprävention die ersten Patienten einschliessen konnten.

Unser Team

PD Dr. Thilo Burkard
PD Dr. Annina Vischer
PD. Dr. Michael Mayr
Dr. Thenral Socrates
Dr. Andrea Meienberg
Dr. Valeriya Nemtsova

Xiaohan Yan
Christina Blaschke
Danica Poredos
Simone Erne



Angeborene Herzfehler

Leiter: Prof. Daniel Tobler

Weiterhin beschäftigen uns die 3 grossen Forschungsprojekte, SACHER, SERVE und EPOCH.

Die publizierten Studien werden jeweils auf unserer Homepage veröffentlicht: <http://www.sacher-registry.com>

Im nationalen Register (SACHER) sind inzwischen mehr als 6400 Patienten eingeschlossen. Im 2023 konnten daraus 2 Studien veröffentlicht werden über Patienten mit reparierter Fallot'scher Tetralogy mit Basler Erstautorenschaft (Ruperti-Repilado FJ et al im Rev Esp Cardiol und Papa A et al im Open Heart).

Der vom SNF gesponserte SERVE Trial wurde 2023 publiziert (Greutmann M; Tobler D et al; Eur J Heart Fail. 2023 Jul;25(7):1105-1114.) Zur Zeit werden viele Substudien analysiert und bereits eingereicht, unter anderem Substudien über die Wertigkeit von hsTroponin und NT-proBNP bei rechtem Systemventrikel (Erstautoren Ruperti-Repilado FJ und Tran F). Fabian Tran hat erfolgreich dissertiert zum Thema 'Prognostic value and Determinants of NT-proBNP in Patients with a Systemic Right Ventricle' – Gratulation.



Auch bei EPOCH-ASO (Europäische Kohorte von Patienten mit arteriellem Switch) werden zur Zeit mehrere Baseline-Paper eingereicht (Erstautor Ruperti-Repilado FJ). Beshoy Eshak Gabra hat erfolgreich dissertiert zum Thema 'Cardiovascular-related interventions among Adults after Arterial Switch Operation'. Der SNF unterstützt Dr. Javier Ruperti für 2 Jahre während seines Fellowships in Sevilla für das Thema: Impact of Cardiac Anatomy and Residual Anatomical Lesions in Neo-Pulmonary Artery Obstruction among Young Adults with Transposition of the Great Arteries after Arterial Switch Operation – Gratulation!

Wir bedanken uns für die gute und wohlwollende Zusammenarbeit mit dem CRIB!

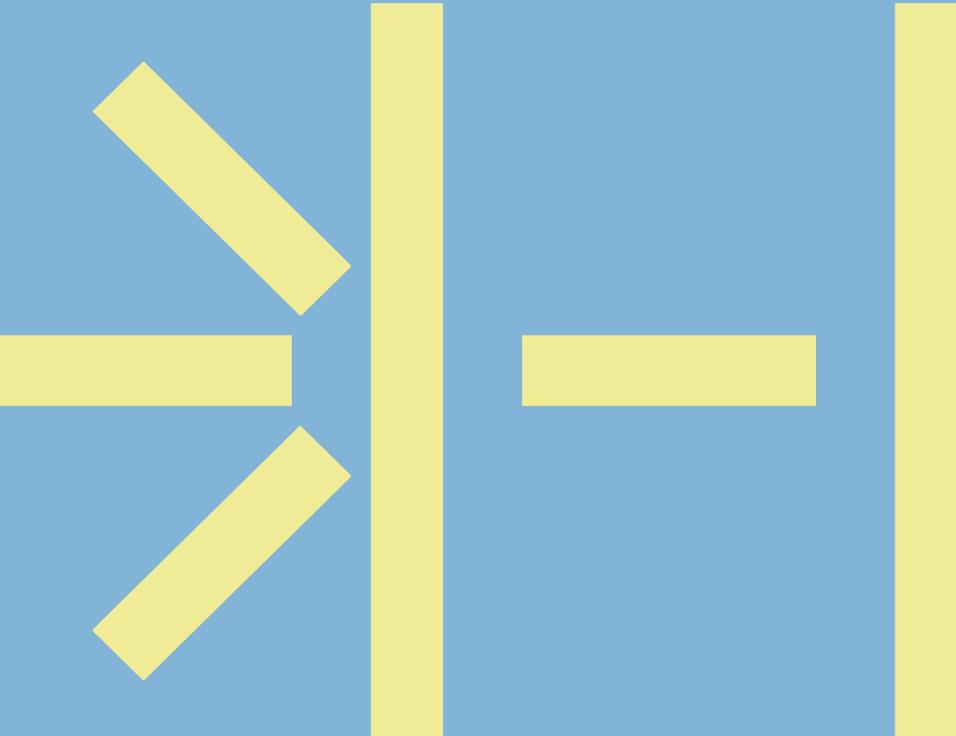


Unser Team

Prof. Daniel Tobler
Dr. Javier Ruperti
Dr. Fabian Tran

03

Herzchirurgie



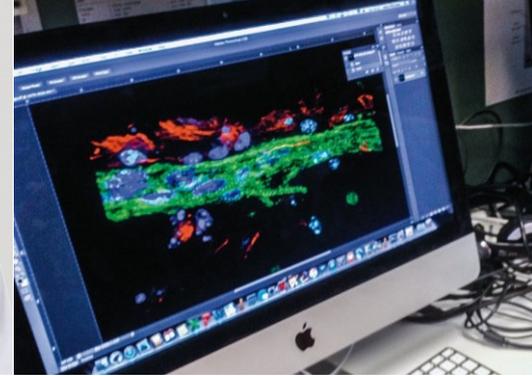
Klinische Forschung Herzchirurgie

Leiter: Prof. Friedrich Eckstein, Prof. Oliver Reuthebuch,
Prof. Denis Berdajs

Das Spektrum der Forschung der Herzchirurgie war auch im Jahre 2023 breit aufgestellt. Mit Arbeiten zu direkten klinischen Fragestellungen aber auch mit Themen aus der Grundlagenforschung konnte unser Team wesentliche Publikationen platzieren.

Basierend auf den von uns erarbeiteten neuen Kardioplegieformen konnte die hochprotektive Wirkung auf das Myokard bei isolierten aortokoronaren Bypassoperationen eindrücklich belegt werden. Die «Basler Microplegie» wurde mittlerweile zum Standard bei Eingriffen mit der minimal invasiven Herz-Lungen Maschine (MECC).

Im Bereich der chirurgischen Versorgung von Typ A Aorten-Dissektionen konnten wir demographische Faktoren identifizieren, die mit der Entstehung dieses lebensbedrohlichen Ereignisses verknüpft sind. Zur weiteren Reduktion von Infektionen bei Herzoperationen haben wir den Einfluss der sternalen Durchblutung in der Bypasschirurgie mittels Lasermessung und die Korrelation von Verhaltensweisen im OP-Saal mit postoperativen Komplikationen klar aufzeigen können.



