



UNIVERSITÄTS  
KLINIKUM  
HEIDELBERG



# JAHRESBERICHT 2021/2022

**Klinik für Gefäßchirurgie und Endovaskuläre Chirurgie  
und das Kreiskrankenhaus Bergstraße Heppenheim**

ÄRZTLICHER DIREKTOR: UNIV.-PROF. DR. MED. DITTMAR BÖCKLER



KLINIK FÜR GEFÄSSCHIRURGIE  
und ENDOVASKULÄRE CHIRURGIE  
HEIDELBERG



# JAHRESBERICHT 2021/2022

## **KLINIK FÜR GEFÄSSCHIRURGIE UND ENDOVASKULÄRE CHIRURGIE UND DAS KREISKANKENHAUS BERGSTRASSE HEPPENHEIM**

ÄRZTLICHER DIREKTOR: UNIV.-PROF. DR. MED. DITTMAR BÖCKLER

KLINIK FÜR GEFÄßCHIRURGIE UND ENDOVASKULÄRE CHIRURGIE  
CHIRURGISCHE UNIVERSITÄTSKLINIK HEIDELBERG  
IM NEUENHEIMER FELD 420  
69120 HEIDELBERG

[www.klinikum.uni-heidelberg.de/chirurgische-klinik-zentrum/  
klinik-fuer-gefaesschirurgie-und-endovaskulaere-chirurgie](http://www.klinikum.uni-heidelberg.de/chirurgische-klinik-zentrum/klinik-fuer-gefaesschirurgie-und-endovaskulaere-chirurgie)



## VORWORT PROF. DR. MED. DITTMAR BÖCKLER

### LIEBE MITARBEITERINNEN UND MITARBEITER, GESCHÄTZTE KOLLEGINNEN UND KOLLEGEN DES UNIVERSITÄTSKLINIKUM HEIDELBERG, LIEBE FREUNDE DER HEIDELBERGER GEFÄßCHIRURGIE, SEHR GEEHRTE DAMEN UND HERREN,



der Ihnen vorliegende 2-Jahresbericht fasst die klinisch-medizinische und wissenschaftliche Leistung, aber auch das Engagement in der Lehre der Klinik für Gefäßchirurgie und Endovaskuläre Chirurgie des Universitätsklinikums Heidelberg der Jahre 2021 und 2022 zusammen. Er gibt Ihnen, aber auch unseren Patienten und Zuweisern, einen Überblick bzw. Rückblick im Sinne einer Bilanz dieses Zeitraumes.

Insbesondere das Jahr 2021, aber auch noch 2022, waren von den Folgen der Covid-Pandemie in allen genannten Bereichen geprägt. Die Gefäßchirurgie war aufgrund Ihres hohen Anteils an präventiver Chirurgie (z. B. Vermeidung der Aortenruptur bei Aneurysma, Vermeidung eines Schlaganfalles bei Carotisstenose), aber auch aufgrund der doch zeitlich potentiell verschiebbaren Indikationsstellung z. B. bei der Schaufensterkrankheit, in seinem Leistungsspektrum und der Leistungsentwicklung doch signifikant durch Covid betroffen.

Gleichzeitig erhöhte sich das Aufkommen von Notfalloperationen, zum einen, weil Patienten sich aus Sorge und Angst später vorstellten, zum anderen, weil Krankenhäuser der Grund- und Regelversorgung ihre stationären Kapazitäten ausgeschöpft hatten und Notfalleinweisungen die Folge waren.

Gemeinsam konnten wir diese Herausforderungen gut bewältigen. Schon Mitte 2022 konnten wir den positiven Trend in der Leistungsentwicklung und Spektrumserweiterung im Rahmen der Patientenversorgung wieder aufnehmen und gleichzeitig das bereits hohe Niveau in Forschung und Lehre halten und optimieren.

Das Behandlungsspektrum, die Fallzahl der behandelten Patienten im stationären und ambulanten Sektor, die steigende Komplexität der operativen Eingriffe und die aufgeführten DRG-Parameter sind in dem vorliegenden Jahresbericht abgebildet und sprechen für sich bzw. reflektieren die Folgen der Pandemie.

Durch großes Engagement aller Mitarbeiter der Abteilung und durch die große Unterstützung unserer Kooperationspartner, allen voran der Anästhesie und Radiologie, aber auch im Bereich der Administration und der Kaufmännischen Leitung der Chirurgischen Klinik dürfen wir auf eine auf eine exzellente Patientenversorgung, stabile wissenschaftliche Aktivität und sehr gut bewertete Lehre der Studierenden der Jahre 2021-22 zurückblicken.

Ihnen allen gilt hierfür mein persönlicher Dank!

Überdurchschnittlicher Einsatz, höchste Motivation und Kompetenz, Respekt und Verständnis füreinander sind die Grundlage unseres guten Miteinanders und die Basis unseres gemeinsamen Erfolges – v. a. und in erster Linie zum Wohle der uns anvertrauten Patienten. An dieser Stelle möchte ich mich auch für das große Vertrauen unserer vielen, z. T. überregionalen Zuweiser im Niedergelassenen- und Krankenhausbereich bedanken. Diese Kooperation ist uns wichtig, wir wollen sie weiter festigen und ausbauen.

Ich wünsche allen viel Vergnügen beim Lesen dieses Jahresberichtes. Wir dürfen gemeinsam auf ereignisreiche und in der Erinnerung außergewöhnliche 2 Jahre zurückblicken.

Ich persönlich bin dankbar, mit diesem ausgezeichneten Team und vielen zuverlässigen und hochmotivierten Partnern am Standort Heidelberg zusammenarbeiten und wirken zu dürfen. Bei dieser Bilanz, vor allem aber bei diesem täglich gelebten „Spirit“, der uns vereint, dürfen wir meines Erachtens mit viel Zuversicht in die Zukunft blicken.

Mit besten Grüßen

Ihr Dittmar Böckler

**Prof. Dr. med. Dittmar Böckler**  
 Ärztlicher Direktor der Klinik für Gefäß- und  
 Endovaskuläre Chirurgie  
 Universitätsklinikum Heidelberg

Heidelberg, 2022

# INHALTSVERZEICHNIS

<b>1.</b>	<b>STRUKTUREN DER KLINIK FÜR GEFÄßCHIRURGIE</b>	<b>8</b>	<b>10.</b>	<b>QUALITÄTSSICHERUNGSMASSNAHMEN</b>	<b>45</b>
1.1	Organigramm der Klinik für Gefäßchirurgie (inklusive KKH Bergstraße)	8	10.1	Strahlenschutz	45
1.2	Stationäre Patientenbehandlung	10	10.2	Präoperative computergestützte Planung endovaskulärer Eingriffe	47
1.3	Forschung	10	10.3	Morbiditäts- und Mortalitätskonferenzen	47
1.4	Lehre	11	10.4	RAL-Gütezeichen und Zertifizierung nach ICW e. V.	47
<b>2.</b>	<b>MITARBEITENDE DER KLINIK FÜR GEFÄßCHIRURGIE</b>	<b>12</b>	10.5	Qualitätssicherung – Therapie des Bauchaortenaneurysmas	48
2.1	Ärzt:innen (inkl. Rotant:innen und Gastärzt:innen)	12	10.6	Qualitätssicherung Carotischirurgie	49
2.2	Wissenschaftliche Mitarbeiter:innen	16	10.7	Qualitätssicherung Varizenchirurgie	49
2.3	Mitarbeitende Pflege	16	10.8	Modul OP-KISS des Krankenhaus-Infektions-Surveillance System (KISS)	50
2.4	Mitarbeitende OP-Bereich	20	10.9	QS Vermeidung nosokomialer Infektionen (QS NWIF)	50
2.5	Sekretariate und Dokumentation	21	<b>11.</b>	<b>LEHRE</b>	<b>51</b>
<b>3</b>	<b>PATIENT:INNENVERSORGUNG</b>	<b>23</b>	11.1	Heidelberger Curriculum Medicinale (HeiCuMed)	51
3.1	Ambulante Patient:innenversorgung	23	11.2	e-Heicumed und danach – Lehre in der SARS-CoV-2-Pandemie	54
3.2	Spezialeinrichtungen	28	11.3	Qualitätssicherung Lehre	55
3.3	Stationäre Patient:innenversorgung	29	11.4	Extracurriculäre Lehre	56
<b>4.</b>	<b>SONDERBEREICHE</b>	<b>31</b>	11.5	Curriculumsentwicklung und Lehrforschung	57
4.1	Zentrales Patientenmanagement	31	11.6	Das Praktische Jahr (PJ) und das Mentorenprogramm	57
4.2	Physiotherapie	31	<b>12.</b>	<b>FORSCHUNG</b>	<b>58</b>
4.3	Entlassmanagement	31	12.1	Sektion Translationale Gefäßchirurgie	58
4.4	Kliniksozialdienst	32	12.2	Klinische Studienzentrale	58
4.5	Ökumenische Krankenhaushilfe	33	12.3	Grundlagenforschung	63
4.6	DRG-Management	33	12.4	Vaskuläre Biomaterialbank Heidelberg (VBBH)	67
<b>5.</b>	<b>GEFÄßZENTRUM FÜR ARTERIEN UND VENEN (RAL-GÜTESIEGEL)</b>	<b>35</b>	<b>13.</b>	<b>PROMOTIONEN   HABILITATIONEN   ERNENNUNGEN</b>	<b>68</b>
<b>6.</b>	<b>AORTENZENTRUM HEIDELBERG (RAL-GÜTESIEGEL)</b>	<b>37</b>	13.1	Promotionen	68
<b>7.</b>	<b>UNIVERSITÄRES WUNDZENTRUM NACH ICW E. V.</b>	<b>38</b>	13.2	Habilitationen	70
<b>8.</b>	<b>LEISTUNGSBILANZ   LEISTUNGSSPEKTRUM</b>	<b>41</b>	13.3	Ernennungen	70
8.1	Operationszahlen Heidelberg	41	<b>14.</b>	<b>WISSENSCHAFTLICHE VERÖFFENTLICHUNGEN   PRÄSENTATIONEN   PREISE</b>	<b>71</b>
8.2	Operationszahlen Heppenheim	43	14.1	Publikationen 2021	71
<b>9.</b>	<b>KREISKRANKENHAUS BERGSTRASSE/ABTEILUNG FÜR GEFÄßCHIRURGIE UND ENDOVASKULÄRE CHIRURGIE</b>	<b>44</b>	14.2	Publikationen 2022	72
			14.3	Buchbeiträge 2021/2022	74
			14.4	Vorträge und Vorsitze	75
			14.5	Preise	78
			<b>15.</b>	<b>KONGRESSE   VERANSTALTUNGEN</b>	<b>79</b>
			<b>16.</b>	<b>ZUKUNFT</b>	<b>80</b>
			16.1	Innovationen und Ausblick	80
			<b>38.</b>	<b>IMPRESSUM</b>	<b>82</b>



# 1. STRUKTUREN DER KLINIK FÜR GEFÄßCHIRURGIE

## 1.1 ORGANIGRAMM DER KLINIK FÜR GEFÄßCHIRURGIE (INK. KKH BERGSTRASSE)

<b>PROF. DR. MED. D. BÖCKLER</b> ÄRZTLICHER DIREKTOR CHEFARZT		
<b>PD DR. CH. UHL</b> Stellv. Ärztlicher Direktor Leitender Oberarzt		
Dr. C. Hoffmann-Wieker Geschäftsf. Oberärztin OP/Station	PD Dr. M. Bischoff Oberarzt OP/Station	PD Dr. A. Peters Oberarzt OP/Station
Dr. U. Burger Oberärztin Leiterin Gefäßambulanz	PD Dr. Ph. Erhart Oberarzt OP/Station	Dr. K. Meisenbacher Oberärztin OP/Station
Dr. S. Pfeiffer Fachärztin Gefäßambulanz	Dr. A. Ofenloch Stellv. Chefarzt KKH Heppenheim	Dr. D. Skrypnik Facharzt OP/Station
Dr. M. Wortmann Facharzt OP/Station	Dr. M. Ante Assistenzarzt OP/Station	Dr. D. Körfer Assistenzarzt OP/Station
Doctor-medic A. Bresler Assistenzärztin OP/Station	Dr. J. Hatzl Assistenzarzt OP/Station	Dr. M. Hagedorn Assistenzarzt OP/Station
<b>PROF. DR. MED. D. BÖCKLER</b> ÄRZTLICHER DIREKTOR CHEFARZT		
<b>DR. A. OFENLOCH</b> Stellv. Chefarzt KKH Heppenheim		
Dr. D. Dovzhanskiy Oberarzt OP/Station	P. Michailidis Facharzt OP/Station	

<b>SEKRETARIAT – STUDIENZENTRUM</b>
M. Schaumburg-Beyer Chefsekretärin
S. Weber Sekretärin
E. Kloevekon Sekretärin/Übersetzungen
C. Butteweg Sekretärin
G. Vucic-Dáccione Sekretärin
A. Roth Med. Dok./DRG
U. Geis Med. Dok./DRG
E. Hund Study Nurse
<b>FORSCHUNGLABOR</b>
Prof. Dr. S. Dihlmann Biologin Leiterin Forschungslabor
A. Spieler MTA

<b>PROF. DR. MED. D. BÖCKLER</b> ÄRZTLICHER DIREKTOR CHEFARZT		
<b>PROF. DR. CH. UHL</b> Stellv. Ärztlicher Direktor Leitender Oberarzt		
Prof. Dr. M. Bischoff Geschäftsf. Oberarzt OP/Station	Dr. C. Hoffmann-Wieker Oberärztin OP/Station	PD Dr. A. Peters Oberarzt OP/Station
Dr. U. Burger Oberärztin Leiterin Gefäßambulanz	PD Dr. Ph. Erhart Oberarzt OP/Station	Dr. K. Meisenbacher Oberärztin OP/Station
Dr. S. Pfeiffer Fachärztin Gefäßambulanz	Dr. A. Ofenloch Stellv. Chefarzt KKH Heppenheim	Dr. D. Skrypnik Facharzt OP/Station
Dr. D. Körfer Assistenzarzt OP/Station	Doctor-medic A. Bresler Assistenzärztin OP/Station	Dr. J. Hatzl Assistenzarzt OP/Station
Dr. M. Hagedorn Assistenzarzt OP/Station	Dr. K. Passek Assistenzärztin OP/Station	M. Schulz Assistenzärztin OP/Stat
<b>PROF. DR. MED. D. BÖCKLER</b> ÄRZTLICHER DIREKTOR CHEFARZT		
<b>DR. A. OFENLOCH</b> Stellv. Chefarzt KKH Heppenheim		
Dr. D. Dovzhanskiy Oberarzt OP/Station	P. Michailidis Facharzt OP/Station	S. Teynor Assistenzärztin OP/Station

<b>SEKRETARIAT – STUDIENZENTRUM</b>
M. Schaumburg-Beyer Chefsekretärin
S. Weber Sekretärin
E. Kloevekon Sekretärin/Übersetzungen
C. Butteweg Sekretärin
G. Vucic-Dáccione Sekretärin
A. Roth Med. Dok./DRG
U. Geis Med. Dok./DRG
E. Hund Study Nurse
<b>FORSCHUNGLABOR</b>
Prof. Dr. S. Dihlmann Biologin Leiterin Forschungslabor
A. Spieler MTA

## 1.2 STATIONÄRE PATIENTENBEHANDLUNG

<b>PROF. DR. MED. D. BÖCKLER</b> Ärztlicher Direktor Chefarzt		
<b>PD DR. CH. UHL</b> Stellv. Ärztlicher Direktor Leitender Oberarzt		
<b>STATIONÄRE PATIENTENVERSORGUNG</b>	<b>AMBULANTE PATIENTENVERSORGUNG</b>	<b>SONDERBEREICHE</b>
Gefäßchirurgische Station: Station F1	Gefäßchirurgische Ambulanz	Gefäßchirurgisches Aortenzentrum
Interdisziplinäre Stationen: Privatstation F3 Station F0	Spezialsprechstunde Septische Sprechstunde	Zentrales Patienten- & Entlassmanagement
E99 Intensivstation	Tagesklinik	Kliniksozialdienst
E00 VTS Intermediate Care		Physiotherapie Ökumenische Krankenhaushilfe

## 1.3 FORSCHUNG

<b>SEKTION TRANSLATIONALE GEFÄßSCHIRURGIE</b> PD Dr. med. A. Peters				
<b>FORSCHUNGLABOR</b> Prof. Dr. rer. nat. Susanne Dihlmann			<b>VASKULÄRE BIOMATERIALBANK (VBBH)</b>  PD Dr. med. A. Peters	<b>KLINISCHE STUDIENZENTRALE</b>  PD Dr. med. Ph. Erhart
<b>Zell- und Molekularbiologie</b>  Prof. Dr. rer. nat. Susanne Dihlmann	<b>Tiermodelle</b>  PD Dr. med. A. Peters	<b>Humangenetik</b>  PD Dr. med. Ph. Erhart		

## 1.4 LEHRE

<b>LEHRSTUHL FÜR GEFÄßCHIRURGIE UND ENDOVASKULÄRE CHIRURGIE</b> Univ.-Prof. Dr. med. D. Böckler					
<b>LEHRKOORDINATION</b> Dr. K. Meisenbacher/Dr. U. Burger					
Leitsymptom- vorlesungen + Klinisch- Pathologische Konferenz	HeiCuMed Modulwochen	PJ-Betreuung + Seminare	Allgemeine Chirurgie (HeiCuDent)	Extracurriculäre Lehre/Walfach Klinik + Vorklinik	Lehrforschung

ORGANISATIONSSTRUKTUR LEHRE DER KLINIK FÜR GEFÄßSCHIRURGIE UND ENDOVASKULÄRE CHIRURGIE





## 2. MITARBEITENDE DER KLINIK FÜR GEFÄßCHIRURGIE

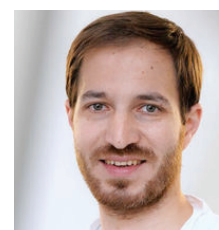
### 2.1 ÄRZT:INNEN (INKL. ROTANT:INNEN UND GASTÄRZT:INNEN) ÄRZTLICHER DIREKTOR

#### Ärztlicher Direktor



Univ.-Prof. Dr. med. Dittmar Böckler

#### Fachärzt:innen



Polykarpos Michailidis  
Standort Heppenheim



Dr. med. Sabine Pfeiffer  
Gefäßambulanz



Dr. med. Denis Skrypnik

#### Oberärzt:innen



Prof. Dr. med. univ. Christian Uhl  
Leitender Oberarzt



PD Dr. med. Philipp Erhart  
Leiter Genetische Forschung



Dr. med. Carola Hoffmann-Wieker



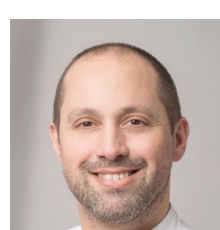
Prof. Dr. med. Moritz Bischoff  
Geschäftsführender Oberarzt



Dr. med. Katrin Meisenbacher  
Lehrkoordinatorin,  
Hygienebeauftragte Ärztin



Dr. med. Ulrike Burger  
Leiterin Gefäßambulanz



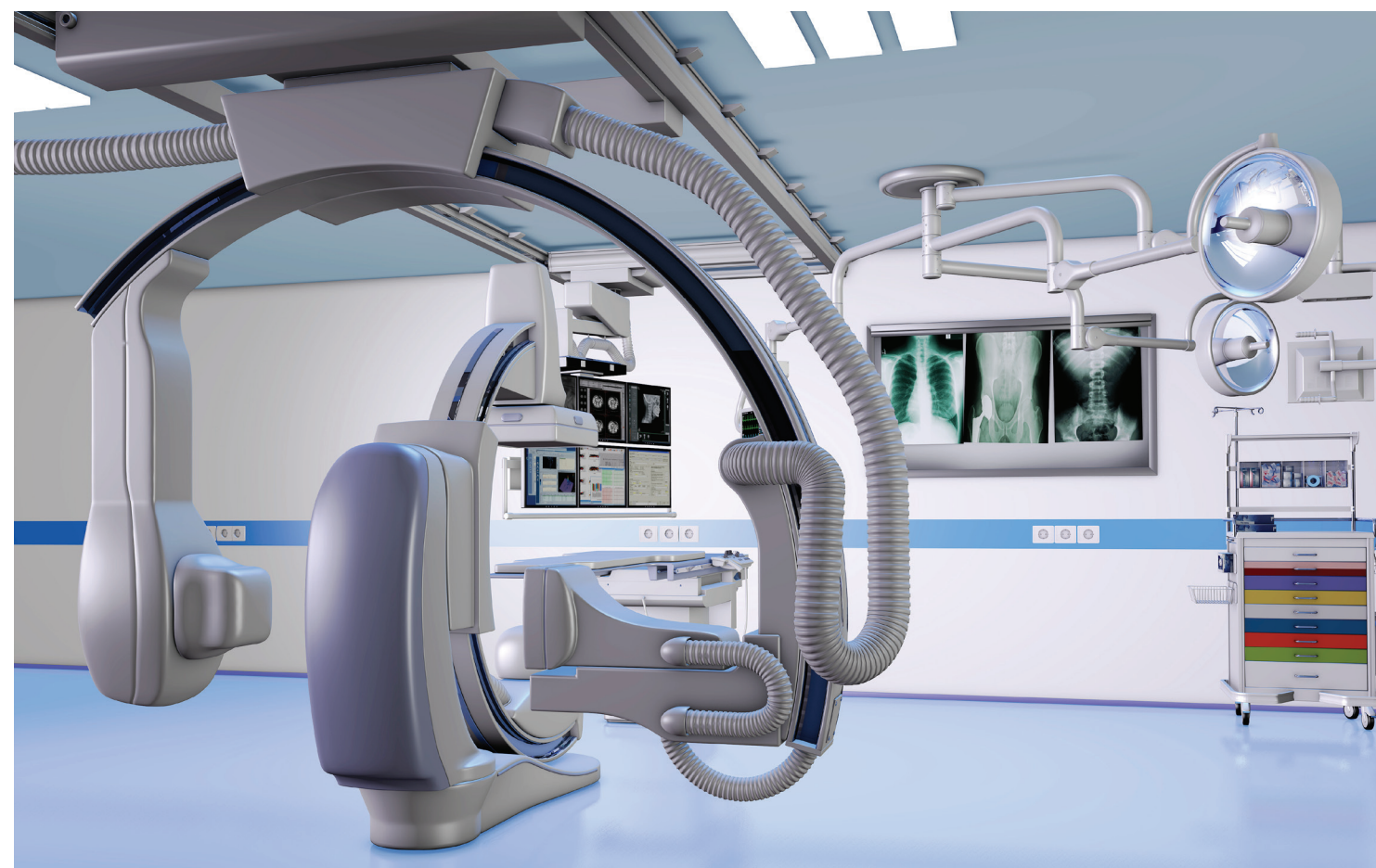
Dr. med. Andreas Ofenloch  
Stellvertretender Chefarzt am Standort  
Heppenheim



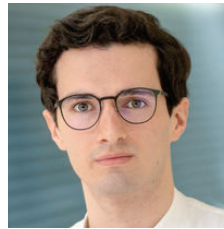
Dr. VAK/Moskau Dmitriy Dovzhanskiy  
Leitender Oberarzt, Leiter Shunt-  
zentrum Bergstraße am Standort  
Heppenheim



PD Dr. med. Andreas Peters  
Leiter Sektion Translationale  
Gefäßchirurgie



**Assistenzärzt:innen**



Alexandru Barb



Alina-Marilena Bresler



Dr. med. Matthias Hagedorn



Dr. med. Johannes Hatzl



Dr. med. Daniel Körfer



Dr. med. Karola Passek



Manuela Schulz



Senta Teynor  
Standort Heppenheim

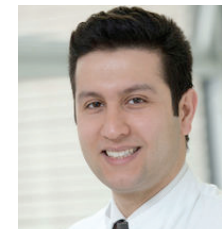
**Rotationsärzt:innen Allgemein und Viszeralchirurgie**



Magdalena Lewosinska



Melisa Saracevic



Mohammad Sadegh Sabagh



Dr. med. Anthe Sterkenburg

**Ausgeschiedene ärztliche Mitarbeitende**

**Oberarzt**



Prof. Dr. med. Serdar Demirel

**Fachärzte**



Dr. med. Markus Wortmann



Dr. med. Marius Ante



## 2.2 WISSENSCHAFTLICHE MITARBEITER:INNEN



**Prof. Dr. rer. nat. Susanne Dihlmann**  
Leiterin Forschungslabor



**Anja Spieler**  
Medizinisch-technische Assistentin



**Caspar Grond-Ginsbach**  
Wissenschaftlicher Mitarbeiter,  
Senior Scientist

## 2.3 MITARBEITENDE PFLEGE

### Pflegedienstleitung



**Gisela Müller**  
Leiterin des Pflegedienstes und des  
Servicebereichs, Chirurgische Klinik



**Birgit Trierweiler-Hause, BBA**  
Stellvertretende Leiterin des  
Pflegedienstes und Servicebereichs,  
Chirurgische Klinik



**Christoph Appelhoff**  
Bereichsleiter Pflegedienst



**Markus Schmich**  
Bereichsleiter Pflegedienst



**Silke Auer**  
Leitung Zentrales Patientenmanagement,  
Chirurgische Klinik

### Pflegerische Leitung Interdisziplinäre Notaufnahme



**Hans Jörg Schwerdt**  
Pflegerische Leitung  
Chirurgische Ambulanz, Schockraum,  
Urologische Ambulanz, Tagesklinik,  
Chirurgische Klinik

### Pflegerische Leitung Stationen



**Andreas Bender**  
Leitung Station F1



**Gerlinde Holzinger**  
Stellv. Leitung Station F1



**Angelika Brobeil, BBA**  
Pflegerische Leitung Station E99,  
Aufwachraum, Chirurgische Klinik



**Alexander Forster**



**Christopher Hampel**



**Cornelia Murrmann**  
Leitung Station F3



**Silvia Blaschke**  
Stellv. Leitung Station F3



**Michaela Wüsten, BA**




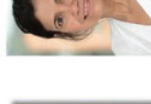




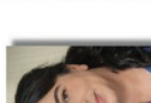


**Maria Schillinger**  
Gefäßsprechstunde



Pflegeteam Station F1

 <b>S. Anzic</b> Gesundheits- und Krankenschwester	 <b>I. Brechter</b> Krankenschwester	 <b>M. Bergamo</b> Pflegeschicht	 <b>E. Doran</b> Krankenschwester	 <b>G. Dosan</b> Gesundheits- und Krankenschwester	 <b>S. Ernst</b> Gesundheits- und Krankenschwester	 <b>L. Gertler</b> Gesundheits- und Krankenschwester	 <b>M. Glockmann</b> Krankenschwester	 <b>A. Hafner</b> Gesundheits- und Krankenschwester	 <b>M. Halbauer</b> Gesundheits- und Krankenschwester
 <b>A. Isik</b> Gesundheits- und Krankenschwester	 <b>B. Klehr</b> Gesundheits- und Krankenschwester	 <b>S. Kovacevic</b> Krankenschwester	 <b>N. Mischke</b> Krankenschwester	 <b>G. Gosan</b> Gesundheits- und Krankenschwester	 <b>M. Müller</b> Krankenschwester	 <b>I. Prcac</b> Gesundheits- und Krankenschwester	 <b>B. Premiqi</b> Krankenschwester	 <b>A. Shrestha</b> Krankenschwester	 <b>G. Siebert</b> Anästhesie- und Intensivpflege
 <b>S. Spasic</b> Gesundheits- und Krankenschwester	 <b>M. Starcevic</b> Pflegedienstleitung	 <b>L. Staudt</b> Gesundheits- und Krankenschwester	 <b>E. Subic</b> Gesundheits- und Krankenschwester	 <b>O. Zorr</b> Krankenschwester	 <b>M. Fuchs</b> Medizinische Fachangestellte	 <b>J. Burkhardt-Zygmund</b> Physiotherapeutin			

 <b>A. Baumann</b> Vernursungsassistentin	 <b>M. Castaneda Vilchez</b> Vernursungsassistent	 <b>A. Cersowsky</b> Vernursungsassistentin	 <b>N. Escorche-Kraus</b> Vernursungsassistentin	 <b>K. Erel</b> Vernursungsassistentin	 <b>A. Esen</b> Vernursungsassistentin	 <b>B. Hiermeier</b> Vernursungsassistentin	 <b>S. Lezgi</b> Vernursungsassistentin	 <b>I. Lydaki</b> Vernursungsassistentin
---	---	---	--	--	--	---	---	--

