

## **Qualitätsbericht aus dem Herzzentrum Düsseldorf**

### **Bezogen auf das Kalenderjahr 2019**

Der Standort Düsseldorf mit den Kliniken für Kardiologie und Herzchirurgie versteht sich als spezialisierter kardiovaskulärer Maximalversorger im Großraum Düsseldorf und dem Niederrhein mit mehr als fünf Mio. Einwohnern im Netzwerk mit Schwerpunktkliniken und kardiologischen Schwerpunktpraxen sowie Hausärzten.

Beide Kliniken bilden von der ambulanten, telemedizinischen Patientenbetreuung bis zur Behandlung des kardiogenen Schocks und der Herztransplantation die sektorenübergreifende Versorgung von kardiovaskulären Patienten der Region auf höchstem Qualitätsniveau ab.

Zum Überblick über das medizinische Leistungsangebot, die Darstellung der relevanten Hauptdiagnosen und durchgeführte Prozeduren sowie ein Überblick über die ambulanten Behandlungsmöglichkeiten verweisen wir auf den aktuellen Qualitätsbericht des Universitätsklinikums Düsseldorf.

Über den national und international angesehenen DFG-geförderten kardiovaskulären Forschungsschwerpunkt des Standortes werden neue Erkenntnisse unmittelbar in leitlinienrelevante Studien umgesetzt.

Zum Überblick über das medizinische Leistungsangebot, die Darstellung der relevanten Hauptdiagnosen und durchgeführte Prozeduren sowie ein Überblick über die ambulanten Behandlungsmöglichkeiten verweisen wir auf den aktuellen Qualitätsbericht des Universitätsklinikums Düsseldorf.

Der vorliegende Qualitätsbericht bezieht sich auf das Kalenderjahr 2019 und bildet die Aufgaben des Herzzentrums und dessen Qualität ab.

#### **1. Darstellung des Herzzentrums und der Behandlungsschwerpunkte und des Netzwerkes**

Das Herzzentrum steht unter der kardiologischen Leitung des Lehrstuhlinhabers Univ.-Prof. Dr. M. Kelm und unter der kardiochirurgischen Leitung des Lehrstuhlinhabers Univ.-Prof. Dr. A. Lichtenberg.

Für das Jahr 2019 wurden in den nachfolgend erwähnten Schwerpunkten folgende Versorgungszahlen bei überregionalen stationären Patienten erreicht:

A) Patienten mit KHK, hier >2.500 PTCA's in 5 Herzkatheterlaboren, davon >100 Patienten mit transienten Herzunterstützungssystemen (IMPELLA) als Hoch-Risiko-Eingriffe und 659 operative Myokardrevaskularisationen (ACB-OP).

B) Patienten mit Herzinsuffizienz, hier 1004 Patienten in der Heart Failure Unit. In dieser Patientengruppe konnten wir 2019 folgende zentrumsspezifische Leistungen erbringen: 230 Endomyokardbiopsien, sowie 160 Patienten mit venoarterieller Herzkreislaufunterstützung (va-ECMO), 34 Patienten mit chirurgischer Impella-Versorgung via A. axillaris bei kardiogenen Schock, kumulativ 56 Patienten im Programm der Terminalen Herzinsuffizienz (32 Herztransplantationen und 24 permanente linksventrikuläre Unterstützungssysteme (LVAD)). Im Netzwerk ist das Herzzentrum Düsseldorf in 2019 besonders im Bereich der Herzinsuffizienz gewachsen. Im Folgenden erfolgt die Darstellung des Netzwerkes mit Schwerpunkt auf das Herzinsuffizienz-Netzwerk:

Die HFU ist entlang der DGK-Vorgaben eingebunden in ein Netzwerk aus regionalen Partnern, um Versorgung von HF Patienten auf höchstem Niveau abzubilden.

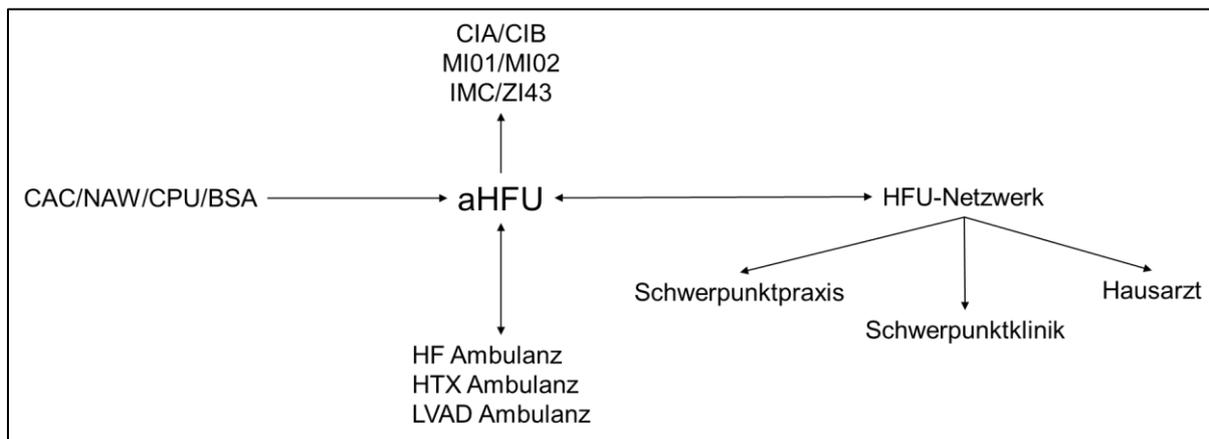


Abbildung 1: Netzwerkstruktur der Behandlungspfade in der zertifizierten überregionalen Herzinsuffizienzereinheit (aHFU)

Für die chronische Herzinsuffizienz besteht außerhospital eine jahrelange enge Kooperation mit zuweisenden Praxen und umliegenden Krankenhäusern im Stadtgebiet und Umland. Hier ist u.a. in der Kardiologisch-Pneumologischen Poliklinik eine zertifizierte Brustschmerzambulanz (BSA) angesiedelt. Besonders hervorzuheben sind die Satelliten-Partnerschaften mit Praxen und Kliniken im Herzinsuffizienznetzwerk, mit denen eine enge klinische Vernetzung, nahtlose Befund- und Bildübertragung und direkte bilaterale Konzeptabsprache besteht. Dies wird gewährleistet durch folgende klinische Routinen:

Für die akute Herzinsuffizienz wird das UKD von zwei Feuerwehrrachen (RTW mit Notarzteinsetzungsfahrzeugen (NEF) im Rendezvous-Verfahren) kontinuierlich angefahren. Zudem ist seit 2015 zusätzlich ein eigener RTW/NEF als sechste Wache im Stadtgebiet auf dem Gelände des UKD installiert worden. Die Notärzte werden in hohem Anteil von Kardiologen/Anästhesisten des UKD gestellt. Die Notarzt-Oberärztin ist zeitgleich als Oberärztin in der Kardiologie des UKD tätig. Als Maximalversorger mit individuell staffelbaren

Optionen der Linksherzunterstützung (IABP, Impella und mobile extrakorporale Herzlungenmaschinen) und on-site-Herzchirurgie sind wir zudem der erste Ansprechpartner für Patienten im kardiogenen Schock in Düsseldorf. Zur hämodynamischen Stabilisierung bei sehr schweren Verlaufsformen des kardiogenen Schocks stehen verschiedene Systeme zur mechanischen Herz-Kreislauf-Unterstützung (Impella®, arteriovenöse ECMO) zur Verfügung, um den Kreislauf bei potentiell reversiblen Ursachen zu stabilisieren (Bridge to Recovery) oder eine Stabilisierung bis zu einer definitiven Entscheidung für eine dauerhafte Versorgung mit einem Herzunterstützungssystem bei rasch progredientem Schockgeschehen (Bridge to Decision) zu erzielen. Durch mobile Teams der Klinik für Herzchirurgie erfolgt die ECLS-Versorgung auch in auswärtigen regionalen und überregionalen Krankenhäusern. Die ambulante Nachsorge erfolgt im Team aus Kardiologie und Herzchirurgie im Bereich der HFU in der Klinik für Kardiologie.

