



DEUTSCHES HERZZENTRUM BERLIN
STIFTUNG DES BÜRGERLICHEN RECHTS



B.Sc. Cardiovascular Perfusion

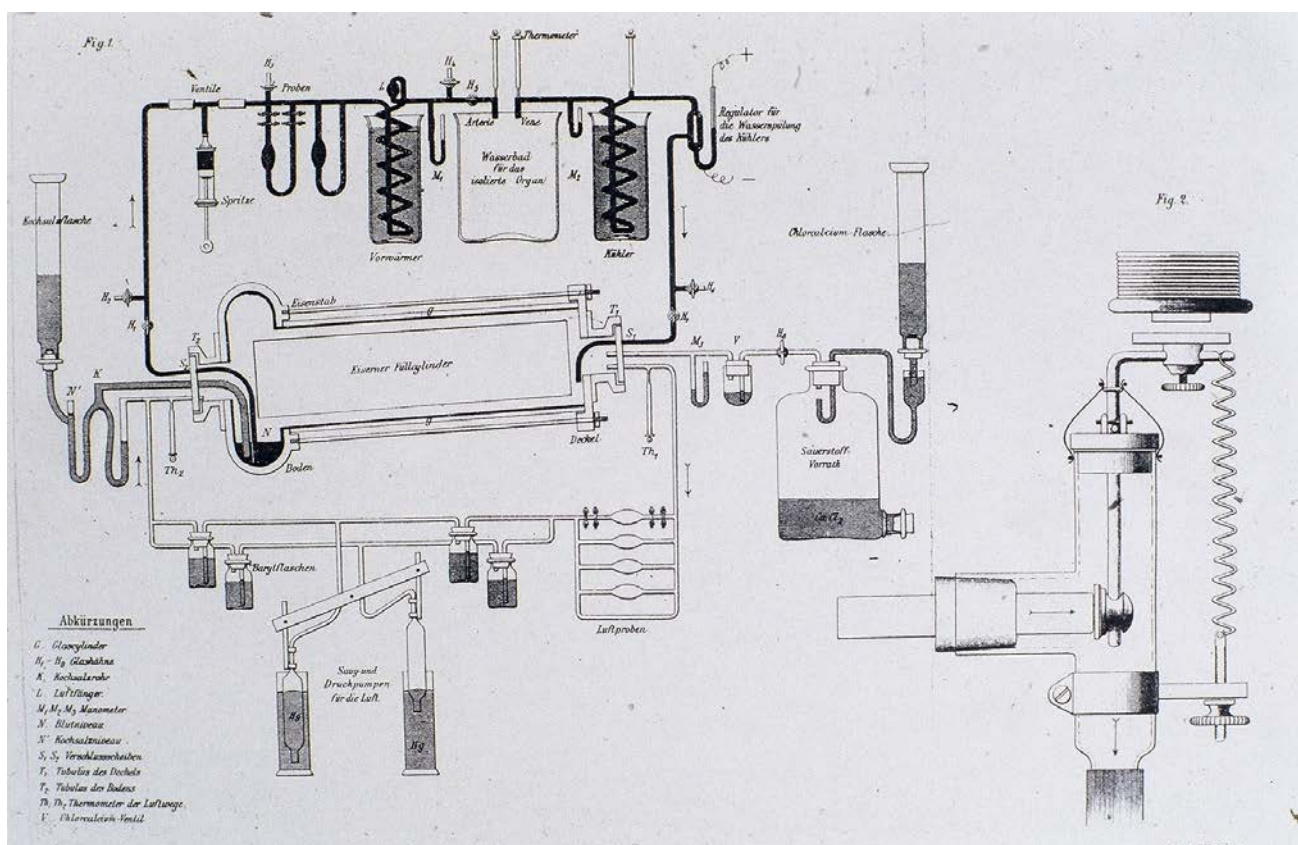
am Deutschen Herzzentrum Berlin

Bedeutung der klinischen Kardiotechnik – früher und heute

Die Entwicklung der extrakorporalen Zirkulation erfolgte über einen längeren Zeitraum mit vielen verschiedenen Akteuren. Üblicherweise wird César Le Gallois mit seiner 1812 erfolgten Publikation über die „Prinzipien des Lebens“ als Vordenker genannt. Erste Experimente fanden u.a. auch in Deutschland statt (Perfusion einzelner Organe), z.B. in Marburg 1849.

Eine der heutigen Herz-Lungen-Maschinen ähnliche Apparatur wurde bereits 1885 in Leipzig von Max von Frey und Max Gruber vorgestellt. Die klinische Anwendung der extrakorporalen Zirkulation (EKZ) wurde tierexperimentell ab 1927 von Brukhonenko in Moskau vorbereitet.

Die erfolgreiche klinische Anwendung am Menschen gelang jedoch erst 1953 durch John Gibbon in Philadelphia (Böttcher 2003) und eröffnete damit die Tür für die Etablierung der Herzchirurgie.