 <b>L. Tanasa</b> Vernursungsassistentin	 <b>T. Schell</b> Vernursungsassistent	 <b>P. Treiber</b> Vernursungsassistentin	 <b>A. Wunsch</b> Vernursungsassistent	 <b>S. Stojanova</b> Unterhaltsreinigung	 <b>A. Hauck</b> Lila Dame
---	---	--	---	--	---

Pflegeteam Station F3

 <b>S. Anzic</b> Gesundheits- und Krankenschwester	 <b>Karin Anneli</b> Fachkrankenschwester Onko- und Stammespezialist	 <b>Maxim Ourinson</b> Physiotherapeut	 <b>Friederike Haufe</b> Hygieneassistentin	 <b>Tanja Lehmann</b> Krankenschwester	 <b>Birgit Appelhoff</b> Physiotherapeutin	 <b>Manuela Holz</b> Krankenschwester
 <b>Lisa Wenzel</b> Krankenschwester Onko- und Stammespezialist	 <b>Lena Delert</b> Fachkrankenschwester Onko- und Stammespezialist	 <b>Isabell Diehm</b> Gesundheits- und Krankenschwester Phlebologie	 <b>Rosalinde Fockel</b> Gesundheits- und Krankenschwester Phlebologie	 <b>Jisha Jacob</b> Gesundheits- und Krankenschwester	 <b>Marsela Veseli</b> Gesundheits- und Krankenschwester	 <b>Nadja Bennhausen</b> Gesundheits- und Krankenschwester
 <b>Magdalena Kraft</b> Krankenschwester	 <b>Rico Behr</b> Krankenschwester Prädiagnostik Hygieneassistent	 <b>Mareike Seufert</b> Krankenschwester	 <b>Bojana Radulac</b> Krankenschwester	 <b>Katarina Boskovic</b> Krankenschwester	 <b>Jelena Ivanovic</b> Krankenschwester	 <b>Georgia Vorlaufer</b> Krankenschwester
 <b>Jasmina Fata</b> Krankenschwester	 <b>Rizza Schoofs</b> Pflegedienstleitung	 <b>Menexia Dimitrakis</b> Teamassistentin	 <b>Anke Hopp</b> Serviceassistentin	 <b>Silvia Jakobi</b> Serviceassistentin	 <b>Manuela Gruber</b> Serviceassistentin	 <b>Anja Müller</b> Physiotherapeutin

 <b>Petra Treiber</b> Vernursungsassistentin	 <b>Edwin Bräuer</b> Wahlleistungsassistent	 <b>Sander Doro</b> Wahlleistungsassistent	 <b>Jutta Hufnagel</b> Wahlleistungsassistentin	 <b>Anke Hopp</b> Serviceassistentin	 <b>Therese Slomkowski</b> Serviceassistentin	 <b>Tanja Schwieger</b> Serviceassistentin	 <b>Silvia Jakobi</b> Serviceassistentin	 <b>Manuela Gruber</b> Serviceassistentin	 <b>Andrea Ghlerghin</b> Serviceassistentin	 <b>Christina Over</b> Serviceassistentin
 <b>Petra Treiber</b> Vernursungsassistentin	 <b>Andreas Wunsch</b> Vernursungsassistent	 <b>Aymur Esan</b> Vernursungsassistentin	 <b>Gabriele Lüll</b> Für Viszeralchirurgie und Urologie	 <b>Matthias Kirsch</b> Für Gefäßchirurgie	 <b>Kim Kalles</b> Für Gefäßchirurgie	 <b>Kim Kalles</b> Für Gefäßchirurgie	 <b>Kim Kalles</b> Für Gefäßchirurgie	 <b>Kim Kalles</b> Für Gefäßchirurgie	 <b>Kim Kalles</b> Für Gefäßchirurgie	 <b>Kim Kalles</b> Für Gefäßchirurgie

**Gitta von Kalz-Welle**  
Akademische Krankenschwester  
Obst.



## 2.4 MITARBEITENDE OP-BEREICH

### OP-Gesamtleitung



**Jana Fellenberg, BA**  
Bereichsleitung Zentral-OP  
Chirurgische Universitätsklinik  
und Anästhesiepflege

### OP-Koordination



**Franz Walther**  
Leitung der OP-Koordination  
Zentral-OP Chirurgische Klinik



**Manuela Günder**  
Stellv. Leitung der OP-Koordination  
Zentral-OP Chirurgische Klinik

### Bereichsleitung Gefäßchirurgie



**Felix Rebel**  
Leitung Bereich Gefäßchirurgie



**Alexander Warkus**  
Stellv. Leitung Bereich  
Gefäßchirurgie

### Hybrid-OP-Technik



**Simon Broer**



**Jana Haselbach**

## 2.5 SEKRETARIATE UND DOKUMENTATION



**Melanie Schaumburg-Beyer**  
Assistentin des Ärztlichen Direktors



**Claudia Butteweg**  
Sekretariat



**Elke Klövekorn**  
Sekretariat Leitender Oberarzt



**Angelika Roth**  
Gutachtensekretariat, DRG, QS



**Karin Schröder**  
Back-Office Ambulanz



**Gianna Vucic-D'Accione**  
Wissenschaftliches Sekretariat,  
Sekretariat Famulaturen



**Sabine Weber**  
Stellvertretende Assistentin des  
Ärztlichen Direktors

### DRG-Koordinator:innen



**Uwe Geis**  
Internes Controlling, Zuweiser-  
marketing, MDK-Management in  
Heppenheim



**Angelika Roth**  
Gutachtensekretariat, DRG, QS



## 3. PATIENT:INNENVERSORGUNG

### 3.1 AMBULANTE PATIENT:INNENVERSORGUNG

#### Ärztliche Leitung:

OÄ Dr. med. Ulrike Burger

#### Ärzt:innen

Dr. med. Sabine Pfeiffer, Fachärztin für Chirurgie/  
Fachärztin für Gefäßchirurgie (permanent)  
Rotations-Assistenzärzt:in für Gefäßchirurgie  
(in 6-monatigem Turnus)

#### Pflege:

Fr. Maria Schillinger

#### Ambulanzsekretariat (Back Office) Kontakt

Telefon: 06221 56-6226

Telefax: 06221 56-33901

E-Mail: [gefaesschirurgie@med.uni-heidelberg.de](mailto:gefaesschirurgie@med.uni-heidelberg.de)

#### Allgemeine Gefäßsprechstunde

Die Gefäßchirurgische Ambulanz weist einen deutschlandweiten und auch internationalen Einzugsbereich auf, wobei sich der hauptsächliche Einzugsbereich auf einen Umkreis von ca. 100 km um Heidelberg erstreckt. Die registrierten Patient:innenkontakte betragen ca. 4.000 pro Jahr, davon sind 2/3 der Patient:innen Neuzugänge. In diesen Zahlen ist auch die Wundsprechstunde enthalten.



2021	JAN	FEB	MÄR	APR	MAI	JUN	JUL	AUG	SEP	OKT	NOV	DEZ	GESAMT
Ambulante Vorstellungen	246	352	594	422	424	552	500	550	528	504	568	476	5.716
Davon Neu- vorstellungen	160	218	354	298	268	322	368	344	282	376	342	256	3.588

PATIENTENAUFKOMMEN DER GEFÄSSCHIRURGISCHEN AMBULANZ FÜR DAS JAHR 2021

2022	JAN	FEB	MÄR	APR	MAI	JUN	JUL	AUG	SEP	OKT	NOV	DEZ	GESAMT
Ambulante Vorstellungen	232	229	308	242	293	271	278	299	280	233	265	244	3.174
Davon Neu- vorstellungen	169	159	172	182	190	143	183	192	126	160	158	138	1.972

PATIENTENAUFKOMMEN DER GEFÄSSCHIRURGISCHEN AMBULANZ FÜR DAS JAHR 2022



Die Versorgung der Patient:innen erfolgt nach Terminvergabe von Montag bis Freitag 8:00 – 16:00 Uhr sowie rund um die Uhr bei Notfallpatient:innen. Von ärztlicher Seite sind mindestens 1 Oberärzt:in, 1 Fachärzt:in und 1 Assistenzärzt:in in den Behandlungsräumen während der regulären Sprechstundenzeiten tätig. Die Behandlungsräume sind mit modernsten gefäßchirurgischen Untersuchungsgeräten (kontrastmittel-unterstützte Farbduplexsonographie, Dopplersonographie, Laufband, venöse Diagnostik) ausgestattet.

Für einen umfassenden Behandlungsalgorithmus der Patient:innen erfolgt eine Zusammenarbeit mit der Klinik für Radiologie bezüglich Diagnostik und anstehender radiologischer Interventionen, mit der Klinik für Anästhesiologie bezüglich Prämedikation/Operationsvorbereitung sowie mit dem Zentralen Patienten Management (ZPM) bezüglich OP-Terminierung und Koordination der OP-Vorbereitung.

Komplexe interdisziplinäre Fragestellungen werden von den Ambulanzärzt:innen wöchentlich im „Interdisziplinären Gefäßboard“ mit Kolleg:innen der Angiologie und Radiologie und im „Interdisziplinären Aortenkolloquium“ mit Kolleg:innen der Herzchirurgie und Radiologie diskutiert.

Ferner sind die Ambulanzärzt:innen für die Betreuung ambulanter, gefäßchirurgischer Patient:innen in der Tagesklinik zuständig.

### Ultraschalldiagnostik

In der gefäßchirurgischen Ambulanz werden Ultraschalluntersuchungen der Gefäße mit der B-Bild-Sonographie, der Duplexsonographie, der Duplexsonographie und der farbkodierten Duplexsonographie durchgeführt. Die Ultraschalluntersuchungen in der Gefäßambulanz erfolgen durch eine DEGUM I bzw. DEGUM II- zertifizierte Ärzt:in.

Die Versorgung der Patient:innen erfolgt nach Terminvergabe von Montag bis Freitag 8:00 – 16:00 Uhr sowie rund um die Uhr bei Notfallpatient:innen. Von ärztlicher Seite sind mindestens 1 Oberärzt:in, 1 Fachärzt:in und 1 Assistenzärzt:in in den Behandlungsräumen während der regulären Sprechstundenzeiten tätig. Die Behandlungsräume sind mit modernsten gefäßchirurgischen Untersuchungsgeräten (kontrastmittel-unterstützte Farbduplexsonographie, Dopplersonographie, Laufband, venöse Diagnostik) ausgestattet.

Für einen umfassenden Behandlungsalgorithmus der Patient:innen erfolgt eine Zusammenarbeit mit der Klinik für Radiologie bezüglich Diagnostik und anstehender radiologischer Interventionen, mit der Klinik für Anästhesiologie bezüglich Prämedikation/Operationsvorbereitung sowie mit dem Zentralen Patienten Management (ZPM) bezüglich OP-Terminierung und Koordination der OP-Vorbereitung. Komplexe interdisziplinäre Fragestellungen werden von den Ambulanzärzt:innen wöchentlich im „Interdisziplinären Gefäßboard“ mit Kolleg:innen der Angiologie und Radiologie und im „Interdisziplinären Aortenkolloquium“ mit Kolleg:innen der Herzchirurgie und Radiologie diskutiert. Ferner sind die Ambulanzärzt:innen für die Betreuung ambulanter, gefäßchirurgischer Patient:innen in der Tagesklinik zuständig.



TEAM DER GEFÄßAMBULANZ (VON LINKS NACH RECHTS): DR. MED. SABINE PFEIFFER, DR. MED. ULRIKE BURGER, MANUELA SCHULZ, DR. MED. CAROLA HOFFMANN-WIEKER)

## DEUTSCHE GESELLSCHAFT FÜR ULTRASCHALL IN DER MEDIZIN e.V.

### Arbeitskreis Vaskulärer Ultraschall

# Zertifikat

## QUALIFIZIERTE ULTRASCHALL-WEITERBILDUNG

**Die Klinik für Gefäßchirurgie und Endovaskuläre Chirurgie  
des Universitätsklinikums Heidelberg**  
Leitung: Prof. Dr. med. D. Böckler  
Ausbildung: Frau Dr. med. S. Pfeiffer

erhält das Zertifikat entsprechend den DEGUM-Richtlinien.

Diese Zertifizierung ist an den Ausbilder / die Ausbilderin gebunden  
und gültig bis zum 18.10.2021.

Berlin, den 18. Oktober 2018

PD Dr. med. Kai-Sven Heling  
Präsident der DEGUM

Frau Dr. med. E. Stegemann  
Sprecherin AK Vaskulärer Ultraschall



## Wundmanagement

Bei Patient:innen mit einer peripheren arteriellen Verschlusskrankheit sowie einem diabetischen Fußsyndrom spielen Wunden und ihr Management eine entscheidende Rolle hinsichtlich des Therapieerfolges. Wunden schränken Patient:innen häufig stark in ihrem Alltag ein und haben einen großen Einfluss auf die Lebensqualität. Daher muss das Ziel der therapeutischen Bemühungen sein, Wunden möglichst rasch zur Abheilung zu bringen.

Vor diesem Hintergrund wurde das Wundmanagement der Klinik für Gefäßchirurgie standardisiert. Je nach Wundbefund und Versorgungssituation erfolgt die Wundbehandlung stationär oder ambulant. Eine ambulante Therapie wird primär angestrebt und immer dann durchgeführt, wenn der zu erwartende Behandlungserfolg dem einer stationären Behandlung nicht nachsteht. Im stationären Bereich erfolgt die Wundtherapie in enger Zusammenarbeit von spezialisierten Ärzt:innen mit ICW (Initiative Chronische Wunde) – zertifizierten Wundexpert:innen aus dem pflegerischen Bereich. Im ambulanten Bereich besteht 3 x wöchentlich (Mo-Mi-Do) eine Spezialsprechstunde für chronische Wunden. Die Betreuung erfolgt dabei durch eine Assistenzärzt:in sowie eine Oberärzt:in. Bei Bedarf können für Patient:innen mit isolationspflichtigen Keimen separate Räumlichkeiten genutzt werden.



Sowohl im stationären als auch im ambulanten Bereich erfolgt eine engmaschige Wunddokumentation (schriftlich sowie Fotodokumentation durch unser hauseigenes Medienzentrum), welche eine kontinuierliche Beurteilung der Wundentwicklung unabhängig von einzelnen Untersuchern ermöglicht.

In Zusammenarbeit aller Abteilungen der Chirurgischen Universitätsklinik erfolgte die Ausarbeitung eines Wundtherapiestandards für die gesamte Klinik. Aus der Vielzahl der auf dem Markt verfügbaren Wundaufgaben wurde eine essenziell notwendige Anzahl als Standardtherapeutika ausgewählt. Hierbei kommen auch innovative Therapien wie die Unterdruckwundtherapie („Vakuumverbände“) oder azelluläre Matrices tierischen Ursprungs („Fischhaut“) zum Einsatz.

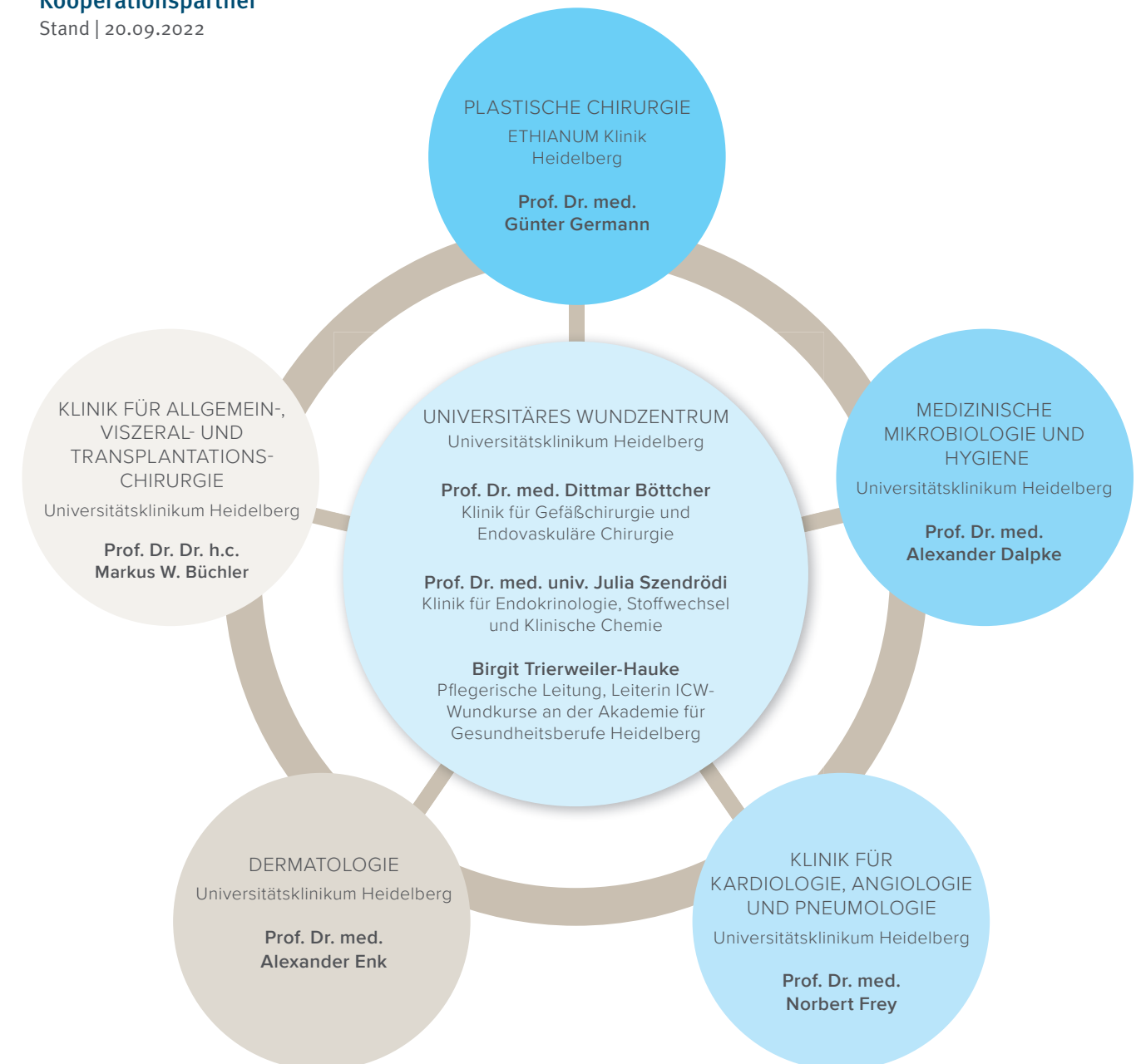
Die Versorgung chronischer Wunden ist in eine interdisziplinäre Struktur integriert. Bezüglich der flankierenden Therapie der kardiovaskulären und metabolischen Grunderkrankungen besteht eine enge Kooperation mit der Klinik für Endokrinologie, Stoffwechsel und Klinische Chemie (Innere Medizin I) sowie der Klinik für Kardiologie, Angiologie und Pneumologie (Innere Medizin III).

Seit Dezember 2020 ist in Kooperation mit der Klinik für Endokrinologie, Stoffwechsel und Klinische Chemie eine zusätzliche **Interdisziplinäre Wundprechstunde** (montags) im Rahmen der Spezialsprechstunden für chronische Wunden etabliert worden, wo bevorzugt chronische diabetisch bedingte Wunden interdisziplinär internistisch/chirurgisch diskutiert und behandelt werden. Ferner ist am 06.10. 2022 ein erfolgreiches **Re-Audit durch Frau Gerber**, Vertreterin der „Initiative Chronische Wunden (ICW e.V.)“ erfolgt zur **Re-Zertifizierung des interdisziplinären Universitären Wundzentrums des Universitätsklinikums Heidelberg** gleichberechtigt repräsentiert durch die Klinik für Gefäßchirurgie und Endovaskuläre Chirurgie, als auch durch die Klinik für Endokrinologie, Stoffwechsel und Klinische Chemie.

UNIV.-PROF. DR. MED. DITTMAR BÖCKLER MIT DEM ZERTIFIKAT DER INITIATIVE CHRONISCHE WUNDEN E. V.

## Kooperationspartner

Stand | 20.09.2022



Für spezifische Fragestellungen dermatologischer Art steht unsere Hautklinik als Kooperationspartner zur Verfügung. Die antibiotische Therapie spezieller Erreger erfolgt in Absprache mit der Abteilung für Medizinische Mikrobiologie und Hygiene sowie der Klinikapotheke. Zur Versorgung komplexer und großer Wunden ist nach Revaskularisation nicht selten eine plastische

Deckung erforderlich. Hierzu besteht eine konsiliarische Kooperation mit der Abteilung für Plastisch-Rekonstruktive Chirurgie des Ethianum Heidelberg (Leiter: Prof. Dr. med. Günter Germann). Die plastisch-chirurgischen Kolleg:innen führen auch Konsiloperationen in unserer Klinik durch.

### 3.2 SPEZIALEINRICHTUNGEN

#### Wundsprechstunde

Die Versorgung septischer Patient:innen erfolgt 3 x wöchentlich (montags, mittwochs und donnerstags) von 8:00h bis 14:00 Uhr. Für die Behandlung stehen je nach Bedarf 1-2 Behandlungsräume zur Verfügung. Die Betreuung erfolgt dabei durch eine Assistenzärzt:in sowie einer Oberärzt:in, so dass auch hier ein Facharztstandard gewährleistet ist. Bei Bedarf können für Patient:innen mit Problemkeimen, wie z. B. Methicillin-resistenter Staphylococcus aureus (MRSA) oder Vancomycin-resistenter-Enterococcus (VRE), separate Räumlichkeiten genutzt werden. Eine interdisziplinäre Wundsprechstunde ist ebenfalls etabliert, um fachübergreifend multimorbiden Patient:innen die bestmögliche Therapie zukommen zu lassen.

#### Genetische Beratung und Diagnostik bei seltenen Gefäßkrankungen

Im April 2021 wurde von PD Dr. med. Phillip Erhart in Kooperation mit dem Institut für Humangenetik des Universitätsklinikum Heidelberg (Geschäftsführender Direktor: Univ.-Prof. Dr. med. Christian Schaaf) eine genetische Gefäßsprechstunde initiiert. Hier kann überregional Patient:innen mit Verdacht auf erbliche Gefäßkrankungen eine genetische Beratung und Diagnostik angeboten werden.

Zudem werden interdisziplinäre Empfehlungen für individualisierte Vor- und Nachsorgeuntersuchungen für Patient:innen und deren Familienangehörige ausgesprochen.

Zu den häufigsten erblichen Gefäßkrankungen in der genetischen Gefäßsprechstunde zählen:

- Aneurysmen oder Dissektionen der Aorta
- Multiple arterielle Aneurysmen oder Dissektionen von großen und mittleren Gefäßen
- Tumorerkrankungen wie primäre Gefäßtumore oder Paragangliome der Halsschlagader

#### Kontakt

Genetische Gefäßsprechstunde  
Universitätsklinikum Heidelberg  
Institut für Humangenetik/Genetische Poliklinik  
Im Neuenheimer Feld 440  
69120 Heidelberg

#### Terminvergabe:

Telefon: 06221 56-5357 oder

E-Mail: [sprechstunde.genetik@med.uni-heidelberg.de](mailto:sprechstunde.genetik@med.uni-heidelberg.de)

#### Zentrum für Seltene Erkrankungen

Ergänzend zur genetischen Gefäßsprechstunde wird am Zentrum für Seltene Erkrankungen ein eigenständiges Fachzentrum für seltene Gefäßkrankungen etabliert. Hier soll die klinische und wissenschaftliche Kooperation zu anderen Fachabteilungen des Universitätsklinikum Heidelberg intensiviert und ein europäisches Netzwerk für seltene Gefäßkrankungen gegründet werden.



#### Gehtrainingsgruppe für Patient:innen mit peripherer arterieller Verschlusskrankheit

Konservative Maßnahmen bilden in allen Stadien der peripheren arteriellen Verschlusskrankheit (pAVK) das Therapiefundament, vor und gemeinsam mit invasiven Methoden. Das strukturierte Gehtraining gehört dabei zu den wichtigsten Säulen der Therapie. Seine Effektivität ist seit längerem bekannt und wurde durch vergleichende Studien nachgewiesen. Dementsprechend wird es in allen pAVK-Leitlinien mit hohem Empfehlungsgrad empfohlen. Ein dauerhaftes, regelmäßiges Training unter Leitung einer qualifizierten Trainer:in kann zu einer deutlichen Besserung der Beschwerden beim Laufen sowie zu einer Verbesserung der Gehstrecke führen. Im Jahr 2019 wurde am Kreiskrankenhaus Bergstraße in Heppenheim eine zertifizierte Gehtrainingssport-Gruppe für Patient:innen mit pAVK gemeinsam mit dem Verein zur Bewegungsförderung Heppenheim e.V. ins Leben gerufen. Die Ärzt:innen der Abteilung für Gefäßchirurgie und Endovaskuläre Chirurgie am Standort Heppenheim betreuen die Gruppe von medizinischer Seite.

#### Tagesklinik

Die interdisziplinäre Tagesklinik der Chirurgischen Klinik besteht seit Dezember 2004 und hat seither die Anzahl versorgter Patient:innen stetig steigern können. Aktuell werden pro Jahr abteilungsübergreifend über 5000 Patient:innen betreut. Die Klinik für Gefäßchirurgie und Endovaskuläre Chirurgie nutzt diese Möglichkeit vorwiegend montags und freitags (ambulante OP-Tage). Hauptaufgabe der Tagesklinik ist die Betreuung von Patient:innen vor und nach ambulanten gefäßchirurgischen Eingriffen wie z.B. dem Varizenstripping oder der Anlage von Dialyseshuntz bzw. -kathetern.

### 3.3 STATIONÄRE PATIENT:INNEN-VERSORGUNG

#### Interdisziplinäre und interprofessionelle Patient:innenversorgung

Die Behandlung der stationären Patient:innen erfolgt auf zwei Normalstationen: der Station F1 mit 22 Zimmern und maximal 30 Betten sowie der Privatstation mit sechs gefäßchirurgischen Betten. Es werden zwei Patient:innen pro Zimmer versorgt. Zudem findet im Bedarfsfall die Behandlung von Intensivpatienten auf insgesamt zwei interdisziplinären chirurgischen Intensivstationen, der Station E99 sowie der Intermediate-Care Station E0 statt.

Täglich erfolgen Visiten der Patient:innen, welche körperliche oder apparative Untersuchungen, Verbandswechsel sowie Besprechungen der weiterführenden Therapie oder des Prozederes umfassen. Hierbei steht eine umfassende Versorgung durch eine enge interdisziplinäre Zusammenarbeit von Pflege, Physiotherapie, Orthopädiotechnik, Schmerztherapie und Ärzteteam im Vordergrund. Wöchentliche gemeinsame interdisziplinäre Visiten mit der Pharmakologie bzw. Klinikapotheke und Mikrobiologie bzw. Infektiologie gewährleisten eine umfassende und hochqualitative Diagnostik und Therapie. Zur umfassenden pharmako-therapeutischen Betreuung erfolgt eine enge Zusammenarbeit mit der Klinikapotheke und Stationsapothekern.

Des Weiteren verfügen wir über externe Kooperationspartner, wie zum Beispiel der Plastischen Chirurgie des Ethianums in Heidelberg, die im Falle der Notwendigkeit einer plastischen Deckung, z. B. bei größeren Wunden, nach bettseitiger Visitation in die weitere Therapie mit eingebunden werden. Sollte nach einem stationären Krankenhausaufenthalt eine weiterführende Behandlung wie z. B. eine Rehabilitation notwendig sein, zeigt der hausinterne Sozialdienst Möglichkeiten auf und erleichtert die Organisation im Bedarfsfall in engem Dialog mit den Angehörigen.

#### TEAM DER GENETISCHE GEFÄSSSPRECHSTUNDE



PD Dr. Philipp Erhart  
Klinik für Gefäßchirurgie und  
Endovaskuläre Chirurgie



Prof. Dr. Maja Hempel  
Leitung Genetische Poliklinik



Dr. Nicola Dikow  
Genetische Poliklinik





## 4. SONDERBEREICHE

### 4.1 ZENTRALES PATIENTENMANAGEMENT

Das Zentrale Patientenmanagement (ZPM) wurde 2002 als neue Organisationsstruktur geschaffen. Die Aufnahme- und Operationstermine der Patient:innen werden hier zentral koordiniert und auf die verfügbaren Kapazitäten im OP, auf der Intensivstation und der Intermediate-Care-Station abgestimmt. Die Planung der Bettenbelegung der einzelnen Stationen wird ebenfalls im ZPM geplant. Hierzu ist die enge Zusammenarbeit zwischen Pflege und ärztlichem Personal unabdingbar. Die bis dahin dezentrale, von den Stationen vorgenommene Einbestellpraxis wurde aufgegeben. Stationär aufzunehmende Patient:innen werden dem ZPM von Seiten der zuweisenden (Haus-) Ärzt:innen, Ambulanzen und umliegenden Krankenhäuser gemeldet.