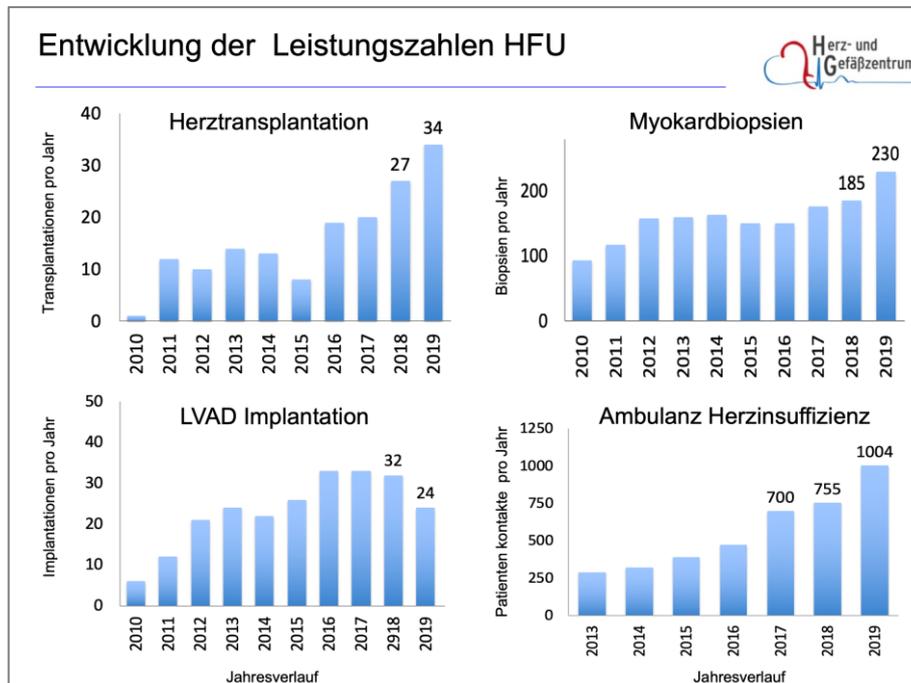
#### Cardiac Arrest Center

Als Cardiac Arrest Center mit den oben genannten Optionen einer mechanischen Herzkreislaufunterstützung ist die Klinik für Kardiologie, Pneumologie und Angiologie in Zusammenarbeit mit der Herzchirurgie, der Unfallchirurgie, Anästhesie und Neurologie im Raum Düsseldorf die primäre Versorgungsadresse für reanimierte Patienten nach einem Herzkreislaufstillstand sowie Patienten unter laufender Reanimation.

#### Herztransplantationsprogramm:

An das Herztransplantationsprogramm der Klinik für Herzchirurgie sind zudem Patienten großer überregionaler Maximalversorger (Herzzentrum Duisburg, Städtisches Klinikum Dortmund, Krankenhaus der Barmherzigen Brüder Trier) sowie Universitätsklinik (Uniklinikum Bonn) ohne eigenes Transplantationsprogramm angebunden. Im Jahr 2019 wurden im Herzzentrum 34 Herztransplantationen durchgeführt. Die Zusammenarbeit ist dabei in Kooperationsverträgen festgehalten und umfasst die Mitbetreuung von HU-Patienten vor Ort durch wöchentliche Patienten-Visitationen durch das Herzinsuffizienzteam der Klinik für Herzchirurgie. Darüber hinaus ist nach DGK/DGTHK Richtlinien im Rahmen der Kooperationsverträge innerhalb des Herzinsuffizienz Netzwerkes mit weiteren bereits zertifizierten Herzinsuffizienz Schwerpunktkliniken (Sana Klinikum Benrath, Augusta Krankenhaus Düsseldorf, Städtische Kliniken Mönchengladbach) wie auch zertifizierten Herzinsuffizienz Schwerpunktpraxen (Cardiocentrum Düsseldorf, Kardiopraxis Hilden) das Screening und die Nachbehandlung von Patienten mit terminaler Herzinsuffizienz vor und nach Herztransplantation in gemeinsam entwickelten SOPs festgeschrieben und gelebt.

In der folgenden Abbildung ist die Leistungsentwicklung dieses Schwerpunktbereiches abgebildet:



**Abbildung 2:** Steigende Entwicklung im Bereich der Kennzahlen der Herzinsuffizienz im Jahresverlauf.

C) Patienten mit Herzklappenfehlern, hier mit 112 Patienten im interventionellen AV-Klappenprogramm mit sämtlichen Therapieoptionen (Edge-to-Edge Repair (MitraClip, Pascal), Banding (Cardioband), Carillon) sowie 564 Patienten im interventionellen Aortenklappen Programm (transfemoral, transcaval, transapikal) im Hybrid-OP sowie 388 Patienten im Programm Mitral- und Aortenklappen-Chirurgie.

D) Patienten mit peripher vaskulären Erkrankungen, hier 445 Patienten mit pAVK sowie 140 mit Aorten Chirurgie.

E) Patienten mit Herzrhythmusstörung, mehr als 5.500 Patienten mit überregionaler Zuweisung. Von diesen Patienten stellten sich 4.500 im ambulant vor (3.000 Device Ambulanz, 1.500 Rhythmusambulanz). Neben 4.000 (ambulant+stationär) Device Abfragen im Jahre 2019, wurden zudem zusätzlich 573 Device Neuimplantationen durchgeführt. Die Gesamtzahl kathetergestützter elektrophysiologischer Eingriffe betrug 492, wovon 64 Prozeduren VT Ablationen waren und von diesen 10 Prozeduren mit transienten Herzunterstützungssystemen (IMPELLA) als höchste Risikostufe durchgeführt wurden, für welche die Ressourcen eines Hybrid-OPs vorgehalten werden.

## 2. Überblick des beschäftigten Personals

Das Herzzentrum steht unter der kardiologischen Leitung des Lehrstuhlinhabers Univ.-Prof. Dr. M. Kelm und unter der kardiochirurgischen Leitung des Lehrstuhlinhabers Univ.-Prof. Dr. A. Lichtenberg.

Aktuell gliedert sich die Klinik für Kardiologie, Pneumologie und Angiologie in 4 Abteilungen:

1. Abteilung für Allgemeine Kardiologie, Angiologie, Intensivmedizin und Pneumologie (Leitender Arzt Univ.-Prof. Kelm)
2. Abteilung für Herzinsuffizienz und Notfallmedizin (Leitender Arzt PD Dr. R. Westenfeld)
3. Abteilung für Strukturelle Herzerkrankungen (Leitender Arzt PD Dr. T. Zeus)
4. Abteilung für Rhythmologie (Leitender Arzt Univ.-Prof. Dr. H. Makimoto)

Quervernetzt werden die 4 Abteilungen durch ein Klinikmanagement (Leitung: ÖÄ. Dr. Heinen), welches die organisatorische Verbindung aller 4 Abteilungen darstellt und sich schwerpunktmäßig mit den Bereichen Personalmanagement, Qualitätsmanagement / Qualitätssicherung und der Verbesserung von Klinikprozessen beschäftigt.

In der Klinik für Kardiologie, Pneumologie und Angiologie sind insgesamt 80,37 VK, davon 35,5% Facharzt VK im ärztlichen Dienst beschäftigt. Diese gliedern sich in:

1 Klinikdirektor

3 leitende Ärzte

24 (Funktions-) Oberärzte

69 Assistenzärzte.

Die weiteren wissenschaftlichen Mitarbeiter umfassen 17,65 VK. Das nicht-ärztliche Personal gliedert sich in die Pflegekräfte auf den Stationen und im Funktionsbereich sowie weitere 34VK im nichtwissenschaftlich medizinisch-technischem Bereich. Weiterhin sind studentische Hilfskräfte in einem Umfang von 6 VK beschäftigt.