Es konnte die prospektive Beobachtungsstudie zur Untersuchung des postoperativen Vorhofflimmerns nach herzchirurgischen Eingriffen (BigMap Study) erfolgreich gestartet werden. In einer intensiven interdisziplinären Zusammenarbeit von Herzchirurgie, Intensivmedizin, Kardiologie und Radiologie soll erstmals die Lokalisation von Vorhofflimmern mittels nicht-invasivem Mapping beschrieben werden.

Unser Team

Prof. Friedrich Eckstein
Prof. Oliver Reuthebuch
Prof. Denis Berdajs
PD Dr. Anna Marsano
PD Dr. David Santer
Dr. Luca Koechlin
Dr. Thibault Schaeffer
Dr. Brigitta Gahl, Statistikerin
Thomas Doebele, Kardiotechnik
Bejtush Rrahmani, Kardiotechnik
Urs Zenklusen, Kardiotechnik

Grundlagenforschung Herzchirurgie

Leiterin PD Dr. Anna Marsano,

Cardiac Surgery and Engineering Group

Die Biowissenschaftliche Gruppe konzentrierte sich bei ihrer Forschungstätigkeit 2023 auf drei Hauptthemen:

Die Entwicklung von Laborbasierten Herzmodellen, um pathologische sowie regenerative Prozesse bei Herzmuskelkrankheiten zu erforschen (in Zusammenarbeit mit Prof. Christian Müller). Diese Herzmodelle zeichnen sich durch naturnahe Eigenschaften aus, die das natürliche Gewebe in seiner dreidimensionalen Organisation, seiner mechanischen und elektrischen Stimulation nachahmen, sowie die Kontraktilität der Herzmuskelzellen verbessern.

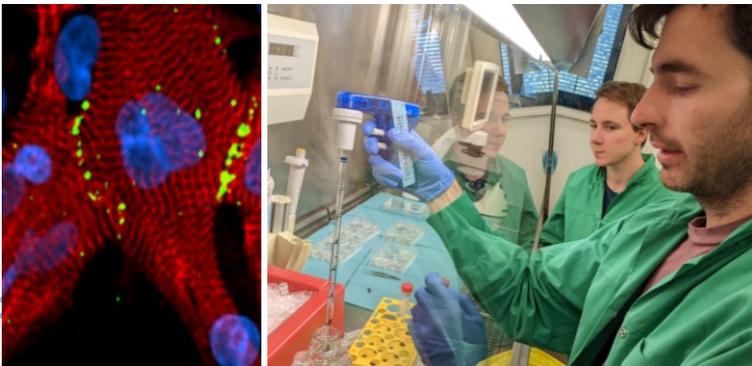
Zellbasierte Stammzelltherapien, die im Rahmen der Behandlung der koronaren Herzkrankheit eine therapeutische Gefäßneubildung und Stabilisierung der Herzfunktion unterstützen.

Ein Gefäßstransplantat mit kleinem Durchmesser aus Bakterienzellulose als Ersatz für die Koronararterie.



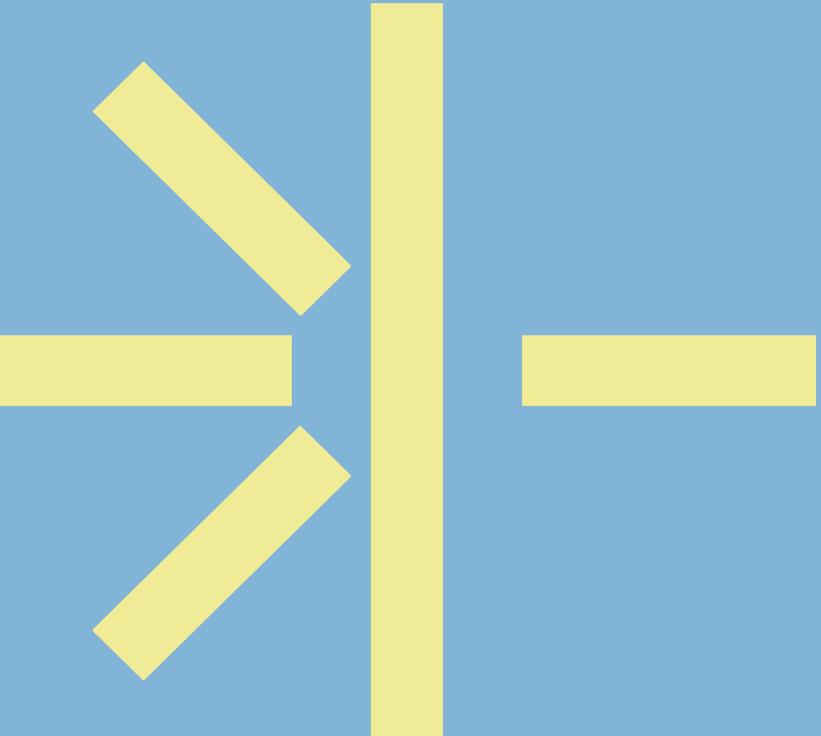
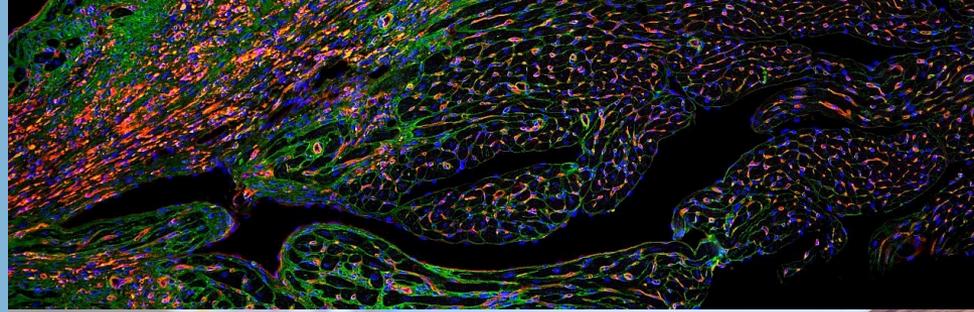
Unser Team

PD Dr. Anna Marsano
Prof. Friedrich Eckstein
Prof. Oliver Reuthebuch
Prof. Denis Berdajs
PD Dr. David Santer
Dr. Giulia Milan
Deborah Fusco
Gregory Reid
Antonio Sileo
Fabian Züger
Xiya Mu
Ellen Denessen
Alp Can



04

Grundlagenforschung
Kardiologie



Molecular Imaging

Leiter: Prof. Beat Kaufmann

Die Forschungsgruppe Cardiovascular Molecular Imaging entwickelt neuartige Ultraschall-Kontrastmittel, welche die gezielte bildebende Darstellung krankheitsrelevanter Marker im Gefäßsystem und die Applikation und Freisetzung therapeutischer Substanzen erlauben werden.

2023 konnten wir zeigen, dass sich das Fehlen des Proteins Coronin 1 auf die Entwicklung einer Autoimmunmyokarditis auswirkt, und dass das Fehlen dieses Proteins zu einer Protektion führt. Weiter haben wir neuartige Liganden für die nichtinvasive bildgebende Darstellung der Gefäßentzündung bei Arteriosklerose mittels kontrastmittelgestützten Ultraschall entwickelt. Diese Liganden wurden bezüglich ihrer pharmakokinetischen Eigenschaften charakterisiert und in ihrem Aufbau für eine zukünftige klinische Anwendung modifiziert.