Für die vorhandenen stationären Betten erstellt das ZPM eine aktuelle Belegungsliste mit namentlicher Nennung der Patient:innen. Durch die Zentralisierung der Einbestellung laufen alle verfügbaren Informationen, die für den stationären Aufenthalt wichtig sind, an einer Stelle zusammen und können somit stationsübergreifend koordiniert werden. Daneben haben die einweisenden Ärzt:innen feste Ansprechpartner, die eine Sichtung und Bestandsaufnahme von Voruntersuchungen durchführen und kompetente Auskunft bei Rückfragen geben können. Gleiches gilt auch für Patient:innen und Angehörige. Dies ermöglicht eine effektive Gestaltung des notwendigen präoperativen Procedere. Doppeluntersuchungen können vermieden und diagnostische Lücken ergänzt werden. Die präoperative Diagnostik wird so koordiniert, dass die stationäre Aufnahme im Schnitt 24 h vor der Operation ausreichend ist. Aktuell arbeitet die Klinik für Gefäßchirurgie und Endovaskuläre Chirurgie Heidelberg daran, die Zahl der Fälle mit OP am Aufnahmetag zu intensivieren. Voraussetzung hierfür ist eine enge interdisziplinäre und interprofessionelle Kooperation, z. B. mit der anästhesiologischen Prämedikationssprechstunde. Maßgeblich beteiligt ist die klinikinterne Gefäßchirurgische Ambulanz, welche als Dreh- und Angelpunkt in der präoperativen Planung und Vorbereitung agiert. Die präoperativen Wartezeiten für große Eingriffe konnten durch die intensive und routinierte Zusammenarbeit auf derzeit max. zwei Wochen reduziert werden.

Seit 2007 wurde neben dem Aufnahmemanagement auch das Entlassungsmanagement im ZPM angesiedelt. Die Pflegefachkräfte des ZPM und der Brückenpflege sowie die Mitarbeitenden des Sozialdienstes arbeiten eng zusammen. Sie koordinieren und organisieren die nachstationäre Versorgung der Patienten, die einen Unterstützungsbedarf aufweisen. Bereits am Tag der Aufnahme erfolgt ein erstes Beratungsgespräch, in dem die verschiedenen Möglichkeiten der nachstationären Versorgung erörtert werden. Kommt es während der stationären Behandlung zu einem Versorgungsbedarf, so wird das Entlassungsmanagement von den Pflegefachkräften oder den Stationsärzten hinzugezogen. Mit der Einführung des ZPM konnten ärztliche sowie Mitarbeitende der Pflege von den organisatorischen Arbeiten des Aufnahme- und Entlassungsmanagements entlastet werden. Daneben wurden die präoperativen Liegezeiten so verkürzt, dass die mit der

Einführung der DRGs erforderliche Optimierung der Liegedauer umgesetzt werden konnte. Das ZPM hat sich als wirkungsvolles Steuerungsinstrument in der Abteilung bewährt, so dass ein reibungsloser Ablauf in der Behandlung und Versorgung der Patienten, sowie der OP-Koordination gewährleistet werden kann. Die Erweiterung durch das Entlassungsmanagement hat dazu beigetragen, dass die ambulanten und rehabilitativen Bereiche frühzeitig in die Versorgung mit eingebunden werden und somit die nachstationäre Versorgung der Patienten gewährleistet ist.

### 4.2 PHYSIOTHERAPIE

Die Physiotherapieabteilung der Chirurgischen Universitätsklinik besteht aus einem qualifizierten Team von 22 Physiotherapeut:innen in Voll- und Teilzeit mit verschiedenen Fachweiterbildungen. Während des Klinikaufenthaltes betreut sie unser Team auf den Stationen. Notwendige physiotherapeutische Behandlungen werden in Zusammenarbeit mit dem Arzt und dem Pflegeteam individuell auf die Patient:innen und ihre Bedürfnisse abgestimmt. Um optimale Ergebnisse zu erreichen, stehen verschiedene Behandlungsmethoden zur Verfügung.

Das Leistungsspektrum umfasst u.a.:

1. Atemtherapie
2. Thrombose- und Kontrakturrenprophylaxe
3. Mobilisation und Gangschule
4. Physiotherapeutische Übungsbehandlungen mit und ohne Hilfsmittel
5. Entstauungs- und Kompressionstherapien
6. Lymphdrainagen
7. Hilfsmittelversorgung, -anpassung und -schulung
8. Weitere spezielle Behandlungsmethoden (Manuelle Therapie, PNF, Kinesiotaping etc.)

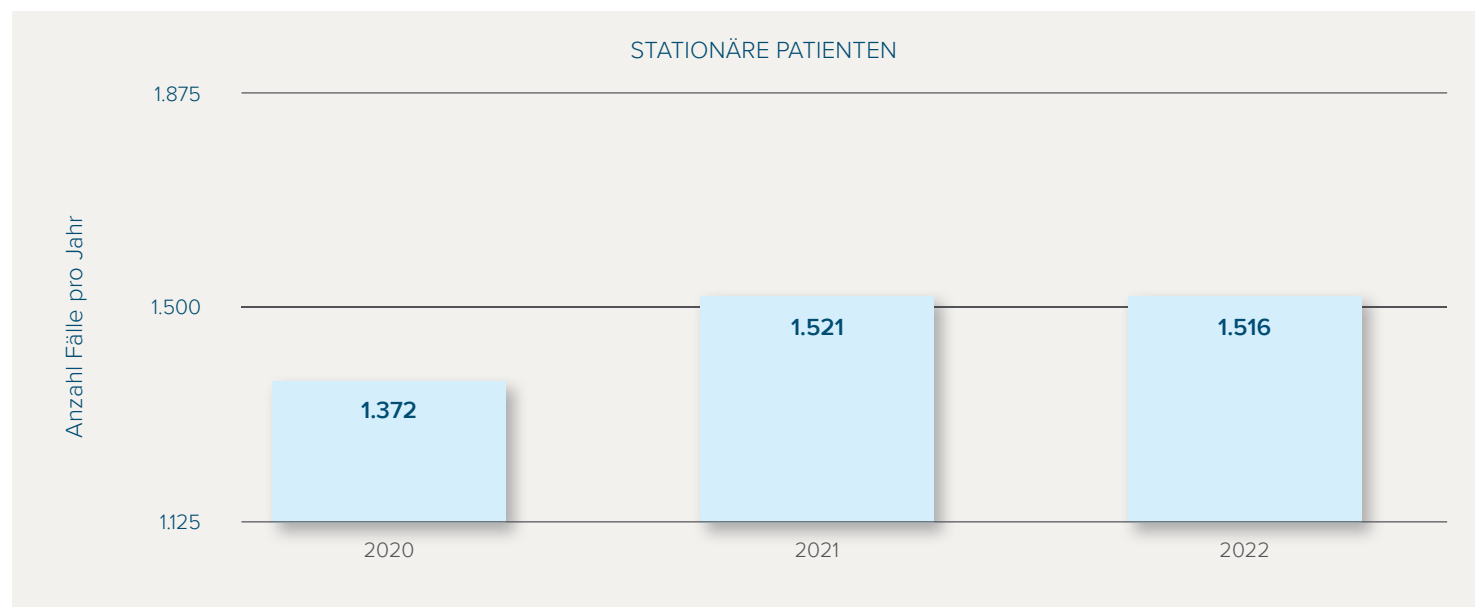
### 4.3 ENTLASSMANAGEMENT

„BRÜCKEN SCHLAGEN“ – ENTLASSMANAGEMENT  
AM UNIVERSITÄTSKLINIKUM HEIDELBERG

Das beste Krankenhaus kann ein Zuhause nicht ersetzen. Deshalb möchten die meisten Menschen einen Klinikaufenthalt so kurz wie möglich halten. Das ZPM der Chirurgischen Klinik des Universitätsklinikums Heidelberg organisiert den Übergang vom Krankenhaus in die eigenen vier Wände. Es sorgt dafür, dass die gefäßchirurgischen Patient:innen auch nach dem Klinikaufenthalt optimal versorgt sind. Grundlage hierfür ist unter anderem der Rahmenvertrag Entlassmanagement nach §39 Abs. 1a SGB V. Bereits bei der stationären



INTERDISZIPLINÄRE VISITE (VON LINKS NACH RECHTS: DR. UTE CHIRIAC, STATIONSAPOTHEKERIN, DR. MED. KAROLA PASSEK UND MANUELA SCHULZ, ASSISTENZ-ÄRZTINNEN, ANDREAS BENDER, STATIONSLEITUNG F1)



ANZAHL DER STATIONÄR BEHANDELTEN PATIENT:INNEN DER JAHRE 2020 BIS 2022



Aufnahme wird der ggf. bestehende und der erwartete Versorgungsbedarf ermittelt, um frühzeitig im interprofessionellen und interdisziplinären Team die entsprechenden Maßnahmen einzuleiten. Während des stationären Aufenthaltes erfolgt bei den täglichen Visiten der Patient:innen eine kontinuierliche Evaluation des bestehenden oder potentiellen Versorgungsbedarfs. Wichtig ist hierbei auch die Einbeziehung der Angehörigen. Die eingeleiteten Maßnahmen werden individuell mit den Patient:innen und den Angehörigen abgesprochen und in einem Verlaufsbogen dokumentiert. Dies gewährleistet die notwendige Transparenz für alle an der Versorgung der Patient:innen beteiligten Berufsgruppen (Ärzteteam, Pfl egeteam, Teamassistent:innen, Physiotherapie, Apotheke, ZPM, Sozialdienst etc.) Die Entlassung erfolgt erst dann, wenn die notwendigen Hilfsmittel organisiert sind und die weitere Versorgung im ambulanten bzw. häuslichen Umfeld gewährleistet ist.

#### 4.4 KLINIKSOZIALDIENST

Krankheit hat immer auch eine soziale Dimension. Akut und chronisch kranke Menschen leiden nicht nur unter körperlichen Symptomen. Eine schwere Erkrankung und dadurch notwendige Behandlungsmaßnahmen verändern wesentlich das bisherige Leben in persönlicher, familiärer, beruflicher und gesellschaftlicher Hinsicht. Werden die alltägliche Lebenssituation und das soziale Umfeld von Patienten frühzeitig in das Behandlungskonzept einbezogen und werden erforderliche Maßnahmen zur Wiedereingliederung individuell angepasst, fördert und stabilisiert dies den Behandlungserfolg. Der Kliniksozialdienst der Chirurgischen Universitätsklinik Heidelberg ergänzt mit seinem Beratungsangebot die medizinische und pflegerische Versorgung. Darüber hinaus ist der Sozialdienst im Entlassmanagement eingebunden. Bereits am Aufnahmetag können Möglichkeiten der häuslichen Versorgung, rehabilitativer Maßnahmen und individuelle Fragestellungen mit den Patienten besprochen werden. Der Kliniksozialdienst steht auch bei seelischer Belastung sowie bei persönlichen und familiären Konflikten in Zusammenhang mit der Erkrankung den

Patienten und Angehörigen zur Seite. Häufige Themen sind: Verarbeitung einer schwerwiegenden Diagnose, Begleitung während der oft langwierigen medizinischen Behandlung, die Bewältigung von Krankheitsfolgen und bleibenden Einschränkungen und Krisenintervention. Themen der Beratung sind die vielfältigen nicht-medizinischen Probleme und Fragestellungen, die sich durch die Erkrankung ergeben. Vertrauliche Gespräche können bei Bedarf im geschützten Rahmen erfolgen – einzeln oder nach Wunsch mit Familienangehörigen oder anderen vertrauten Menschen.

Der Kliniksozialdienst informiert bei Fragen zur sozialmedizinischen Rehabilitation (z. B. Anschlussrehabilitation, onkologische Nach- und Festigungskur)

- zu sozialversicherungsrechtlichen Angelegenheiten (Kranken-, Pflege-, Rentenversicherung, Schwerbehindertengesetz)
- zur häuslichen Versorgung (ambulante Pflegedienste, Haushalts-hilfe, Hilfsmittel)
- zur stationären Versorgung (Kurzzeitpflege, Pflegeheim, Hospiz)
- zu möglichen Auswirkungen der Erkrankung auf das Berufsleben/berufliche Wiedereingliederung im Zusammenhang mit der finanziellen/wirtschaftlichen Lebenssituation
- zu Beratungsstellen und Selbsthilfegruppen.

Der Kliniksozialdienst ist behilflich bei der Beantragung von konkreten Maßnahmen (z. B. Schwerbehindertenausweis) bzw. leitet Maßnahmen ein (z. B. Anschlussrehabilitation) und kontaktiert Sozialleistungsträger. Der Kliniksozialdienst führte im Jahr 2022 ca. 3.300 Beratungen durch. PatientInnen, Angehörige und andere Interessierte können sich direkt an den Sozialdienst wenden.

##### Kontakt Kliniksozialdienst

Telefon: 06221 56-4988 | Telefax: 06221 56-7894

E-Mail: [Bettina.Patzelt@med.uni-heidelberg.de](mailto:Bettina.Patzelt@med.uni-heidelberg.de)

Montag bis Donnerstag 8.00 Uhr – 15.00 Uhr

Freitag 8.00 Uhr – 14.00 Uhr



TEAM DES KLINIKSOZIALDIENSTES (VON LINKS NACH RECHTS: KIM KALLIES, MATTHIAS KIRSCH, GABRIELE LÜLL, BETTINA PATZELT, SANDRA HEINRICHS, CORINNA HIRSCHFELD)

#### 4.5 ÖKUMENISCHE KRANKENHAUSHILFE

„LILA DAMEN UND HERREN“ –  
IN DER CHIRURGISCHEN UNIVERSITÄTSKLINIK

„Die Medizin der Seele ist lila“ – so lautete ein Artikel im Mannheimer Morgen über die Arbeit der Ökumenischen Krankenhaus-Hilfe in der Chirurgischen Klinik. Mitgefühl, Interesse, Aufmunterung, Ablenkung, praktische Hilfe und vor allem Zeit – das bringen die Mitarbeitenden der Ökumenischen Krankenhaus-Hilfe mit. Sie heißen Lila Damen und Herren und sind an ihren fliederfarbenen Kitteln zu erkennen. Ihre Arbeit ist ehrenamtlich. Und sie wird dringend benötigt. Die „Lilas“ arbeiten in den Ambulanzen und auf den Stationen. Die Zeit, jemandem einfach nur zuzuhören, haben Ärzt:innen und Pflegepersonal häufig nicht. Daneben ist aber auch die praktische Hilfe wichtig: Kleine Besorgungen, mal die Heimreise mit der Bahn zu organisieren, mal eine Unterkunft für Angehörige zu finden. Aber vor allem bedeutet es aktiv zuzuhören, sich selbst zurück zu nehmen. Manchmal ist es einfacher mit Fremden zu reden als mit den Angehörigen. Viele Patienten kommen aus anderen Teilen Deutschlands und sind alleine. Die meisten sind schwerstkrank. Damit umzugehen, muss man lernen. Deshalb gibt es Supervision, monatliche Fortbildungen und ein zweitägiges Seminar. Regelmäßig werden die Patienten auf den Stationen Eo, E1, E2, E3, Fo, F1, F2 und F3 besucht. Die Ökumenische Krankenhaus-Hilfe wurde bereits 1981 in der Chirurgischen Klinik gegründet.

Die Heidelberger Lila Damen und Herren sind die einzige Gruppe bundesweit, die auch ambulante Patient:innen betreut. Von Montag bis Freitag werden Patient:innen und ihre Angehörigen in den Wartebereichen der verschiedenen Ambulanzen und an „Brennpunkten“ betreut, z. B. im Pankreaszentrum, in der radiologischen Diagnostik sowie im Wartebereich der Intensivstationen.

#### 4.6 DRG-MANAGEMENT

##### Mitarbeitende

Angelika Roth

DRG-Koordinatorin; Fachbeauftragte für DRG-Dokumentation, IHK

##### Uwe Geis

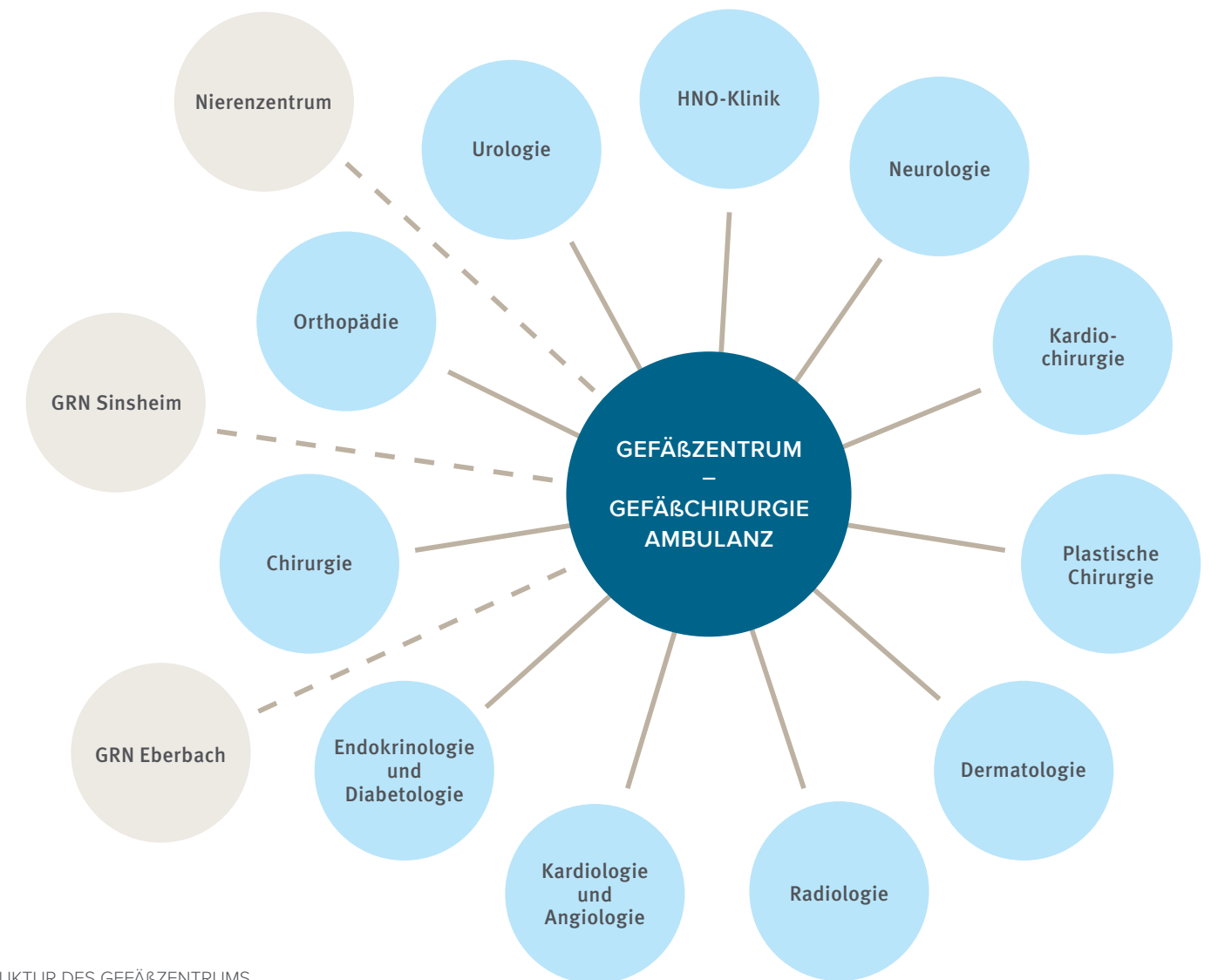
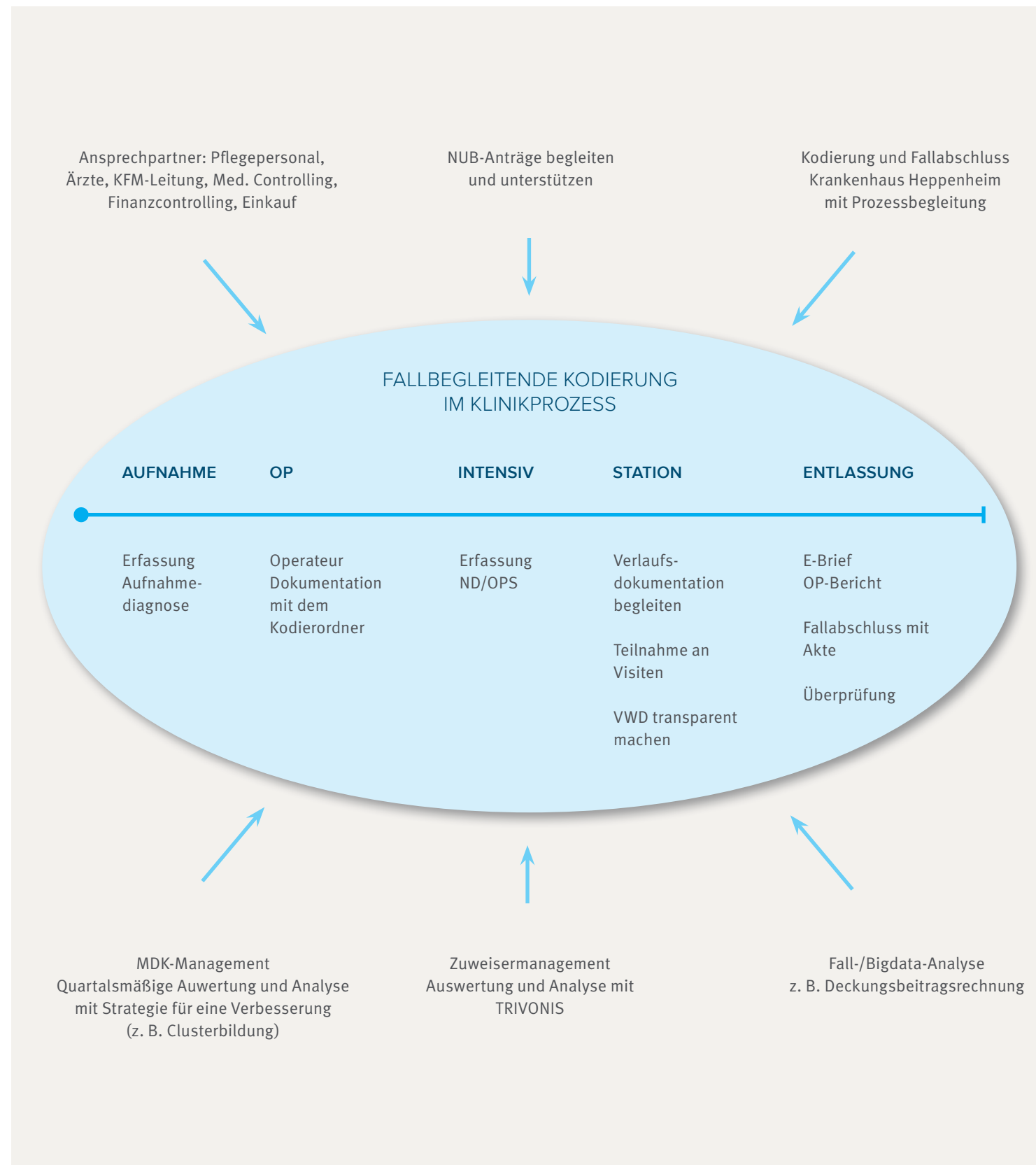
DRG-Koordinator, Krankenhausbetriebswirt, VWA; Medizincontroller, Fachbeauftragter für DRG-Dokumentation, IHK



DRG-MANAGEMENT: ANGELIKA ROTH UND UWE GEIS

Das Universitätsklinikum Heidelberg stellt für jede stationär behandelte Patient:in der jeweiligen Krankenkasse des Patienten eine Fallpauschale (DRG) in Rechnung. Um für alle Patienten die jeweils entsprechende DRG zu generieren, bedarf es der Dokumentation vieler Parameter und der Einhaltung der damit verbundenen gesetzlichen Vorgaben. Um diesen Behandlungsprozess abzubilden, hat sich das fallbegleitende Codieren entwickelt. Es wird im Fallbegleiter-Modell nicht retrospektiv codiert, das heißt, dass ein Einfluss auf das Patientenmanagement somit erhalten bleibt. Die Fallbegleiter sind Berater des Behandlungsteams in wirtschaftlichen Fragen. Sie decken Dokumentationslücken bereits während der Behandlung auf und überprüfen die Dokumentation auf Abrechnungskonformität bevor der Fall endgültig abgerechnet wird. Die DRG-Koordinatoren unterstützen im Behandlungsprozess die Stationsärzt:innen im Bereich der Dokumentation. Durch einen strukturierten Ablauf wird im gesamten Stationsablauf auf einen hohen Qualitätsstandard Wert gelegt. Sie begleiten regelmäßig Visiten, sind zentrale Ansprechpartner für alle Berufsgruppen unserer Klinik und rechnen jede Patient:in mit einer abschließenden Kontrolle der Akten ab. Sie tragen deshalb in erheblichem Maße zur Erlössicherung bei und garantieren eine nachvollziehbare und korrekte Rechnungsstellung.

## 5. GEFÄßZENTRUM FÜR ARTERIEN UND VENEN (RAL-GÜTESIEGEL)



STRUKTUR DES GEFÄßZENTRUMS

Der zunehmenden Komplexität der Behandlung von Gefäßerkrankungen wurde durch die Bildung eines Gefäßzentrums Rechnung getragen. Damit wurde die bestehende Zusammenarbeit mit den Abteilungen Radiologie, Neurologie, Angiologie und Diabetologie weiterentwickelt und deckt die operative und konservative Gefäßmedizin mit einem Schwerpunkt in der Maximalversorgung komplett ab. Überregionale und internationale Zuweiser nehmen dieses Behandlungsspektrum seit Jahren an. Sowohl der Fachöffentlichkeit wie beispielsweise Krankenhäusern, Arztpraxen, Krankenkassen und Pharmaindustrie, aber auch gegenüber der Bevölkerung wird durch die Bildung eines Gefäßzentrums deutlich, dass in Zentren Patient:innen mit Gefäßkrankheiten auf einem qualitativ hohen Niveau umfassend versorgt werden. Wöchentlich erfolgen interdisziplinäre Fallbesprechungen im Rahmen unseres interdisziplinären Gefäßkolloquiums. Dieses findet mittwochs abwechselnd im Seminarraum 1 der Chirurgie und im

Röntgendemoraum der Inneren Medizin um 16:00 Uhr statt. Im Jahre 2021 konnten 53 Fallvorstellungen, im Jahre 2022 101 Fallvorstellungen dokumentiert werden. Die bisher vorliegende Zertifizierung als anerkanntes Gefäßzentrum wurde 2021 durch das RAL-Gütezeichen Arterien und Venen ersetzt.

- Durch die interdisziplinäre Zusammenarbeit in unserem Gefäßzentrum werden folgende Ziele verfolgt:
- die Patient:innenversorgung zu verbessern
  - die Qualitätsstandards zu definieren
  - die Mindestmengen bei der Versorgung von Gefäßzentren festzulegen und
  - die Effizienz und Qualität in der Versorgung der Patienten mit Gefäßleiden zu steigern.



# Verleihungs-Urkunde

Die Gütegemeinschaft Einrichtungen der Gefäßchirurgie und Gefäßmedizin e. V. verleiht hiermit aufgrund des ihrem Güteausschuss vorliegenden Prüfberichts dem

## Universitätsklinikum Heidelberg

Im Neuenheimer Feld 110  
69120 Heidelberg

das von RAL Deutsches Institut für Gütesicherung und Kennzeichnung e.V. anerkannte und durch Eintragung beim Deutschen Patent- und Markenamt als Kollektivmarke geschützte Gütezeichen

Einrichtungen der Gefäßchirurgie und Gefäßmedizin

Stationäre Gefäßchirurgie und Gefäßmedizin

Arterien und Venen

01.12.2018 – 30.11.2021

Berlin, den 30.11.2018

Gütegemeinschaft Einrichtungen der Gefäßchirurgie und Gefäßmedizin e. V.