Unter der kardiochirurgischen Leitung des Lehrstuhlinhabers Univ.-Prof. Dr. A. Lichtenberg wird die innovative, zeitgemäße und moderne Herzchirurgie im Herzzentrum Düsseldorf fortgeführt. Das operative Leistungsspektrum der Klinik umfasst

1. Koronarchirurgie mit und ohne Herz-Lungenmaschine, total arterielle Revaskularisation in aortaler no-touch Technik insbesondere mit minimal invasiven Zugängen – Programmleitung OA PD Dr. A. Assmann
2. Innovative Herzklappenchirurgie in minimal invasiver Technik (z.B. parasternaler Aortenklappenersatz ohne Sternotomie, laterale Minithorakotomie, partielle Sternotomie, transapikaler Aortenklappenersatz – Programmleitung Stellv. Klinikdirektor Prof. Dr. P. Akhyari

3. Thorakale Aorten Chirurgie unter Einbeziehung des Bogens und der supraaortalen Äste – Programmleitung Ltd. OA Dr. I. Tudorache
4. Differenzierte Herzinsuffizienztherapie im terminalen Stadium unter Einsatz von Kreislaufunterstützungssystemen (VAD) – Programmleitung OA PD Dr. H. Aubin und/oder Herztransplantation (HTX) – Programmleitung OA Prof. Dr. U. Boeken
5. Herzschrittmacher, kardiale Resynchronisation und Kardioverter-Defibrillator-Therapie - Programmleitung Dr. K. Smiris
6. Intensiv- und Notfallmedizin – Programmleitung Geschäftsführender OA Dr. H. Dalyanoglu

Alle Leistungsbereiche werden durch das Klinikmanagement der Herzchirurgie (Leitung: Geschäftsführende OA Dr. med. H. Dalyanoglu) vernetzt, welches die organisatorische Verbindung zwischen den klinikinternen Leistungsbereichen darstellt und sich schwerpunktmäßig mit den Bereichen Personalmanagement, Qualitätsmanagement / Qualitätssicherung und der Verbesserung von Klinikprozessen beschäftigt.

In der Klinik für Kardiochirurgie sind insgesamt 38 VK im ärztlichen Dienst beschäftigt, davon 50% fachärztliche VK. Diese gliedern sich in:

- 1 Klinikdirektor
- 3 leitende Ärzte
- 11 (Funktions-) Oberärzte
- 19 Assistenzärzte.

Das nicht-ärztliche Personal gliedert sich in die Pflegekräfte auf den Stationen und im Funktionsbereich, sowie 25 Mitarbeiter im administrativen und technischen Bereich: 4 Administration, 3 Dokumentation, 17 Kardiotechniker/VAD-Koordinatoren, 1 Psychologin.

### **3. Leistungszahlen des Herzzentrums**

Für das Jahr 2019 wurden folgende Mindestfallzahlen für die o.g. Eingriffe erreicht:

Anzahl DRG mit mindestens einer der OPS 5-35*, 5-36*, 5-37*, 5-384.0**, 5-384.1** / 5-390		
Basis DRG	Text	Anzahl 2019
A05	Herztransplantation mit Beatmung und ohne	34
F01	Implantation Kardioverter / Defibrillator (AICD)	122
F02	Aggregatwechsel eines Kardioverters / Defibrillators (AICD), Ein-Kammer-Stimulation	39
F03	Herzklappeneingriff mit Herz-Lungen-Maschine	388
F06	Koronare Bypass-Operation	659
F07	Andere Eingriffe mit Herz-Lungen-Maschine, Aorten Chirurgie	117
F12	Implantation eines Herzschrittmachers	222
F17	Wechsel eines Herzschrittmachers	36
F18	Revision eines Herzschrittmachers oder Kardioverters / Defibrillators (AICD)	41
F98	Komplexe minimalinvasive Operationen an Herzklappen ohne minimalinvasiven Eingriff an mehreren Herzklappen	610
Sonstige DRG	weitere DRG mit einer der o.g. OPS	330
		Summe
		2598

Tabelle 3: Übersicht der Fallzahlen der 3 häufigsten Eingriffsarten des Herzzentrums.

#### 4. Qualitätsmanagement-System

Ein Qualitätsmanagementsystem wurde gemäß der gültigen Richtlinie §135 SGB V klinikumsweit etabliert. Das Qualitätsmanagementsystem wird unter Leitung der Stabstelle für Qualitätsmanagement unter Herrn Prof. R. Waßmuth weiterentwickelt und koordiniert. Der entsprechende Qualitätsbericht des Universitätsklinikums Düsseldorf ist jährlich aktualisiert über die Homepage des Universitätsklinikums Düsseldorf einzusehen.

In den Kliniken wird ein konformes Qualitätsmanagementsystem umgesetzt. Unter den Leitungen von Univ.-Prof. Dr. med. M. Kelm und Univ.-Prof. Dr. A. Lichtenberg wurde ein Organisationsmanagement inklusive eines QM-Handbuches und einem medizinisch-organisatorischen Handbuches aufgebaut. Beide Handbücher werden elektronisch geführt und stehen allen Mitarbeitern von allen Arbeitsplätzen zur Verfügung. Eine Aktualisierung erfolgt kontinuierlich. Das Handbuch umfasst alle Prozesse der Organisationsstrukturen der Klinik und des Forschungslabors, Regelungen zur internen Aus- und Weiterbildung und Lehre, alle medizinische und organisatorischen Handlungsanweisungen (SOPs) und Checklisten, einen Überblick über die aktuellen Leitlinien, Regelungen zum Wissenschaftsmanagement und klinischen Studien. Aktuell verfügt das Handbuch 254 medizinische SOPs und Checklisten, 31 organisatorische SOPs und Checklisten und das organisatorische Qualitätsmanagementhandbuch.

Die SOPs und Checklisten enthalten spezialisierte Behandlungspfade der Schwerpunktprogramme und werden den Netzwerkpartnern laufend aktualisiert zur Verfügung gestellt. Im Jahr 2019 wurde besonders der Bereich Herzinsuffizienz an die neue Datenlage angepasst und der Bereich der standardisierten Pfade des Cardiac Arrest Center aufgebaut. Das Cardiac Arrest Center wurde durch die Kliniken des Herzzentrums in Kooperation mit der

Klinik für Anästhesiologie, der Zentralen Notaufnahme und der Feuerwehr der Stadt Düsseldorf aufgebaut. Zielsetzung des CAC ist die Verbesserung reanimierter Patienten im Stadtgebiet und Umfeld. Zur Standardisierung der Prozesse wurde der Kernprozess veranschaulicht und Behandlungspfade zur medizinischen Versorgung, der Schnittstellenkommunikation und Übernahme der Patienten aus anderen Krankenhäusern definiert. Die SOPs und Schaubilder stehen selbstverständlich den Netzwerkpartnern in Düsseldorf und Umgebung zur Verfügung.

## **5. Maßnahmen zur Qualitätssicherung und – Verbesserung der besonderen Aufgabenwahrnehmung**

In beiden Kliniken werden jährlich interne und gemeinsame Maßnahmen zur Qualitätssicherung und –Verbesserung anhand des PDCA-Zyklus durchgeführt. Berufsgruppenübergreifende Fortbildungen erfolgen wöchentlich und themenspezifisch in den einzelnen Bereichen, Stationen und Funktionsbereichen. Auf die Aspekte der Fort- und Weiterbildung wird spezifischer unter Punkt 8 eingegangen.

Des Weiteren erfolgen qualitätssichernde und verbessernde Maßnahmen im Herz-Netzwerk. Dies erfolgt in unterschiedlichen Foren:

- Morbiditäts- und Mortalitätskonferenzen (M&M Konferenzen)
- Netzwerktreffen, schwerpunktprogrammspezifisch (beispielsweise HFU Netzwerktreffen, Transplant-Treffen)
- Netzwerktreffen, allgemeine Kardiologie (CARID-Veranstaltungen, Herztagung, Herzstiftung)

Regelmäßige M&M Konferenzen bilden eine Maßnahme zur kontinuierlichen Qualitätsverbesserung. M&M Konferenzen finden berufsgruppenspezifisch und berufsgruppenübergreifend in den Schwerpunktprogrammen, in einzelnen Bereichen (beispielsweise Intensivstation oder Herzkatheterlabor) und klinikübergreifend statt. Des Weiteren werden Fälle aus dem Bereich der Netzwerkpartner in diesen Foren diskutiert.