Unser Team

Prof. Dr. Beat Kaufmann
PD Dr. Albert Neutzner
Dr. Lifen Xu
Asli Akin MSc
Lucile Genty MSc
Nina Tanner MSc



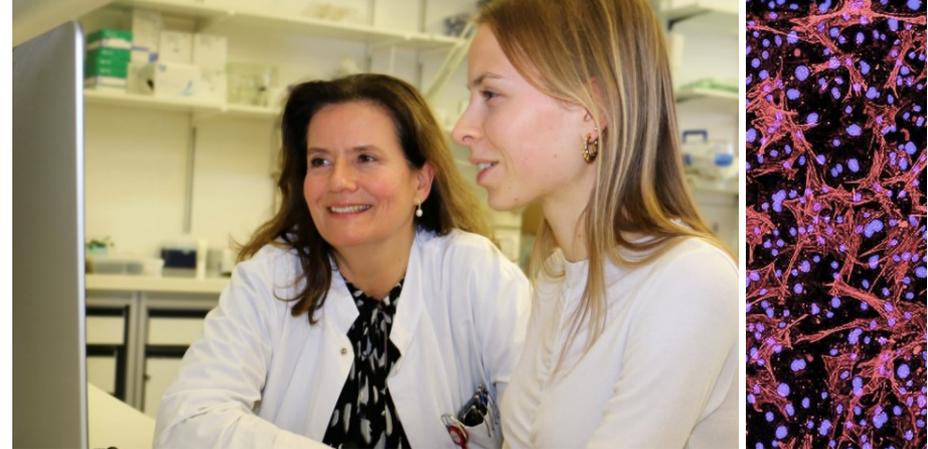
Myocardial Research

Leiterin: Prof. Gabriela Kuster Pfister

Im Myocardial Research Labor am Departement Biomedizin untersuchen wir die zellulären und molekularen Mechanismen der Tyrosin Kinase Inhibitor (TKI)-assoziierten Kardiotoxizität sowie des myokardialen Remodelings. Ziel ist es, das Verständnis kardialer Nebenwirkungen gerichteter Tumortherapien zu verbessern. Dadurch können geeignete Zielmoleküle identifiziert und eine Grundlage für verbesserte kardioprotektive Strategien geschaffen werden.

Im Berichtsjahr haben wir gezeigt, dass eine Therapie mit dem TKI quizartinib keinen wesentlichen Effekt auf das gesunde Herz der Maus hat, jedoch das Outcome nach einem Myokardinfarkt verschlechtert («Hidden Cardiotoxicity», Monogiou Belik D et al., Apoptosis 2023).

Weiter haben wir untersucht, wie sich die Genexpression im kranken Mausherzen unter TKI-Therapie verändert. Dabei haben wir mehrerer Moleküle identifiziert, die hinsichtlich einer möglichen kardioprotektiven Wirkung nun weiter untersucht werden (Bernasconi R et al., in preparation).



Unser Team

Prof. Gabriela Kuster Pfister
Prof. Otmar Pfister
Dr. Lifan Xu
M. Sc. Riccardo Bernasconi, PhD Student
M. Sc. Vivienne Grüterich



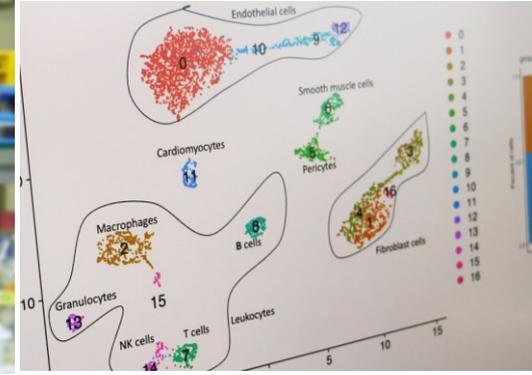
Cardio Biology

Leiterin: Prof. Marijke Brink

Das Ziel der CardioBiology Forschungsgruppe am Departement Biomedizin ist es, eine Grundlage für neue Ansätze zur Prävention oder Behandlung von Herzerkrankungen aufzubauen, indem wir das Verständnis der molekularen Mechanismen, die das Wachstum, den Stoffwechsel, die Differenzierung und die Kontraktilität von Herzzellen regulieren, vertiefen.

In 2023 konnten wir in einem Mausmodell der Drucklast-induzierte Hypertrophie zeigen, dass Neuregulin-1 β (Nrg) Kardiomyozyt-Wachstum und Fibrose reduziert und die Herzfunktion signifikant verbessert. Nrg agiert im Herz über ErbB4/ErbB2 und ErbB4/ErbB4-Rezeptor-Dimere und eine Rolle für ErbB3/ErbB2 wurde bisher nicht ausgeschlossen. Die kardiotoxischen Effekte von Trastuzumab unterstützen die Bedeutung von ErbB2.

Um Tumorthherapie-induzierte Herzschäden zukünftig zu reduzieren oder verhindern, braucht es ein besseres Verständnis der gewebe- und zell-typ spezifische Mechanismen. Im zweiten Projekt unseres Labors möchten wir Rezeptoren und Moleküle identifizieren, welche kardio-protektiv wirken und gleichzeitig die Tumorthherapie nicht beeinträchtigen oder sogar positiv beeinflussen würden. Für dieses SNSF-finanzierte Projekt haben wir ein neues Tumor-Mausmodell mit Doxorubicin-induzierten Herzschäden entwickelt. Die Single-Cell RNA Sequencing und Proteomik Resultate werden momentan bioinformatisch analysiert.



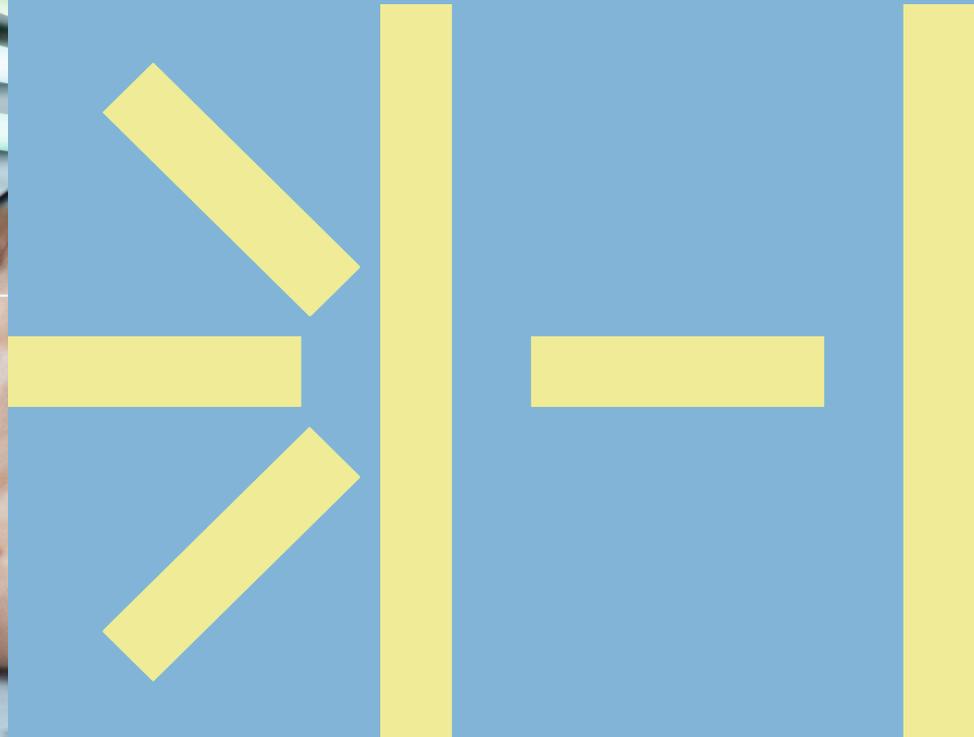
Unser Team

Prof. Marijke Brink
Dr. Lifan Xu
Dr. Parisa Aghagolzadeh
Christian Morandi
Philipp Klinger