Vorsitzender

stellvertretender Vorsitzender

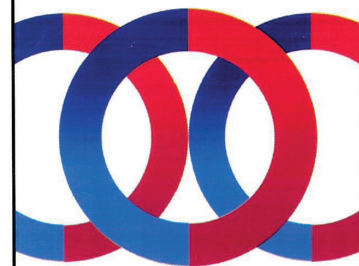
Prof. Dr. med. Giovanni Torsello

Prof. Dr. med. Thomas Schmitz-Rixen

# RAL

## GÜTEZEICHEN

Einrichtungen  
der Gefäßchirurgie  
und Gefäßmedizin



Stationäre  
Einrichtung  
Arterien und Venen

## 6. AORTENZENTRUM HEIDELBERG (RAL-GÜTESIEGEL)

Durch den demographischen Wandel und der damit verbundenen Zunahme älterer und betagter Patient:innen ist mit einer deutlichen Zunahme kardiovaskulärer Erkrankungen zu rechnen. Durch die steigende Zahl dieser oft komplexen aortalen Erkrankungen hat das therapeutische Portfolio parallel eine rasante Entwicklung sowohl in der konservativen aber auch chirurgischen Behandlung erfahren. Dies erfordert eine enge Zusammenarbeit verschiedener Fachdisziplinen in der Behandlung dieser Erkrankungen. Um diese komplexen Aortenerkrankungen zu behandeln, ist eine interdisziplinäre Diskussion und Therapieplanung gefordert. Diese Vernetzung verschiedener Fachdisziplinen (Kardiologie, Gefäßchirurgie, Interventionelle Radiologie) wird seit dem 22.06.2011 im Rahmen des Interdisziplinären Heidelberger Aortenzentrums gelebt. Die klinischen Partner der oben genannten Disziplinen treffen sich einmal wöchentlich zu einer interdisziplinären Fallbesprechung im Rahmen des Aortenkolloquiums (jeden Mittwoch 15:30 bis 16:00 Uhr, Chirurgische Klinik).

Im Rahmen dieser Veranstaltung werden aortale Pathologien gemeinsam diskutiert, Therapiekonzepte festgelegt und der Therapieplan für die Patienten dokumentiert. Im Jahr 2021 wurden 53 Fälle, im Jahr 2022 wurden 66 Patientenfälle mit aortalen Pathologien in diesem Kolloquium besprochen.

Folgende Erkrankungen werden im Interdisziplinären Aortenkolloquium diskutiert und gemeinsam im Heidelberger Aortenzentrum behandelt:

- Aortendissektionen (Typ Stanford A, Typ Stanford B)
- Aortenaneurysmata (mit und ohne Aortenbogenbeteiligung)
- Traumatische aortale Transektionen der gesamten Aorta
- Penetrierende Aortenulcera
- Angeborene Bindegewebserkrankungen (Marfan-Syndrom, Ehlers-Danlos-Syndrom)
- Septische Krankheitsbilder der Aorta
- Entzündliche Erkrankungen der Aorta
- Tumorerkrankungen der Aorta

Durch die am Universitätsklinikum Heidelberg vorhandenen Kooperationspartner mit jeweilig langjähriger Erfahrung und hohem Spezialisierungsgrad sind auch in den Jahren 2021 und 2022 sowohl operative, minimal-invasiv endovaskuläre, Hybrid-Verfahren aber auch konservative Therapiekonzepte sowie eine umfassende Beratung der betroffenen Patienten durchgeführt worden. Durch diesen interdisziplinären Ansatz können Erkrankungen aller Abschnitte der Aorta behandelt werden.

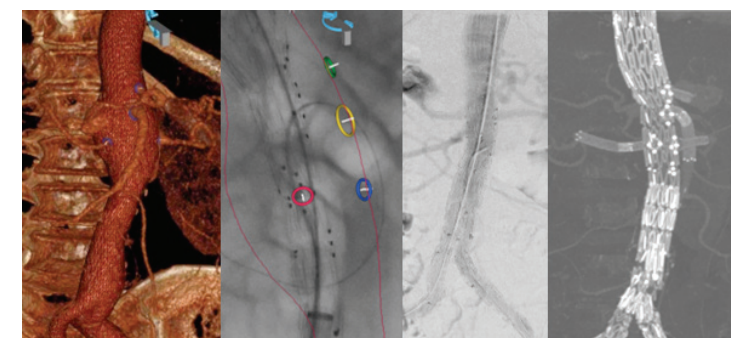
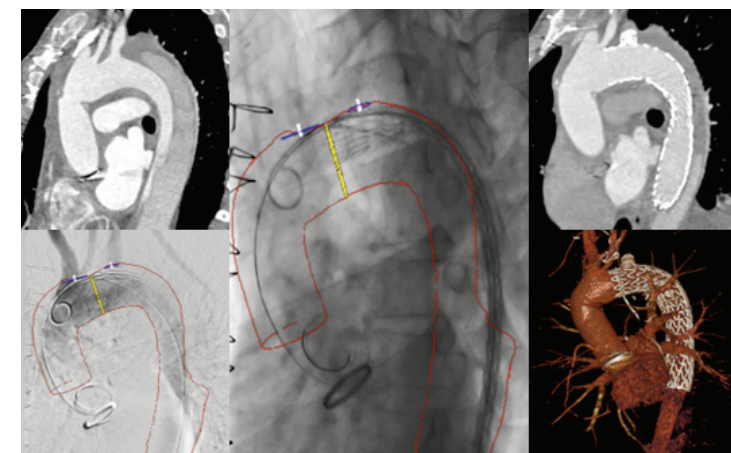
Ein weiterer Meilenstein in der Aortentherapie war die erfolgreiche Initiierung der endovaskulären Aortenbogenversorgung. Die ersten patientenindividuell hergestellten Prothesen wurden Ende 2022 in Auftrag gegeben. Damit können wir nun auch Patienten, welche auf Grund von schweren Begleiterkrankungen offen chirurgisch nicht mehr versorgt werden können, eine Therapieoption bieten.

Eine spezielle Sprechstunde zur genetischen Bindegewebserkrankungen mit vaskulärer Beteiligung wird von der Abteilung für Kardiologie angeboten:

### Marfan-Sprechstunde

nach Vereinbarung, immer dienstags, Telefon: 06221 56-6279.

Zusätzlich besteht eine Kooperation mit dem Institut für Humangenetik, auch hier wurde eine gemeinsame Sprechstunde erfolgreich etabliert.



BILDNACHBEARBEITUNG VON CT-ANGIOGRAFIEN DER THORAKOABDOMINELLEN SOWIE DER ABDOMINELLEN AORTA ALS TEIL DER OPERATIONSPLANUNG

**AORTEN**  
**ZENTRUM**

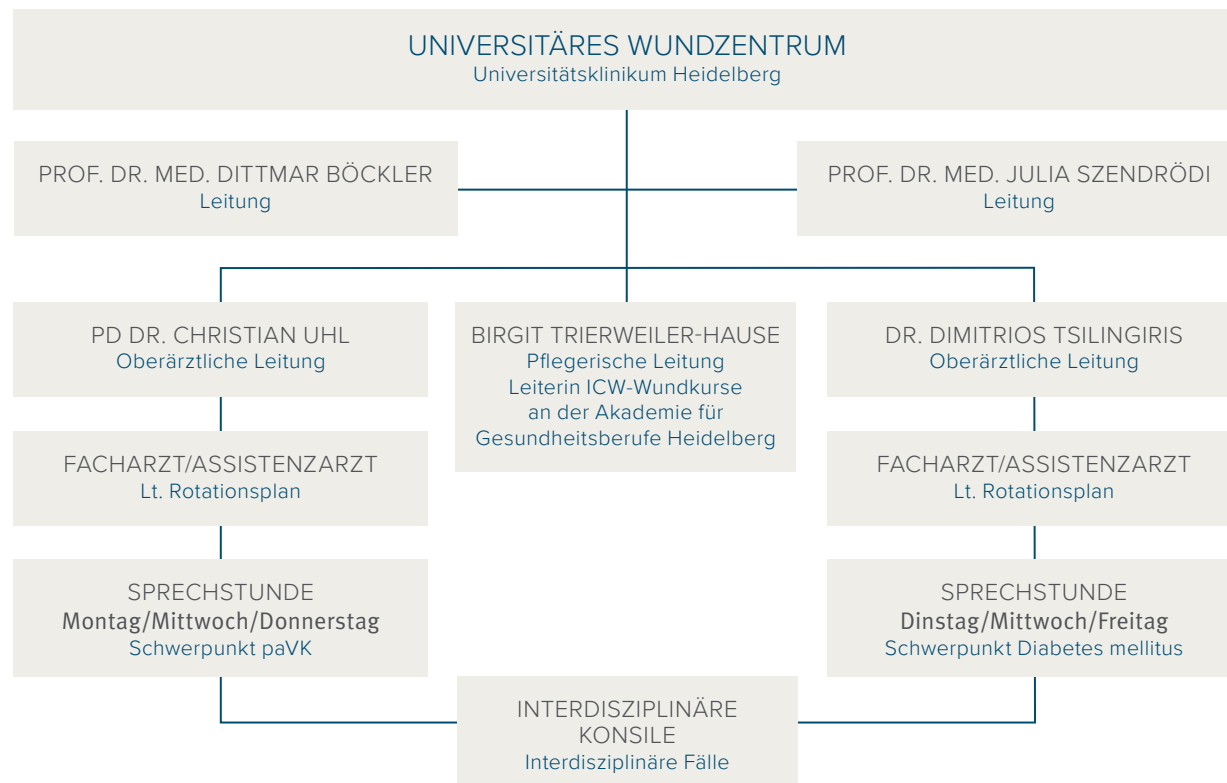
Universitätsklinikum Heidelberg



## 7. UNIVERSITÄRES WUNDZENTRUM NACH ICW E. V.

Am 14.12.2020 wurde die Klinik für Gefäßchirurgie und Endovaskuläre Chirurgie in Kooperation mit den Kolleg:innen der Klinik für Endokrinologie, Stoffwechsel und Klinische Chemie als interdisziplinäres Universitäres Medizinisches Wundzentrum mit dem Wundsiegel der Initiative Chronische Wunden e.V. (ICW) zertifiziert. Dies wird durch die ICW als ein Qualitätssiegel für die Ausführung von zeitgemäßem und professionellem Wundmanagement verliehen. Das universitäre Wundzentrum bietet eine eingehende diagnostische Abklärung bei chronischen und komplexen Wunden an. Ursachen für eine Wunde können vielfältig sein, zum Beispiel Verletzungen, operative Eingriffe oder chronische Erkrankungen wie Venenerkrankungen oder Durchblutungsstörungen und auch Diabetes. Daher ist es wichtig, dass das Wundzentrum eine umfassende Diagnostik durchführt und die Behandlung individuell auf die Patienten abstimmt. Univ.-Prof. Dr. med. Dittmar Böckler und Prof. Dr. med. univ. Christian Uhl haben sich im September 2020 zu ärztlichen ICW-Wundexperten ausbilden lassen. Im Juni 2021 wurde Doctor-medic Alina-Marilena Bresler ebenfalls zur ärztlichen ICW-Wundexpertin ausgezeichnet. In Zusammenarbeit mit den Wundexperten der Pflege in der Gefäßchirurgie (Andreas Bender und Marc Glockmann) wird kontinuierlich, auch in Zusammenarbeit mit der stellvertretenden Pflegedienstleitung, Birgit Trierweiler-Hauke, an der Aktualisierung und Verbesserung der Wundpflege gearbeitet werden.

Bei Patienten:innen mit einer peripheren arteriellen Verschlusskrankheit sowie einem diabetischen Fußsyndrom spielen Wunden und ihr Management eine entscheidende Rolle hinsichtlich des Therapieerfolges. Wunden schränken Patienten:innen häufig stark in ihrem Alltag ein und haben einen großen Einfluss auf die Lebensqualität. Daher muss das Ziel der therapeutischen Bemühungen sein, Wunden möglichst rasch zur Abheilung zu bringen. Vor diesem Hintergrund wurde das Wundmanagement der Klinik für Gefäßchirurgie weitest möglich standardisiert. Die Versorgung von Patienten:innen mit chronischen Wunden ist in eine interdisziplinäre Struktur integriert. Bezüglich der flankierenden Therapie der kardiovaskulären und metabolischen Grunderkrankungen besteht eine enge Kooperation mit der Klinik für Endokrinologie, Stoffwechsel und Klinische Chemie (Innere Medizin I) sowie der Klinik für Kardiologie, Angiologie und Pneumologie (Innere Medizin III). Für spezifische Fragestellungen dermatologischer Art steht unsere Hautklinik als Kooperationspartner zur Verfügung. Die antibiotische Therapie spezieller Erreger erfolgt in Absprache mit der Abteilung Medizinische Mikrobiologie und Hygiene sowie der Klinikapotheke. Zur Versorgung komplexer und großer Wunden ist nach Revascularisation nicht selten eine plastische Deckung erforderlich. Hierzu besteht eine konsiliarische Kooperation mit der Abteilung für Plastisch-Rekonstruktive Chirurgie des Ethionum Heidelberg (Leiter: Prof. Dr. med. Günter Germann). Die plastisch-chirurgischen Kolleg:innen führen auch Konsil-Operationen an unserer Klinik durch.



**MEDIZINISCHES WUNDZENTRUM (MWC)**  
Gefäßchirurgie

**ZERTIFIKAT**

**Universitätsklinikum Heidelberg**

Standort

Im Neuenheimer Feld 420  
D-69120 Heidelberg

Geltungsbereich

Universitäres Wundzentrum des Universitätsklinikum Heidelberg  
Klinik für Gefäßchirurgie und Endovaskuläre Chirurgie  
Klinik für Endokrinologie, Diabetologie, Stoffwechsel und  
Klinische Chemie (Innere Medizin1)

Zertifikatsnummer

00093\_WZDGG00014\_12\_2020

Gültigkeit des Zertifikats

14.12.2023

Quedlinburg, den 08.02.2021

*N. Gabel*

1. Vorsitzende der ICW e. V.



*D. Böckler*

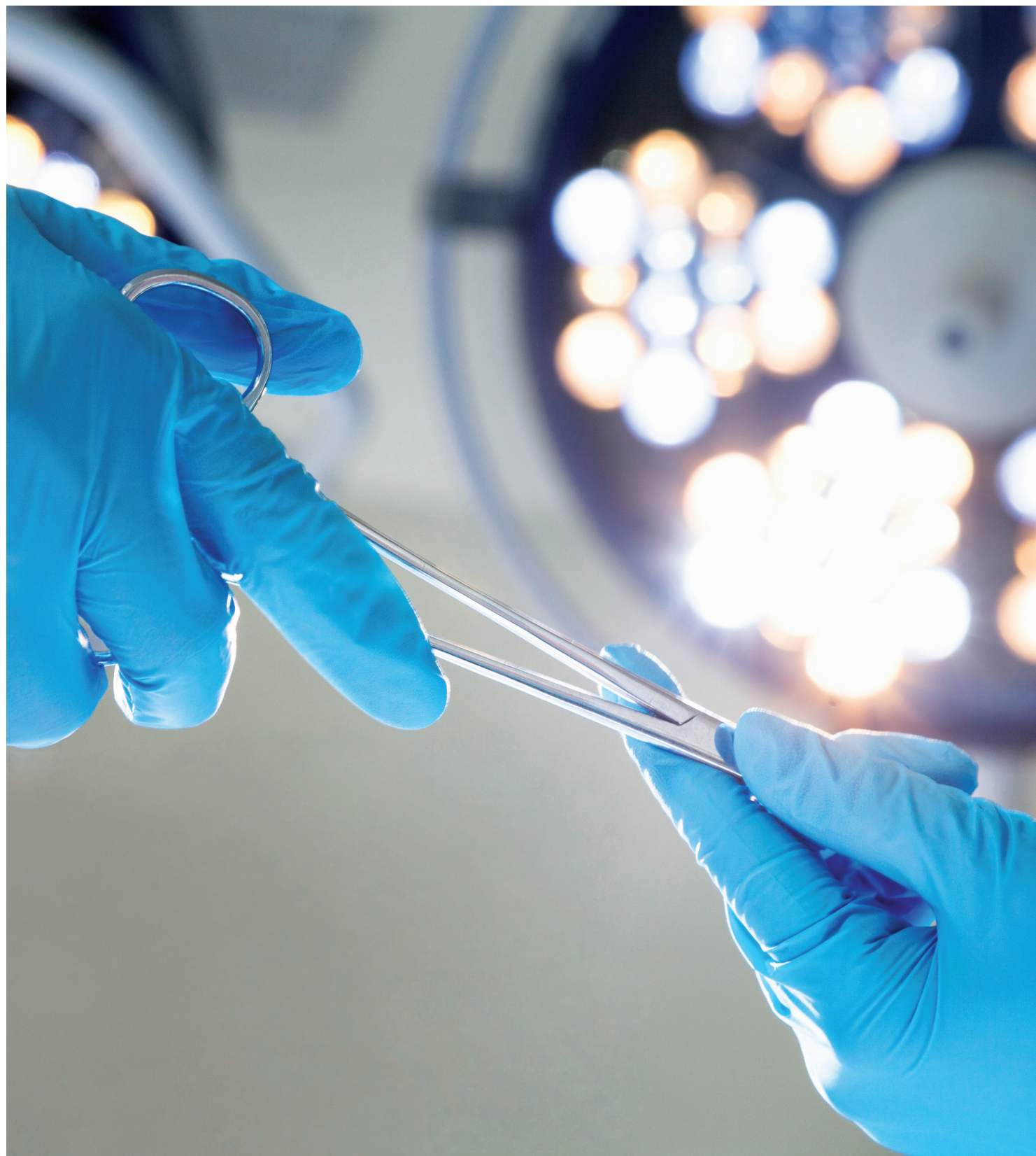
Deutsche Gesellschaft für  
Gefäßchirurgie und Gefäßmedizin



## 8. LEISTUNGSBILANZ/LEISTUNGSSPEKTRUM

### 8.1 OPERATIONSZAHLEN HEIDELBERG

	2021	2022
<b>Eingriffe gesamt</b>	<b>1.150</b>	<b>1.267</b>
<b>Supraaortale Eingriffe gesamt</b>	<b>177</b>	<b>194</b>
Carotis-Rekonstruktionen gesamt	170	180
Eversions-TEA	93	81
Konv. TEA/ Patchplastik	74	96
Carotis-Stent	3	3
Supraaortale Bypässe/Transpositionen	0	6
Supraaortale Interventionen (außer Carotis)	0	0
Glomustumoren	7	8
<b>Aorteneingriffe gesamt</b>	<b>203</b>	<b>220</b>
<b>Eingriffe an der thorakalen Aorta und Aortenbogen gesamt</b>	<b>58</b>	<b>48</b>
Endovaskulär	53	42
Bogenhybride	0	0
Offen	5	6
<b>Eingriffe an der thoraco-abdominellen Aorta gesamt</b>	<b>25</b>	<b>32</b>
Endovaskulär	21	29
Thorakoabdominelle Hybride	0	0
Offen	4	3
<b>Eingriffe an der abdominellen Aorta gesamt</b>	<b>120</b>	<b>140</b>
Endovaskulär	61	79
Offen	59	61
<b>Eingriffe an den Beckenarterien gesamt</b>	<b>60</b>	<b>80</b>
Endovaskulär	54	75
Offen	6	5
<b>Eingriffe an den Visceral- und Nierenarterien gesamt</b>	<b>48</b>	<b>52</b>
Revaskularisation Nierenarterien offen	1	8
Revaskularisation Nierenarterien endo	8	11
Revaskularisation Visceralarterien offen	26	19
Revaskularisation Visceralarterien endo	13	14



<b>Periphere Revaskularisationen der unteren Extremität gesamt</b>	<b>291</b>	<b>361</b>
Femoralisgabel-Rekonstruktionen	62	73
Thromb-/Embolektomien	32	37
Femoro-femorale COBP	8	16
Axillo-femorale Rekonstruktionen	1	2
Iliaco-femorale Rekonstruktionen	26	22
Femoro-popliteale Rekonstruktionen	18	10
Femoro-crurale/pedale Rekonstruktionen	16	22
Periphere Interventionen	98	102
Popliteaneurysma offen	21	30
Popliteaneurysma Endo	1	3
Diagnostische Angiographie	37	42
Sonstige	1	2
<b>Periphere Revaskularisationen der oberen Extremität gesamt</b>	<b>22</b>	<b>16</b>
Embolektomien/Thrombektomien	17	12
Bypass / Interponate	5	4
<b>Venenchirurgie gesamt</b>	<b>38</b>	<b>39</b>
Thrombektomie/Stent tiefes Venensystem	24	20
Varizenoperationen	9	14
Vena cava Ersatz	5	5
<b>Dialyse-Zugangschirurgie gesamt</b>	<b>51</b>	<b>80</b>
Shuntanlagen	3	7
Shuntrevisionen	10	21
Dialysekatheter	38	52
<b>Amputationen gesamt</b>	<b>222</b>	<b>179</b>
Majoramputationen	106	99
Minoramputationen	116	80
<b>Meshgraft</b>	<b>38</b>	<b>46</b>

## 8.2 OPERATIONSZAHLEN HEPPENHEIM

	2021	2022
<b>Eingriffe gesamt</b>	<b>578</b>	<b>588</b>
<b>Carotis-Rekonstruktionen</b>	<b>43</b>	<b>41</b>
<b>Revaskularisation Visceralarterien offen</b>	<b>1</b>	<b>1</b>
<b>Periphere Revaskularisationen der unteren Extremität gesamt</b>	<b>77</b>	<b>63</b>
Aorto-femoral /axillo-femoral	9	1
Iliaco-femorale Rekonstruktionen	–	1
Femoralisgabel-Rekonstruktionen	21	14
Versorgung Gefäßverletzungen	6	8
Thromb-/Embolektomien	13	8
Femoro-popliteale (crurale) oder Armgefäße-Rekonstruktionen	28	31
<b>Periphere Interventionen gesamt</b>	<b>154</b>	<b>144</b>
Aortal	–	1
Becken-Interventionen	39	38
Femoral, crural	109	97
Atherektomie/Rotationsthrombektomie	6	8
<b>Venenchirurgie gesamt</b>	<b>84</b>	<b>73</b>
Varizenoperationen	66	50
VNUS Closure	18	23
<b>Dialyse-Zugangschirurgie gesamt</b>	<b>116</b>	<b>128</b>
Shuntanlagen	27	36
Shuntrevisionen	29	40
Dialysekatheter	41	33
Shuntinterventionen	19	19
<b>Amputationen gesamt</b>	<b>76</b>	<b>56</b>
Majoramputationen	27	17
Minoramputationen	49	49
<b>Sonstige Eingriffe</b>		
Wundbehandlung	87	77



## 9. KREISKRANKENHAUS BERGSTRASSE

### ABTEILUNG FÜR GEFÄßCHIRURGIE UND ENDOVASKULÄRE CHIRURGIE



EINGANGSBEREICH KREISKRANKENHAUS BERGSTRASSE, HEPPENHEIM

Das Kreiskrankenhaus Bergstraße GmbH in Heppenheim ist eine Einrichtung des Universitätsklinikums Heidelberg und Akademisches Lehrkrankenhaus des Uniklinikums Heidelberg mit 285 Betten inkl. Intensivstation und 8 Fachabteilungen. Als überregionales Gesundheitszentrum an der Schnittstelle der Metropolenregionen Rhein-Neckar und Rhein-Main werden hier Patient:innen aus dem Kreis Bergstraße, Odenwald, Ried und den angrenzenden Regionen versorgt.

Es verfügt über die Fachabteilungen für Allgemein- und Viszeralchirurgie, Gefäß- und Endovaskuläre Chirurgie, Innere Medizin Schwerpunkt Gastroenterologie, Innere Medizin Schwerpunkt Kardiologie, Gynäkologie und Geburtshilfe, Orthopädie und Unfallchirurgie, Röntgendiagnostik, Anästhesie und Intensivmedizin sowie über eine Belegabteilung für Hals-Nasen-Ohren-Heilkunde. Im Krankenhaus arbeiten ca. 620 Mitarbeiter. Es werden über 15.000 stationäre und ca. 23.000 ambulante Patient:innen pro Jahr behandelt.

Der Bereich für Gefäßchirurgie und Endovaskuläre Chirurgie unter der Leitung von Univ.-Prof. Dr. med. Dittmar Böckler und dem ständigen Stellvertreter vor Ort Dr. med. Andreas Ofenloch besteht seit 11/2013 und ist seit 2018 eine eigene Fachabteilung. Es wird eine Versorgung gefäßchirurgisch erkrankter Patient:innen dieser Region auf universitärem Niveau gewährleistet.

Die Abteilung bildet einen Großteil des gefäßchirurgischen Spektrums ab. Hierzu zählen die Versorgung der extrakraniellen Carotisstenosen, die Behandlung der pAVK und des diabetischen Fußsyndroms, die Varizenchirurgie, die Dialysezugangschirurgie (Katheter- und Shuntanlagen), sowie die Therapie chronischer Wunden. Die Versorgung des Bauchaortenaneurysmas erfolgt in Kooperation mit der Klinik für Gefäßchirurgie und Endovaskuläre Chirurgie des Universitätsklinikums Heidelberg.

Seit 2019 besteht auf der Basis der Abteilung ein zertifiziertes regionales Shuntzentrum. Hierbei kommen alle offenen- und endovaskulären Therapiemethoden auf dem aktuellen Stand der Wissenschaft zur Anwendung. Insbesondere die endovaskulären Therapiemöglichkeiten besitzen einen hohen Stellenwert und werden ständig ausgebaut.

#### Kontakt

Abteilung für Gefäßchirurgie und  
Endovaskuläre Chirurgie  
Kreiskrankenhaus Bergstraße, Heppenheim  
Viernheimerstraße 2  
64646 Heppenheim  
Telefon: 06252 701-213 | Telefax: 06252 701-344  
Internet <https://www.kkh-bergstrasse.de>

## 10. QUALITÄTSSICHERUNGSMASSNAHMEN

### 10.1 STRAHLENSCHUTZ

Der Wandel von offen zu überwiegend endovaskulären Operationsverfahren in der Gefäßchirurgie hat zur Folge, dass dem Strahlenschutz eine stetig wachsende Bedeutung zukommt. Strahlenschutz hat in unserer Klinik einen erheblichen Stellenwert und dient nicht nur den Patient:innen, sondern auch dem Schutz des Personals, das in zwei hochmodernen Hybridoperationssälen arbeitet. Die Verwendung von mobilen Röntgenwänden sowie Untertischstrahlenschutz ist bei uns selbstverständlich. Nahezu alle Mitarbeitenden besitzen personalisierte Bleischürzen und optimierte Bleiglasbrillen. Diese hohen Investitionen des letzten Jahres garantieren unserem Personal den bestmöglichen Schutz. Zudem sind alle Beschäftigten für die tägliche Arbeit mit Strahlung sensibilisiert und befolgen das ALARA-Prinzip („as low as reasonably achievable“).

Durch den Einsatz von Fusionsbildgebung, spezieller Niedrigdosisprogramme (CareDose-Programme) und gezielten Schulungen des Personals wird der bestmögliche Strahlenschutz sichergestellt. Die Dosis-Benchmark im Jahr 2022 für eine endovaskuläre Ausschaltung eines Bauchaortenaneurysmas liegt mit  $7.881 \mu\text{Gy}/\text{m}^2$  deutlich unter dem diagnostischen Referenzwert der Bundesärztekammer. Im Mittel ist die Dosis von  $6.336 \mu\text{Gy}/\text{m}^2$  (2021) auf  $7.881 \mu\text{Gy}/\text{m}^2$  (2022) gestiegen. Der Median hat sich von  $3.736 \mu\text{Gy}/\text{m}^2$  (2021) auf  $5.510 \mu\text{Gy}/\text{m}^2$  (2022) erhöht. Verantwortlich hierfür ist die gestiegene Anzahl komplexer endovaskulärer Prozeduren sowie der erhöhten Anzahl intraoperativ mittels Flachdetektor-Angiographieanlage durchgeführter Kontroll-computertomographien. Mit Hilfe personalisierter Oberflächen- und Ringdosimeter wird die Personendosis aller Mitarbeiter und Studenten monatlich dokumentiert. Die jährliche Röntgenkontrolle der Bleischürzen sowie die dreimonatige Konstanzprüfung gewährleistet ein sicheres Arbeiten mit Röntgenstrahlung.