Einen Überblick zu den stattgefundenen Fallkonferenzen, Tagungen und Kongressen ist in dem Abschnitt 9 aufgeführt.

Darüber hinaus ist ein klinisches Risikomanagement innerhalb des Herzzentrums anhand der gültigen Richtlinie der G-BA QM-Richtlinie etabliert. Jährlich findet eine Re-Evaluation des Risikomanagementsystems statt und anhand von spezifischen Projekten wird das System kontinuierlich erweitert und verbessert. Darüber hinaus ist ein Risikoassessment für alle Patientenprozeduren in den Schwerpunktprogrammen etabliert worden, welches dauerhaft wissenschaftlich begleitet und re-evaluiert wird (NCDR-Scoring und Risiko-angepasste SOPs

für koronare Prozeduren, Padlets-Score für Device-Eingriffe, Scoring in den Klappenprogrammen mittels Meran-Score, EuroScore, ASA-Klassifikation). Das Risikoassessment steht unseren Netzwerkpartnern unter ständiger Aktualisierung zur Verfügung.

Weiterhin werden Maßnahmen zur Qualitätssicherung in allen Bereichen durchgeführt.

Dies umfasst zum einen die externe, gesetzlich verpflichtende Qualitätssicherung in folgende Verfahren:

Herzschrittmacherversorgung (HSM), Implantierbare Defibrillatoren (DEFI), Perkutane Koronarintervention (PCI) und Koronarangiographie (QS PCI), Koronarchirurgie und Eingriffe an Herzklappen (QS KCHK), ambulant erworbene Pneumonien und nosokomiale Wundinfektionen.

Die Kliniken des Herzzentrums nehmen weiterhin an Maßnahmen der freiwilligen Qualitätssicherung teil und unterstützen so die Weiterentwicklung der Qualitätsindikatoren in den allgemeinen medizinischen Bereichen und in den spezifischen Schwerpunktprogrammen: Teilnahme am Deutschen Aortenklappenregister, DGA Register für angiologische Patienten. UKD-weite Teilnahme an der Initiative für Qualitätsmedizin (IQM).

Die Ergebnisse der Qualitätssicherung können auf den entsprechenden Portalen eingesehen werden.

## 6. Aus- und Weiterbildung

In der Klinik für Kardiologie, Pneumologie und Angiologie bestehen Weiterbildungsmöglichkeiten zum Facharzt für Innere Medizin (im Verbund mit den anderen internistischen Kliniken), Innere Medizin und Kardiologie, Innere Medizin und Angiologie, Innere Medizin und Pneumologie sowie die Zusatzbezeichnung Intensivmedizin.

Darüber hinaus ist das Zentrum als akkreditierte Weiterbildungsstätte gemäß der „Deutschen Gesellschaft für Kardiologie“ und der „European Society of cardiology“ in folgenden Bereichen national und international zertifiziert:

1. spezielle Rhythmologie mit den Schwerpunkten aktive Rhythmusimplantate und invasive Elektrophysiologie (DGK Erstzertifizierung 07.2016, 07.2015, 09.2014) sowie EHRA Recognized Training Centre, ERTC (ERTC Erstzertifizierung 01.2020)
2. interventionelle Kardiologie und interventionelle Therapie arterieller Gefäßerkrankungen (DGK Erstzertifizierung 07.2015)
3. interventionelle Angiologie (DGK Erstzertifizierung 12.2015)
4. kardialen Magnetresonanztomographie (DGK Erstzertifizierung 11.2015, ESC Erst-Akkreditierung 06/2015 sowie 03/2020)

Zertifizierung als Ausbildungsstätte	Datum Erstzertifizierung	
--------------------------------------	--------------------------	--

	Re-Zertifizierung	
Spezielle Rhythmologie	09.2014 und 07.2016	 <b>DGK.</b> 
Interventionelle Kardiologie	07.2015	 <b>DGK.</b>
Interventionelle Therapie der arteriellen Gefäßerkrankungen	12.2015	 <b>DGK.</b>
KardioMRT	06/2015 04/2020	 <b>DGK.</b> 

Tabelle 4: Übersicht der Zertifizierungen als Weiterbildungsstätten.

Seitens der Klinik für Herzchirurgie bestehen die volle Weiterbildungermächtigungen für den Facharzt für Herzchirurgie, sowie die Zusatzbezeichnungen Intensivmedizin und Transplantationsmedizin

## 7. Zertifizierungen

Seit 2010 wurden im überregionalen Herzzentrum spezifische Schwerpunktprogramme zur Versorgung der spezifischen Patientenschwerpunkt-Erkrankungen übergreifend aufgebaut.

Das Düsseldorfer Herzzentrum ist vielfach für seine Schwerpunktprogramme zertifiziert:

1. TAVI-Zentrum (DGK Erstzertifizierung 12.2015)
2. Mitralklappen-Zentrum (DGK Erstzertifizierung 04.2019)
3. EMAH-Zentrum (DGK-Erstzertifizierung 02.2018)
4. Brustschmerzambulanz (BSA, DGK-Erstzertifizierung 09.2012)
5. Chest-Pain Unit (CPU, Erstzertifizierung 01.2010, Re-Zertifizierung 2018)
6. Advanced Heart-Failure-Unit (HFU, Erstzertifizierung 05.2018)
7. Cardiac Arrest Center (CAC, Erstzertifizierung 06.2019)
8. Deutsches Aortenzentrum DAD (in Kooperation mit Gefäßchirurgie)

Zusammenfassende Übersicht als Tabelle:

Zertifizierung als Zentrum	Datum Erstzertifizierung Re-Zertifizierung	Label
TAVI-Zentrum	12.2015	

Mitralklappen-Zentrum	04.2019	
EMAH-Zentrum	02.2018	
Brustschmerzambulanz	09.2012	
Chest-Pain-Unit	01.2010 Rezertifizierung 2018	
Advanced Heart-Failure Unit	12.2017	
Cardiac Arrest Center	06.2019	
Deutsches Aortenzentrum DAD (in Kooperation mit Gefäßchirurgie)	04.2014	

Tabelle 5: Übersicht der Zertifizierungen des Herzzentrums.

## 8. Durchgeführten Fort- und Weiterbildungsveranstaltungen

Über die letzten Jahre konnten wir parallel zum Wachstum unseres Standortes eine Vielzahl von zentrumsbezogenen, regionalen und überregionalen Fortbildungen etablieren, die abgestuft und individuell angepasst auf Kenngrößen wie Zielgruppe, Teilnehmerzahl, Spezialisierung kontinuierlich weiterentwickelt werden. Hierzu werden Mitarbeiter der u.a. im HFU oder anderen Netzwerken befindlichen Kliniken oder Praxen eingeladen. Natürlich können wir diese Fortbildungen nur bis zu einer gewissen Größe aus den Mitteln des Herzzentrums selbst realisieren. Antragskonform geben wir daher hier einen Kurzüberblick über die kostenlosen und nicht fremdfinanzierten Fortbildungsveranstaltungen. Darüber hinaus erlauben wir uns, in der Abbildung einen Einblick auf das gesamte Fortbildungsportfolio unseres Zentrums zu geben und weisen transparent auf die Finanzierungsstruktur hin. Die kostenfreien und nicht fremdfinanzierten Weiterbildungsmaßnahmen umfassen die folgenden Themenblöcke:

### A) Bildgebung

Hierzu zählen 4x jährlich stattfindende Fortbildungen zu Echokardiographie („Echobasics“) sowie 1x jährlich stattfindende Fortbildung zu kardialem CT und MRT („Thorakale Schnittbildgebung“)

### B) Pneumologie

Diese Fortbildung findet 1x pro Jahr statt und gibt einen umfassenden Einblick in die Routine-Diagnostik der Pneumologie und die Behandlungsoptionen der Uniklinik.