05

Publikationen



Publikationen

Originalarbeiten

Aus dem Herzzentrum wurden 2023 über 150 Originalarbeiten publiziert. Nachfolgend eine Auswahl der 30 wichtigsten Publikationen aus allen Forschungsgebieten:

- **Minimally Invasive Nonresectional Mitral Valve Repair Long-term Results**
Berdajs D, Miazza J, Koechlin L, Gahl B, Reuthebuch O, Eckstein F. Can J Cardiol. 2023. Impact Factor 6.2
- **Long-Term Follow-Up after Mycobacterium Chimaera Infection Following Cardiac Surgery: Single-Center Experience**
Schaeffer T, Kuster S, Koechlin L, Khanna N, Eckstein FS, Reuthebuch O. J Clin Med. 2023. Impact Factor 5.0
- **Sex differences in readmission rate after cardiac surgery.**
Koechlin L, Miazza J, Gahl B, Santer D, Vöhringer L, Berdajs D, Eckstein FS, Reuthebuch O.
Front Cardiovasc Med. 2023. Impact Factor 6.1
- **Planning of graft size and 3D reconstruction using virtual reality technique in aortic valve reimplantation**
Reid G, Gehweiler J, Thieringer F, Eckstein F, Ferrari E, Gahl B, Berdajs DA. Front Cardiovasc Med. 2023. Impact Factor 6.1
- **Combining Minimally Invasive Nonresectional Mitral Valve Repair Long-term Results**
Miazza J, Vasiloj I, Koechlin L, Gahl B, Santer D, Berdajs D, Nestelberger T, Kaiser C, Eckstein F, Reuthebuch O.
J Clin Med. Impact Factor 5.0
- **Similar 5-Year Survival in Transfemoral and Transapical TAVI Patients: A Single-Center Experience**
Mork C, Twerenbold R, Gahl B, Eckstein F, Jeger R, Kaiser C, Reuthebuch O. Bioengineering (Basel). 2023. Impact Factor 5.0
- **Five-Year Survival of Patients Treated with Minimally Invasive Direct Coronary Artery Bypass (MIDCAB) Compared with the General Swiss Population**
Reuthebuch O, Stein A, Koechlin L, Gahl B, Berdajs D, Santer D, Eckstein F. Thorac Cardiovasc Surg. 2023. Impact Factor 5.9

Publikationen

- **Effect of phosphodiesterase-5 inhibition on SystEmic Right VEntricular size and function. A multicentre, double-blind, randomized, placebo-controlled trial: SERVE**
Greutmann M, Tobler D, Engel R, Heg D, Mueller C, Frenk A, Gabriel H, Rutz T, Buechel RR, Willhelm M, Trachsel L, Freese M, Ruperti-Repilado FJ, Valsangiacomo Buechel E, Beitzke D, Haaf P, Wustmann K, Schwitz F, Possner M, Schwitter J, Bouchardy J, Schwerzmann M; SERVE Investigators. Eur J Heart Fail. 2023. Impact Factor 5.0
- **Sex-specific inequalities in the use of drug-coated balloons for small coronary artery disease: a report from the BASKET-SMALL 2 trial**
Rubini Gimenez M, Scheller B, Farah A, Ohlow MA, Mangner N, Weilenmann D, Wöhrle J, Cuculi F, Leibundgut G, Möbius-Winkler S, Cattaneo M, Gilgen N, Kaiser C, Jeger RV. Clin Res Cardiol. 2023
- **Incidence and Outcomes of Valve-in-Valve Transcatheter Aortic Valve Implantation in Failed Bioprosthetic Valves**
Stolte T, Boeddinghaus J, Allegra G, Leibundgut G, Reuthebuch O, Kaiser C, Müller C, Nestelberger T. J Clin Med. 2023
- **Artificial intelligence to improve ischemia prediction in Rubidium Positron Emission Tomography-a validation study**
Frey SM, Bakula A, Tsrkin A, Vasilchenko V, Ruff P, Oehri C, Amrein MF, Huré G, Rumora K, Schäfer I, Caobelli F, Haaf P, Mueller CE, Remppis BA, Rocca HB, Zellweger MJ. EPMA J. 2023
- **Hypertensive Heart Disease-The Imaging Perspective**
Ismail TF, Frey S, Kaufmann BA, Winkel DJ, Boll DT, Zellweger MJ, Haaf P. J Clin Med. 2023
- **Biomarker, Imaging, and Clinical Factors Associated With Overt and Covert Stroke in Patients With Atrial Fibrillation**
De Marchis GM, Krisai P, Werlen L, Sinnecker T, Aeschbacher S, Dittrich TD, Polymeris AA, Coslovksy M, Blum MR, Rodondi N, Reichlin T, Moschovitis G, Wuerfel J, Lyrer PA, Fischer U, Conen D, Kastner P, Ziegler A, Osswald S, Kühne M, Bonati LH; Swiss-AF Investigators. Stroke. 2023
- **Efficacy and safety of pulmonary vein isolation with pulsed field ablation vs. novel cryoballoon ablation system for atrial fibrillation**
Badertscher P, Weidlich S, Knecht S, Stauffer N, Krisai P, Voellmin G, Osswald S, Sticherling C, Kühne M. Europace 2023