Schema extrakorporaler Kreislauf von Frey und Gruber 1885 (aus Böttcher 2003)

Die moderne Herzchirurgie ist ohne die EKZ nicht vorstellbar. Im Jahr 2018 wurden in Deutschland 98.707 Patienten am Herzen operiert, davon 72.331 Patienten mit Hilfe einer Herz-Lungen-Maschine (Beckmann 2019).

Frequency of cardiac procedures 2018

Category	With ECC	Without ECC	Total	Difference 2017 (%)
Coronary artery bypass grafting	37.051 ^a	7.219 ^a	44.270	-7.1
Heart valve procedures	20.671 ^a	14.244 ^a	34.915	+1.5
Surgery of the thoracic aorta	7.562 ^a	607 ^a	8.169	-0.6
Surgery for CHD	4.882 ^a	971 ^a	5.853	-1.0
Cardiac surgery, other	1.119 ^a	1.229 ^a	2.348	+6.7
Assist device procedures	656 ^a	2.106 ^a	2.762	-5.1
Extracardiac surgery	355 ^a	53.788	54.143	-1.2
Pacemaker and ICD procedures	35 ^a	22.407	22.442	-3.3
Total	72.331	102.571	174.902	-2.5

^aSum: n=98.707 (heart surgery procedures)

Tabelle aus Beckmann 2019

Weitere Einsatzgebiete sind die mechanische Kreislaufunterstützung. 2018 wurden 2762 Patienten mit einem Kunstherz versorgt und weitere 2871 Patienten wurden im Bereich der Herzchirurgie mit einer sogenannten Extrakorporalen Membranoxygenierung (ECMO) bzw. mit einem Extracorporeal Life Support (ECLS) versorgt (DGTHG 2019).

Weiterhin sind mittlerweile bundeslandabhängig die Refinanzierungen einzelner klinischer Leistungen durch die Kostenträger (z.B. katheterbasierte Klappenersatzverfahren TAVI) mit dem Nachweis der Qualifizierung des beteiligten kardiotechnischen Personals verknüpft. In den aktuellen Leitlinien der Deutschen Gesellschaft für Kardiologie heißt es: „Während der TAVI-Prozedur müssen ein Herzchirurg und ein Kardiotechniker frei verfügbar in räumlicher Nähe anwesend sein, die im Notfall für einen chirurgischen Eingriff zur Verfügung stehen.“ (Kuck 2015).

Im Jahr 2018 sind nach der Erhebung der Deutschen Gesellschaft für Thorax-, Herz- und Gefäßchirurgie in Deutschland 14.263 Patienten mit einem interventionellen Herzklappenersatz ohne Herz-Lungen-Maschine versorgt worden (Beckmann 2019).

Tätigkeitsgebiet des Kardiotechnikers

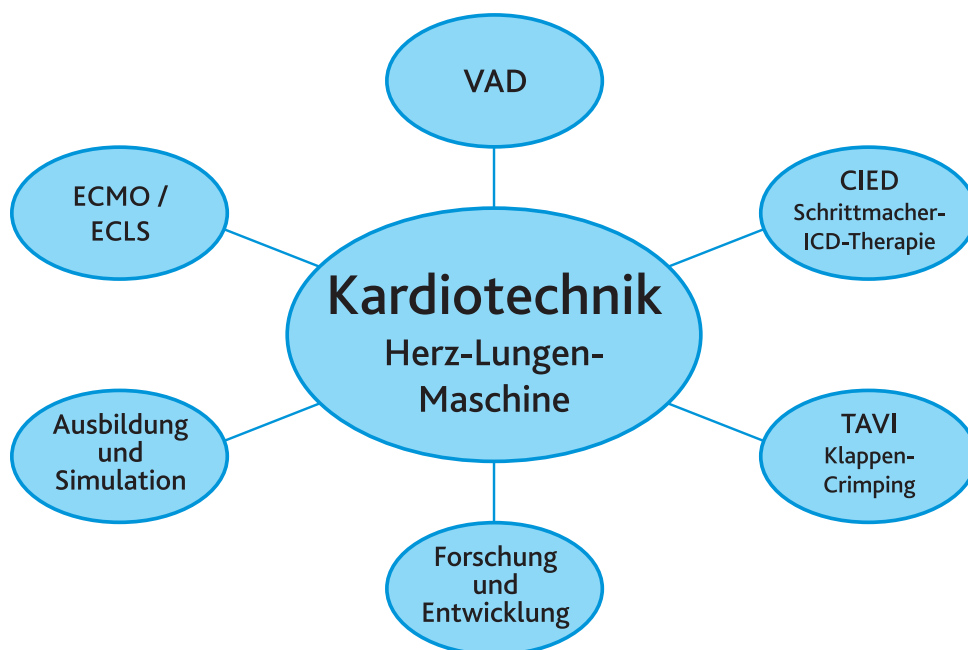
In einer Tätigkeitsbeschreibung der Deutschen Gesellschaft für Kardiotechnik (DGFKT 2009) wird der Beruf des Kardiotechnikers ausführlich charakterisiert:

„Der Kardiotechniker wird zur eigenständigen Steuerung der (Herzlungen-) Maschine herangezogen und hält damit den Patienten während des chirurgischen Eingriffes am Herzen am Leben. Das Maß der Verantwortung wird dadurch unterstrichen, dass eine unsachgemäße Führung der Perfusion direkte Auswirkungen auf den Operationserfolg und das Leben des Patienten hat.“



Eine Auflistung der weiteren Tätigkeiten von klinischen Kardiotechniker*innen ist in der gleichen Publikation zu finden. Das Anforderungsprofil eines modernen Kardiotechnikers umfasst dabei nicht nur die Führung der extrakorporalen Zirkulation, sondern weitere wichtige Tätigkeiten im Bereich der kardiovaskulären Medizin:

- Extrakorporale Zirkulation (EKZ) mit der Perfusion von Patienten im Neugeborenen-, Kindes- und Erwachsenenalter.
- Einsatz von mechanischen Kreislaufunterstützungsverfahren („Kunstherzen“ oder *Cardiac Assist Devices*).
- Blutaufbereitungsverfahren, wie Autotransfusion, Zellseparation, Hämokonzentration, Hämofiltration, Ultrafiltration.
- Elektrophysiologische Messungen bei der Implantation von Herzschrittmachern und automatischen internen Defibrillatoren (AICD) sowie deren initiale Programmierung.
- Qualitätssicherung, Dokumentation von OP-Daten sowie Auswertung von EKZ-Protokollen.
- Mithilfe bei der Organentnahme und Koordination bei Organtransplantationen.
- Tätigkeiten im Bereich der Klinischen und experimentellen Forschung.



Tätigkeitsfelder des Kardiotechnikers in der modernen kardiovaskulären Medizin

Weiterbildung und Studium Kardiotechnik am DHZB

Die Akademie für Kardiotechnik (AfK) am Deutschen Herzzentrum Berlin (DHZB) wurde im Jahr 1987 gegründet. Zum 01. April 1988 nahm diese Weiterbildungseinrichtung als erste institutionelle Ausbildungseinrichtung für Kardiotechnik in Deutschland den Betrieb auf. Grundlage hierfür war das Berliner Gesetz über Medizinalfachberufe und den Beruf des Lebensmittelkontrolleurs. Die Weiterbildung wird geregelt durch die Kardiotechniker Ausbildungs- und Prüfungsordnung (KardTechAPrO).

Zum 01. April 2008 wurde diese Weiterbildung ergänzt durch den Studiengang B.Sc. Cardiovascular Perfusion (CP) der Steinbeis-Hochschule Berlin (SHB). Grundlage ist die aktuelle Studien- und Prüfungsordnung (SPO) B.Sc. Cardiovascular Perfusion der Steinbeis-Hochschule Berlin.

Die Einrichtung des Studiengangs B.Sc. Cardiovascular Perfusion an der Steinbeis-Hochschule Berlin stellte einen Meilenstein zur Professionalisierung des Berufsbildes dar. Das Studium B.Sc. Cardiovascular Perfusion ist ein anwendungsorientierter Studiengang und integriert neben dem akademischen auch den berufsqualifizierenden Abschluss als Kardiotechniker*in auf Basis des Berufsgesetzes des Landes Berlin, sowie die Möglichkeit zur europäischen Zertifizierung des European Board of Cardiovascular Perfusion (EBCP). Der Studiengang umfasst 180 ECTS Punkte und grenzt aufgrund der o.g. Zielstellung thematisch an Studiengänge der Medizintechnik und der Humanmedizin. Bis zum heutigen Tag wurden 574 Kardiotechniker*innen ausgebildet.

Eingeschriebene Teilnehmer

Akademie für Kardiotechnik / Studium B.Sc. Cardiovascular Perfusion



22
Jahrgang 2019



36
Jahrgang 2020



574
Absolventen
seit Bestehen

Der Studiengang B.Sc. Cardiovascular Perfusion bildet aktuell Kardiotechniker und Kardiotechnikerinnen vorrangig für die Arbeit in herzchirurgischen Kliniken aus. Die Absolvent*innen werden aber auch in der medizintechnischen Industrie (z.B. als Produktspezialist*innen und/oder im klinischen Support) benötigt. Der Abschluss B.Sc. Cardiovascular Perfusion befähigt darüber hinaus zu einer qualifizierten Mitarbeit bei Forschungsprojekten. Die internationale Mobilität wird durch den Bachelorabschluss gefördert, da ein akademischer Abschluss im Bereich Kardiotechnik mittlerweile in vielen Ländern erwartet wird. Der Bedarf an neu ausgebildeten Kardiotechnikern für den klinischen Einsatz wird von der Deutschen Gesellschaft für Kardiotechnik mit ca. 30 pro Jahr angegeben.