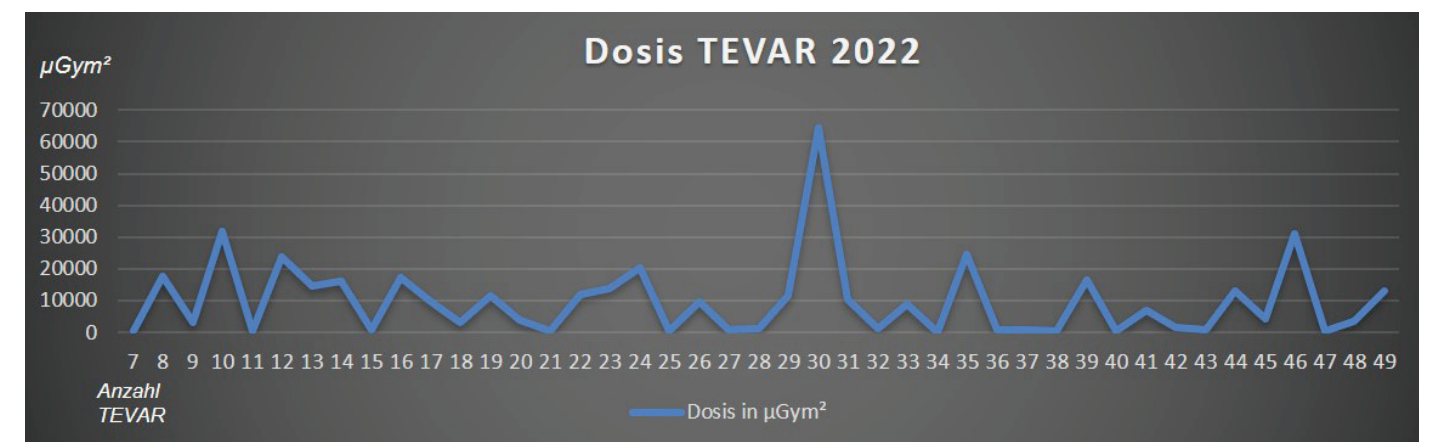
#### Dosiswerte Interventionen Gefäßchirurgie Heidelberg 2022:

##### TEVAR Operationen

Mittelwert =  $12.795 \mu\text{Gy}/\text{m}^2$   
Höchste Dosis =  $64.384 \mu\text{Gy}/\text{m}^2$   
Niedrigste Dosis =  $259,59 \mu\text{Gy}/\text{m}^2$

##### Alle thorakalen Operationen

Mittelwert =  $9.661 \mu\text{Gy}/\text{m}^2$   
Höchste Dosis =  $64.384 \mu\text{Gy}/\text{m}^2$   
Niedrigste Dosis =  $74,94 \mu\text{Gy}/\text{m}^2$



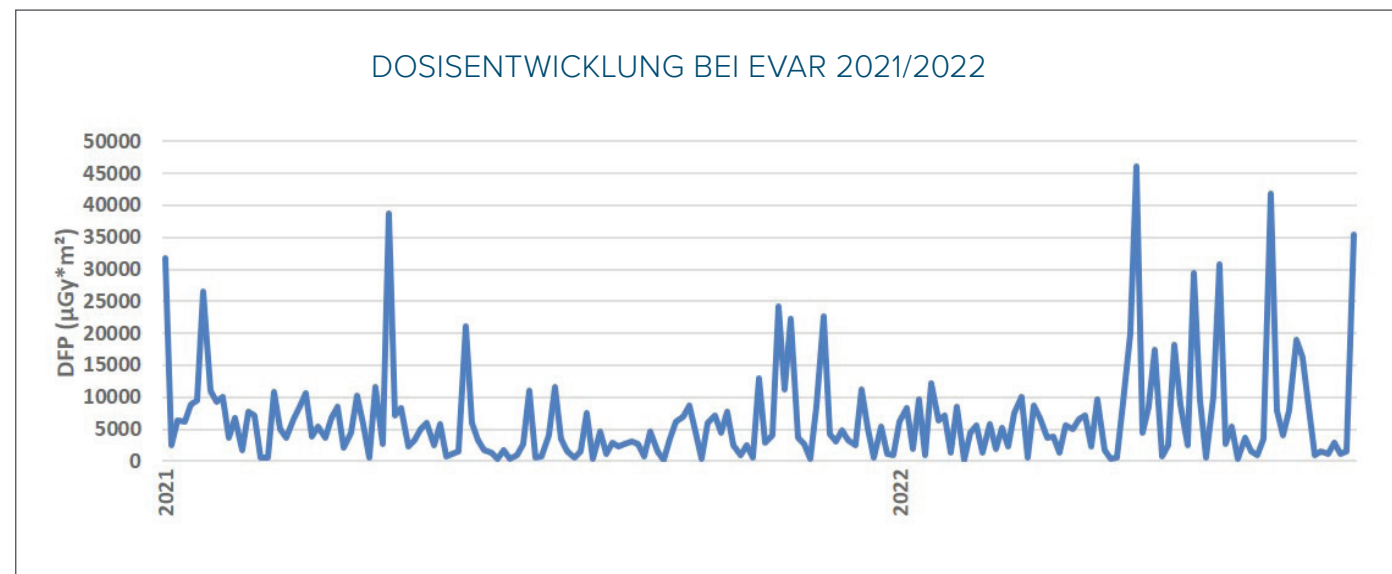
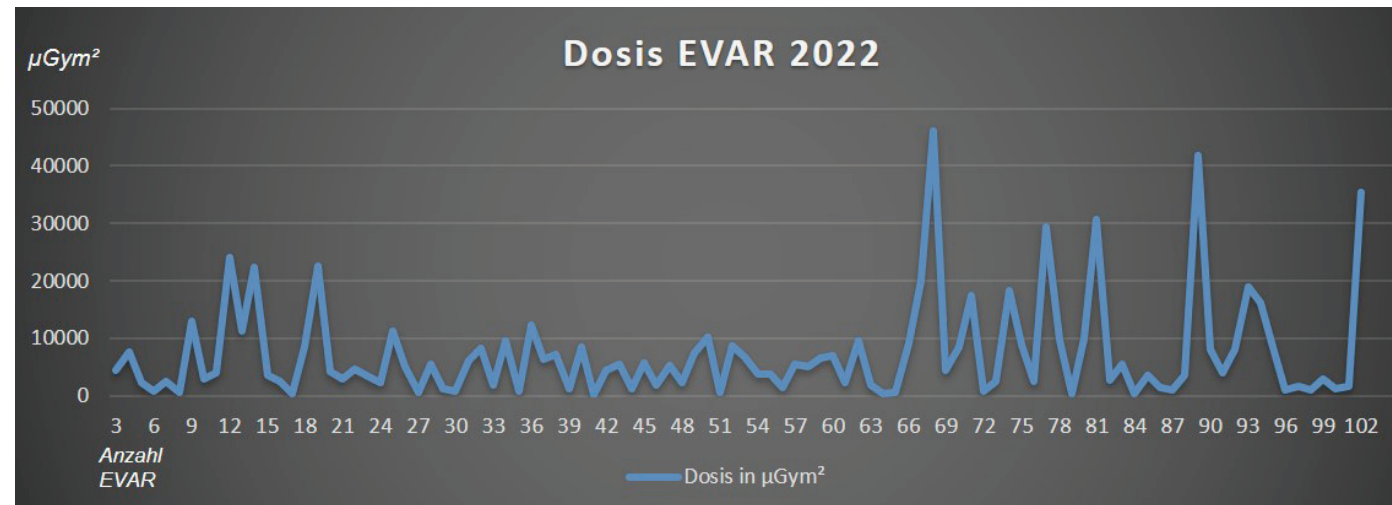


**EVAR Operationen**

Mittelwert= 7.881  $\mu\text{Gym}^2$   
 Höchste Dosis= 41.894  $\mu\text{Gym}^2$   
 Niedrigste Dosis= 622,79  $\mu\text{Gym}^2$

**Alle abdominellen Operationen**

Mittelwert = 7.215  $\mu\text{Gym}^2$   
 Höchste Dosis = 46.089  $\mu\text{Gym}^2$   
 Niedrigste Dosis = 151,15  $\mu\text{Gym}^2$

**Periphere Angiographie**

Mittelwert= 504,16  $\mu\text{Gym}^2$   
 Höchste Dosis= 3.598,5  $\mu\text{Gym}^2$   
 Niedrigste Dosis= 9,59  $\mu\text{Gym}^2$

**Carotis**

Mittelwert gesamt = 1.140  $\mu\text{Gym}^2$   
 Mittelwert Schädel Angiographie = 1.861  $\mu\text{Gym}^2$   
 Mittelwert ohne Schädel Angiographie = 506  $\mu\text{Gym}^2$   
 Höchste Dosis = 5.050  $\mu\text{Gym}^2$   
 Niedrigste Dosis = 51,17  $\mu\text{Gym}^2$

**10.2 PRÄOPERATIVE COMPUTERGESTÜTZTE PLANUNG ENDOVASKULÄRER EINGRIFFE**

PRÄOPERATIVE OPERATIONSPLANUNG AN DER „3MENSIO“- WORKSTATION



WÖCHENTLICHE MORBIDITÄTS- UND MORTALITÄTSKONFERENZ DER KLINIK FÜR GEFÄßCHIRURGIE UND ENDOVASKULÄRE CHIRURGIE

Zur exakten Vorbereitung von endovaskulären Eingriffen wurde 2020 ein neuer Arbeitsplatz eingerichtet. Mit Hilfe der Planungssoftware „3mensio“ (3mensio Medical Imaging BV) können basierend auf den präoperativen Computertomographie-Untersuchungen die Gefäßkrankungen detailgetreu vermessen werden. Dabei werden alle notwendigen Längen, Winkel, Durchmesser und andere Parameter des jeweiligen Gefäßabschnitts exakt vermessen. Diese Methode kommt insbesondere bei der Therapie komplexer Erkrankungen der Aorta zum Einsatz und ermöglicht eine genau an die vorliegende Patientenanatomie angepasste Prothesenauswahl. Die Planung eines endovaskulären Eingriffes erfolgt bereits einige Tage und manchmal Wochen vor dem eigentlichen Operationstermin.

**10.3 MORBIDITÄTS- UND MORTALITÄTS-KONFERENZEN**

Als Qualitätssicherungsmaßnahme werden einmal wöchentlich ausgewählte Patientenfälle systematisch vorgestellt und anschließend diskutiert. Die Fallvorstellungen dienen der Identifikation möglicher Fehlerquellen in der klinischen Versorgung und im Management von auftretenden Komplikationen. Hierbei werden auch Kolleg:innen aus anderen Fachabteilungen eingeladen (Herzchirurgie, Viszeralchirurgie, Anästhesiologie), um eine optimale Zusammenarbeit der verschiedenen Fachbereiche interdisziplinär zu ermöglichen und Schnittstellenprobleme zu identifizieren und zu korrigieren.

**10.4 RAL-GÜTEZEICHEN UND ZERTIFIZIERUNG NACH ICW E. V.**

Am 01.12.2021 wurde die Klinik für Gefäßchirurgie und Endovaskuläre Chirurgie mit dem RAL-Gütezeichen für Aorta, Arterien und Venen bis zum 30.11.2024 zertifiziert. Eine Re-Zertifizierung ab dem 01.12.2024 ist in Planung.

Am 14.12.2020 wurde die Klinik für Gefäßchirurgie und Endovaskuläre Chirurgie in Kooperation mit den Kolleg:innen der Klinik für Endokrinologie, Stoffwechsel und Klinische Chemie als interdisziplinäres Universitäres Medizinisches Wundzentrum, ICW Wundsiegel bis zum 14.12.2023 zertifiziert. Eine Re-Zertifizierung ab dem 15.12.2023 ist in Planung.



## 10.5 QUALITÄTSSICHERUNG – THERAPIE DES BAUCHAORTENANEURYSMAS

Weiterhin beteiligte sich die Klinik für Gefäßchirurgie und Endovaskuläre Chirurgie auch in den Jahren 2021 und 2022 aktiv an den Qualitätssicherungsmaßnahmen des Deutschen Instituts für Gefäßmedizinische Gesundheitsforschung (DIGG), einer Tochtergesellschaft der Deutschen Gesellschaft für Gefäßchirurgie (DGG). Im bundesweiten Qualitätssicherungsregister Bauchaorta (QS BAA) werden alle Operationen zur Behandlung von abdominellen Aortenaneurysmen seit 1997 kontinuierlich und detailliert erfasst. Somit sollen aktuelle und zukünftige Fragen der Qualitätssicherung sowie der klinischen Forschung beantwortet werden können. Das Register ist damit eines von vielen Beispielen für die zunehmende Digitalisierung der medizinischen Forschung. Die Daten werden web-basiert in ein digitales Erfassungstool für jede Patient:in eingegeben, zentral gespeichert und anschließend ausgewertet. Hierdurch ergeben sich neben aktuellen Behandlungszahlen ebenso Daten für die wissenschaftliche Arbeit. Beispielsweise sollen durch die Entwicklung medizinischer Scores anhand der großen Datenmengen Vorhersagen über die Sterblichkeit von Eingriffen oder die Auftretenswahrscheinlichkeit von Komplikationen für die einzelne Patient:in ermöglicht werden. Es wird damit das Ziel verfolgt, die behandelnden Ärzt:innen bei der Indikation und bei der Auswahl des richtigen Therapieverfahrens zu unterstützen. Die Etablierung und Pflege von Datenbanken über klinische Behandlungsdaten sind eine Voraussetzung auf dem Weg in Richtung einer sog. „precision medicine“, also einer individuell maßgeschneiderten Behandlung

für jede Patient:in, abgeleitet aus eben solchen großen Datenmengen. Neben der Funktion in der klinischen Forschung spielt auch die klassische Qualitätssicherung eine wichtige Rolle. In jährlichen Abständen wird zu diesem Zweck jedem teilnehmenden Zentrum ein individuell erstellter Ergebnisbericht zur Verfügung gestellt, mit welchem Behandlungsdaten im zeitlichen Verlauf wie auch mit anderen Zentren verglichen werden können.

	ANZAHL ERSTEINGRIFFE	30-TAGE-MORTALITÄT (%)
<b>Gesamt</b>	<b>167</b>	<b>0</b>
Elektiv		0
- Offen	73	0
- EVAR	94	0
Notfall	14	0
- Offen	10	0
- EVAR	4	0

TABELLARISCHE DARSTELLUNG DER ERGEBNISSE DER KLINIK FÜR GEFÄßCHIRURGIE UND ENDOVASKULÄRE CHIRURGIE BEI DER ERSTVERSORGUNG VON ABDOMINELLEN AORTENANEURYSMEN FÜR DIE JAHRE 2021/2022

	2017	2018	2019	2020	2021	2022
<b>EVAR gesamt</b>	<b>58</b>	<b>80</b>	<b>54</b>	<b>49</b>	<b>42</b>	<b>52</b>
EVAR perkutan	43	61	44	41	36	44
EVAR perkutan (%)	74,1	76,3	81,4	83,7	85,7	84,6

ZUNAHME PERKUTANER EVAR SEIT 2017

Endovaskuläre Prothesenimplantationen können über einen perkutanen Zugang erfolgen. Dies bedeutet, dass die Leistenarterien nicht chirurgisch freigelegt werden müssen, sondern lediglich eine Punktion durch die darüber gelegene Haut erfolgt. Durch diese minimal-invasive Methode können Wundinfektionen und Wundheilungsstörungen reduziert werden.

Ebenfalls kann hierdurch auf eine Vollnarkose verzichtet, und stattdessen auf lokale Betäubungsverfahren zurückgegriffen werden. Der Trend aus den Vorjahren mit einem zunehmenden Anteil perkutaner, endovaskulärer Verfahren, setzte sich auch in den letzten beiden Jahren fort.

## 10.6 QUALITÄTSSICHERUNG CAROTISCHIRURGIE

Seit vielen Jahren beteiligt sich die Klinik für Gefäßchirurgie und Endovaskuläre Chirurgie an Qualitätssicherungsprojekten zur Carotis-Chirurgie. Die Daten werden routinemäßig über die Geschäftsstelle Qualitätssicherung im Krankenhaus (QiK BW) bei der Baden-Württembergischen Krankenhausgesellschaft e.V. erfasst und von dort zur bundesweiten Datenerfassung und Analyse an das Institut für Qualitätssicherung und Transparenz im Gesundheitswesen (IQTIG) weitergeleitet.

	2021/2022		
	Universitätsklinikum Heidelberg Gefäßchirurgie	Universitätsklinikum Heidelberg Gefäßchirurgie	IQTIG (bundesweit)
<b>Anzahl Patienten (gesamt)</b>	<b>156</b>	<b>170</b>	<b>21.852</b>
Asymptomatisch (%)	60,0	54,4	59,4
Symptomatisch (%)	40,0	45,6	40,6
Geschlechtsverteilung Männlich:Weiblich (%)	71,0:29,0	62,9:37,1	67,8:32,2
Periprozeduraler Apoplex (%)	1,23	0,59	2,50

TABELLARISCHE DARSTELLUNG DER ERGEBNISSE DER KLINIK FÜR GEFÄßCHIRURGIE UND ENDOVASKULÄRE CHIRURGIE IN DER CAROTIS-THERAPIE DER JAHRE 2021 UND 2022 INKLUSIVE DER BUNDESWEITEN REFERENZ-DATEN DES IQTIG

## 10.7 QUALITÄTSSICHERUNG VARIZENCHIRURGIE

### QS-Var Studie der DIGG

Seit 2019 hat die DGG unter Federführung der DIGG wieder ein Varizen-Register etabliert, welches Kategorien wie Prozessqualität, Ergebnisqualität und Darstellung von prozessorientierten Qualitätsindikatoren einschließt. Die Klinik für Gefäßchirurgie und Endovaskuläre Chirurgie nimmt daran ebenfalls teil. Im Jahr 2021 wurden in der Klinik für Gefäßchirurgie insgesamt 9 Varizenoperationen durchgeführt, von denen 5 Patient:innen an der Registerstudie „Varizen-Register“ des Deutschen Instituts für Gefäßmedizinische Gesundheitsforschung (DIGG) teilnahmen. Im Jahr 2022 wurden insgesamt 14 Varizenoperationen durchgeführt, von denen 7 Patient:innen an der Registerstudie „Varizen-Register“ des DIGG teilnahmen.

### 10.8 MODUL OP-KISS DES KRANKENHAUS-INFEKTIONS-SURVEILLANCE SYSTEM (KISS)

Zusätzlich zur gesetzlich verankerten QS-Maßnahme beteiligt sich die Klinik für Gefäßchirurgie und Endovaskuläre Gefäßchirurgie am freiwilligen Modul „Wundinfektionen nach häufigen oder besonders wichtigen Operationen“ (Modul OP-KISS) des Krankenhaus-Infektions-Surveillance System (KISS) des Nationalen Referenzzentrums für Surveillance von nosokomialen Infektionen (NRZ). Eine entsprechende Empfehlung der Kommission für Krankenhaushygiene und Infektionsprävention (KRINKO) beim Robert Koch-Institut liegt vor. Die Indikator-OP für das Modul OP der Gefäßchirurgie Heidelberg ist dabei die Rekonstruktion der Carotisgabel.

Beurteilt werden die Anzahl der Operationen, die Wundinfektionen sowie die daraus resultierende Wundinfektionsrate der Indikator-OP. Die in Zusammenarbeit mit der Sektion für Krankenhaus- und Umwelthygiene intern erhobenen Daten werden anonymisiert an das NRZ in Berlin übermittelt und dort ausgewertet. Eine Rückmeldung erfolgt halbjährlich in Form eines Beobachtungsberichts sowie den jeweiligen Referenzdaten. Die fortlaufende und systematische Erfassung sowie Analyse und Interpretation dieser Daten im nationalen Vergleich ermöglichen wichtige Erkenntnisse zu ungewollten Infektionen. Die Ergebnisse werden interdisziplinär und interprofessionell (Ärzt:innen, Pflege, Hygiene) besprochen und ggf. wichtige Maßnahmen abgeleitet. So finden z. B. in engem Austausch mit der Krankenhaushygiene regelmäßige Prozessbeobachtungen auf Station sowie im OP statt.

### 10.9 QS VERMEIDUNG NOSOKOMIALER INFEKTIONEN (QS NWIF)

#### Postoperative Wundinfektionen

Die Klinik für Gefäßchirurgie und Endovaskuläre Chirurgie nimmt entsprechend der Vorgaben des Gemeinsamen Bundesausschusses (G-BA) am seit 2017 etablierten sektorenübergreifenden Qualitätssicherungs-Verfahren zur Vermeidung nosokomialer Infektionen im Modul „postoperative Wundinfektionen“ (QS NWIF) teil. Postoperative Wundinfektionen stellen eine mögliche Komplikation nach chirurgischen Eingriffen dar und treten in bis zu 25 % im postoperativen Verlauf auf. In Deutschland leiden jedes Jahr etwa 200.000 stationäre Patienten an einer postoperativen Wundinfektion (RKI 2010). Das übergeordnete Ziel des QS-Verfahrens ist die Verbesserung der Behandlungsqualität. Dies erfolgt zum einen durch Benchmarking der Klinikergebnisse im Vergleich zu den Bundesergebnissen, durch Ermöglichung von Fallkonferenzen sowie die strukturierte Qualitätssicherungsmaßnahme zur Einleitung und Umsetzung qualitätsverbessernder Maßnahmen. Im QS Verfahren NWIF nehmen in Deutschland die Fachbereiche Gefäßchirurgie, Gynäkologie und Geburtshilfe, Herzchirurgie, Orthopädie/Unfallchirurgie, Urologie und Viszeralchirurgie teil.

Anhand festgelegter sog. Tracer-Eingriffe wird die fallbezogene QS-Dokumentation ausgelöst. Die Daten für diese Tracer-Eingriffe werden in Form von Sozialdaten bei den Krankenkassen erhoben. Für die Ermittlung der Wundinfektionsraten werden die Informationen aus der fallbezogenen QS-Dokumentation mit den Informationen aus den Tracer-Eingriffen im IQTIG (zentrales Institut für die gesetzlich verankerte Qualitätssicherung im Gesundheitswesen in Deutschland) zusammengeführt.

Die Erfassung und Datenlieferung erfolgen quartalsweise. Die Klinik erhält als Leistungserbringer Zwischen- und Rückmeldeberichte mit den Auswertungen der Wundinfektionsindikatoren im 1-Jahres-Follow-Up, die Indikatorergebnisse im Verhältnis zu den Vergleichsgruppen (Benchmark) sowie eine Verlaufsdarstellung der Indikatorergebnisse aus den beiden vorangegangenen Jahren und Informationen zur Qualität des Hygienemanagements. Diese Auswertungen werden zur konkreten Qualitätsverbesserung genutzt und kommen damit zukünftigen Patientinnen und Patienten zugute. Die wichtigsten Ergebnisse der Qualitätssicherung werden in den Bundesauswertungen und im Qualitätsreport des G-BA veröffentlicht.

## 11. LEHRE

### 11.1 HEIDELBERGER CURRICULUM MEDICINALE (HEICUMED)

Im Reformstudiengang HeiCuMed ist das Fach Gefäßchirurgie im Rahmen eines themenzentrierten Kursrotationsprogrammes mit sechs Modulen von je einer Woche Dauer vertreten. Der Chirurgische Block (siehe Rotationschema) besteht aus der Querschnittswoche und sechs fachbezogenen Modulen (Gefäßchirurgie, Herzchirurgie, Viszeralchirurgie, Anästhesie, Urologie, Thoraxchirurgie) sowie dem muskuloskelettalen Modul. Die Modulgruppen, die aus ca. 30 Studierenden bestehen, durchlaufen die Fächer des „Operativen Fachgebiets“ in unterschiedlicher Reihenfolge, so dass der Unterricht in kleinen Gruppen gewährleistet ist (vgl. Rotationsplan der Moduleinheiten). Außerdem gibt es fünf Querschnittsbereiche: Klinisch-Pathologische Konferenz (KPK), Notfallmedizin, Rehabilitation/Physikalische Medizin und Naturheilverfahren, Palliativmedizin und Schmerzmedizin. Der gesamte Block erstreckt sich über 14 Wochen.

Als Longitudinalstrang finden über das gesamte Semester sog. Leitsymptomvorlesungen statt. Diese sind anhand von Leitsymptomen problemorientiert aufgebaut (vgl. Stundenplan Leitsymptomvorlesung). Die Klinik für Gefäßchirurgie und Endovaskuläre Chirurgie beteiligt sich hieran mit insgesamt vier Themenfeldern: „Akutes Abdomen aus viszeral- und gefäßchirurgischer Sicht“ (interdisziplinäre Vorlesung), „Das kalte Bein“, „Das geschwollene Bein“ und „Claudicatio des jungen Menschen“.

Zusätzlich finden pro Semester 1 – 2 gefäßchirurgische Veranstaltungen im Querschnittsbereich Klinisch-Pathologische Konferenz (KPK) statt. Hierbei arbeitet eine kleine Studierendengruppe einen realen Fall im Hinblick auf Klinik und Pathologie auf und präsentiert diesen dem Plenum. Im Anschluss daran wird der Fall unter Supervision kritisch diskutiert. Alle Leitsymptomvorlesungen sind auch als Video-Aufzeichnungen auf der Moodle-Internetplattform für die Studierenden hinterlegt.