Publikationen

- **Pulsed-field ablation versus single-catheter high-power short-duration radiofrequency ablation for atrial fibrillation: Procedural characteristics, myocardial injury, and mid-term outcomes**
Badertscher P, Weidlich S, Serban T, Krisai P, Voellmin G, Osswald S, Knecht S, Sticherling C, Kühne M.. Heart Rhythm 2023
- **Follow-up of CRT-D patients downgraded to CRT-P at the time of generator exchange**
Frey SM, Brenner R, Theuns DA, Al-Shoaibi N, Crawley RJ, Ammann P, Sticherling C, Kühne M, Osswald S, Schaer B.. Front Cardiovasc Med. 2023
- **Cryoballoon Pulmonary Vein Isolation as First-Line Treatment for Typical Atrial Flutter**
Gupta D, Ding WY, Calvert P, Williams E, Das M, Tovmassian L, Tayebjee MH, Haywood G, Martin CA, Rajappan K, Bates MGD, Temple IP, Reichlin T, Chen Z, Balasubramaniam RN, Ronayne C, Clarkson N, Morgan M, Barton J, Kemp I, Mahida S, Sticherling C. Heart 2023
- **Association of bone morphogenetic protein 10 and recurrent atrial fibrillation after catheter ablation**
Hennings E, Aeschbacher S, Coslovsky M, Paladini RE, Meyre PB, Voellmin G, Blum L, Kastner P, Ziegler A, Conen D, Zuern CS, Krisai P, Badertscher P, Sticherling C, Osswald S, Knecht S, Kühne M.. Europace 2023
- **Technical Characterization of Single-Lead ECG Signals From 4 Different Smartwatches and its Potential Clinical Implications**
Knecht S, Waldmann F, Kuhn R, Mannhart D, Kühne M, Sticherling C, Badertscher P, Wildhaber RA. JACC Clin Electrophysiol 2023
- **Clinical Validation of 5 Direct-to-Consumer Wearable Smart Devices to Detect Atrial Fibrillation: BASEL Wearable Study**
Mannhart D, Lischer M, Knecht S, Fay de Lavallaz J du, Strebel I, Serban T, Vögeli D, Schaer B, Osswald S, Mueller C, Kühne M, Sticherling C, Badertscher P. JACC Clin Electrophysiol 2023
- **Durability of pulmonary vein isolation for atrial fibrillation: a meta-analysis and systematic review**
Serban T, Mannhart D, Abid Q-U-A, Höchli A, Lazar S, Krisai P, Bettelini AS, Knecht S, Kühne M, Sticherling C, Fay de Lavallaz J du, Badertscher P. Europace 2023

Publikationen

- **Chest Pain in Cancer Patients: Prevalence of Myocardial Infarction and Performance of High-Sensitivity Cardiac Troponins**
Bima P, Lopez-Ayala P, Koechlin L, Boeddinghaus J, Nestelberger T, Okamura B, Muench-Gerber TS, Sanzone A, Skolozubova D, Djurdjevic D, Rubini Gimenez M, Wildi K, Miro O, Martínez-Nadal G, Martin-Sanchez FJ, Christ M, Keller D, Lindahl B, Giannitsis E, Mueller C; APACE and TRAPID-AMI Investigators. JACC CardioOncol. 2023
- **Comprehensive vasodilatation in women with acute heart failure: Novel insights from the GALACTIC randomized controlled trial**
Wussler D, Belkin M, Maeder MT, Walter J, Shrestha S, Kupska K, Stierli M, Flores D, Kozhuharov N, Gualandro DM, de Oliveira Junior MT, Sabti Z, Noveanu M, Socrates T, Bayés-Genis A, Sionis A, Simon P, Michou E, Gujer S, Gori T, Wenzel P, Pfister O, Arenja N, Kobza R, Rickli H, Breidthardt T, Münzel T, Mueller C; GALACTIC Investigators. Eur J Heart Fail. 2023
- **Machine learning for diagnosis of myocardial infarction using cardiac troponin concentrations**
Doudesis D, Lee KK, Boeddinghaus J, Bularga A, Ferry AV, Tuck C, Lowry MTH, Lopez-Ayala P, Nestelberger T, Koechlin L, Bernabeu MO, Neubeck L, Anand A, Schulz K, Apple FS, Parsonage W, Greenslade JH, Cullen L, Pickering JW, Than MP, Gray A, Mueller C, Mills NL; CoDE-ACS Investigators. Nat Med. 2023
- **Hyperacute T Wave in the Early Diagnosis of Acute Myocardial Infarction**
Koechlin L, Strebel I, Zimmermann T, Nestelberger T, Walter J, Lopez-Ayala P, Boeddinghaus J, Shrestha S, Arslani K, Stefanelli S, Reuthebuch B, Wussler D, Ratmann PD, Christ M, Badertscher P, Wildi K, Giménez MR, Gualandro DM, Miró Ó, Fuenzalida C, Martin-Sanchez FJ, Kaweckí D, Bürgler F, Keller DI, Abächerli R, Reuthebuch O, Eckstein FS, Twerenbold R, Reichlin T, Mueller C; APACE investigators. Ann Emerg Med. 2023
- **Sex-specific differences in myocardial injury incidence after COVID-19 mRNA-1273 booster vaccination**
Buergin N, Lopez-Ayala P, Hirsiger JR, Mueller P, Median D, Glarner N, Rumora K, Herrmann T, Koechlin L, Haaf P, Rentsch K, Battegay M, Banderet F, Berger CT, Mueller C. Eur J Heart Fail. 2023
- **Long-term outcomes of perioperative myocardial infarction/injury after non-cardiac surgery**
Puelacher C, Gualandro DM, Glarner N, Lurati Buse G, Lampart A, Bolliger D, Steiner LA, Grossenbacher M, Burri-Winkler K, Gerhard H, Kappos EA, Clerc O, Biner L, Zivzivadze Z, Kindler C, Hammerer-Lercher A, Filipovic M, Clauss M, Gürke L, Wolff T, Mujagic E, Bilici M, Cardozo FA, Osswald S, Caramelli B, Mueller C; BASEL-PMI Investigators. Eur Heart J. 2023

Publikationen

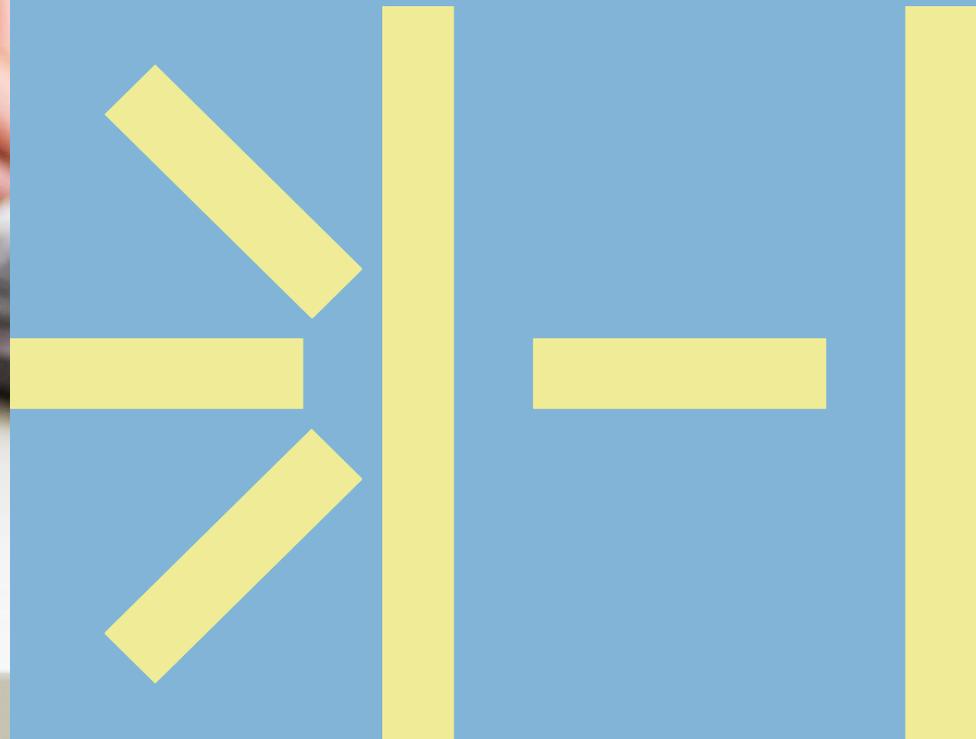
- **Acute heart failure after non-cardiac surgery: incidence, phenotypes, determinants and outcomes**
Gualandro DM, Puelacher C, Chew MS, Andersson H, Lurati Buse G, Glarner N, Mueller D, Cardozo FAM, Burri-Winkler K, Mork C, Wussler D, Shrestha S, Heidelberger I, Fält M, Hidvegi R, Bolliger D, Lampart A, Steiner LA, Schären S, Kindler C, Gürke L, Rikli D, Lardinois D, Osswald S, Buser A, Caramelli B, Mueller C; BASEL-PMI Investigators. Eur J Heart Fail. 2023
- **Quantifying inflammation using interleukin-6 for improved phenotyping and risk stratification in acute heart failure**
Michou E, Wussler D, Belkin M, Simmen C, Strebel I, Nowak A, Kozuharov N, Shrestha S, Lopez-Ayala P, Sabti Z, Mork C, Diebold M, Péquignot T, Rentsch K, von Eckardstein A, Gualandro DM, Breidhardt T, Mueller C. Eur J Heart Fail. 2023
- **The Flt3-inhibitor quizartinib augments apoptosis and promotes maladaptive remodeling after myocardial infarction in mice**
Monogiou Belik D, Bernasconi R, Xu L, Della Verde G, Lorenz V, Grüterich V, Balzarolo M, Mochizuki M, Pfister O, Kuster GM. Apoptosis. 2023