#### C) Schrittmacher-Basics

Diese Fortbildung findet 2x jährlich statt. Sie befasst sich mit einfachen Routinen, die das Auslesen/Abfragen des Herzschrittmachers für junge und/oder unerfahrene Kollegen effizient machen.

#### D) Herzkatheterlabor Basics

Diese Fortbildung findet 1x jährlich statt. Hier werden die Regeln des Strahlenschutzes geschult, sowie einfache Bewegungsfahrten der Anlage an einem Herzobjekt durchgeführt. Zudem werden Koronarangiographien besprochen in Bezug auf Projektionen, Pathologien und Fehlerquellen.

#### E) Angiologie Basics

Diese Fortbildung findet 4x jährlich statt. Ziel sind die Einübung von Techniken des Gefäßultraschalls zum sicheren Erkennen und Ausschluß von US und OS Thrombosen, sowie einfache Screening-Untersuchungen bei der pAVK.

#### F) Notfalltraining und Reanimationsschulungen

Diese Fortbildungen finden sowohl in der Kardiologie (2x pro Jahr), als auch in der ZNA/CPU (2x pro Jahr) als auch (2x pro Jahr) im Bildungszentrum für das Intensiv- und Herzkatheterpersonal statt. Hier werden sowohl BLS als auch ALS geschult. Dies geschieht Berufsgruppenübergreifend.

#### G) CARID (Cardiovascular Research Institute Düsseldorf)

Fortbildungen im Rahmen des CARID Curriculums finden regelmäßig semestergebunden statt. Hier werden sowohl translationale als auch leitlinienrelevante Studien und Befunde öffentlich zugänglich gemacht.

#### H) Patientenveranstaltungen mit der Deutschen Herzstiftung

Unser Zentrum richtet gemeinsam mit der Deutschen Herzstiftung federführend für den Raum Düsseldorf einmal jährlich stattfindende Patienteninformationsveranstaltungen zu Schwerpunktthemen der Herzmedizin mit über 500 Teilnehmerinnen aus. Darüber hinaus sind wir fester Partner der Herzstiftung für maßgeschneiderte Fachvorträge zur Ausbildung an Arbeitsstätten wie Behörden und Ämtern, die unterjährig stattfinden.

l) Veranstaltungen mit der Selbsthilfegruppe Organtransplantierte NRW

Zu Themen der fortgeschrittenen Herzinsuffizienz und Organtransplantation führen wir einmal jährlich einen Patienten- und Angehörigeninformationstag mit der Selbsthilfegruppe Organtransplantierte NRW am Standort Düsseldorf durch.

Portfolio der Fortbildungen		
 Organisation: Schutzgebühr Teilweise fremdfinanziert kostenlos Teilweise fremdfinanziert kostenlos nicht fremdfinanziert		
<b>Düsseldorfer Herztagung</b> Leitung: Herzzentrum 1 x jährlich, > 500 Teilnehmer		
<b>Herzinsuffizienz Symposium</b> Abt. Herzinsuffizienz 1 x jährlich, > 200 Teilnehmer	<b>Düsseldorf Valve</b> Abt. Strukturelle Herzerkrankungen 1 x jährlich, > 200 Teilnehmer	
<b>Rhythmus Update</b> Abt. Rhythmologie 1 x jährlich, > 200 Teilnehmer	<b>Angiologie Update</b> Abt. KHK & Angiologie 1 x jährlich, > 200 Teilnehmer	<b>Pneumo Update</b> Abt. Pneumologie 1 x jährlich, > 200 Teilnehmer
<b>Echo Basics</b> Abt. KHK & Angiologie 4 x jährlich, 30 Teilnehmer		<b>Schnittbildgebung</b> Abt. KHK & Angiologie 1 x jährlich, 30 Teilnehmer
<b>Pneumo Basics</b> Abt. Pneumologie 1 x jährlich, 30 Teilnehmer	<b>Schrittmacher Basics</b> Abt. Rhythmologie 2 x jährlich, 30 Teilnehmer	<b>Herzkatheter Basics</b> Abt. KHK & Angiologie 1 x jährlich, 30 Teilnehmer
<b>Angiologie Basics</b> Abt. Angiologie 4 x jährlich, 30 Teilnehmer		<b>Notfall Training</b> Abt. KHK & Angiologie 6 x jährlich, 15 Teilnehmer
<b>CARID Lectures</b> Cardiovascular Research Inst. 8 x jährlich, 100 Teilnehmer	<b>Selbsthilfegruppe</b> mit Deutscher Herzstiftung 1 x jährlich, > 500 Teilnehmer	<b>Selbsthilfegruppe HTX</b> mit Selbsthilfegruppe HTX-NRW 1 x jährlich, 200 Teilnehmer

Abbildung 6: Fortbildungen am Zentrum Düsseldorf mit Darstellung der Finanzierungsstruktur. In blau dargestellt sind die kostenfreien und eigenfinanzierten (ohne Sponsoring) Fortbildungen, die wir in Summe an 29 Terminen für insgesamt über 1.900 Teilnehmer kostenlos jedes Jahr zur Verfügung stellen können.

In 2019 konnte folgende Fortbildungen durchgeführt werden:

Art der Fortbildung	Anzahl der durchgeführten Fortbildungen
Bildgebung	Viermal im Jahr 2019
Pneumologie	Einmal im Jahr 2019
Schrittmacher-Basics	Zweimal im Jahr 2019
Herzkatheterlabor-Basics	Einmal im Jahr 2019
Angiologie Basics	Viermal im Jahr 2019
Notfalltraining und Reanimationsschulungen	Alle Mitarbeiter, die in der Patientenversorgung tätig sind, wurden geschult
CARID Curriculum Fortbildungen	16 Fortbildungsveranstaltungen wurden in 2019 durchgeführt
Patientenveranstaltung mit der Deutschen Herzstiftung	Eine Veranstaltung im Jahr 2019
Selbsthilfegruppe Organtransplantierte NRW	Eine Veranstaltung im Jahr 2019

Tabelle 7: Überblick der durchgeführten Fortbildungsveranstaltungen im Jahr 2019.

## 9. Maßnahmen zum strukturierten Austausch von Therapieempfehlungen und Behandlungserfolge andere Herzzentren

### A) Fallkonferenzen

Unser Kardiologisches Netzwerk im Großraum Düsseldorf und darüber hinaus ist mit festen Ansprechpartnern auf der Zentrums- und der überregionalen Peripherieseite im Rahmen der Schwerpunktprogramme (HFU, TAVI, EMAH etc.) versehen. Die Oberarztmannschaft kommuniziert zudem täglich mit den Zuweisern der Patienten in Hinblick auf die sektorübergreifende Behandlungsstrategie unserer gemeinsamen Patienten. Dabei werden teleradiologische Verfahren angewendet.

Es finden regelmäßige, interdisziplinäre Fallkonferenzen („Heart Teams“) statt. Diese betreffen inhaltlich u.a. Patienten mit

- A) Endokarditiden (je Dienstags 14:30-15:00),
- B) Aortenklappenerkrankungen (je Dienstags 15:00-17:00),
- C) Koronarer Herzerkrankung (je Dienstags 17:00-17:30),
- D) Mitralklappenerkrankungen (je Dienstags 17:30-18:00),
- E) Terminale Herzinsuffizienz/HTX/LVAD (14-tägig Mittwochs 15:00-16:00)
- F) EMAH (monatlich)

Die interdisziplinären Fallkonferenzen finden unter der Leitung der Kliniken für Kardiologie, Herzchirurgie und Anästhesie mit den beteiligten konservativen Disziplinen und externen Partnern statt. Das *reach out* wird durch die Teilnahme externe Kooperationspartner und Schwerpunktpraxen ermöglicht. An den *Heart Teams* nehmen die betreuenden Kollegen der betreffenden Patienten anderer Häuser teil. Andere Zuweiser sind über das Teleradiologie-Netz an den PACS Server angeschlossen.