2. Rotationschema										
Woche	Gruppe A	Gruppe B	Gruppe C	Gruppe D	Gruppe E	zusätzlich für alle				
1	Querschnittswoche					Schmerzmedizin (+ Block I & III)	Palliativmedizin	Rehabilitation, Physikalische Medizin und Naturheilverfahren	Leitsymptomvorlesungen	Klinisch-Pathologische Konferenz
2	Viszeralchirurgie (2 Wochen)	Thoraxchirurgie	Muskuloskelettales Modul (3 Wochen)	Herzchirurgie	Anästhesie					
3		Urologie		Gefäßchirurgie	Notfallmedizin					
4	Anästhesie	Viszeralchirurgie (2 Wochen)		Muskuloskelettales Modul (3 Wochen)	Thoraxchirurgie					
5	Notfallmedizin		Urologie		Gefäßchirurgie					
6	Herzchirurgie	Anästhesie	Viszeralchirurgie (2 Wochen)		Muskuloskelettales Modul (3 Wochen)					
7	Gefäßchirurgie	Notfallmedizin		Urologie						
8	Muskuloskelettales Modul (3 Wochen)	Herzchirurgie	Thoraxchirurgie	Viszeralchirurgie (2 Wochen)	Urologie					
9		Gefäßchirurgie	Anästhesie	Thoraxchirurgie	Viszeralchirurgie (2 Wochen)					
10		Muskuloskelettales Modul (3 Wochen)	Notfallmedizin	Herzchirurgie						
11	Urologie		Herzchirurgie	Anästhesie	Herzchirurgie					
12	Thoraxchirurgie		Gefäßchirurgie	Notfallmedizin						
13	Prüfungsvorbereitung & Prüfungen fachübergreifender Leistungsnachweis, QB Rehabilitation, Physikalische Medizin, QB Notfallmedizin und QB Klinisch-Pathologische Konferenz									
14										

BEISPIELHAFTER ROTATIONSPLAN DER MODULEINHEITEN



Leitsymptomvorlesungen (täglich 8.15 - 9.15 h, Chirurgische Klinik, großer Hörsaal)						
	Montag	Dienstag	Mittwoch	Donnerstag	Freitag	
2. Woche 30.03. - 03.04.	Fach	Viszeralchirurgie				
	Thema	Was ist ein guter Arzt? Perspektive Chirurgie	Information „Benotete Leistungsnachweise“	Bauchschmerz	Gastrointestinale Blutung	Bauchtrauma
	Dozent	Prof. Buchler	Prof. Mihaljevic	Prof. Diener	PD Loos	Prof. M. Schneider
3. Woche 20.04. - 24.04.	Fach	Viszeralchirurgie				
	Thema	Akutes Abdomen aus viszeral- und gefäßchirurgischer Sicht	Klinisch-Pathologische Konferenz 1	Highlights Urologie	Klinisch-Pathologische Konferenz 2	Weichteiltumor Diagnostik und Therapie
	Dozent	Prof. Mihaljevic, Prof. Demirel	PD Klose, Prof. Herpel	Prof. Hohenfellner	PD Klose, Prof. Herpel	Prof. German
4. Woche 27.04. - 01.05.	Fach	Anästhesie				
	Thema	Der beatmete Patient	Klinisch-Pathologische Konferenz 3	Der reanimationspflichtige Patient	Klinisch-Pathologische Konferenz 4	Der Patient in der Allgemeinchirurgie
	Dozent	Prof. Weigand, Dr. M. Fiedler	PD Klose, Prof. Herpel	Dr. K. Schmidt	Dr. Metsenbacher, Prof. Herpel	PD Lichtenstern, Dr. Weiterer
5. Woche 04.05. - 08.05.	Fach	Anästhesie, Intensivmedizin und Notfallmedizin				
	Thema	Der Patient mit Regionalanästhesie und invasiver Schmerztherapie	Klinisch-Pathologische Konferenz 5	Der septische Patient	Klinisch-Pathologische Konferenz 6	Der Notfall-Patient
	Dozent	PD Kessler	PD Klose, Prof. Herpel	Dr. Larmann	Uro, Prof. Herpel	Prof. Popp
6. Woche 11.05. - 15.05.	Fach	Muskuloskelettales Modul				
	Thema	Frakturenprinzipien & -therapie	Klinisch-Pathologische Konferenz 7	Polytrauma	Klinisch-Pathologische Konferenz 8	Alterstraumatologie
	Dozent	Dr. Keil	PD Klose, Prof. Herpel	Dr. Gather	PD Klose, Prof. Herpel	Dr. Gather

7. Woche 18.05. - 21.05.	Fach	Muskuloskelettales Modul				
	Thema	Tumor	Klinisch-Pathologische Konferenz 9	Knieschmerz	Feiertag	Rückenschmerz
	Dozent	PD Lehner	PD Klose, Prof. Herpel	PD Moradi		Prof. Schiltenswolf
8. Woche 25.05. - 29.05.	Fach	Muskuloskelettales Modul				
	Thema	Interdisziplinäre Plastische Chirurgie	Klinisch-Pathologische Konferenz 10	Rehabilitation bei Querschnittlähmung	Klinisch-Pathologische Konferenz 11	Technische Orthopädie
	Dozent	Prof. Kneser	PD Schtmack, Prof. Herpel	Dr. St. Franz	PD Schtmack, Prof. Herpel	Dr. Putz
9. Woche 15.06. - 19.06.	Fach	Gefäßchirurgie				
	Thema	Das kalte Bein	Klinisch-Pathologische Konferenz 12	Das geschwollene Bein	Klinisch-Pathologische Konferenz 13	Claudicatio des jungen Menschen
	Dozent	PD Bischoff	PD Schtmack, Prof. Herpel	Dr. Wieker	PD Schtmack, Prof. Herpel	Dr. Peters
10. Woche 22.06. - 26.06.	Fach	Urologie				
	Thema	Harnstau ggf. mit Patienten & Live OP	Klinisch-Pathologische Konferenz 14	Fortschritte der Urologie durch innovative Bildgebung	Einführung in die Patientensicherheit	Makrohamaturie
	Dozent	Dr. Pursche	PD Schtmack, Prof. Herpel	Prof. Schlemmer	Dr. Neuhaus	Dr. Harke
11. Woche 29.06. - 03.07.	Fach	Herzchirurgie / Thoraxchirurgie				
	Thema	Chirurgische Therapie thorakaler Aortenaneurysmen	Chirurgische Therapie von Klappenerkrankungen	Herztransplantation und mechanische Kreislaufunterstützung	Kardiale Rehabilitation	Thoraxtrauma / Pleuraempyem
	Dozent	Prof. Karck	Dr. Veres	Dr. Schmack	Prof. Fries	PD Eichhorn
12. Woche 06.07. - 10.07.	Fach	Thoraxchirurgie / Highlights der Chirurgie				
	Thema	Bronchialkarzinom / Pleuramesothelom	Highlight Adipositas-Therapie	Grundzüge der onkologischen Chirurgie	Block II Abschlussbesprechung	Kritische Synopsis - Schmerzmedizin
	Dozent	Prof. Winter	Prof. B. Müller, Prof. Kneser, Dr. Kühn	Prof. Bächler	Prof. Mihaljevic, Dr. Mohr	Prof. Schiltenswolf

### Modulwochen Gefäßchirurgie

Insgesamt fünf Mal pro Semester findet die „Modulwoche Gefäßchirurgie“ statt. In diesen Wochen ist eine Gruppe von ca. 30 Studierenden als Blockunterricht in einem Rotationssystem in der Klinik für Gefäßchirurgie vor Ort. Anhand der Themen der Leitsymptome werden die Unterrichtseinheiten durch Ärzt:innen der Gefäßchirurgie durchgeführt. Die Modulgruppen werden ärztlich in Seminaren mit je ca. 15 Studierenden oder im Kleingruppenunterricht mit max. 6 Studierenden betreut, so dass eine persönliche Beziehung zwischen Lehrenden und Lernenden aufgebaut werden kann. Pro Modulwoche werden hierfür 3 Ärzt:innen aus dem Klinikbetrieb freigestellt, um den Kleingruppenunterricht aufrechtzuerhalten. Der Kleingruppenunterricht und das aktive Erlernen wichtiger medizinischer Fertigkeiten in Praktika stehen im Zentrum der medizinischen Ausbildung im gefäßchirurgischen Fachgebiet. Hierzu gehören z. B.: Erkennen gefäßchirurgischer Krankheitsbilder, „Bedside-Teaching“ an Patienten:innen mit Erlernen von Untersuchungstechniken, Erkennen gefäßchirurgischer Erkrankungen anhand von CTA-, MRA- und Angiographiebildern sowie Durchführen von Duplexsonographien in der Ambulanz. Ferner haben die Studierenden die Möglichkeit passiv als Zuschauer:innen oder aktiv am Operationstisch an Operationen teilzunehmen (vgl. Stundenplan Modulwoche Gefäßchirurgie). Darüber hinaus besteht die Möglichkeit zur freiwilligen Teilnahme am gefäßchirurgischen Skills Lab.

Im Zuge der inhaltlichen Weiterentwicklung der gefäßchirurgischen Lehrinhalte an den Gegenstandskatalog des IMPP sowie den Nationalen kompetenzbasierten Lernzielkatalog Medizin (NKLM) erfolgt eine kontinuierliche Anpassung der Stundenpläne mit Einführung bzw. Pilotierung neuer Lehrformate und -inhalte (siehe hierzu auch 11.5 Curriculumsentwicklung und Lehrforschung). Neu hinzugekommen sind ab dem Sommersemester 2020 ein Seminar „Endovaskuläre Techniken“, welches die Seminar-Themen pAVK, Aorta und Carotis ergänzt.

Weiterhin wurde das Lehrformat der interaktiven Fallseminare mit vorgeschaltetem inverted classroom Konzept zu den Themen „Aortendissektion“ und „Chronische Wunde“ etabliert. Die Studierenden erhalten hierbei über die Lernplattform Moodle vorab Materialien sowie eine audio-visuelle Präsentation zu den Themen, aber auch kurze live-kommentierte OP-Filme, und können dann mit dem entsprechenden im Eigenstudium angeeigneten Vorwissen in den Seminaren in Kleingruppen mehrere Patientenfälle interaktiv bearbeiten, präsentieren und unter Supervision diskutieren (siehe Beispielstundenplan Modulwoche Gefäßchirurgie).

Am Ende des Semesters, d. h. nach Beendigung des Chirurgischen Blocks erfolgt ein fachübergreifender Leistungsnachweis aus mündlich-praktischer Prüfung (OSCE: Objective Structural Clinical Examination) und schriftlicher Klausur („Multiple Choice“/MC-Fragetypen).

	Montag	Dienstag	Mittwoch	Donnerstag	Freitag	
08:15 - 09:15	Leitsymptomvorlesung					Legende
09:15 - 09:30	Gr. 1-6/7-12 Einführung in das Modul					weiß hinterlegte Felder = obligate Veranstaltungen; Anwesenheitspflicht
09:30 - 10:30	Seminar Gr. 1-6/7-12 pAVK	Seminar Gr. 1-6/7-12 Endovaskuläre Techniken	Seminar Gr. 1-6/7-12 Aorta	Seminar Gr. 1-6/7-12 Carotis	Kommentierte Filme: OP Verfahren Gr. 1-6/7-12 INF 420/ SR 1 & 3	
10:30 - 10:45	Bedside-Teaching Gr. 1 + 6 Station F1	OP fakultativ Gr. 2 + 7 Treffpunkt: Kittelautomat Ebene 99	Bedside-Teaching Gr. 2 + 7 Station F1	OP Gr. 3+8 Treffpunkt: Kittelautomat Ebene 99	Bedside-Teaching Gr. 3 + 8 Station F1	
10:45 - 11:45	Bedside-Teaching Gr. 4 + 9 Station F1	OP Gr. 5+10 Treffpunkt: Kittelautomat Ebene 99	Bedside-Teaching Gr. 4 + 9 Station F1	OP Gr. 11+12 Treffpunkt: Kittelautomat Ebene 99	Bedside-Teaching Gr. 5 + 10 Station F1	OP fakultativ Gr. 1 + 6 Treffpunkt: Kittelautomat Ebene 99
11:45 - 12:00	Mittagspause					grau markierte Felder = fakultative Veranstaltungen; keine Anwesenheitspflicht
12:00 - 13:00	Vorlesung Bildgebend Verfahren Gr. 1-6/7-12 INF 420/ SR 1 & 3	Interaktives Fallseminar Wunde Gr. 1-6/7-12 INF 420/ SR 1 & 3	Bedside-Teaching Gr. 11 + 12 Station F1	OP Gr. 4+9 Treffpunkt: Kittelautomat Ebene 99	Interaktives Fallseminar: Dissektion Gr. 1-6/7-12 INF 420/ SR 1 & 3	
13:00 - 13:45	Mittagspause					
13:45 - 15:15	Gr. 1 - 6 Interaktive Fallseminar: Interprofessionelles Medikationsmanagement INF 420/ SR 1 & 3		Gr. 7-12 Interaktives Fallseminar: Interprofessionelles Medikationsmanagement INF 420/ SR 1 & 3			
15:15 - 16:00	Gr. 1-3 Duplex INF 420/ Gefäßambulanz		Gr. 7-9 Duplex INF 420/ Gefäßambulanz			
16:00 - 16:45	Gr. 4-6 Duplex INF 420/ Gefäßambulanz		Gr. 10-12 Duplex INF 420/ Gefäßambulanz			
16:30 - 19:00	freiwilliges Skills Lab					

BEISPIELHAFTER STUNDENPLAN MODULWOCHE GEFÄSSCHIRURGIE



Beide tragen zu je 50 % zur Benotung des fachübergreifenden Leistungsnachweises bei und bilden die Fachbereiche Anästhesie, Gefäßchirurgie, Herzchirurgie, Pathologie, Radiologie, Orthopädie, Plastische Chirurgie, Thoraxchirurgie, Traumatologie, Urologie und Viszeralchirurgie ab. Im OSCE durchlaufen die Studierenden einen praktischen Prüfungsparcours, der sich aus ca. 13 Stationen zusammensetzt. An der gefäßchirurgischen Station werden vorrangig mündlich-praktische Prüfungsinhalte unter Einbeziehung von gefäßchirurgischer Bildgebung und eines Simulationspatienten abgefragt.

Der Leistungsnachweis für den Querschnittsbereich KPK erfolgt gesondert und setzt sich aus den Prüfungsteilen Fallpräsentation (30 %) und schriftliche MC-Klausur (70 %) zusammen, welche Fallvignettenbasiert aufgebaut ist.

## 11.2 e-HEICUMED UND DANACH – LEHRE IN DER SARS-COV-2-PANDEMIE

Aufgrund der SARS-CoV-2-Pandemie wurde auf Grundlage einer Verordnung des Wissenschaftsministeriums vom 16.03.2020 der gesamte Präsenzunterricht an Hochschulen in Baden-Württemberg mit sofortiger Wirkung ausgesetzt. Die Medizinische Fakultät Heidelberg hat basierend darauf eine Umstellung der Lehre in allen Semestern auf digitale Formate gefordert, deren Ausgestaltung den einzelnen Fachbereichen obliegt. Somit bestand der Bedarf an einem kompensatorischen Lehrprogramm, welches die Klinik für Gefäßchirurgie und Endovaskuläre Chirurgie für den eigenen Fachbereich als rein digitales Curriculum entwickelte und zeitgleich ab Semesterwoche 1 des Sommersemesters 2020 implementierte. Sowohl das Sommersemester 2020 als auch das Wintersemester 2020/2021 erfolgten hiernach ausschließlich digital.

Hierfür erfolgte der beschleunigte Einsatz verschiedenster digitaler Lehrkonzepte. Umgesetzt wurde der Unterricht über das Fakultätsinterne Videokonferenz-Tool „Heiconf“, vernetzt über die E-Learning-Plattform Moodle.

Ziel des digitalen Curriculums war ein hohes Maß an Interaktivität zu gewährleisten trotz bzw. wegen fehlender Präsenzlehre. Die eingesetzten digitalen Lehrinnovationen enthalten synchrone Webinar-Formate sowie inverted classroom Konzepte. Unterstützt wurde im Sinne eines Hybrid-Konzeptes die live-online-Lehre mithilfe von Screencast, d.h. eingesprochenen Präsentationen zu verschiedenen Themen. Die Leitsymptomvorlesungen wurden aufgezeichnet und als Videoformat online zur Verfügung gestellt. Umgesetzt wurde die digitale Lehre der praktischen Kompetenzen im Rahmen von Live Recorded Cases i.S. von kommentierten OP-Filmen sowie einem digitalen Unterricht am Krankenbett (Bedside-Teaching) mittels Tablet-unterstützter Videokonferenz im Patientenzimmer oder eines online durchgeführten Kurses zur Beübung chirurgisch-praktischer Fertigkeiten. Mithilfe von Alltagsgegenständen erfolgte hierbei in virtuellen Kleingruppenräumen ein Training chirurgischer Fertigkeiten wie Knoten oder Präparieren. Als asynchrones Format wurde darüber hinaus eine „digitale Sprechstunde“ für die Studierenden eingerichtet.

Die digitalen Lehransätze wurden in Zusammenarbeit mit dem QM-Team Lehre der Medizinischen Fakultät systematisch evaluiert. Einige Formate und Ideen wurden aufgrund des Erfahrungsvorsprungs durch den frühen Einsatz und unterstützt durch positive Evaluations-Ergebnisse im Verlauf fakultätsweit als Modell genutzt und auch in anderen Abteilungen übernommen.

Im Sommersemester 2021 konnte die Lehre unter besonderen Hygienebestimmungen und hohem Aufwand mit täglichen Schnelltest-Kontrollen aller Studierenden zumindest partiell wieder in Präsenz durchgeführt werden, ab dem Wintersemester 2021/22 wieder in voller Präsenz. Dabei wurden Teile der zuvor eingesetzten Formate, wie z. B. inverted classroom-Seminare, beibehalten und die online zur Verfügung gestellten Video-Materialien und Screencasts weiterhin integriert. Für die Studierenden steht somit nun eine große Sammlung an online verfügbaren Materialien zusätzlich dauerhaft zur Verfügung.



## 11.3 QUALITÄTSSICHERUNG LEHRE

Ein erheblicher Stellenwert kommt im Rahmen des Reformstudiengangs HeiCuMed der Evaluation und Qualitätssicherung zu. Dies umfasst konkret die direkte Evaluation in Lehrveranstaltungen durch Feedbackrunden, regelmäßige stattfindende zentrale Lehrevaluationen durch das QM Team Medizin (sog. Fokusevaluation) aber auch die Evaluation einzelner Veranstaltungen z. B. nach Neueinführung. Darüber hinaus fanden in den vergangenen zwei Jahren auch Lehrendenbefragungen in Zusammenarbeit mit dem QM-Team Medizin statt. Unter Berücksichtigung der studentischen Evaluationsergebnisse, der Prüfungsergebnisse und des Feedbacks der Dozenten:innen wird kontinuierlich an der Optimierung des Curriculums gearbeitet, um die Qualität der Ausbildung zu sichern und dynamisch zu halten. Die kontinuierlich durchgeführten Evaluationen erbrachten der Klinik für Gefäßchirurgie seit Einführung von HeiCuMed stets exzellente Bewertungen (Note 1,0 – 1,6).

Zur internen Qualitätssicherung gehört auch die didaktische Ausbildung der Lehrenden. Diese umfasst die Teilnahme an der Dozentenschulung der Medizinischen Fakultät (DOS), Train the Trainer Seminare und abteilungsinterne Lehrcoachings.

Zur Verbesserung und Erhaltung der didaktischen Methodenkompetenz erfolgen interne Fortbildungen hinsichtlich neu entwickelter Kurskonzepte, in Bezug auf (digitale) Interaktion und die aktuellen Entwicklungen in der Lehrlandschaft deutscher Universitäten sowie am Campus der Medizinischen Fakultät Heidelberg.

Vor dem Semesterstart bzw. vor Modulwochenbeginn erfolgt jeweils nochmal ein kurzes Briefing der Lehrenden durch die Lehrkoordination. Darüber hinaus wurde seit dem Sommersemester 2020 ein Methodenreader für die Dozierenden entwickelt, der stetig aktualisiert wird sowie eine Toolbox für (digitale) Interaktion in der Lehre zur Verfügung gestellt.



## 11.4 EXTRACURRICULÄRE LEHRE

Seit dem Sommersemester 2020 wurde im Wahlfachtrack „Moderne Chirurgie – Innovation, Forschung und Technik“ ein gefäßchirurgisches Modul implementiert und seither kontinuierlich angeboten.

Die interdisziplinären Wahlfachtracks der Medizinischen Fakultät Heidelberg ermöglichen Wahlfreiheit und individuelle Vertiefungsmöglichkeiten im Studium. Jede(r) Studierende ab dem fünften Fachsemester kann dadurch Kenntnisse und Fertigkeiten in einem frei gewählten Interessensgebiet über den standardisierten Lehrstoff hinaus in mindestens drei Semestern vertiefen. Die Wahlfachtracks werden mit einem benoteten Leistungsnachweis abgeschlossen.

Das Schwerpunktthema 1 des Wahlfachtrack „Moderne Chirurgie“ vereint Minimalinvasive Chirurgie (MIC), Lehrforschung, Bariatrische Chirurgie, Plastische Chirurgie und Mikrochirurgie (siehe Abbildung Aufbau Wahlfachtrack Moderne Chirurgie)

Das Modul „Von Messern, Drähten und Bildern – Angewandte Gefäßchirurgie“ vereint in einem Hybrid-Konzept aus Online-Seminaren und praktischen Kursen. In einem stark praxisorientierten Modul sollen die Studierenden drei zentrale Themenfelder der Gefäßchirurgie – offene Chirurgie, endovaskuläre Verfahren und Bildgebung bzw. computergestützte Bildgebungssysteme – kennenlernen und die Techniken unter

realitätsnahen Bedingungen erlernen. Jede Teilnehmer:in wird dabei jede Technik mindestens einmal selbst durchführen. Für Studierende mit besonderem Interesse für (Gefäß)Chirurgie bietet das Modul die Möglichkeit, einen frühen vertieften und praxisorientierten Einstieg in den chirurgischen Alltag. Hierdurch können die Studierenden praktische Fertigkeiten erlernen, vertiefen und (sich) ausprobieren sowie erste enge Kontakte mit der akademischen Chirurgie knüpfen.

Ab dem Sommersemester 2022 wurde außerdem ein vorklinisches interdisziplinäres Wahlfach pilotiert, das im Verlauf Pflichtcurriculum des Medizin-Studiums aufgenommen werden soll. Das Wahlfach „In science we trust? – „Einführung in die wissenschaftlichen Grundlagen medizinischer Praxis und Forschung“ gibt aus der Sicht unterschiedlicher Fachbereiche und Abteilungen der medizinischen Fakultät und des UKHD eine Einführung in die Grundlagen wissenschaftlichen Arbeitens, die Struktur biomedizinischer Forschungsprojekte, in unterschiedliche Studiendesigns und Phasen klinischer Studien und der Versorgungsforschung sowie in Fragen der Evidenzbasierung in der medizinischen Praxis.

Die Klinik für Gefäßchirurgie und Endovaskuläre Chirurgie ist dabei an zwei Seminarterminen in einem interdisziplinären Setting gemeinsam mit dem Institut für Physiologie und Pathophysiologie zum Thema „Translation und EBM: Eigenschaften und Herausforderungen anwendungsorientierter Forschung in der Medizin“ vertreten.

## 11.5 CURRICULUMSENTWICKLUNG UND LEHRFORSCHUNG

Zur Aufrechterhaltung des hohen didaktischen Anspruchs erfolgt basierend auf Evaluationen sowie in Anlehnung an die Forderungen der Neufassung der Approbationsordnung für Ärzte (ÄAppO 2025) an sowie das im Dezember 2020 vom IMPP veröffentlichte Absolventenprofil für Humanmedizin und dem NKLM eine stetige Anpassung der Lehrstrukturen und des Curriculums statt. So wurde z. B. ab dem Wintersemester 2021/22 in Zusammenhang mit der Klinikapotheke ein neues interprofessionelles Lehrformat zum Thema „Medikationsmanagement“ pilotiert. Die curricularen Veränderungen und Neueinführungen werden sowohl durch das QM-Team Medizin, als auch durch strukturierte Evaluationsprozesse sowie im Rahmen lehrforschender Projekte wissenschaftlich begleitet und aufgearbeitet.

In den Jahren 2021/22 konnten für lehrforschende Projekte erfolgreich Fördermittel eingeworben werden, u. a. eine Förderung aus der Sonderlinie Medizin/MWK Baden-Württemberg für das Projekt „VIBES – Vaskuläres Interprofessionelles alltagsbasiertes Experten-Simulationszentrum“, eine Förderung durch das Studiendekanat der Medizinischen Fakultät Heidelberg zum Thema „Innovative Lehrprojekte im Bereich Digitale Medizin“ für das Projekt „ViSuALIZED – Virtuelle Systeme und anatomische Lehre in Zeiten endovaskulärer Digitalisierung“ sowie eine Projektförderung im Rahmen der QSM 2021/StuRa-Mittel für das Projekt „Pulsatile vaskuläre Naht-Trainingsbox in der Gefäßchirurgie“. Ende 2021 begann im Rahmen der stärkeren Etablierung der Lehrforschung an der Klinik erstmalig ein Dissertationsprojekt zum Einsatz von Mixed Reality in der gefäßchirurgischen Lehre.

## 11.6 DAS PRAKTISCHE JAHR (PJ) UND DAS MENTORENPROGRAMM

Die PJ-Ausbildung in der Klinik für Gefäßchirurgie erfolgt im Rahmen des chirurgischen PJ-Tertials. Die Studierenden rotieren für 4 – 8 Wochen in der Klinik für Gefäßchirurgie. Einsatzgebiete sind die Bettenstationen (F1 und F3), die gefäßchirurgische Ambulanz und der gefäßchirurgische OP. Die Teilnahme an allen abteilungsinternen, aber auch an Fortbildungen und Kongressen, die außer Haus stattfinden, ist erwünscht und wird unterstützt.

Zu den Aufgaben, die PJ-Studenten am Ende ihrer Rotation erfolgreich bewältigen sollen, gehören die vollumfängliche stationäre Versorgung von Patient:innen unter Supervision, (d. h. stationäre Aufnahme, körperliche Untersuchung incl. peripherer Verschlussdruckmessung (ABI), eigenständiges Vorstellen der Neuaufnahmen und Beteiligung an tgl. Visiten und Entlassplanung) sowie im Rahmen des ambulanten Einsatzes die Einschätzung von Notfall-Vorstellungen, Wundbehandlung und strukturierte Versorgungsplanung. Im OP lernen die PJ-Studierenden die gefäßchirurgischen Grundtechniken kennen und wiederholen ihre anatomischen Kenntnisse in verschiedenen Körperregionen („vom Kopf bis Fuß“).

Für die PJ-Studierenden wurde außerdem neu ein „PJ-Reader“ entwickelt, welcher Hintergrundinformationen zu Krankheitsbildern, aber auch dem Tagesablauf, Kontaktpersonen, und ein „how-we-do-it“ enthält. Des Weiteren wurde für die Studierenden ein Arbeitsplatz mit entsprechenden Arbeitsmaterialien und eine Studierendenbibliothek eingerichtet.

Es finden regelmäßig gefäßchirurgische Seminar-Einheiten im Rahmen des zentrumsübergreifenden PJ-Unterrichts der Chirurgie statt sowie mindestens ein „praktischer Nachmittag“ Gefäßchirurgie pro PJ-Rotation. Auch am Standort Heppenheim werden PJ-Studierende betreut und durch die Kollegen vor Ort entsprechende Seminare angeboten.

Auch die Klinik für Gefäßchirurgie und Endovaskuläre Chirurgie nimmt an dem seit 2014 initiierten Mentorenprogramm für Studenten:innen im Praktischen Jahr teil. Als Mentoren:innen sind Führungskräfte wie z. B. Oberärzt:innen integriert. Ziel des Mentorenprogramms ist, die Studierenden im Praktischen Jahr als Kollegen:innen in den klinischen Alltag einzuführen. Hierzu werden den Studierenden erfahrene Kliniker:innen als Mentoren:innen zugeordnet, die diesen während des chirurgischen PJ-Tertials zur Seite stehen. Hierdurch gewinnt die Arbeit im Praktischen Jahr an der Chirurgischen Klinik deutlich an Attraktivität. Für die einzelnen Studierenden steht ein eigener Ansprechpartner zur Verfügung, der die Kompetenzentwicklung im Praktischen Jahr beobachtet, bewertet und den Studierenden ein konkretes Feedback gibt sowie ihn in seiner ersten klinischen Tätigkeit unterstützt.

### WAHLFACHTRACK MODERNE CHIRURGIE – INNOVATION, FORSCHUNG UND TECHNIK

Schwerpunktbereich 1: Minimal Invasive Chirurgie und chirurgisches Training		Schwerpunktbereich 2: Plastisch-ästhetische und Mund-, Kiefer- und Gesichtschirurgie
Modul 1 (2 SWS) MIC Training I	Modul 2 (2 SWS) Tutoring/Peer Teaching	Modul 8 (2 SWS) Locoregionäre Lappenplastiken
Modul 3a (2 SWS) Bariatrische Chirurgie	Modul 3b (2 SWS) Plastische Chirurgie	Modul 9 (2 SWS) Rekonstruktion komplexer Traumatologie
Modul 4 (2 SWS) MIC Training II*	Modul 5 (2 SWS) CUT/Sectio 2.0	Modul 10 (2 SWS) Mikrochirurgische Lappenplastiken
Modul 6 (2 SWS) Zukunftswerkstatt Lehrforschung MIC	Modul 7 (2 SWS) Mikrochirurgie Training	Modul 11 (2 SWS) From Screen to Surgery
Modul 13 (2 SWS) Angewandte Gefäßchirurgie	Modul 14 (2 SWS) Herz/Kinderherzchirurgie	Modul 12 (2 SWS) Geschlechtsangleichende Operationstechniken
		Modul 17 (2 SWS) Ästhetische und plastische Chirurgie
Modul 15 (2 SWS) Grundlagen Biomechanik und künstlicher Gelenke (Implantate)	Modul 16 (2 SWS) Grundlagen von Rückenmarksverletzungen	Wahlfachübergreifende Module WiSe 2022/23

\*(MIC-TRAINING I IST OBLIGATORISCHE VORAUSSETZUNG FÜR MIC-TRAINING II UND PEER TEACHING)  
DIE MODULE KÖNNEN FREI MIT MODULEN AUS DEM SCHWERPUNKTBEREICH 2 KOMBINIERT WERDEN

## 12. FORSCHUNG

### 12.1 SEKTION TRANSLATIONALE GEFÄßCHIRURGIE

Die Sektion Translationale Gefäßchirurgie besteht seit dem Jahr 2016. In ihr sind die Klinische Studienzentrale, die Vaskuläre Biomaterialbank Heidelberg (VBBH) sowie das molekularbiologische Forschungslabor der Gefäßchirurgie zusammengefasst. Mit dem Jahresbeginn 2021 hat PD Dr. med. Andreas Peters die Leitung von Univ.-Prof. Dr. med. Dittmar Böckler übernommen, der die Sektion zuletzt kommissarisch geleitet hatte. Das klinische Studienzentrum stand bis 2021 unter der Leitung von Dr. med. Markus Wortmann, der diese Position in 2022 an PD Dr. med. Phillip Erhart übergeben hat. Die VBBH wird weiterhin durch PD Dr. med. Andreas Peters geführt. Das molekularbiologische Forschungslabor wird in jahrelanger Kontinuität von Prof. Dr. rer. nat. Susanne Dihlmann geleitet.

Im Sommer 2021 wurde die Sektion erstmals nach fünfjährigem Bestehen erfolgreich reevaluiert. Ziel der Sektion ist es, Grundlagen- und klinische Forschung miteinander zu verknüpfen und wenn möglich in translationalen Projekten münden zu lassen. Ein besonderer Schwerpunkt liegt hierbei in der Pathogenese von Aortenerkrankungen und deren Behandlungsmethoden.



### 12.2 KLINISCHE STUDIENZENTRALE

#### Klinische Forschung

Die klinische Forschung der Klinik für Gefäßchirurgie und Endovaskuläre Chirurgie ist organisatorisch der Sektion Translationale Gefäßchirurgie (TLG) zugeordnet und wird durch eine eigene Studienzentrale betreut. Diese setzt sich personell aus einem ärztlichen Leiter sowie einer Studienkoordinatorin zusammen und wird projektbezogen durch wissenschaftlich tätige ärztliche Kolleg:innen ergänzt.