06

Auszeichnungen
Dissertationen



Auszeichnungen

- **Pfizer Research Preis:**
PD Dr. Philipp Krisai (Silent brain infarcts impact on cognitive function in atrial fibrillation / European Heart Journal)
Dr. Jeanne du Fay de Lavallaz, Dr. Alexandra Prepoudis (When elevated cardiac troponin T leads to the wrong conclusion / Circulation)
- **Prix Coeur de la Tour:**
Prof. Mischa Kühne (Silent brain infarcts impact on cognitive function in atrial fibrillation / European Heart Journal)
- **Albrecht von Haller Preis, Young Investigator Award:**
Elisa Hennings (Bone morphogenetic protein 10 - a novel biomarker to predict adverse outcomes in patients with atrial fibrillation“)
Dr. Teodor Serban (Echocardiographic pattern of left ventricular function recovery in tachycardia-induced cardiomyopathy patients)
- **Tag der Klinischen Forschung Basel:**
Dr. Pedro Lopez Ayala, 2. Platz, Posterpräsentation: (External validation of the myocardial-ischemic-injury (MI3) algorithm)
Dr. Elisa Hennings, 3. Platz, Kurzpräsentation (Bone morphogenetic protein 10 as predictor for recurrent atrial fibrillation after catheter ablation)
- **Great Meeting, Berlin:**
Dr. Noemi Glarner, 1. Preis, Young Investigator Award (Impact of Cardiac Consultation on Short and Long term Outcomes)
Dr. Pedro Lopez Ayala, 1. Preis, Senior Investigator Award (Direct comparison of cMyC vs hs-cTn in the early diagnosis of acute myocardial infarction)
- **SGHC / SSCC-Kongress – Best Abstracts:**
Katalin Bhend (Brain lesions and cognitive decline in patients with atrial fibrillation)
Dr. Noemi Glarner (Impact of betas blockers on perioperative complications in patients undergoing major noncardiac surgery)
- **Integrated Management of Acute and Chronic Cardiovascular Diseases, Innsbruck – Posterpräsentationen:**
Dr. Christian Puelacher (Exploring criteria for active surveillance of perioperative myocardial infarction/injury following noncardiac surgery)
Dr. Jonas Gläser (Direct Comparison of the ESC 0/1h algorithm and the High-STEACS pathway for Early-Rule-Out of Myocardial Infarction)
- **SNF Ambizione Personen- und Projektförderung:**
PD Dr. Philipp Krisaj (Inflammation und Arrhythmia)

Habilitationen

Die Universität Basel ernannte zur Privatdozentin bzw. zum Privatdozenten und verlieh damit die Venia Legendi (Lehrbefähigung für einen wissenschaftlichen Fachbereich) an:

- **PD Dr. Patrick Badertscher**
- **PD Dr. Thomas Nestelberger**

Dissertationen

Dissertation bei Prof. Stefan Osswald

Dr. Elisa Hennings, PhD: Bone morphogenetic protein 10 - a novel biomarker to predict adverse outcomes in patients with atrial fibrillation

Dissertationen bei PD. Dr. Patrick Badertscher

Dr. Simon Weidlich: Accuracy in detecting atrial fibrillation in single-lead ECGs: an online survey comparing the influence of clinical expertise and smart devices

Dr. Diego Mannhart: Clinical Validation of 5 Direct-to-Consumer Wearable Smart Devices to Detect Atrial Fibrillation: BASEL Wearable Study

Dr. Teodor Serban: Echocardiographic pattern of left ventricular function recovery in tachycardia-induced

Dissertationen bei Prof. Christian Müller

Dr. Natascha Bürgin: Sex-specific differences in myocardial injury incidence after COVID-19 mRNA-1273 booster vaccination

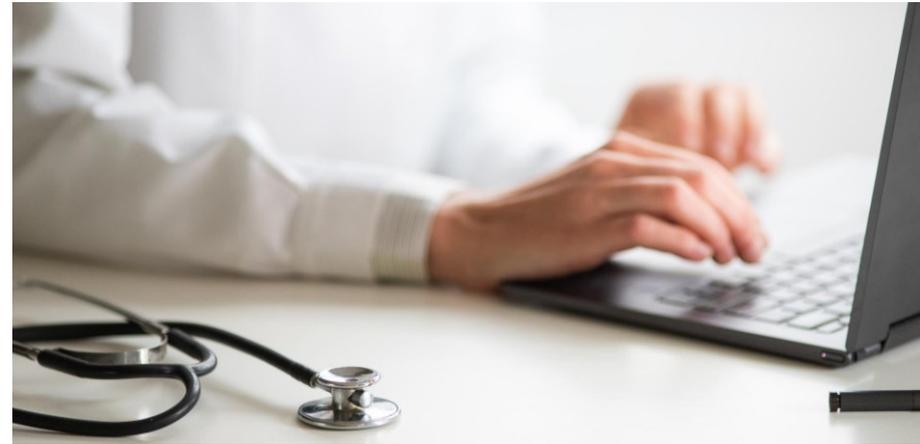
Dr. Juliane Gehrke: Utility of Echocardiography in Patients with Suspected Acute Myocardial Infarction and Left Bundle-Branch Block

Dr. Mareike Gerstenberger: Misdiagnosis of Myocardial Infarction using Approved and Bioequivalent Clinical Decision Values for Cardiac Troponin T and I

Dr. Caroline Guzman Tacla: External Validation of the 0/1h Algorithm and Derivation of a 0/2h Algorithm using a New Point-of-Care hs-cTnI Assay