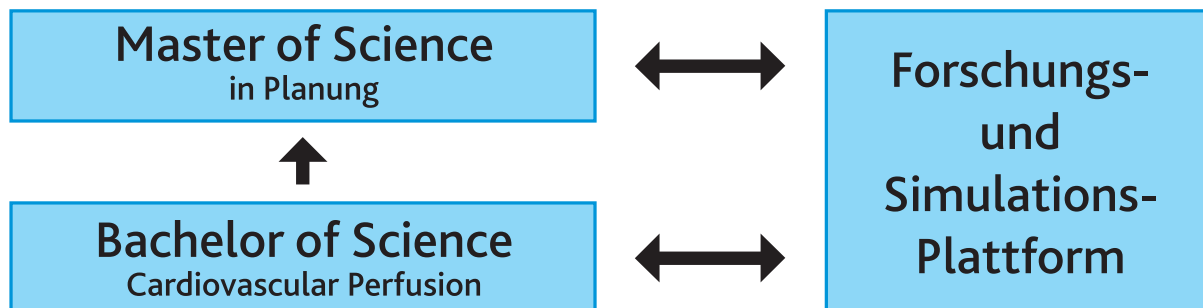
Dabei ist der Bedarf der medizintechnischen Industrie an ausgebildeten Kardiotechnikern nicht zuverlässig erfasst, so dass der tatsächliche Bedarf wesentlich höher liegt. Aus zurückliegenden Jahrgängen ist ersichtlich, dass ein Teil der Absolventen in die Industrie wechselt, so dass der Gesamtbedarf bei ca. 40 bis 50 Absolventen pro Jahr liegt.

Techniken der extrakorporalen Zirkulation werden in einer Vielzahl von medizinischen Fachgebieten außerhalb der Herzchirurgie eingesetzt. Beispiele sind extrakorporale Lungenersatzverfahren, die auch in der aktuellen Covid-Pandemie verstärkt nachgefragt werden.

Weitere Einsatzmöglichkeiten bestehen in der adjuvanten Chemotherapie bei z.B. Extremitätenperfusion, Splanchnikusperfusion und intrathorakaler bzw. intrapleuraler Perfusion. Weiterhin werden Kardiotechniker*innen auch zunehmend für den Einsatz in Hybrid-Operationssälen herangezogen, z.B. während interventionellen Herzklappen-Eingriffen (TAVI, Mitra-Clip), CIED (Cardiac implantable electronic devices)-Prozeduren und Angiovac-Verfahren.



Weiterentwicklung des Studiengangs in einem veränderten Umfeld

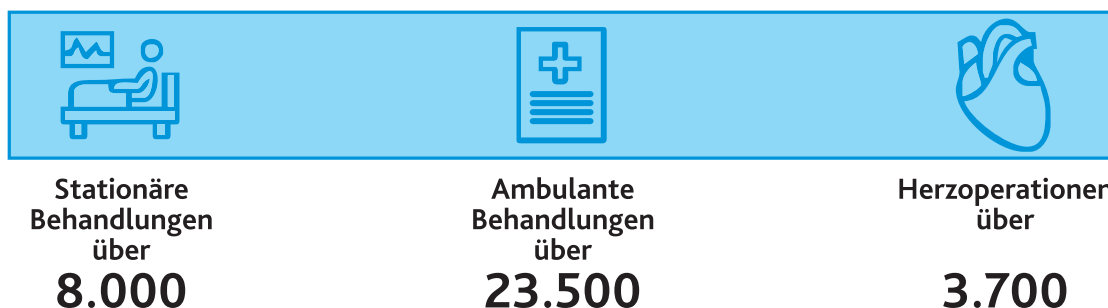


Vernetzung von Studium und Forschung im Bereich Cardiovascular Perfusion.

Aufgrund des erweiterten Tätigkeitsspektrum des Kardiotechnikers in der modernen kardiovaskulären Medizin ist eine zukünftige inhaltliche Entwicklung des Studiengangs mit einer potentiellen Ausweitung der Reichweite und eine interprofessionelle Ausrichtung erforderlich. Insbesondere benötigen die hinzugekommenen klinischen und außerklinischen Betätigungsfelder vertiefte Inhalte aus den Bereichen Bildgebung, angewandte Naturwissenschaften und Human Factors.

Neben der klinischen Ausrichtung steht aufgrund des entsprechenden Bedarfs am Arbeitsmarkt immer mehr eine Ausweitung im medizintechnischen Bereich im Fokus. Hierzu kann die etablierte Forschungs- und Simulations-Plattform an der AfK durch eine entsprechende Weiterentwicklung im medizintechnischen Bereich durch einen wissenschaftlichen Kooperationspartner erweitert werden. Im wissenschaftlichen Bereich ist eine Translation „from bench to bed“ durch die Verfügbarkeit tierexperimenteller Einheiten (FEM Charité), der Simulations-Plattform (Afk) und den klinischen Einheiten am DHZB in einzigartiger Weise möglich.

Daten und Fakten 2019 Deutsches Herzzentrum Berlin



Kardiotechnische Forschung am DHZB



Der hochmoderne Simulations-OP in der AfK ist international einzigartig und verbindet ein simulationsbasiertes praktisches Training der extrakorporalen Zirkulation mit der Möglichkeit zur Durchführung von Forschungsprojekten, vor allem im Bereich der Human Factors Analysen, u.a. mit der Unterstützung von hochmodernen Methoden wie Eye-Tracking. In den letzten Jahren sind mehrere Forschungsprojekte in diesem Bereich erfolgreich abgeschlossen und publiziert worden.