Fallkonferenzen („Heart Teams“)	Besprochene Patienten im Jahr 2019	Anteil Patienten klinikintern	Anteil Patienten aus dem Netzwerk
Koronare Herzerkrankung	292	81%	19%
Aortenklappen	781	74%	26%
Mitralklappen	145	69%	31%
Endokarditis	128	91%	9%

Tabelle 8: Überblick der durchgeführten Fallkonferenzen im Jahr 2019 und Darstellung des klinikinternen Patientenanteils und des Netzwerkes.

## B) Kongresse und Tagungen

Auf Grund der sich rasch entwickelnden Fortschritte in Organisation, medizintechnischer Entwicklung (aktive und passive Implantate, machine learning in der Diagnostik etc.) ist ein Austausch zwischen den Herzzentren unerlässlich, um optimale Behandlungsqualität für die Patienten zu gewährleisten.

Hierzu stehen die bereits seit langem etablierten und jährlich stattfindenden Foren zum spezifischen Austausch zur Verfügung. Diese sind unter anderem

1. das ABCD (Aachen, Bonn, Köln, Düsseldorf)-Symposium (>500 Teilnehmer)
2. die Düsseldorfer Herztagung (>500 Teilnehmer)
3. das Rhythmus-update
4. „Düsseldorf Valve“ (TAVI und Mitralklappenprogramm)
5. Herzinsuffizienz-Symposium

Zudem existieren Programmspezifische Plattformen, wie

1. Das Herzinsuffizienz-Netz Rheinland e.V. (mit den Zentren Köln und Bonn)  
Dieses Netzwerk unter der Leitung der Zentren Düsseldorf, Köln und Bonn ermöglicht schon heute fest implementierten, quartalsweisen persönlicher Austausch. So haben sich beim Rheinisches Herzinsuffizienz Symposium im Sommer 2020, angesichts der Pandemie unter virtuellen Bedingungen abgehalten, über 400 Besucher teilgenommen.
2. Aortenklappennetzwerk  
Im Verbund mit überregionalen Zuweisern existiert ein Netzwerk (NSVD: *Network for structural and valvular disease*) über das ein strukturierter Austausch von Behandlungspfaden, Qualität und neuesten Daten erfolgt.

## C) **Nennung Leitlinien und Konsensuspapiere, an denen das Zentrum mitgearbeitet hat**

Leitlinien und Konsensuspapiere an denen die Klinik für Kardiologie, Pneumologie und Angiologie im Jahr 2019 mitgewirkt hat:

1. K. Werdan · M. Ruß · U. Boeken · M. Buerke · J. Briegel · G. Delle-Karth · M. Ferrari · H. Figulla · A. Geppert · A. Heller · G. Hindricks · U. Janssens · **M. Kelm** · I. Kopp · S. Massberg · G. Michels · E. Pichler-Cetin · B. Pieske · K. Pilarczyk · R. Prondzinskys · A. Schlitt · H. Thiele · M. Thielmann · S. Willems · U. Zeymer · B. Zwißler. Deutsch-österreichische S3 Leitlinie „Infarktbedingter kardiogener Schock – Diagnose, Monitoring und Therapie“. 2019, AWMF, AWMF-Leitlinien-Register Nr. 019/013
2. V. Schächinger · M. Kelm. Addendum zur Leitlinie zum Einrichten und Betreiben von Herzkatheterlaboren und Hybrid-Operationssälen/Hybrid-Laboren. *Kardiologie* (2019) 13: 193.

### 3. Nennung wissenschaftlicher Publikationen

Publikationen der Klinik für Kardiologie, Pneumologie und Angiologie von 2019 IF>5

1. Letter by Dietrich et al Regarding Article, "Thyroid Dysfunction in Heart Failure and Cardiovascular Outcomes". Dietrich JW, Makimoto H, Müller P. *Circ Heart Fail.* 2019;12(4): e005854
2. Cardiac Hyaluronan Synthesis Is Critically Involved in the Cardiac Macrophage Response and Promotes Healing After Ischemia Reperfusion Injury. Petz A, Grandoch M, Gorski DJ, *et al.*, *Circ Res.* 2019;124(10): 1433-1447
3. Mild Hypothermia in Cardiogenic Shock Complicating Myocardial Infarction. Fuernau G, Beck J, Desch S, *et al.*, *Circulation.* 2019;139(4): 448-457
4. Impella Support for Acute Myocardial Infarction Complicated by Cardiogenic Shock. Schrage B, Ibrahim K, Loehn T *et al.*, *Circulation.* 2019;139(10): 1249-1258
5. The hospital frailty risk score is of limited value in intensive care unit patients. Bruno RR, Wernly B, Flaatten H *et al.*, *Crit Care.* 2019;23(1): 239
6. Antegrade Transpulmonary Blood Flow: Essential for Surviving Veno-Arterial Extracorporeal Membrane Oxygenation. Napp LC, Burkhoff D, Westenfeld R. *Crit Care Med.* 2019;47(1): e70-e71
7. Trapping endothelin-1 to hunt down cardiovascular disease? Wernly B, Jung C. *Drug Discov Today.* 2019;24(11): 2108-2110
8. Identification of ILK as a critical regulator of VEGFR3 signalling and lymphatic vascular growth. Urner S, Planas-Paz L, Hilger LS *et al.*, *EMBO J.* 2019;38(2).
9. Deficiency of the T cell regulator Casitas B-cell lymphoma-B aggravates atherosclerosis by inducing CD8+ T cell-mediated macrophage death. Seijkens TTP, Poels K, Meiler S *et al.*, *Eur Heart J.* 2019;40(4): 372-382
10. Addressing limitations of partial oral treatment of left-sided infectious endocarditis (POET) criteria for prosthetic valve endocarditis: a note of caution. Veulemans V, Wolff G, Afzal S., *Eur Heart J.* 2019;40(39): 3276
11. Outcomes of transcatheter mitral valve replacement for degenerated bioprostheses, failed annuloplasty rings, and mitral annular calcification. Yoon SH, Whisenant BK, Bleiziffer S, *et al.*, *Eur Heart J.* 2019;40(5): 441-451
12. Rationale and design of the DIGIT-HF trial (DIGitoxin to Improve ouTcomes in patients with advanced chronic Heart Failure): a randomized, double-blind, placebo-controlled study. Bavendiek U, Berliner D, Dávila LA, *et al.*, *Eur J Heart Fail.* 2019;21(5): 676-684
13. Clinical safety of the ProMRI implantable cardioverter-defibrillator systems during head and lower lumbar magnetic resonance imaging at 3 T: results of the ProMRI 3T ENHANCED Master study. Zbinden R, Wollmann C, Brachmann J, *et al.*, *Europace.* 2019;21(11): 1678-1685
14. High-resolution respirometry in human endomyocardial biopsies shows reduced ventricular oxidative capacity related to heart failure. Scheiber D, Jelenik T, Zweck E., *Exp Mol Med.* 2019;51(2): 16
15. Potent anti-inflammatory properties of HDL in vascular smooth muscle cells mediated by HDL-S1P and their impairment in coronary artery disease due to lower HDL-S1P: a new aspect of