Dr. Deepa Patil: Extracellular vesicles derived proteins improve the detection of functional relevant coronary artery disease in adjunct to clinical judgement

Dr. Gil Prêtre : Diagnostic value of ST-segment deviations during cardiac exercise stress testing: systematic comparison of different ECG leads and time-points



Dr. Iris Huber: Incidence of infranodal conduction delay in patients with left bundle branch block after transcatheter aortic valve replacement: Impact of the 2021 ESC guidelines for cardiac pacing

Dr. Mario Meier: Comparing the Utility of Clinical Risk Scores and Integrated Clinical Judgment in Patients with Suspected Acute Coronary Syndrome

Dr. Rebecca Meister: Prediction of perioperative myocardial infarction/injury in high-risk patients after noncardiac surgery

Dr. Philip Müller: Extending the No Objective Testing Rules to Patients triaged by the ESC 0/1- Hour Algorithms

Dr. Samyut Shrestha: Extending the No Objective Testing Rules to Patients triaged by the ESC 0/1- Hour Algorithms

Dr. Hannah Wernicke: Incremental Value of C-reactive Protein to the MEESI Acute Heart Failure Risk Score - A Cohort Study

Dr. Ana Yufera Sanchez: Combining glucose and high-sensitivity cardiac troponin for the early diagnosis of acute myocardial infarction

Dissertationen

Dissertation bei Prof. Otmar Pfister

Dr. Yu-ching Liu: A Comprehensive Secondary Prevention Benchmark 2PBM Score Identifying Differences in Secondary Prevention Care in Patients after Acute Coronary Syndromes:

Dissertation bei Prof. Beat Schär

Dr. Hanna Berger: Critical appraisal of pacemaker implantations in a tertiary Swiss hospital

Dissertation bei Prof. Daniel Tobler

Dr. Fabian Tran: Prognostic value and Determinants of NT-proBNP in Patients with a Systemic Right Ventricle:

Dissertationen bei Prof. Dr. Michael Kühne

Dr. Niklas Stauffer: Repeat Catheter Ablation after Very Late Recurrence of Atrial Fibrillation after Pulmonary Vein Isolation

Dr. Nina Mäder: Incidence of infranodal conduction delay in patients with left bundle branch block after transcatheter aortic valve replacement: Impact of the 2021 ESC guidelines for cardiac pacing

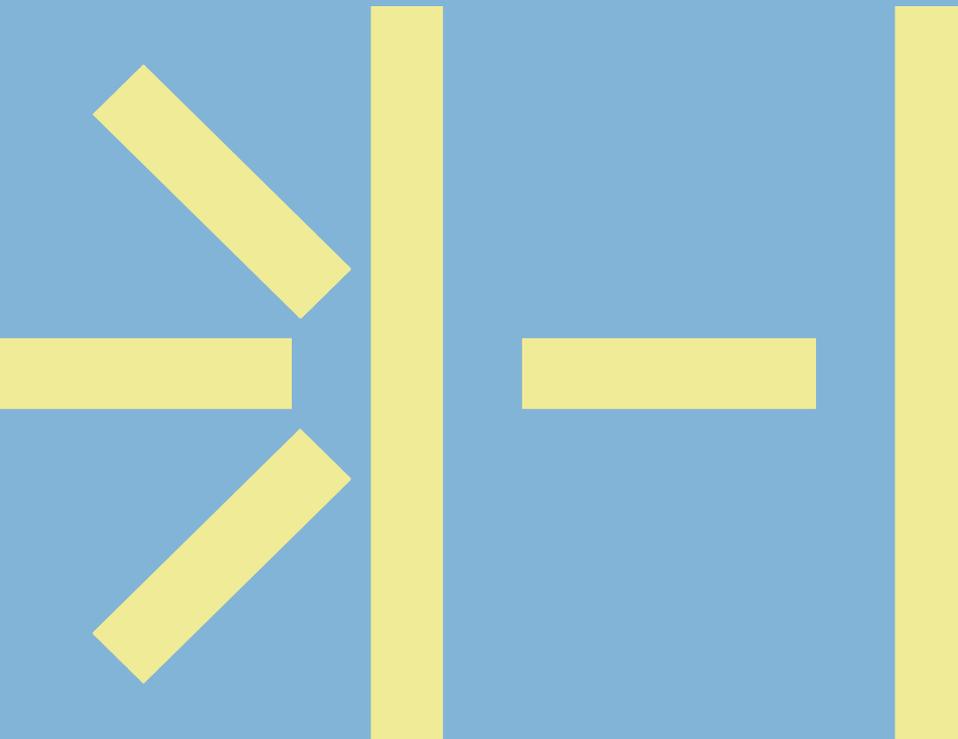
Dr. Leon Zwimpfer: Neurocognitive function in patients with atrial fibrillation undergoing pulmonary vein isolation

Dissertation bei Prof. Dr. Michael Zellweger

Dr. Ileana Rosely Allio: Low-dose coronary artery calcium scoring compared to the standard protocol

07

Finanzielles Fortbildung und Lehre



Finanzielles / Fortbildung und Lehre

Finanzielles

Schweizer Nationalfonds

- SNF Projektförderung 324730_192394: Osswald S.; Brain lesions and cognitive function in patients with versus without atrial fibrillation, 01.01.2021 / 4 Jahre
- SNF Projektförderung 32003B_212554: Müller, C. PRospective Evaluation of the European Society of Cardiology 0/1h-algorithm`s Safety and Efficacy for Triage of Patients with Suspected Myocardial Infarction (PRESC1SE-MI) - Phase II, 01.10.2022 / 3 Jahre
- SNF Projektförderung 32003B_215628: Müller, C. Quantifying non-cardiac sources of cardiac troponin T and I in the presence of acute and chronic skeletal muscle injury. The Heart & Muscle Project – Phase II, 01.04.2023 / 3 Jahre
- SNF Projektförderung Müller C. Swissheart (Co-applicant), Beginn: 01.01.2020 / 3 Jahre
- SNF Projektförderung 32003B_192453/1: Jeger R. Atrial fibrillation before and after patent foramen ovale closure (ALFA ROMEO) study. Beginn: 01.07.2020 / 4 Jahre
- SNF Projektförderung: 197880: Jeger R. Recombinant human C1 esterase inhibitor in the prevention of acute ischemic cerebral and renal event after transcatheter aortic valve implantation (PAIR-TAVI). 2021 – 2023
- SNF Projektförderung 32003B_197524: Kühne M. Mechanisms of cognitive decline in patients with atrial fibrillation: the Swiss AF-Brain Study:, Beginn 01.04.2021 / 4 Jahre (co-applicant)
- SNF Projektförderung 214198: Ruperti R.: Impact of Cardiac Anatomy and Residual Anatomical Lesions in Neo-Pulmonary Artery Obstruction among Young Adults with Transposition of the Great Arteries after Arterial Switch Operation, 01.10.2023 / 3 Jahre
- SNF Projektförderung 105318_189195: Sticherling C. Health economic aspects of atrial fibrillation: analyses based on the Swiss AF study, Beginn: 01.04.2020 / 3 Jahre (co-applicant)
- SNF-COST 189877: Kuster Pfister G. Linc-ing Cancer Drugs to Cardiotoxicity, Beginn 01.06.2020 / 4 Jahre
- SNF Projektförderung LS 219250: G. Kuster Pfister: Mechanisms of tyrosine kinase inhibitor cardiotoxicity Beginn / Dauer: bewilligt / 48 Monate
- SNF Projektförderung 310030_204537: Brink M. Neuregulin-induced cardioprotection in doxorubicin-treated xenograft models. Beginn 01.10.2021 / 4 Jahre
- SNF Projektförderung Nr. 310030_197673: Kaufmann B. Contrast ultrasound-mediated targeted delivery of cardio-protective factors to limit myocardial infarct size and improve remodeling, Beginn: 01.03.2021 / 4 Jahre
- SNI PhD School-Projekt (Co-applicant: Marsano A.) 'Directional 3D nanofiber network to mimic in-vivo myocardial syncytium towards guiding contraction patterns in in-vitro heart models' May 2020- 4 year funding
- SNF Ambizione Krisaj P. Inflammation and Arrhythmia - The COL-ECTRO AF Trial and the AF Footprint Study, Beginn: 01.04.2024