Angewandte Forschung in Zusammenhang mit extrakorporaler Zirkulation findet in verschiedenen klinischen Settings statt, wodurch eine nationale und internationale wissenschaftliche Visibilität gewährleistet ist.

Nachfolgend eine exemplarische Auflistung von aktuellen Publikationen:

Simulation der extrakorporalen Zirkulation

Merkle F, Kurtovic D, Matschke A, Haupt B, Falk V, Starck C.

Simulation-based training of critical events during cardiopulmonary bypass – importance of a critical-events checklist.

Perfusion 2020, in press.

Gierig S, Merkle F, Pawelke C, Mueller-Plath G.

Simulation in Perfusion – evaluating the efficacy of a specific training with eye-tracking.

Perfusion 2020, in press.

Merkle F, Kurtovic D, Starck C, Pawelke C, Gierig S, Falk V.

Evaluation of attention, perception, and stress levels of clinical cardiovascular perfusionists during cardiac operations: a pilot study.

Perfusion. 2019 Oct;34(7):544-551. doi: 10.1177/0267659119828563.

Extrakorporale Zirkulation bei Säuglingen und Kindern

Rosenthal LM, Tong G, Wowro S, Walker C, Pfitzer C, Böttcher W, Miera O, Berger F, Schmitt KRL. A Prospective Clinical Trial Measuring the Effects of Cardiopulmonary Bypass Under Mild Hypothermia on the Inflammatory Response and Regulation of Cold-Shock Protein RNA-Binding Motif 3. *Ther Hypothermia Temp Manag.* 2020 Mar;10(1):60-70. doi: 10.1089/ther.2018.0038. Epub 2019

Schulz A, Sinzobahamvya N, Cho MY, Böttcher W, Miera O, Redlin M, Ovroutski S, Photiadis J. Bilateral Pulmonary Artery Banding before Norwood Procedure: Survival of High-Risk Patients. *Thorac Cardiovasc Surg.* 2020 Jan;68(1):30-37. doi: 10.1055/s-0038-1676617. Epub 2019.

Boettcher W, Dehmel F, Redlin M, Sinzobahamvya N, Photiadis J. Cardiopulmonary Bypass Strategy to Facilitate Transfusion-Free Congenital Heart Surgery in Neonates and Infants. *Thorac Cardiovasc Surg.* 2020 Jan;68(1):2-14. doi: 10.1055/s-0039-1700529. Epub 2019.

Murin P, Boettcher W, Ozaki S, Wloch A, Cho MY, Redlin M, Miera O, Sinzobahamvya N, Photiadis J. Asanguineous Cardiopulmonary Bypass in Infants: Impact on Postoperative Mortality and Morbidity. *Thorac Cardiovasc Surg.* 2020 Jan;68(1):59-67. doi: 10.1055/s-0038-1676789. Epub 2019.

Boettcher W, Redlin M, Dehmel F, Graefe K, Cho MY, Habazettl H, Kukucka M. Asanguineous priming of miniaturized paediatric cardiopulmonary bypass circuits for congenital heart surgery: independent predictors associated with transfusion requirements and effects on postoperative morbidity. *Eur J Cardiothorac Surg.* 2018 May 1;53(5):1075-1081. doi: 10.1093/ejcts/ezx479.

Herzunterstützungssysteme und Herzschrittmacher

Blomström-Lundqvist C, Traykov V, Erba PA, Burri H, Nielsen JC, Bongiorno MG, Poole J, Boriani G, Costa R, Deharo JC, Epstein LM, Sághy L, Snygg-Martin U, Starck C, Tascini C, Strathmore N. European Heart Rhythm Association (EHRA) international consensus document on how to prevent, diagnose, and treat cardiac implantable electronic device infections-endorsed by the Heart Rhythm Society (HRS), the Asia Pacific Heart Rhythm Society (APHRS), the Latin American Heart Rhythm Society (LAHRS), International Society for Cardiovascular Infectious Diseases (ISCVID), and the European Society of Clinical Microbiology and Infectious Diseases (ESCMID) in collaboration with the European Association for Cardio-Thoracic Surgery (EACTS). *Eur Heart J.* 2020 Feb 26. pii: ehaa010. doi: 10.1093/eurheartj/ehaa010. [Epub ahead of print] PubMed PMID: 32101604.

Mueller M, Hoermandinger C, Richter G, Mulzer J, Tsyganenko D, Krabatsch T, Starck C, Stein J, Schoenrath F, Falk V, Potapov E. Retrospective 1-year outcome follow-up in 200 patients supported with HeartMate 3 and HeartWare left ventricular assist devices in a single centre. *Eur J Cardiothorac Surg.* 2020 Apr 16. pii: ezaa017. doi: 10.1093/ejcts/ezaa017. [Epub ahead of print]

Robotti F, Sterner I, Botton S, Monné Rodríguez JM, Pellegrini G, Schmidt T, Falk V, Poulidakos D, Ferrari A, Starck C. Microengineered biosynthesized cellulose as anti-fibrotic in vivo protection for cardiac implantable electronic devices. *Biomaterials.* 2020 Jan;229:119583. doi: 10.1016/j.biomaterials.2019.119583. Epub 2019.