Der Aufgabenbereich der klinischen Studienzentrale erstreckt sich über alle Schritte der Durchführung klinischer Studien:

- Planung und Konzeption inklusive Erlangung der notwendigen Ethikvoten, Erstellung von Datenschutzkonzepten, Budgetplanung und Vertragsabschlüsse mit Drittmittelgebern
- Studiendurchführung mit qualitativ hochwertiger Datenerfassung, Bearbeitung eventuell auftretender Unklarheiten (Queries), Einbestellung von Studienpatienten zu Nachsorge-Untersuchungen, Vorbereitung der Daten für die statistische Auswertung sowie administrative Betreuung (Aktualisierung der Studiendokumente, Organisation von Schulungen für ärztliche Mitarbeiterinnen/ Mitarbeiter)
- Monitoring multizentrischer Studien inklusive der Validierung von Daten vor Ort (On Site Monitoring) in externen Studienzentren
- Studienabschluss mit Erstellung von Abschlussberichten, Abmeldung der Studien und Archivierung der studienrelevanten Dokumente entsprechend der gesetzlichen Vorschriften, Vorbereitung der Daten und Unterstützung bei der Verfassung wissenschaftlicher Publikationen

Über die klinische Studienzentrale ist die Klinik für Gefäßchirurgie und Endovaskuläre Chirurgie an multiplen nationalen und internationalen multizentrischen Forschungsprojekten beteiligt.

Die wissenschaftlichen Schwerpunkte liegen hierbei auf der Evaluation neuer operativer Methoden der offenen und endovaskulären Aortenchirurgie, Optimierung von Behandlungsmethoden der kritischen Ischämie und der peripheren arteriellen Verschlusskrankheit (pAVK), bildgebenden Verfahren zur Optimierung und Unterstützung gefäßchirurgischer Eingriffe und genetischen Risikofaktoren gefäßchirurgischer Erkrankungen. Zudem wurden innovative Themenbereiche wie Mixed Reality Verfahren oder ein überregionales Register für seltene und erbliche Gefäßerkrankungen erfolgreich etabliert.

#### Mitarbeitende der Studienzentrale

##### Ärztlicher Leiter:

PD Dr. med. Philipp Erhart (seit 01/2022)

Dr. med. Daniel Körfer (seit 01/2022)

##### Studienkoordinatorin:

Evelin Hund

Nina Sander (bis 03/2021)

### Übersicht über die aktuellen klinischen Studien

EVALUATION OPERATIVER METHODEN DER OFFENEN UND ENDOVASKULÄREN AORTENCHIRURGIE				
Kurztitel	Titel	Studiendesign/Studientyp	Laufzeit/Follow-up	Förderung
<b>ANCHOR</b>	Aneurysm Treatment Using the HeliFX Aortic Securement System Global Registry Internationale Registerstudie zur Erfassung klinischer Anwendungsdaten bei der Behandlung von Aortenaneurysmen mit dem HeliFX Aortic Securement System	Multizentrische Registerstudie  Prospektive Observationsstudie	2012 – 2024 5 Jahre Follow-up	Medtronic
<b>AORTIC 24</b>	Eine Registerstudie zur Behandlung aortaler Pathologien der Aortenabschnitte 2 bis 4	Multizentrische Registerstudie	seit 2018	DIGG
<b>BEVAR</b>	Physician-Initiated Trial Investigating the BeGraft Peripheral Plus Stent Graft System as bridging stent in BEVAR for complex aortic aneurysms (Prüfarzt-initiierte Studie – Das BeGraft Peripheral Plus Stent Graft System als Brückenstent in BEVAR)	Multizentrische IITStudie nach MPG	2022 – 2027	FCRE-Foundation for Cardiovascular Research and Education
<b>EASY</b>	Beobachtungsstudie an Patienten mit infrarenalem Aortenaneurysma, endovaskuläre Stent-Implantation mit dem Etegra Stentgraft	Multizentrische Registerstudie	2022 – 2029	Artivion/Jotec
<b>ENCHANT</b>	ENDurant CHEVAR New Indication Trial Multizentrische Registerstudie nach Markteinführung der Endurant CHEVAR Stenttechnik zur Behandlung von juxtarenalen Aortenaneurysmen mit kurzem infrarenalem Hals mit der „Chimney“-Technik.	Multizentrische Registerstudie  Prospektive Observationsstudie	2017 – 2025 5 Jahre Follow-up	Medtronic
<b>EVAR Heidelberg</b>	Prospektive Datenbank der Klinik für Gefäßchirurgie und Endovaskuläre Chirurgie zu endovaskulär versorgten abdominalen Aortenaneurysmen	Monozentrische Registerstudie	seit 2013	–
<b>EVAS Global (EVAS FORWARD 2)</b>	Multicenter, Observational, Registry to Assess Outcomes of Patients Treated With the CE Marked Nellix® System for Endovascular Abdominal Aortic Aneurysm Repair“ Registerstudie zur Behandlung von abdominalen Aortenaneurysmen mit der CE zertifizierten Nellix® Endoprothese	Multizentrische Registerstudie  Prospektive Observationsstudie	2016 – 2023 5 Jahre Follow-up	Endologix
<b>FEVAR/BEVAR Heidelberg</b>	Prospektive Datenbank der Klinik für Gefäßchirurgie und Endovaskuläre Chirurgie zu endovaskulär mittels fenestrierten und gebrachten Endoprothesen versorgten Aortenpathologien	Monozentrische Registerstudie	seit 2018	–



## EVALUATION OPERATIVER METHODEN DER OFFENEN UND ENDOVASKULÄREN AORTENCHIRURGIE

<b>GREAT</b>	Global Registry for Endovascular Aortic Treatment Evaluation von Langzeitergebnissen der GORE® EXCLUDER® AAA Endoprothese mit C3 System in Verbindung mit medizinischen Standardmethoden	Multizentrische Registerstudie Prospektive Observationsstudie	2011 – 2022 10 Jahre Follow-up	GORE Medical
<b>Inner-B</b>	Europäische klinische Nachbeobachtungsstudie nach dem Inverkehrbringen (Post-Market Clinical Follow-up, PMCF) an Patienten mit infrarenalem Aortenaneurysma, die sich einer endovaskulären Stent-Implantation mit dem E-tegra Stentgraft System unterziehen	Multizentrische Registerstudie	2021 – 2029	Artivion/ Jotec
<b>PAPAartis</b>	Paraplegia Prevention in Aortic Aneurysm Repair by Thoracoabdominal Staging with 'Minimally-Invasive Staged Segmental Artery Coil-Embolization': A Randomized Controlled Multicentre Trial Eine randomisiert kontrollierte multizentrische Studie zur Prävention der spinalen Ischämie durch Staging mittels minimal invasiver Coilembolisation von Segmentarterien	Multizentrische Registerstudie  Randomisiert	2018 – 2021	DFG Horizon 2020 (Prof. Etz, Leipzig)
<b>QS BAA</b>	Prospektives, multizentrisches nationale Registerstudie des Deutschen Instituts für Gefäßmedizinische Gesundheitsforschung (DIGG) zu chirurgisch behandelten abdominalen Aortenaneurysmen	Multizentrische Registerstudie	seit 2020	DIGG
<b>TEVAR Heidelberg</b>	Prospektive Datenbank der Klinik für Gefäßchirurgie und Endovaskuläre Chirurgie zu endovaskulär behandelten thorakalen Aortenpathologien	Monozentrische Registerstudie	seit 2015	–
<b>ZEPHYR</b>	ZENith AlPHa for AneurYsm Repair – Registerstudie zur endovaskulären Behandlung abdominalen Aortenaneurysmen mit der Zenith Alpha Endoprothese	Multizentrische Registerstudie Prospektive Observationsstudie	2017 – 2023 2 Jahre Follow-up	Cook Medical

## OPTIMIERUNG VON BEHANDLUNGSMETHODEN DER KRITISCHEN ISCHÄMIE UND DER PAVK (PERIPHEREN ARTERIELLEN VERSCHLUSSKRANKHEIT)

Kurztitel	Titel	Studiendesign/Studientyp	Laufzeit/Follow-up	Förderung
<b>IEXPAND</b>	Post-Market Registry of the GORE® VIABAHN® VBX Balloon Expandable Endoprosthesis Implanted in Peripheral Vessels Registerstudie zur Anwendung des GORE® VIABAHN® VBX Balloon Expandable Endografts in peripheren Gefäßen	Multizentrische Registerstudie  Prospektive Observationsstudie	2018 – 2026 Follow-up 5 Jahre	GORE Medical
<b>PESTO</b>	Endovaskuläre Therapie versus Chirurgie bei der Behandlung von Läsionen der Arteria femoralis communis – Ballonangioplastie basierter endovaskulärer Therapie und chirurgischer Therapie bei der Behandlung von arteriosklerotischen Läsionen der Arteria femoralis communis.	Multizentrische Vergleichsstudie, randomisiert	2022 – 2026	Herz- zentrum Bad- Krozingen
<b>POPART</b>	Wie werden Aneurysmen der A. poplitea zurzeit behandelt? Eine Registerstudie zu den Indikationen von endovaskulärer und offener Therapie	Multizentrische Registerstudie	seit 2016	DIGG
<b>SUCCESS</b>	Beobachtungsstudie zum Selution drugeluting Balloon: Sirolimus	Multizentrische Registerstudie	2022 – 2029	Med Alliance

## Abgeschlossene Studien 2021/2022

<b>Promise International</b>	Percutaneous Deep Vein Arterialization PROMISE INTERNATIONAL Post-Market Study Perkutane endovaskuläre Arterialisierung des tiefen Venensystems	Multizentrische Registerstudie  Prospektive Observationsstudie	2018 – 2022	Limflow
----------------------------------	---	---	-------------	---------

## BILDGEBENDE VERFAHREN ZUR OPTIMIERUNG UND UNTERSTÜTZUNG GEFÄSSCHIRURGISCHER EINGRIFFE

Kurztitel	Titel	Studiendesign/Studientyp	Laufzeit/Follow-up	Förderung
<b>Mixed Reality Patienten- aufklärung</b>	Evaluation von „Mixed Reality“ in der präoperativen Aufklärung vor operativer Versorgung eines juxta- oder infrarenalen Bauchaortenaneurysmas	Prospektive, randomisierte, monozentrische Pilotstudie	2020 – 2023	Brainlab München Siemens
<b>Mixed Reality prä- operative Diagnostik</b>	Evaluation von „Mixed Reality“ in der präoperativen Aufklärung vor operativer Versorgung eines juxta- oder infrarenalen Bauchaortenaneurysmas	Retrospektive, monozentrische Diagnostikstudie	2020 – 2023	Brainlab München

GENETIK GEFÄSSCHIRURGISCHER ERKRANKUNGEN UND VASKULÄRE BIOMATERIALBANK				
Kurztitel	Titel	Studiendesign/Studientyp	Laufzeit/Followup	Förderung
<b>Genetische Analyse Arteriopathien</b>	Somatische Evolution in abdominellen Aortenaneurysmen	Prospektive, nicht-randomisierte, explorative Beobachtungsstudie	seit 2020	–
<b>Genetische Risikovarianten bei Aortendissektionen</b>	Identifizierung von genetischen Risikovarianten bei Patienten mit Typ-B-Aortendissektionen	Prospektive diagnostische Studie	seit 2018	Stiftung Chirurgie
<b>VBBH</b>	Etablierung einer humanen vaskulären Biomaterialbank (VBBH) an der Klinik für Gefäßchirurgie und Endovaskuläre Chirurgie der Universitätsklinik Heidelberg	Biomaterialbank	seit 2013	Stiftung Chirurgie
<b>Paragangliome der A. carotis</b>	Genetische Charakterisierung von Paragangliomen der A. carotis	Prospektive, nicht-randomisierte, explorative Beobachtungsstudie	seit 2021	Stiftung Chirurgie

SONSTIGE				
Kurztitel	Titel	Studiendesign/Studientyp	Laufzeit/Followup	Förderung
<b>QS Varizen</b>	Offene und endovenöse Therapie der Varikosis – Eine prospektive klinische Registerstudie zur Qualitätssicherung und Versorgungsforschung	Multizentrische Registerstudie	seit 2018	DIGG
<b>Europäisches Register für seltene Gefäß-erkrankungen</b>	Register und Fachzentrum für seltene Gefäß-erkrankungen, VASCUNET Netzwerk der European Society for Vascular Surgery (ESVS)	Multizentrische Registerstudie	seit 2023	–

#### Abgeschlossene Studien 2021/2022

<b>COVIDSurg</b>	Globale Studie über die Auswirkungen der Corona-Virus-Erkrankung (COVID-19) auf Patienten, die operiert werden müssen.	Multizentrische Registerstudie	2020 – 2022	–
<b>Pediatric mid-aortic Syndrome</b>	Pediatric Mid-Aortic Syndrome Study Retrospektive Registerstudie zu pädiatrischen Patienten mit Mid-Aortic Syndrom	Retrospektive multizentrische Registerstudie	2020 – 2021	–

## 12.3 GRUNDLAGENFORSCHUNG

### Überblick

Der Bereich Grundlagenforschung der Klinik für Gefäßchirurgie und endovaskuläre Chirurgie ist organisatorisch der Sektion Translationaler Gefäßchirurgie (TLG) zugeordnet und befasst sich in mehreren Projekten mit grundlegenden Fragen zur Ätiologie von Gefäßkrankungen. Langfristiges Ziel unserer Forschungsarbeiten ist es, die Erkenntnisse aus den Laborexperimenten translational in die klinische Arbeit überführen zu können. Schwerpunkt ist hierbei wie schon in den vergangenen Jahren die Erforschung pathologischer Mechanismen von Aortenerkrankungen, zu denen vor allem thorakale und abdominelle Aortenaneurysmen sowie Dissektionen zählen.

Für unsere funktionellen Untersuchungen zur Pathophysiologie von Aortenerkrankungen setzen wir überwiegend Experimente an Aortengewebe und Zellkulturen von Gefäßmuskelnzellen (VSMC) ein. Letztere werden entweder als gesunde Spenderzellen kommerziell erworben oder nach Einwilligung der Patient:innen über die vaskuläre Gewebekbank (VBBH) direkt aus Patientengewebe an unserer Klinik isoliert. Auch Blutproben von Patienten mit unterschiedlichen Gefäßkrankungen werden für Forschungsprojekte eingesetzt. Die Patientenpräparate stellen somit eine wichtige Grundlage unserer Arbeiten dar. Aus vergleichenden Untersuchungen gesunder und erkrankter Zellen und Gewebe versuchen wir Rückschlüsse auf die molekularen Schäden zu ziehen, die den Aortenerkrankungen zugrunde liegen.

### Mitarbeitende

#### Laborleitung:

Prof. Dr. rer. nat. Susanne Dihlmann  
(Dipl.-Biologin, MScIH)

#### Laborassistent:

Anja Spieler (Biologielaborantin)

#### Wissenschaftliche Mitarbeitende:

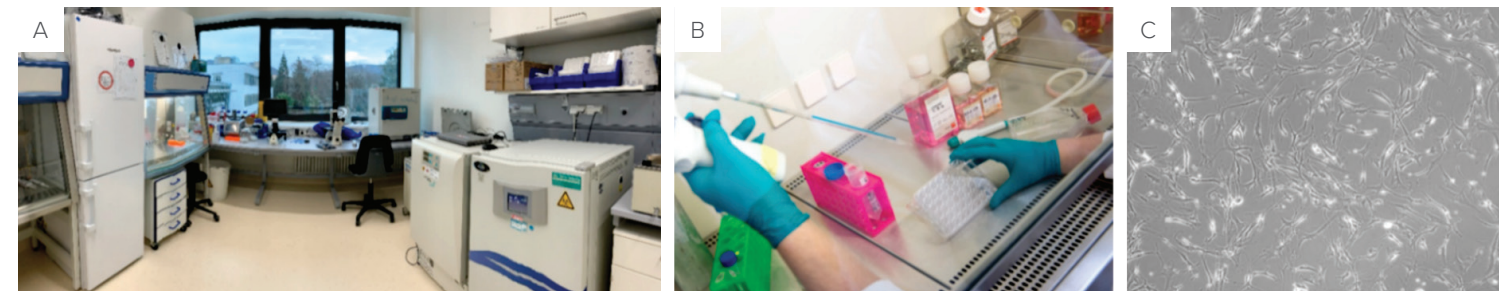
PD Dr. rer. nat. Caspar Grond-Ginsbach  
(Dipl.-Biologe)

#### Ärztliche Mitarbeitende:

PD Dr. med. Andreas Peters (Oberarzt)  
PD Dr. med. Philipp Erhart (Oberarzt)  
Dr. med. Daniel Körfer (Assistenzarzt)  
Dr. med. Karola Passek (Assistenzärztin)

#### Doktorand:innen:

Carolin Kaduk (seit Januar 2022)  
Bengi Su Tavris (seit Oktober 2020)  
Amelie Luka Behrens (2017 – 2022)



A: ZELLKULTUR-LABOR

B: PRÄPARATION VON ZELLINIEN UNTER DER STERILBANK

C: MIKROSKOPISCHE AUFNAHME VON HUMANEN GEFÄSSMUSKELZELLEN IN ZELLKULTUR



## Forschungsprojekte 2021/2022

TITEL	PROJEKTLEITER	FÖRDERUNG
1 Mitochondriale Dysfunktion in Vaskulären Gefäßmuskelzellen aus abdominellen Aortenaneurysmen	Prof. Dr. S. Dihlmann	Hauseigene Mittel
2 Zellfreie (cf) DNA im Plasma von Patienten mit abdominellem Aortenaneurysma – ein potentieller Biomarker?	Prof. Dr. S. Dihlmann	Heidelberger Stiftung Chirurgie
3 Somatische Evolution in abdominellen Aortenaneurysmen	PD Dr. Philipp Erhart	B. Braun Stiftung (Vorarbeiten) neue Mittel beantragt
4 Identifikation genetischer Risikovarianten bei Patienten mit Typ B Aortendissektionen	PD Dr. Philipp Erhart	Heidelberger Stiftung Chirurgie und houseigene Mittel
5 Whole Exome-Sequenzierungen (WES) bei Paragangliomen der A. carotis	PD Dr. Philipp Erhart	Heidelberger Stiftung Chirurgie

### Pathophysiologie des abdominellen Aortenaneurysmas (AAA), AG Dihlmann

Abdominelle Aortenaneurysmen (AAA) entstehen meist unbemerkt und ohne für den Patienten erkennbare Symptome. Die Aorta erweitert sich hierbei lokal aufgrund von Schädigungen in der Gefäßwand bis zu einem Vielfachen des ursprünglichen Durchmessers. Wenn die Wandspannung zu groß wird, kann die Aortenwand reißen, was zu einer lebensbedrohlichen Situation führt. Bisher ist die Diagnose und Beobachtung eines AAA nur mit Hilfe von Ultraschall- und computertomographischen (CT-) Untersuchungen möglich. Eine genaue Vorhersage der Ruptur ist nicht möglich. Um die Ruptur zu verhindern, werden chirurgische Eingriffe vorgenommen, bei denen Implantate zur Stabilisierung der Aorta eingesetzt werden. Bisher sind weder konservative, d. h. medikamentöse Therapien verfügbar, die das Wachstum verlangsamten können, noch stehen einfache Untersuchungsverfahren zur Verfügung, mit denen die Rupturwahrscheinlichkeit besser ermittelt werden kann.

Die Arbeitsgruppe von Prof. Dr. Susanne Dihlmann beschäftigt sich vor allem mit der Erforschung der biologischen Abläufe in der Aortenwand und deren Beitrag zum AAA. Sowohl die Entwicklung neuer, nicht-invasiver Therapieverfahren, als auch die Entwicklung von Biomarkern, mit deren Hilfe das Rupturrisiko besser bestimmt werden kann, hängen vom Verständnis der molekularen Pathomechanismen ab.

#### 1 | Mitochondriale Dysfunktion in Vaskulären Gefäßmuskelzellen aus AAA-Gewebe

Es gibt zunehmend Hinweise auf erhöhten oxidativen Stress in der Gefäßwand des AAA. Diese bedeutet, dass in den Zellen der Gefäßwand eine vermehrte Belastung mit freien Radikalen vorliegt, welche die Struktur von Proteinen, Fetten, Nukleinsäuren und anderen Molekülen nachhaltig verändern und schädigen können. Doch woher kommt

dieser oxidative Stress? Freie Radikale entstehen vor allem in der mitochondrialen Atmungskette und bei zellulären Verbrennungsprozessen, werden aber auch durch äußere Einflüsse wie UV-Licht, Umweltschadstoffe sowie Medikamente beeinflusst. Auf zellulärer Ebene gelten Funktionsstörungen in Mitochondrien, die zu einer veränderten Produktion von reaktiven Sauerstoffspezies (ROS) führen, als Hauptverursacher für oxidativen Stress. In gesunden Mitochondrien wird die Menge an ROS genau reguliert, denn die ROS werden auch für zahlreiche Signal- und Stoffwechselprozesse im Organismus benötigt. Sowohl natürliche Alterungsprozesse als auch Lebensgewohnheiten wie jahrelanges Rauchen oder Ernährungsgewohnheiten können die Lebensdauer und Funktion von Mitochondrien beeinträchtigen und so zu einer Überproduktion von ROS führen. Die genaue Rolle der Mitochondrien und des oxidativen Stresses beim Gefäßumbau und beim Fortschreiten des AAA sind jedoch noch unklar.

Anhand einer Reihe von in vitro-Experimenten wurde in diesem Projekt untersucht, ob die Mitochondrien in aneurysmatischen glatten Gefäßmuskelzellen (VSMC) dauerhaft geschädigt sind. Die aneurysmatischen VSMC wurden hierzu aus Patientenproben isoliert, die im Verlauf der offenen Versorgung von abdominellen Aortenaneurysmen gewonnen worden waren. Als Vergleich dienten kommerziell erworbene VSMC aus Aorten gesunder Organspender. Alle VSMC-Kulturen wurden zunächst in vitro gezüchtet. Um den individuellen Unterschieden zwischen verschiedenen Spendern gerecht zu werden, wurden die Experimente individuell an Zellen von insgesamt 10 aneurysmatischen und 7 gesunden VSMC-Kulturen getrennt durchgeführt.

Der Nachweis mitochondrialer Dysfunktion erfolgte anhand von fünf Parametern: (i) Mitochondriengehalt und -morphologie, (ii) ROS-Produktion (iii), antioxidative Reaktion, (iv) NADP+/NADPH-Gehalt und -Verhältnis sowie (v) DNA-Schäden.

Als Auslöser der Kaskade aus oxidativem Stress und Mitochondrienschäden wird unter anderem der Einfluss von Angiotensin II (AngII) diskutiert, welches im Mausmodell zur Induktion von Aortenaneurysmen eingesetzt wird. Auch im humanen AAA konnten erhöhte AngII-Konzentrationen nachgewiesen werden. Um die Reaktion der Zellkulturen auf gesteigerten oxidativen Stress zu untersuchen, wurde daher ein Teil der Experimente jeweils in Gegenwart oder Abwesenheit von AngII durchgeführt.

Unsere Untersuchungen zeigten, dass die Mitochondrien in aneurysmatischen VSMC auch nach längerer Zeit in Kultur runder und kleiner sind, was auf eine erhöhte Fragmentierung und Dysfunktion im Vergleich zu gesunden Kontrollen hinweist. Dies ging einher mit einer signifikant erhöhten Produktion von Superoxidanionen (O<sub>2</sub><sup>-</sup>) die als Ausgangsmolekül für weiterer ROS dienen. Gleichzeitig war die Produktion von H<sub>2</sub>O<sub>2</sub> in aneurysmatischen VSMC verringert. Dies deutet auf eine Beeinträchtigung von Enzymen hin, welche O<sub>2</sub><sup>-</sup>-Radikale zu H<sub>2</sub>O<sub>2</sub> dismutieren (Superoxid-Dismutasen, SODs), die vor oxidativem Stress schützen. In zukünftigen Projekten soll die Funktion der SODs in der Wand abdomineller Aneurysmen daher weiter untersucht werden. Unsere Untersuchungen zeigten außerdem, dass die aneurysmatischen VSMC einen niedrigeren NADP+/NADPH-Spiegel, eine geringere antioxidative Reaktion (angezeigt durch antioxidative Response Element (ARE) -gesteuerte Luciferase-Reporter-Assays), mehr DNA-Schäden (bestimmt durch den Prozentsatz der -H<sub>2</sub>A.X-positiven Zellkerne) und einem früheren Wachstumsstillstand aufweisen. Auch diese Mechanismen sollen in weiterführenden Projekten noch genauer untersucht werden.

Zusammengefasst deuten unsere Daten darauf hin, dass mitochondriale Dysfunktion und oxidativer Stress in aneurysmatischen VSMC bleibend erhöht sind, was ihre Bedeutung für die Pathophysiologie des AAA unterstreicht (Tavris et al., 2023).

#### 2 | Zellfreie (cf) DNA im Plasma von Patienten mit abdominellem Aortenaneurysma – ein potentieller Biomarker?

Unter zellfreier DNA (cfDNA) versteht man Bruchstücke von doppelsträngiger oder einzelsträngiger DNA, die von Zellen und Geweben aus dem Zellkern oder den Mitochondrien freigesetzt werden. Auch durch die Abwehrreaktion von aktivierten neutrophilen Granulozyten im Zuge von Entzündungsreaktionen gelangt cfDNA in Gewebzwischenräume und in den Blutkreislauf. Der als NETose (von Neutrophil Extracellular Traps) bezeichnete Prozess definiert eine Sonderform des Zelltodes von neutrophilen Granulozyten, bei dem zunächst die Hülle um den Zellkern zerfällt und sich mit der Granula im Zytoplasma vermischt. Am Ende rupturiert die Zellmembran und setzt ein Netzwerk aus chromosomaler DNA und proteolytischen Enzymen frei. Außerdem können aktivierte neutrophile Granulozyten vesikuläre mitochondriale DNA freisetzen, die von Enzymen überzogen ist, ohne dass es dadurch zum Zelltod der agierenden Zellen kommt. Diese Reaktionen dienen zum einen der Abwehr mikrobieller Reagenzien, sie

werden jedoch auch bei Erkrankungen mit sterilen Entzündungsreaktionen beobachtet.

Im AAA sind neutrophile Granulozyten und NETose nachweislich an der Zerstörung der Gefäßwand beteiligt. Eine wichtige Rolle scheint ein entzündlicher Prozess in der Adventitia der Aorta und an der luminalen Fläche der Thrombusmanschette zu spielen. Da in der zerstörten Aortenwand durch massiven Zelltod fortlaufend Zellbruchstücke freier werden ist es naheliegend, cfDNA als möglichen Biomarker der AAA-Progression und Rupturwahrscheinlichkeit zu betrachten. Außerdem gibt es Hinweise, dass die cfDNA ihrerseits von Zellen im Gewebe als Fremdkörper (DAMP: damage associated molecular pattern) erkannt wird und die Entzündungsreaktion dadurch weiter vorantreibt.

In früheren Forschungsprojekten unserer Arbeitsgruppe konnte bereits gezeigt werden, dass die Expression des zellulären DNA-Sensors Absent in Melanoma 2 (AIM2) im aneurysmatischen Aortengewebe deutlich erhöht ist. Außerdem weisen Patienten mit AAA deutlich höhere AIM2-Mengen und -Aktivität in ihren peripheren Blutzellen auf, als gleichaltrige Patienten ohne AAA. Dies kann als Hinweis auf vermehrtes Vorliegen von cfDNA im Blut von AAA-Patienten gedeutet werden. Ziel dieses Forschungsprojektes ist es, anhand einer Fall-Kontroll-Studie zu überprüfen, ob im Plasma von AAA-Patienten erhöhte Mengen an cfDNA (Einzelstrang- (ss), Doppelstrang- (ds) und mitochondrialer (mt) DNA) nachweisbar sind, die möglicherweise als Progressionsmarker dienen können. In weiteren Analysen soll getestet werden, ob diese cfDNA die Aktivierung von AIM2 in autologen peripheren Blutzellen auslösen kann. Die Auswertung der Daten ist zum Ende des Jahres 2022 noch nicht vollständig abgeschlossen. Erste Hinweise bestätigen jedoch die Hypothese, dass im peripheren Blut von AAA-Patient:innen tatsächlich signifikant mehr cfDNA nachweisbar ist als in Patient:innen mit anderen Gefäßerkrankungen bzw. gesunden Probanden.

#### Identifikation genetischer Risikofaktoren bei Aorten- und Gefäß-erkrankungen, AG Erhart

Neben Untersuchungen zu physiologischen Mechanismen in Patientengewebe, -zellen und Blut tragen auch genetische Analysen zum weiteren Verständnis unterschiedlicher Aorten- und Gefäßerkrankungen bei. Die Arbeitsgruppe von PD Dr. Philipp Erhart befasst sich daher vorwiegend mit der Erforschung genetischer Risikofaktoren, die an der Entstehung und Progression von Gefäßerkrankungen beteiligt sind.