Finanzielles / Fortbildung und Lehre

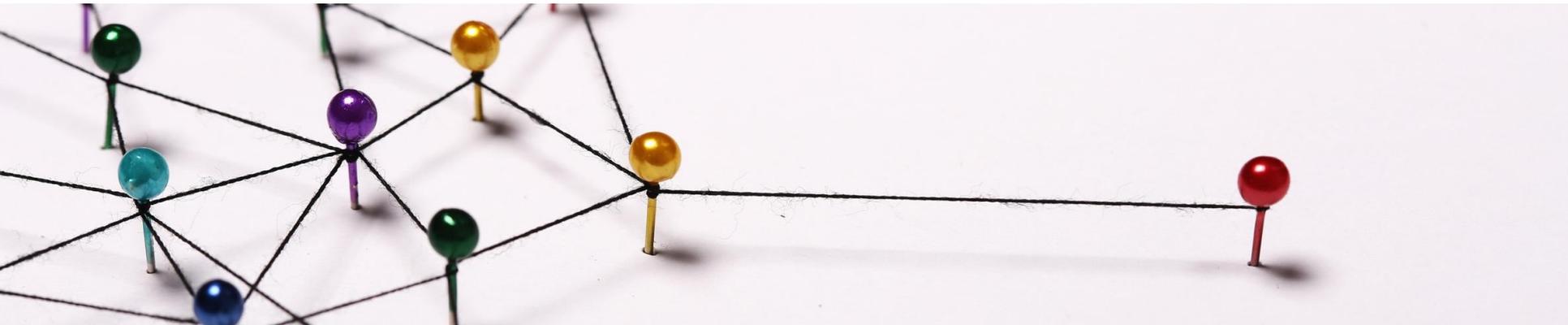
Finanzielles

Schweizerische Herzstiftung - Projektförderung

- Badertscher P. Comparison of two pulmonary vein ablation techniques for persistent atrial fibrillation: a randomized, multicenter, superiority design clinical trial
- Du Fay de Lavallaz, J. Arrhythmia-induced Cardiomyopathy – an international prospective observational case-control study
- Isayeva, A. Novel atherosclerosis markers s-LOX-1 and JCAD in the Early Detection of Functionally Relevant Coronary Artery Disease
- Kuster Pfister, G. The hidden cardiotoxicity of Flt3-targeting tyrosine kinase inhibitors
- Kühne M. Brain lesions and cognitive functions in patients with and without atrial fibrillation – the Swiss-AF Control Study
- Krisai P. Colchicin after Electrocardioversion for Persistent Atrial Fibrillation - The COL-ECTRO AF Trial
- Marsano, A. In vivo mimicking of in vivo myocardial damages and cardiac troponin release
- Puelacher, C. Implementation of a clinical screening and response system for the early detection of cardiac complications after noncardiac surgery: feasibility and medicoeconomic impact (Implement-PMI)
- Wussler, D. Comprehensive vasodilation harms women with acute heart failure - Novel insights from the GALACTIC randomized controlled trial
- Zellweger M. Coronary Artery Disease – Patient Tailored Imaging Evaluation by Non-invasive Techniques trial - (CADPATIENT trial)

Andere Stiftungen

- **Fondation Andreas P. Naef**, Lausanne. Miazza J., Santer D.
- **Nora van Meeuwen-Häfliger Stiftung**, Basel. Amacher S.A. Santer. D.
- **Swiss 3R Competence Centre**. Sileo A., Marsano A., Human engineered heart models to investigate mechanisms of cardiac maturation.



Finanzielles / Fortbildung und Lehre

Fortbildung und Lehre

Bei der studentischen Ausbildung standen neben Vorlesungen in den Themenblöcken Herz-Kreislauf, die entsprechenden Tutoriate und auch wieder eine grosse Anzahl an Masterarbeiten im Mittelpunkt. Bei den ärztlichen Weiter- und Fortbildungen konnten im Jahr 2023 wieder die persönliche Begegnung und der persönliche Austausch unter Kolleg(inn)en voll gelebt werden. Dies u.a. natürlich beim CRIB Journal Club, dem Basel Cardio Update, der medArt Basel, dem Swiss ESC Update, und dem vom CRIB organisierten internationalen GREAT Meeting in Berlin.



Kardiologie Basel

Chefarzt

Prof. Dr. med. Stefan Osswald

Anschrift

Kardiologie Basel
Universitätsspital Basel
Petersgraben 4
CH - 4031 Basel
unispital-basel.ch/kardiologie

Allgemeine Auskünfte

Tel. +41 61 265 44 44
Fax +41 61 265 45 98
Email: kardiologie@usb.ch

Anmeldung

Tel. +41 61 265 44 45
Fax +41 61 265 55 75
Email: anmeldung.kardiologie@usb.ch

Kardiale Rehabilitation

Tel. +41 61 328 65 27
Fax +41 61 265 55 03
Email: karamba@usb.ch

Dienstarzt Kardiologie

Tel. +41 61 556 58 00

Herzchirurgie Basel

Chefarzt

Prof. Dr. med. Friedrich Eckstein

Anschrift

Herzchirurgie Basel
Universitätsspital Basel
Spitalstrasse 21
CH - 4031 Basel
unispital-basel.ch/herzchirurgie

Chefarztsekretariat

Susanne Meier
Tel. +41 61 265 71 45
Email: herzchirurgie@usb.ch

Anmeldung

Stationäre Pat. Tel. + 41 61 265 71 45
Ambulante Pat. Tel. + 41 61 265 71 45
Aortensprechst. Tel. + 41 61 265 71 46

VAD Koordination

Tel. +41 61 328 59 59
Email: vad-koordination@usb.ch

Dienstarzt Herzchirurgie

Tel. +41 61 556 58 58

Cardiovascular Research Institute Basel (CRIB)

Chefarzt

Prof. Dr. med. Christian Müller

Anschrift

Cardiovascular Research Institute
Basel (CRIB)
Prof. Dr. Christian Müller
Spitalstrasse 2
CH - 4056 Basel
crib-usb.ch

08

Kontakt