Starck CT, Schaerf RHM, Breitenstein A, Najibi S, Conrad J, Berendt J, Esmailian F, Eulert-Grehn J, Dreizler T, Falk V. Transcatheter aspiration of large pacemaker and implantable cardioverter-defibrillator lead vegetations facilitating safe transvenous lead extraction. *Europace.* 2020 Jan 1;22(1):133-138. doi: 10.1093/europace/euz283

Erstellung von SOP und Guidelines zur klinischen Versorgung

Wahba A, Milojevic M, Boer C, De Somer FMJJ, Gudbjartsson T, van den Goor J, Jones TJ, Lomivorotov V, Merkle F, Ranucci M, Kunst G, Puis L; EACTS/EACTA/EBCP Committee Reviewers.

2019 EACTS/EACTA/EBCP guidelines on cardiopulmonary bypass in adult cardiac surgery.
Eur J Cardiothorac Surg. 2019 Oct 2. pii: ezz267. doi: 10.1093/ejcts/ezz267.

Beckmann A, Benk C, Beyersdorf F, Haimerl G, Merkle F, Mestres C, Pepper J, Wahba A; ECLS Working Group.

Position article for the use of extracorporeal life support in adult patients.
Eur J Cardiothorac Surg. 2011 Sep;40(3):676-80. doi: 10.1016/j.ejcts.2011.05.011.

Erweiterung von Indikationsstellungen der extrakorporalen Zirkulation

Starck CT, Dreizler T, Falk V.

The AngioVac system as a bail-out option in infective valve endocarditis.

Ann Cardiothorac Surg. 2019 Nov;8(6):675-677. doi: 10.21037/acs.2019.11.04. PubMed PMID: 31832358; PubMed Central PMCID: PMC6892725.

Starck CT, Eulert-Grehn J, Kukucka M, Eggert-Doktor D, Dreizler T, Haupt B, Falk V.

Managing large lead vegetations in transvenous lead extractions using a percutaneous aspiration technique Expert.
Rev Med Devices. 2018 Oct;15(10):757-761. doi: 10.1080/17434440.2018.1525292. Epub 2018.

El-Essawi A, Breitenbach I, Haupt B, Brouwer R, Baraki H, Harringer W.

Impact of minimally invasive extracorporeal circuits on octogenarians undergoing coronary artery bypass grafting. Have we been looking in the wrong direction?

Eur J Cardiothorac Surg. 2017 Dec 1;52(6):1175-1181. doi: 10.1093/ejcts/ezx156.

Merkle F, Haupt B, El-Essawi A, Hetzer R.

State of the art in cardiovascular perfusion: now and in the next decade.

HSR Proc Intensive Care Cardiovasc Anesth. 2012;4(4):211-6.

Literatur

Bauer A, Benk C, Thiele H, et al.

Qualification, knowledge, tasks and responsibilities of the clinical perfusionist in Germany.

Interactive Cardiovascular and Thoracic Surgery (2020), doi: 10-1093/icvts/ivaa2205

Bauer A, Benk C, Thiele H, et al.

Qualifikation, Kenntnisse, Aufgaben und Verantwortlichkeiten des Klinischen Perfusionisten (KPK).

Kardiotechnik 2020;1:3-7

Beckmann A, Meyer R, Lewandowski J, et al.

German Heart Surgery Report 2018: The Annual Updated Registry of the German Society for Thoracic and Cardiovascular Surgery.

Thorac Cardiovasc Surg 2019;67:331-344

Boettcher W, Merkle F, Weitkemper HH.

History of Extracorporeal Circulation: The Conceptional and Developmental Period.

JECT 2003;35:172-183

DGFKT 2009.

<https://dgfkt.de/wp-content/uploads/2019/10/BerufsbildKardiotechnik.pdf>,

Abruf am 06.05.2020

DGTHG 2019.

https://www.dgthg.de/upload/GRAFIKEN_DGTHG-Leistungsstatistik_2018-Free_access.pdf,

Abruf am 06.05.2020

Kuck KH, Eggebrecht H, Figulla HR et al.

Qualitätskriterien zur Durchführung der transkatheteren Aortenklappenimplantation (TAVI). Positionspapier der Deutschen Gesellschaft für Kardiologie.

Kardiologie 2015;9:11-26. DOI10.1007/s12181-014-0622-8

Leitz KH.

Geschichte der Herzchirurgie. In: Ziemer G, Haverich A (Hrsg).