- HDL dysfunction and its therapy. Keul P, Polzin A, Kaiser K *et al.*, *FASEB J.* 2019;33(1): 1482-1495
16. Blue light (453 nm) nitric oxide dependently induces  $\beta$ -endorphin production of human skin keratinocytes in-vitro and increases systemic  $\beta$ -endorphin levels in humans in-vivo. Albers I, Zernickel E, Stern M *et al.*, *Free Radic Biol Med.* 2019;145: 78-86
  17. Seventy-one-year-old woman followed with CMR during the course of systemic vasculitis. Gastl M, Faruque Osmany DM, Manka R. *Heart.* 2019;105(7): 515-530
  18. Prognostic relevance of serum lactate kinetics: a powerful predictor but not Chuck Norris in Intensive Care Medicine. Masyuk M, Wernly B, Jung C. *Intensive Care Med.* 2019;45(8): 1174-1175
  19. Prognostic relevance of serum lactate kinetics in critically ill patients. Masyuk M, Wernly B, Lichtenauer M *et al.*, *Intensive Care Med.* 2019;45(1): 55-61
  20. [Antibiotic treatment of endocarditis : Partial Oral Treatment of Endocarditis Trial (POET)]. Klein K, Veulemans V, Kelm M *et al.*, *Internist (Berl).* 2019;60(7): 769-772
  21. Myocardial triglycerides in cardiac amyloidosis assessed by proton cardiovascular magnetic resonance spectroscopy. Gastl M, Peereboom SM, Gotschy A, *et al.*, *J Cardiovasc Magn Reson.* 2019;21(1): 10
  22. Lactate Clearance Predicts Good Neurological Outcomes in Cardiac Arrest Patients Treated with Extracorporeal Cardiopulmonary Resuscitation. Jung C, Bueter S, Wernly B, *et al.*, *J Clin Med.* 2019;8(3)
  23. Prediction of One-Year Mortality Based upon A New Staged Mortality Risk Model in Patients with Aortic Stenosis Undergoing Transcatheter Valve Replacement. Veulemans V, Polzin A, Maier O *et al.*, *J Clin Med.* 2019;8(10)
  24. DAPT Cessation and MACE in Elderly Patients: What Is the Optimal Regimen and Duration? Dannenberg L, Hohlfeld T, Zeus T *et al.*, *JACC Cardiovasc Interv.* 2019;12(16): 1626-1627
  25. Transcatheter Aortic Valve Replacement With Next-Generation Self-Expanding Devices: A Multicenter, Retrospective, Propensity-Matched Comparison of Evolut PRO Versus Acurate neo Transcatheter Heart Valves. Pagnesi M, Kim WK, Conradi L *et al.*, *JACC Cardiovasc Interv.* 2019;12(5): 433-443
  26. CENTERA Valve for Transcatheter Aortic Valve Replacement: The Holy Grail Has Yet to Be Found. Piayda K, Veulemans V, Sievert H *et al.*, *JACC Cardiovasc Interv.* 2019;12(14): 1394
  27. HALT in TAVR: What About Aspirin? Polzin A, Veulemans V, Dannenberg L *et al.*, *JACC Cardiovasc Interv.* 2019;12(9): 894
  - 28.
  29. The REAC-TAVI Trial: Is There a Need for More Potent Antithrombotic Strategy in TAVR? Polzin A, Veulemans V, Dannenberg L *et al.*, *JACC Cardiovasc Interv.* 2019;12(8): 802-803
  30. Current Generation Balloon-Expandable Transcatheter Valve Positioning Strategies During Aortic Valve-in-Valve Procedures and Clinical Outcomes. Simonato M, Webb J, Bleiziffer S *et al.*, *JACC Cardiovasc Interv.* 2019;12(16): 1606-1617

31. Prognostic Value of the CHADS-VASc Score in Patients Undergoing the MitraClip Procedure. Spieker M, Metze C, Kavsir R *et al.*, JACC Cardiovasc Interv. 2019;12(24): 2562-2564
32. Low-Dose Thrombolysis for the Management of Left Atrial Thrombus Formation During Percutaneous Mitral Valve Repair. Wolff G, Kelm M, Westenfeld R *et al.*, JACC Cardiovasc Interv. 2019;12(2): e9-e10
33. Predictors of Left Ventricular Outflow Tract Obstruction After Transcatheter Mitral Valve Replacement. Yoon SH, Bleiziffer S, Latib A *et al.*, JACC Cardiovasc Interv. 2019;12(2): 182-193
34. Refinement of the Transcaval Access Route in Transcatheter Aortic Valve Replacement: Finding the Right Lid for Every Pot. Zeus T, Piayda K, Veulemans V. JACC Cardiovasc Interv. 2019;12(21): 2207-2209
35. Endovascular Thrombectomy as a Means to Improve Survival in Acute Ischemic Stroke: A Meta-analysis. Lin Y, Schulze V, Brockmeyer M *et al.*, JAMA Neurol. 2019;76(7): 850-854
36. GLP-1 receptor agonists and cardiovascular disease: drug-specific or class effects? Zweck E, Zweck E, Roden M, Lancet Diabetes Endocrinol. 2019;7(2): 89-90
37. Cardiac- versus diaphragm-based respiratory navigation for proton spectroscopy of the heart. Gastl M, Peereboom SM, Fuetterer M *et al.*, MAGN RESON MATER PHY. 2019;32(2): 259-268
38. Age-Related 2-Year Mortality After Transcatheter Aortic Valve Replacement: the YOUNG TAVR Registry. Navarese EP, Andreotti F, Kolodziejczak M *et al.*, Mayo Clin Proc. 2019;94(8): 1457-1466
39. Non-vitamin K oral anticoagulants (NOAC) and the risk of myocardial infarction: Differences between factor IIa and factor Xa inhibition? Polzin A, Dannenberg L, Wolff G *et al.*, Pharmacol Ther. 2019;195: 1-4
40. Letter by Müller *et al* Regarding Article, "Left Atrial Volume Index Is Associated With Cardioembolic Stroke and Atrial Fibrillation Detection After Embolic Stroke of Undetermined Source". Müller P, Akoum N, Eckardt L. Stroke. 2019;50(9): e273

#### Publikationen der Klinik für Kardiochirurgie von 2019

1. Targeting of cell-free DNA by DNase I diminishes endothelial dysfunction and inflammation in a rat model of cardiopulmonary bypass. Weber C, Jenke A, Chobanova V, Yazdanyar M, Chekhoeva A, Eghbalzadeh K, Lichtenberg A, Wahlers T, Akhyari P, Paunel-Görgülü A. Sci Rep. 2019 Dec 17;9(1):19249. doi: 10.1038/s41598-019-55863-8. PMID: 31848423
2. Prognostic Significance of Arterial Lactate Levels at Weaning from Postcardiotomy Venoaerarterial Extracorporeal Membrane Oxygenation. Biancari F, Fiore A, Jónsson K, Gatti G, Zipfel S, Ruggieri VG, Perrotti A, Bounader K, Loforte A, Lechiancole A, Saeed D, Lichtenberg A, Pol M, Spadaccio C, Pettinari M, Mogianos K, Alkamees K, Mariscalco G, El Dean Z, Settembre N, Welp H, Dell'Aquila AM, Fux T, Juvonen T, Dalén M. J Clin Med. 2019 Dec 15;8(12):2218. doi: 10.3390/jcm8122218. PMID: 31847464
3. Heart transplantation in patients with ventricular assist devices: Impacts of the implantation technique and support duration. Immohr MB, Mehdiani A, Albert A, Boettger C, Dalyanoglu H,

Scheiber D, Westenfeld R, Aubin H, Lichtenberg A, Akhyari P, Boeken U. *J Card Surg.* 2020 Feb;35(2):352-359. doi: 10.1111/jocs.14392. Epub 2019 Dec 5. PMID: 31803977