Herzchirurgie. Springer Verlag Berlin, 3. Auflage 2010, 3-26

Prof. Dr. Christoph Starck, FEHRA



Leitender Oberarzt Herzchirurgie
(Deutsches Herzzentrum Berlin)

Professor für „Applied Medical Technologies in Cardiovascular Medicine“ (Steinbeis Hochschule Berlin)

Habilitation:

- Venia Legendi, Universität Zürich, Schweiz
»Techniques, results and special aspects of lead extraction procedures in pacemaker- and ICD-surgery«
- Venia Legendi, Medizinische Fakultät der Charité Universitätsmedizin Berlin

Promotion:

- Albert-Einstein-Universität Ulm, Deutschland
»Der Einfluß des Ischämie-Reperfusion-Traumas auf Funktionen des polymorphkernigen neutrophilen Granulozyten – eine experimentelle In-vivo-Human-Studie«

Fachgesellschaften:

- Mitglied der European Association for Cardio-Thoracic Surgery
- Mitglied der Deutschen Gesellschaft für Thorax-, Herz- und Gefäßchirurgie
- Mitglied der European Society of Cardiology
- Mitglied der European Heart Rhythm Association (Fellow Member)
- Mitglied der Minimal Invasive Extracorporeal Technologies International Society

Wichtige wissenschaftliche Publikationen:

- Blomström-Lundqvist C, Traykov V, Erba PA, Burri H, Nielsen JC, Bongjorni MG, Poole J, Boriani G, Costa R, Deharo JC, Epstein LM, Sághy L, Snygg-Martin U, **Starck C**, Tascini C, Strathmore N. European Heart Rhythm Association (EHRA) international consensus document on how to prevent, diagnose, and treat cardiac implantable electronic device infections-endorsed by the Heart Rhythm Society (HRS), the Asia Pacific Heart Rhythm Society (APHRS), the Latin American Heart Rhythm Society (LAHRS), International Society for Cardiovascular Infectious Diseases (ISCVID), and the European Society of Clinical Microbiology and Infectious Diseases (ESCMID) in collaboration with the European Association for Cardio-Thoracic Surgery (EACTS). *Eur Heart J*. 2020 Feb 26. pii: ehaa010. doi: 10.1093/eurheartj/ehaa010. [Epub ahead of print] PubMed PMID: 32101604.
- Robotti F, Sterner I, Botton S, Monné Rodríguez JM, Pellegrini G, Schmidt T, Falk V, Poulikakos D, Ferrari A, **Starck C**. Microengineered biosynthesized cellulose as anti-fibrotic in vivo protection for cardiac implantable electronic devices. *Biomaterials*. 2020 Jan;229:119583. doi: 10.1016/j.biomaterials.2019.119583. Epub 2019 Oct 31. PubMed PMID: 31707297.
- **Starck CT**, Schaerf RHM, Breitenstein A, Najibi S, Conrad J, Berendt J, Esmailian F, Eulert-Grehn J, Dreizler T, Falk V. Transcatheter aspiration of large pacemaker and implantable cardioverter-defibrillator lead vegetations facilitating safe transvenous lead extraction. *Europace*. 2020 Jan 1;22(1):133-138. doi: 10.1093/europace/euz283. PubMed PMID: 31638648.

Dipl.-Med. Päd. Frank Merkle



Direktor Steinbeis-Transfer-Institut Kardiotechnik
(*Steinbeis-Hochschule Berlin*)

Leiter Akademie für Kardiotechnik
am Deutschen Herzzentrum Berlin

Ausbildungen und Studium:

- Diplom-Medizinpädagoge, Charité Universitätsmedizin Berlin
- Staatlich geprüfter Kardiotechniker, Deutsches Herzzentrum Berlin
- Krankenpfleger, Universitätsklinikum Charité Campus Rudolf-Virchow Berlin

Promotion:

- Seit 2018 Promotionsstudent an der Charité Universitätsmedizin

Fachgesellschaften und Funktionen:

- Mitglied der European Association for Cardio-Thoracic Surgery
- Mitglied der Deutschen Gesellschaft für Kardiotechnik (Akademischer Beirat)
- Board Member European Board of Cardiovascular Perfusion
- Assistant Editor Interactive Journal of Cardiothoracic Surgery (ICVTS)
- Editorial Board Journal of Extracorporeal Technology (JECT)

Wichtige wissenschaftliche Publikationen:

- **Merkle F, Kurtovic D, Matschke A, Haupt B, Falk V, Starck C.**
Simulation-based training of critical events during cardiopulmonary bypass – importance of a critical-events checklist.
Perfusion 2020, in press.
- **Merkle F, Kurtovic D, Starck C, Pawelke C, Gierig S, Falk V.**
Evaluation of attention, perception, and stress levels of clinical cardiovascular perfusionists during cardiac operations: a pilot study.
Perfusion. 2019 Oct;34(7):544-551. doi: 10.1177/0267659119828563.
- **Wahba A, Milojevic M, Boer C, De Somer FMJJ, Gudbjartsson T, van den Goor J, Jones TJ, Lomivorotov V, Merkle F, Ranucci M, Kunst G, Puis L; EACTS/EACTA/EBCP Committee Reviewers.**
2019 EACTS/EACTA/EBCP guidelines on cardiopulmonary bypass in adult cardiac surgery.
Eur J Cardiothorac Surg. 2019 Oct 2. pii: ezz267. doi: 10.1093/ejcts/ezz267.