4. Postcardiotomy Venoarterial Extracorporeal Membrane Oxygenation in Patients Aged 70 Years or Older. Biancari F, Saeed D, Fiore A, Dalén M, Ruggieri VG, Jónsson K, Gatti G, Zipfel S, Dell'Aquila AM, Chocron S, Bounader K, Amr G, Settembre N, Pálve K, Loforte A, Gabrielli M, Livi U, Lechiancole A, Pol M, Netuka I, Spadaccio C, Pettinari M, De Keyzer D, Reichart D, Ragnarsson S, Alkhamees K, Lichtenberg A, Fux T, El Dean Z, Fiorentino M, Mariscalco G, Jeppsson A, Welp H, Perrotti A. *Ann Thorac Surg.* 2019 Oct;108(4):1257-1264. doi: 10.1016/j.athoracsur.2019.04.063. Epub 2019 Jun 8. PMID: 31185202
5. Preoperative and intraoperative extracorporeal membrane oxygenation adoption for long-term left ventricular assist device implantation. Maxhera B, Sipahi NF, Albert A, Boeken U, Lichtenberg A, Saeed D. *Ann Cardiothorac Surg.* 2019 Jan;8(1):167-169. doi: 10.21037/acs.2018.10.02. PMID: 30854328
6. Applying a clampless haemostatic device for left ventricular assist device outflow graft anastomosis. Mehdiani A, Albert A, Lichtenberg A, Saeed D. *Eur J Cardiothorac Surg.* 2019 Nov 1;56(5):1009-1010. doi: 10.1093/ejcts/ezz060. PMID: 30844049
7. Antibody-mediated rejection after cardiac transplant: Treatment with immunoadsorption, intravenous immunoglobulin, and anti-thymocyte globulin. Sipahi NF, Saeed D, Makimoto H, Mehdiani A, Akhyari P, Dalyanoglu H, Reinecke P, Lichtenberg A, Boeken U. *Int J Artif Organs.* 2019 Jul;42(7):370-373. doi: 10.1177/0391398818823763. Epub 2019 Jan 14. PMID: 30638121

#### **41. Nennung klinische Studien**

Kurztitel	Titel	Regulatory
<b>in 2019 begonnen</b>		
DanGER Shcok	Effect of mechanical circulatory support in acute myocardial infarction complicated by cardiogenic shock.	BOÄ
ECLS Shock	Prospektiv randomisierte Multicenter Studie zum Vergleich einer extrakorporalen Membranoxygenierung plus optimale Intensivtherapie im Vergleich zu optimaler Intensivtherapie alleine bei Patienten mit akutem Myokardinfarkt und kardiogenem Schock	BOÄ
HF-Opt	Heart Failure Optimization Study (HF-OPT)	BOÄ
Coordinate Registry	COORDINATE-Register	BOÄ
SMART Registry	Strategic Management to Optimize Response To Cardiac Resynchronization Therapy Registry (SMART Registry)	§23b MPG
<b>laufende Studien</b>		
GALACTIC AF	Registrational Study With Omecamtiv Mecarbil/AMG 423 to Treat Chronic Heart Failure With Reduced Ejection Fraction (GALACTIC-HF)	AMG
ENVISAGE TAVI AF	Edoxaban Compared to Standard Care After Heart Valve Replacement Using a Catheter in Patients With Atrial Fibrillation (ENVISAGE-TAVI AF)	AMG
DIGIT HF	A multicenter, randomized, double-blind, placebo-controlled study to demonstrate that digitoxin reduces a composite of overall mortality and hospitalization for worsening heart failure in patients with chronic heart failure and reduced ejection fraction	AMG
REDUCE LAP HF II	A study to evaluate the Corvia Medical, Inc. IASD® System II to REDUCE Elevated Left Atrial Pressure in Patients with Heart Failure	MPG
ASAP TOO	Assessment of the WATCHMANTM Device in Patients Unsuitable for Oral Anticoagulation	MPG
PCI Suite	PCI Suite: Road Map Fusion Imaging in coronary diagnostics and therapy	MPG
Evolut R Forward	Medtronic's CoveValve™ Evolut R™ FORWARD study	§23b MPG
Evolut Forward Pro	Medtronic's Evolut FORWARD Pro study	§23b MPG
SD01	SD01 Masterstudy	§23b MPG
ADAPT Response	Adapt Response Study	MPG
MATTERHORN Studie	A multicenter, randomized, controlled study to assess Mitral valve reconstruction for advanced insufficiency of functional or ischemic mitral regurgitation	
CINCH-2	A Study of Percutaneous Repair of Functional Mitral Regurgitation Using the Guided Delivery Systems, Inc. (GDS) Accucinch® System	
The MitraClip EXPAND Study	A Contemporary, Prospective Study Evaluating Real-world Experience of Performance and Safety for the Next Generation of MitraClip® Devices	§23b MPG
Amulet DIE	AMPLATZER™ Amulet™ Left Atrial Appendage Occluder Randomized Controlled Trial	§23b MPG
MIBAND	Transcatheter Repair of Mitral Regurgitation with Cardioband System Post Market Study (MIBAND): A European prospective, multicenter study to assess transcatheter mitral valve repair with Edwards Cardioband System in patients with symptomatic mitral regurgitation	§23b MPG
REALISM-HF pilot registry	Real Life Multimarker Monitoring in Patients with heart Failure	MPG
DEDICATE	Randomized, Multi-Center, Event-Driven Trial of TAVI versus SAVR in Patients with Symptomatic Severe Aortic Valve Stenosis and Intermediate Risk of Mortality, as assessed by STS-Score	
ASAP TOO	Assessment of the WATCHMANTM Device in Patients Unsuitable for Oral Anticoagulation	AMG
Ex-VAD	Exercise Training in Patients with Left Ventricular Assist De-vice (Ex-VAD)	BOÄ
<b>in 2019 beendet</b>		
EMPERIAL - preserved	A phase III randomised, double-blind trial to evaluate the effect of 12 weeks treatment of once daily EMPagliflozin 10 mg compared with placebo on Exercise ability and heart failure symptoms, in patients with chronic Heart Failure with preserved Ejection Fraction (HFpEF) (EMPERIAL – preserved)	AMG
EMPERIAL - reduced	A phase III randomised, double-blind trial to evaluate the effect of 12 weeks treatment of once daily EMPagliflozin 10 mg compared with placebo on Exercise ability and heart failure symptoms, in patients with chronic Heart Failure with reduced Ejection Fraction (HFrEF) (EMPERIAL-reduced)	AMG
ELIMINATE AF	Edoxaban Treatment Versus Vitamin K Antagonist (VKA) in Patients With Atrial Fibrillation (AF) Undergoing Catheter Ablation (ELIMINATE-AF)	AMG
ENTRUST AF PCI	Edoxaban Treatment Versus Vitamin K Antagonist in Patients With Atrial Fibrillation Undergoing Percutaneous Coronary Intervention (ENTRUST-AF-PCI)	AMG
AGENT ISR	A Prospective Randomized Multicenter Non-inferiority Clinical Study to Determine the Safety and Performance of the Agent™ Paclitaxel-Coated PTCA Balloon Catheter (Hemoteq) compared to the SeQuent® Please Paclitaxel-Releasing Coronary Balloon Catheter (B.Braun) for the Treatment of Coronary In-Stent Restenosis (AGENT ISR)	AMG
Pressure Wire	Practical Evaluation of Fractional Flow Reserve (FFR) and its Associated Alternate Indices During Routine Clinical Procedures	§23b MPG
CardioMems HF	CardioMEMS European Monitoring Study for Heart Failure	§23b MPG
B-Fast	A PHASE II/III MULTICENTER STUDY EVALUATING THE EFFICACY AND SAFETY OF MULTIPLE TARGETED THERAPIES AS TREATMENTS FOR PATIENTS WITH ADVANCED OR METASTATIC NON-SMALL CELL LUNG CANCER (NSCLC) HARBORING ACTIONABLE SOMATIC MUTATIONS DETECTED IN BLOOD (B-FAST: BLOOD-FIRST ASSAY SCREENING TRIAL)	AMG
Affiliate	A MULTINATIONAL, MULTICENTER STUDY TO ASSESS THE EFFECTS OF ORAL SILDENAFIL ON MORTALITY IN ADULTS WITH PULMONARY ARTERIAL HYPERTENSION	AMG
BerlinVT	Preventive ablation of ventricular tachycardia in patients with myocardial infarction	
Amulet Registry	AMPLATZER™ Amulet™ Post-Market Observational Study	§23b MPG
Simplify TAVI	Studie zum Einsatz der selbst-expandierenden Medtronic CoreValve Prothese ohne Vordilatation bei Patienten mit hochgradig eingeschränkter linksventrikulärer Ejekti-onsfraktion zur kathetergestützten Aortenklappenimplantation	BOÄ