Benjamin Haupt, B. Sc., ECCP



Kardiotechniker / Fachdozent Kardiotechnik
(Deutsches Herzzentrum Berlin)

Beruflicher Werdegang:

- Charité Universitätsmedizin Berlin (Cand. M. Sc. Health Professions Education)
- Steinbeis Hochschule Berlin / Akademie für Kardiotechnik am DHZB (B.Sc. Medical Engineering - Cardiovascular Perfusion)
- Klinikum Braunschweig (Gesundheits- und Krankenpfleger)

Thesis (B.Sc. Cardiovascular Perfusion):

- »Vergleich des Einflusses eines minimierten Perfusionssystems und konventioneller Herz-Lungen-Maschinen auf das langzeitliche Überleben von Patienten im hohen Lebensalter nach CABG-Operationen«

Fachgesellschaften:

- Mitglied der Deutschen Gesellschaft für Kardiotechnik (DGfKT)

Wichtige wissenschaftliche Publikationen:

- El-Essawi A, Breitenbach I, **Haupt B**, Brouwer R, Morjan M, Harringer W. Aortic valve replacement with or without myocardial revascularization in octogenarians. Can minimally invasive extracorporeal circuits improve the outcome? *Perfusion*. 2019;34(3):217–224. doi:10.1177/0267659118811048
- El-Essawi A, Breitenbach I, **Haupt B**, Brouwer R, Baraki H, Harringer W. Impact of minimally invasive extracorporeal circuits on octogenarians undergoing coronary artery bypass grafting. Have we been looking in the wrong direction? *Eur J Cardiothorac Surg*. 2017;52(6):1175–1181. doi:10.1093/ejcts/ezx156
- Merkle F, **Haupt B**, El-Essawi A, Hetzer R. State of the art in cardiovascular perfusion: now and in the next decade. *HSR Proc Intensive Care Cardiovasc Anesth*. 2012;4(4):211–216.

in Bearbeitung:

- **Haupt B**, Merkle F, Dreizler T, Falk V, Starck C. Technical Implementation of percutaneous Thrombus-aspiration using the AngioVac-System

Dino Kurtovic, B. Sc., ECCP



Klinischer Perfusionist Kardiotechnik
(*Deutsches Herzzentrum Berlin*)

Wissenschaftlicher Mitarbeiter
(*Steinbeis Hochschule Berlin*)

Ausbildung und Studium:

- Technische Universität Berlin (Cand. M.Sc. Human Factors)
- Steinbeis Hochschule Berlin / Akademie für Kardiotechnik am Deutschen Herzzentrum Berlin (B.Sc. Medical Engineering - Cardiovascular Perfusion)
- Weiterbildungslehrgang Intensivpflege und Anästhesie Universitätsklinikum Düsseldorf (Fachgesundheits- und Krankenpfleger für Intensiv und Anästhesie)
- Ökumenische Kooperationsgemeinschaft der Schulen für Kranken- und Kinderkrankenpflege Kaiserswerther Diakonie Düsseldorf (Gesundheits- und Krankenpfleger)

Berufliche Tätigkeit:

- Steinbeis Hochschule Berlin / Akademie für Kardiotechnik am Deutschen Herzzentrum Berlin (Wissenschaftlicher Mitarbeiter)
- Deutsches Herzzentrum Berlin / Abteilung Kardiotechnik (Kardiotechniker, ECCP)
- Florence Nightingale Krankenhaus der Kaiserswerther Diakonie Düsseldorf / Abteilung Anästhesiologie / Intensivmedizin (Gesundheits- und Fachkrankenpfleger für Intensiv und Anästhesie)

Fachgesellschaften:

- Mitglied der Deutschen Gesellschaft für Kardiotechnik e.V (DGfK)

Wichtige wissenschaftliche Publikationen:

- Merkle F, Kurtovic D, Matschke A, Haupt B, Falk V, Starck C.
Simulation-based training of critical events during cardiopulmonary bypass – importance of a critical-events checklist.
Perfusion 2020, in press.
- Merkle F, Kurtovic D, Starck C, Pawelke C, Gierig S, Falk V.
Evaluation of attention, perception, and stress levels of clinical cardiovascular perfusionists during cardiac operations: a pilot study.
Perfusion. 2019 Oct;34(7):544-551. doi: 10.1177/0267659119828563.
- D. Kurtovic, F. Merkle, T. Dreizler, C. Starck, V. Falk.
Human Factors in der Kardiotechnik. Eine Untersuchung über die Durchführbarkeit von Eye Tracking in der Kardiotechnik am Deutschen Herzzentrum Berlin.
Kardiotechnik 2/2018

Deutsches Herzzentrum Berlin
Stiftung des bürgerlichen Rechts
Augustenburger Platz 1
13353 Berlin

Telefon +49 30 4593-1000
Fax +49 30 4593-1003
info@dhzb.de · www.dhzb.de



Herausgeber

Deutsches Herzzentrum Berlin
Stiftung Bürgerlichen Rechts
Augustenburger Platz 1
13353 Berlin

Stand: Juni 2020