#### 3 | Somatische Evolution in abdominellen Aortenaneurysmen

Das Forschungsprojekt zur somatischen Evolution in Abdominellen Aortenaneurysmen geht der Frage nach, ob sich in den Zellen der Gefäßwand eines AAA spezifische Genveränderungen und Mutationen ereignen, die – analog zu Prozessen in Tumorgewebe – kausal an der Progression der Erkrankung beteiligt sind. Hierzu wurde DNA aus peripherem Blut sowie parallel aus AAA-Präparaten gewonnen und in der vaskulären Gewebesbank der Klinik für Gefäßchirurgie und Endovaskuläre Chirurgie (VBBH) archiviert.

Anhand von Whole Exome (WES) bzw. Whole Genome Sequencing (WGS) sollen mögliche somatische Mutationen/genetische Variationen im AAA-Gewebe identifiziert werden, um den Einfluss klonaler Genveränderungen bei der Pathogenese abdomineller Aortenaneurysmen erstmalig nachzuweisen. Erste Analysen wurden in Form eines Pilotprojektes in Kooperation mit dem West German Genome Center (Universität Köln) durchgeführt. Weitere Untersuchungen werden in Kooperation mit dem EMBL (European Molecular Biology Laboratory) Heidelberg erfolgen.

Anhand bioinformatischer Analysen der Sequenzdaten sollen folgende Hypothesen überprüft werden:

- Im Aortenaneurysma-Gewebe finden sich im Vergleich zur Keimbahn-DNA (Blut des gleichen Patienten) quantitativ mehr DANN-Mosaik.
- Die DNA Mosaik Frequenz korreliert mit dem AAA-Erkrankungsstadium.
- Im Aortenaneurysma-Gewebe sind DANN-Mosaik in Genen nachweisbar, die im Zusammenhang mit Bindegewebserkrankungen stehen (z. B. TGFBR2, FBN1, MMP9)
- In Patienten mit prädisponierenden Keimbahn-Mutationen rezessiver Gene, die im Zusammenhang mit familiären Gefäßkrankungen stehen (z. B. PLOD1, LOX) können genetische „second hit“ Veränderungen im somatischen AAA Gewebe nachgewiesen werden.

#### 4 | Identifikation genetischer Risikovarianten bei Patienten mit Typ B Aortendissektionen

Die thorakale Aortendissektion (TAD) ist eine lebensbedrohliche Erkrankung, die durch kardiovaskuläre Risikofaktoren wie arterielle Hypertonie oder Rauchen verursacht wird. Die Degeneration der Aortenwand aufgrund von Atherosklerose oder Bindegewebserkrankungen prädisponiert Menschen für diese Erkrankung. Epidemiologische Studien zeigen eine TAD-Inzidenz von 14 pro 100.000 Personen pro Jahr, von denen 30 % ausschließlich in der thorakalen Aorta (Brustschlagader) Stanford-Typ-B-Aortendissektionen (STBAD) lokalisiert sind.

Durch die zunehmende Nutzung und Verfügbarkeit von Gentests und genomweiten Assoziationsstudien (GWAS) gibt es Hinweise, dass erbliche Faktoren eine wichtige Rolle bei der Ätiologie von thorakalen Aortenaneurysmen und -dissektionen (TAAD) spielen. Im Gegensatz zu seltenen pathogenen Varianten, die die Bindegewebsstruktur des Gefäßsystems beeinträchtigen und Erbkrankheiten wie das Marfan-, Ehlers-Danlos- oder Loey-Dietz-Syndrom verursachen, kommen in der Allgemeinbevölkerung auch häufige genetische Risikovarianten wie spezifische Einzelnukleotidvariationen (single nucleotide variation, SNV) oder genomische Kopienzahlvariationen (copy number variation, CNV) vor, die das Risiko für TAAD erhöhen.

Einige aktuelle Studien weisen darauf hin, dass genetische Variationen im LRP1 (Low-Density-Lipoprotein-Rezeptor-Related-Protein 1)-Gen mit thorakalen Aortendissektionen und Aneurysmen in Verbin-

dung stehen. Ziel unserer Studie war es, die Assoziation der LRP1-Variation mit TAAD in einer Kohorte von STBAD-Patienten unserer Klinik zu bestätigen und die Auswirkungen der LRP1-Variation auf das klinische Ergebnis zu bewerten. Hierzu wurde die SNV rs1172113 innerhalb des LRP1-Gens bei 113 STBAD-Patienten und 768 gesunden Kontrollpersonen aus derselben Population genotypisiert. Das T-Allel von rs1172113 war bei STBAD-Patienten im Vergleich zur Referenzgruppe häufiger (72,6 % vs. 59,6 %) aufzufinden und erwies sich nach Anpassung an Geschlecht und Alter in einem logistischen Regressionsmodell, das Diabetes, Rauchen und Bluthochdruck als zusätzliche Risikofaktoren analysierte, als unabhängiger Risikofaktor für STBAD ( $p = 0,002$ ). Die Analyse der klinischen Nachbeobachtung (mediane Nachbeobachtung 2,0 Jahre) ergab, dass Patienten mit dem T-Allel häufiger Aorta-bezogene Komplikationen erlitten (T-Allel 75,6 % vs. 63,8 %;  $p = 0,022$ ).

Unsere Studie bestätigt frühere Beobachtungen, dass der LRP1 rs1172113 SNV ein unabhängiger Risikofaktor für STBAD ist und den klinischen Verlauf der Erkrankung ungünstig beeinflusst. Weitere genetische Analysen zur Risikobeurteilung von Aortenpathologien folgen.

#### 5 | Whole Exome-Sequenzierungen (WES) bei Paragangliomen der A. carotis

Phäochromozytome und Paragangliome sind seltene Tumore der chromaffinen Zellen des autonomen Nervensystems. Das Ganglion im Bereich der Halsschlagader (A. carotis) ist im Bereich der Kopf- und Halsregion am häufigsten betroffen. Erblich-bedingte Paragangliome der A. carotis werden überwiegend durch Veränderungen der SDH-Gene verursacht, welche die vier Untereinheiten der Succinat-Dehydrogenase, dem mitochondrialen Komplex II der Atmungskette, kodieren. In diesen Fällen treten in den betroffenen Familien auch vermehrt andere Tumorerkrankungen auf. Phäochromozytome und Paragangliome gehören zu den Tumorerkrankungen mit dem höchsten Maß für Erbllichkeit. Aus klinischer Erfahrung lässt sich trotz auffälliger Familienanamnese nicht immer eine genetische Ursache durch die Routinediagnostik bestätigen. Allen Patienten wird eine genetische Diagnostik und Beratung in der genetischen Gefäßsprechstunde in Kooperation mit dem Institut für Humangenetik des Universitätsklinikums Heidelberg angeboten.

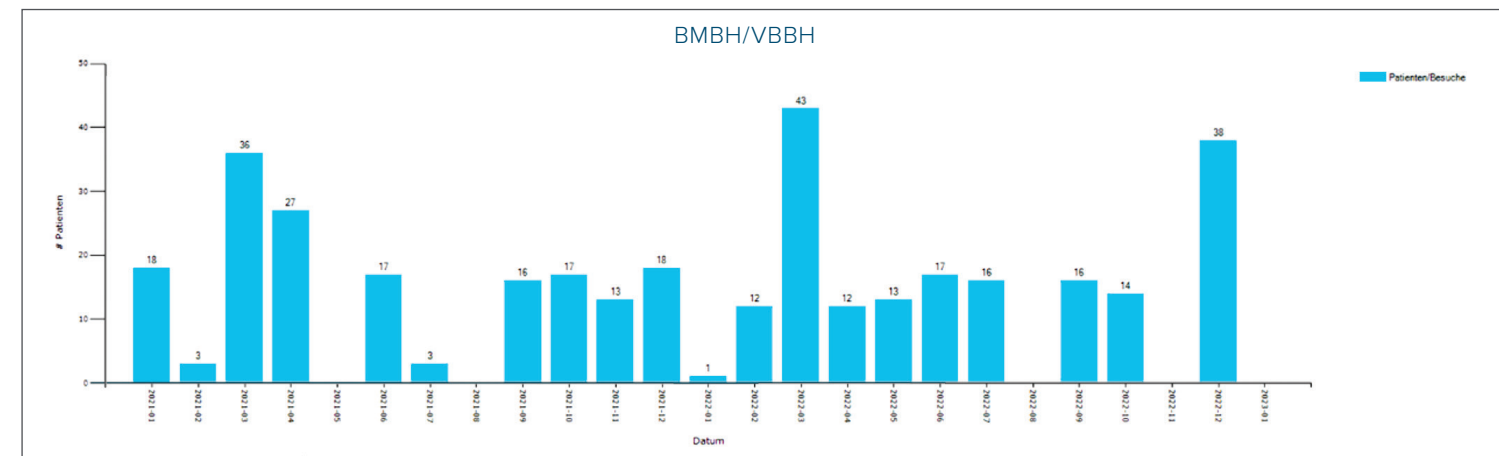
Aufgrund des bereits vorhandenen Patientenregisters sollen Patienten mit Paragangliomen der A. carotis mittels whole-exome Sequenzierung untersucht und einer individualisierten Nachsorge zugeführt werden. Hier wird die Identifikation neuer kausaler genetischer Varianten und Mutationen bei diesen Patienten erwartet und in Aussicht gestellt. Aus wissenschaftlicher Sicht ist eine whole-exome Sequenzierung in diesem Patientenkollektiv innovativ und wissenschaftlich vielversprechend.

Zusätzlich zur herkömmlichen Routine Diagnostik wurde ein europäisches Netzwerk für diese seltenen Gefäßtumore initiiert.

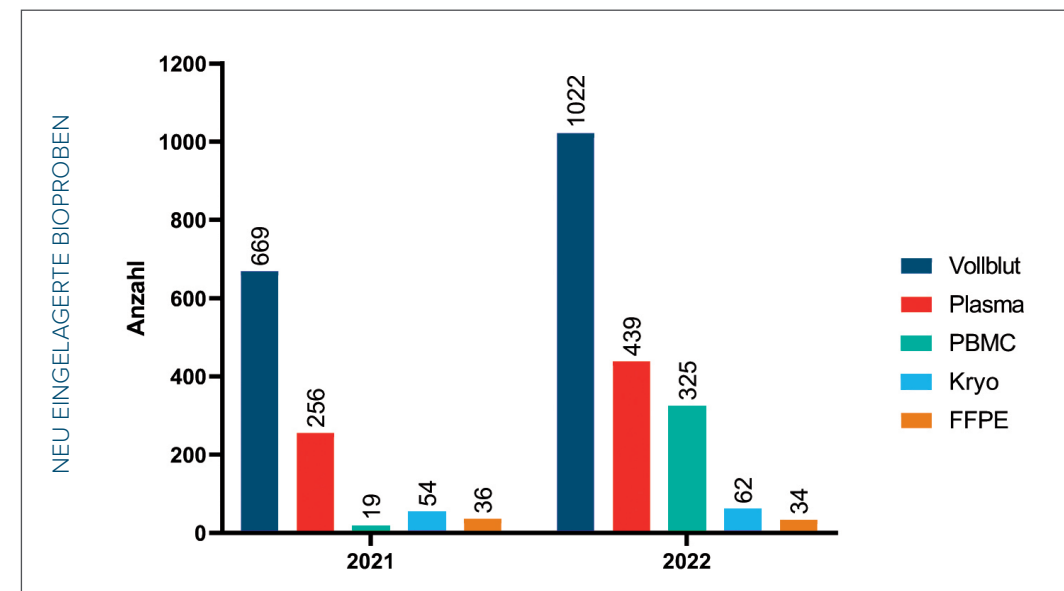
## 12.4 VASKULÄRE BIOMATERIALBANK HEIDELBERG (VBBH)

Die VBBH ist als eine von neun eigenständigen, qualitätsgesicherten Biobanken am Standort Heidelberg weiterhin organisatorisch in die BioMaterialBank Heidelberg (BMBH) eingebunden. Als zentraler Speicherort für vaskuläre Biomaterialien und zugehörige Patientendaten stellt die VBBH eine wichtige Schnittstelle zwischen Grundlagenstudien, Translationalen Studien und der Vorbereitung klinischer Studien zu Gefäßkrankungen dar. Alle humanen Materialien und Daten werden nur nach Information und Einwilligung der Patient:innen gespeichert und für Forschungszwecke eingesetzt. Die Biomaterialien umfassen sowohl Gefäßwandpräparate als auch Blutproben, die im Verlauf offen chirurgischer Eingriffe bzw. der Routine-Diagnostik entnommen werden.

Seit Bestehen der VBBH wurden über 6400 Bioproben in die Sammlung aufgenommen. Auf die Jahre 2021/2022 entfallen davon 753 Bioproben von 350 Patient:innen, mit deren Hilfe ein externes sowie drei interne Forschungsprojekte unterstützt werden konnten. Im selben Zeitraum sind drei weitere Originalarbeiten zu vorausgegangenen Forschungsprojekten als wissenschaftliche Publikationen entstanden.



ANZAHL DER PATIENT:INNEN IM ZEITRAUM 2021/2022, DEREN BIOPROBEN IN DIE VBBH AUFGENOMMEN WURDEN, AUFGELEISTET NACH ANZAHL PRO MONAT.



ANZAHL DER BIOPROBEN, DIE IM ZEITRAUM 2021/2022 IN DIE VBBH AUFGENOMMEN WURDEN



# 13. PROMOTIONEN | HABILITATIONEN | ERNENNUNGEN

## 13.1 PROMOTIONEN

### Amelie Luka Behrens

Titel: Vergleichende Genexpressionsanalyse aus der Gefäßwand abdomineller Aortenaneurysmata

Doktormutter: Prof. Dr. rer. nat. Susanne Dihlmann

Betreuer: Dr. med. Philipp Erhart

Vortrag zur Doktorarbeit:

- 37. Jahrestagung der Deutschen Gesellschaft für Gefäßchirurgie und Gefäßmedizin Mannheim vom 13.–16. Oktober 2021

Publikation zur Doktorarbeit:

- Behrens AL, Dihlmann S, Grond-Ginsbach C, Peters AS, Dorweiler B, Böckler D, and Erhart P. Gene Expression Profiling in Abdominal Aortic Aneurysms. J Clin Med. 2022 Jun 7;11(12):3260. doi: 10.3390/jcm11123260.

### Alina-Marilena Bresler

Titel: Perioperative Nierenfunktionsstörungen im Rahmen endovaskulärer Therapie komplexer Aortenpathologien – eine qualitative Standortanalyse

Doktorvater: Univ.-Prof. Dr. med. Dittmar Böckler

Betreuer: Prof. Dr. med. univ. Christian Uhl

### Sinan Cakmak (abgeschlossen 2021)

Titel: Histopathologische Charakterisierung der Inflammation-Aktivität in leukozytären Infiltraten der Gefäßwand abdomineller Aortenaneurysmen

Doktormutter: Prof. Dr. rer. nat. Susanne Dihlmann

Betreuer: Dr. med. Philipp Erhart

Publikationen zur Doktorarbeit:

- Erhart P, Cakmak S, Grond-Ginsbach C, Hakimi M, Böckler D, Dihlmann S. Inflammation activity in leucocytes decreases with abdominal aortic aneurysm progression. Int J Mol Med. 2019 Oct;44(4):1299-1308. doi: 10.3892/ijmm.2019.4307. Epub 2019 Aug
- Wu X, Cakmak S, Wortmann M, Hakimi M, Zhang J, Böckler D, Dihlmann S. Sex- and disease-specific inflammation signatures in circulating blood leukocytes of patients with abdominal aortic aneurysm. Mol Med. 2016 Oct;22:505-518. doi: 10.2119/mol-med.2016.00035. Epub 2016 Jul 29.

### Edris El-Sanasy

Titel: CT-morphologische Prädiktoren von Typ 2 Endoleckagen im ZEPHYR-Register

Doktorvater: Univ.-Prof. Dr. med. Dittmar Böckler

Betreuer: Dr. med. Johannes Hatzl

### Jonathan Fiering

Titel: Klinische und technische Ergebnisse der endovaskulären Aortenreparatur (EVAR) bei abdominellen, infrarenalen, penetrierenden Aortenulcera (PAU)

Doktorvater: Prof. Dr. med. univ. Christian Uhl

Betreuer: Dr. med. Johannes Hatzl

### Matthias Hagedorn (abgeschlossen 2022)

Titel: Einfluss und Relevanz der Einhaltung vorgegebener Stentgraft-spezifischer Parameter auf klinische und bildmorphologische Ergebnisse der endovaskulären Therapie thorakaler Aortenpathologien

Doktorvater: Univ.-Prof. Dr. med. Dittmar Böckler

Betreuer/in: Prof. Dr. med. Moritz Bischoff, Dr. med. Katrin Meisenbacher

Vorträge zur Doktorarbeit:

- 45th Annual Symposium on Vascular and Endovascular Issues. VEITH Symposium. New York 13.-17. November 2018
- 36. Jahrestagung der Deutschen Gesellschaft für Gefäßchirurgie und Gefäßmedizin online 22.–24. Oktober 2020
- 37. Jahrestagung der Deutschen Gesellschaft für Gefäßchirurgie und Gefäßmedizin Mannheim vom 13.–16. Oktober 2021

Publikation zur Doktorarbeit:

- Meisenbacher, K., Hagedorn, M., Grond-Ginsbach, C., Weber, D., Böckler, D. and Bischoff, M. S. (2020). Outcomes of thoracic endovascular aortic repair in thoracic aortic aneurysm and penetrating aortic ulcer using the Conformable Gore TAG within and outside the instructions for use. Vascular, doi: 10.1177/1708538120970033.

### Niklas Hartmann

Titel: Anwendung von Mixed Reality in der präoperativen Prozedurplanung und Patientenaufklärung bei Patienten mit abdominellem Aortenaneurysma

Doktorvater: Prof. Dr. med. univ. Christian Uhl

Betreuer: Dr. med. Johannes Hatzl

Vorträge zur Doktorarbeit:

- 37. Jahrestagung der Deutschen Gesellschaft für Gefäßchirurgie und Gefäßmedizin Mannheim vom 13.–16. Oktober 2021
- 10. Dreiländertagung der Österreichischen, Deutschen und Schweizerischen Gesellschaften für Gefäßchirurgie Wien 19.-22. Oktober 2022

Publikationen zur Doktorarbeit:

- Hatzl J, Böckler D, Meisenbacher K, Barb A, Hartmann N, Henning D, Uhl C. Mixed Reality in der Gefäßchirurgie – ein Scoping Review. Zentralbl Chir. 2022 Oct;147(5):439-446. German. doi: 10.1055/a-1939-7686. Epub 2022 Oct 11. PMID: 36220066.
- Uhl C, Hatzl J, Meisenbacher K, Zimmer L, Hartmann N, Böckler D. Mixed-Reality-Assisted Puncture of the Common Femoral Artery in a Phantom Model. J Imaging. 2022 Feb 16;8(2):47. doi: 10.3390/jimaging8020047. PMID: 35200749.
- Hatzl J, Böckler D, Hartmann N, Meisenbacher K, Rengier F, Bruckner T, Uhl C. Mixed reality for the assessment of aortoiliac anatomy in patients with abdominal aortic aneurysm prior to open and endovascular repair: Feasibility and interobserver agreement. Vascular. 2022 Apr 11:17085381221081324. doi: 10.1177/17085381221081324. Epub ahead of print. PMID: 35404720.

### Caroline Hellriegel

Titel: Langzeitergebnisse nach thorakaler endovaskulärer Aortenreparatur (TEVAR) zur Behandlung von penetrierenden Aortenulcera

Doktorvater: Prof. Dr. med. Moritz Bischoff

Betreuerin: Dr. med. Katrin Meisenbacher

Vorträge zur Doktorarbeit:

- 10. Dreiländertagung der Österreichischen, Deutschen und Schweizerischen Gesellschaften für Gefäßchirurgie Wien 19.-22. Oktober 2022
- 36. Gefäßmedizinische Symposium (GMS) Berlin 10.-12. November 2022

### Daniel Henning

Titel: Mixed Reality assistierte Navigation in der Gefäßchirurgie am Beispiel der Punktion der A. femoralis communis

Doktorvater: Prof. Dr. med. univ. Christian Uhl

Betreuer: Dr. med. Johannes Hatzl

### Carolin Kaduk

Titel: Mitochondriale und nukleäre DNA im Plasma von Patienten mit Aortenaneurysma: Ein Biomarker für die Inflammation-vermittelte chronische Inflammation?

Doktormutter: Prof. Dr. rer. nat. Susanne Dihlmann

Betreuer: Dr. med. Daniel Körfer

Vortrag zur Doktorarbeit:

- Dreiländertagung der Österreichischen, Deutschen und Schweizerischen Gesellschaften für Gefäßchirurgie Wien 19.-22. Oktober 2022

### Mansurjon Kakharov

Titel: Gesundheitsbezogene Lebensqualität nach und mit der Diagnose Aortendissektion Stanford Typ B

Doktorvater: Prof. Dr. med. Moritz Bischoff

Betreuerin: Dr. med. Katrin Meisenbacher

### Bengi Su Tavis

Titel: Mitochondrial dysfunction in vascular smooth muscle cells of abdominal aortic aneurysms

Doktormutter: Prof. Dr. rer. nat. Susanne Dihlmann

Vorträge zur Doktorarbeit:

- 37. Jahrestagung der Deutschen Gesellschaft für Gefäßchirurgie und Gefäßmedizin Mannheim vom 13.–16. Oktober 2021
- 10. Dreiländertagung der Österreichischen, Deutschen und Schweizerischen Gesellschaften für Gefäßchirurgie Wien 19.-22. Oktober 2022

Publikation zur Doktorarbeit:

- Tavis BS, Peters AS, Böckler D, and Dihlmann S. Mitochondrial Dysfunction and Increased DNA Damage in Vascular Smooth Muscle Cells of Abdominal Aortic Aneurysm (AAA-SMC). 2023 Jan 25; 2023:6237960. doi: 10.1155/2023/6237960. E-Collection 2023.

### Vivian Wang

Titel: Entwicklung eines Datenbankmanagementsystems für die Analyse klinischer Daten in der Gefäßchirurgie und erste Anwendung im Bereich der endovaskulären Aortenreparatur: Untersuchung des natürlichen Verlaufs von persistierenden Typ 2 Endoleckagen nach endovaskulärer Aortenreparatur (EVAR)

Doktorvater: Prof. Dr. med. Maani Hakimi

Betreuer: Dr. med. Johannes Hatzl

Vorträge zur Doktorarbeit:

- 35. Jahrestagung der Deutschen Gesellschaft für Gefäßchirurgie und Gefäßmedizin Mannheim vom 16.-19. Oktober 2019 (Posterbeitrag)
- 37. Jahrestagung der Deutschen Gesellschaft für Gefäßchirurgie und Gefäßmedizin Mannheim vom 13.-16. Oktober 2021 (Posterbeitrag)

- 35. Gefäßmedizinische Symposium (GMS) Berlin 4.-6. November 2021

Publikation zur Doktorarbeit:

- Hatzl J, Wang V, Hakimi M, Uhl C, Rengier F, Bruckner T, Böckler D. Persisting Type 2 Endoleaks Following EVAR for AAA Are Associated With AAA Expansion. J Endovasc Ther. 2022 Mar 3:15266028221081079. doi:10.1177/15266028221081079.

### Lea Zimmer

Titel: Anwendung von Mixed Reality in der gefäßchirurgischen Lehre

Doktorvater: Univ.-Prof. Dr. med. Dittmar Böckler

Betreuerin: Dr. med. Katrin Meisenbacher

Vortrag zur Doktorarbeit:

- Dreiländertagung der Österreichischen, Deutschen und Schweizerischen Gesellschaften für Gefäßchirurgie Wien 19.-22. Oktober 2022

Publikation zur Doktorarbeit:

- Uhl C, Hatzl J, Meisenbacher K, Zimmer L, Hartmann N, Böckler D. Mixed-Reality-Assisted Puncture of the Common Femoral Artery in a Phantom Model. J Imaging. 2022 Feb 16;8(2):47. doi: 10.3390/jimaging8020047. PMID: 35200749.



## 14. WISSENSCHAFTLICHE VERÖFFENTLICHUNGEN | PRÄSENTATIONEN | PREISE

### 13.2 HABILITATIONEN

#### PD Dr.med. Philipp Erhart

Venia legendi für das Fach Gefäßchirurgie (13.08.2021)  
Thema der Habilitationsschrift: „Personalisierte Verfahren zur Risikostratifizierung von Aortenpathologien“  
Antrittsvorlesung: „Das Schrittmacherphänomen“

### 13.3 ERNENNUNGEN

#### Prof. Dr. med. Moritz Bischoff

Ernennung zum außerplanmäßigen Professor durch die Universität Heidelberg  
Mai 2021

#### Prof. Dr. med. Moritz Bischoff

Bestellung zum Mitglied im Promotionsausschuss  
„Dr. med./Dr. med. dent.“ der Medizinischen Fakultät Heidelberg  
März 2022

#### Prof. Dr. med. univ. Christian Uhl

Ernennung zum außerplanmäßigen Professor durch die Universität Heidelberg  
Oktober 2022



### 14.1 PUBLIKATIONEN 2021

- Ahmadzadeh YC, Schmitz-Rixen T, Böckler D, Grundmann RT. Fallzahlaufkommen und Qualitätsindikatoren bei der Versorgung des abdominellen Bauchaortenaneurysmas. *Chirurg* 2021, 92:830-837
- Behrendt CA, Rother U, Rümenapf G, Uhl C, Görtz H, Böckler D. Randomisierte kontrollierte Studien und Real-World-Evidence in der Marktzulassung und Überwachung von Hochrisikoprodukten – Das Beispiel Paclitaxel. *Gefäßchirurgie* 2021, 26:110-117
- Bischoff MS, Böckler D, Geisbüsch P. „Volleyball“ aneurysm of the posterior circumflex humeral artery. *Dtsch Ärzteblatt Int.* 2021, 118:48-48
- Bischoff MS, Meisenbacher K. TEVAR for uncomplicated type B aortic dissection: a hasty strike may further complicate the knot. *Eur J Vasc Endovasc* 2021, 61:798-798
- Böckler D, Adili F, Streinbauer M. Apollo 13 und die Mission 2020 der DGG. *Gefäßchirurgie* 2021, 26:2-4
- Böckler D, Bischoff MS, Kronsteiner D, Skrypnik D, Meisenbacher K. Outcome analysis of the Gore conformable thoracic stent graft with active control system for the treatment of arch and descending thoracic aortic disease. *Eur J Cardio-Thorac* 2021, 60:1455-1463
- Böckler D, Erhart P, Bischoff MS, Meisenbacher K. Gemeinsam klug entscheiden bei Patienten mit Aortendissektion Typ Stanford B. *Gefäßchirurgie* 2021, 26:188-198
- Calo P, Corvala J, Behrendt CA, Böckler D, Rümenapf G, Rother U, Uhl C, Görtz H. Die Epidemiologie der peripheren arteriellen Verschlusskrankheit und deren sozioökonomische Bedeutung. *Gefäßchirurgie* 2021, 26:81-86
- Czerny M, Gottardi R, Puiu, Bernecker OY, Citro R, della Corte A, Meisenbacher K, ... Böckler D, et al. Impact of the coronavirus disease 2019 (COVID-19) pandemic on the care of patients with acute and chronic aortic conditions. *Eur J Cardio-Thorac* 2021, 00:1-7
- Dezfouli SA, Ramouz A, Demirel S, Chang DH, Mehrabi A, Böckler D. Multimodal repair of renal artery aneurysm – 10-year single center experience. *Ann Vasc Surg* 2021, 14:880-883
- Dovzhanskiy D, Schwab S, Bischoff MS, Brenner T, Weigand MA, Hinz Z, Böckler D. Extended intensive care correlates with worsening of surgical outcome after elective abdominal reconstruction. *J Cardiovasc Surg* 2021, 62:591-599
- Grond-Ginsbach C, Meisenbacher K, Böckler D, Leys D. The first case of traumatic internal carotid arterial dissection? Verneuil's case report from 1872. *Rev Neurol* 2021, 177:162-165
- Hagedorn M, Meisenbacher K, Demirel S, Böckler D, Bischoff MS. Offen-chirurgische Ausschaltung eines asymptomatischen Aneurysmas der A. mesenterica inferior. *Gefäßchirurgie* 2021, 26:412-414
- Han Y, Zhang H, Bian C, Chen C, Tu S, Guoj Wu Y, Böckler D, Zhang J. Circular RNA Expression: Its potential regulation and function in abdominal aortic aneurysms. *Oxid Med Cell Longev* 2021, online:1-12
- Hatzl J, Peters AS, Pfeiffer S, Meisenbacher K, Bischoff MS, Böckler D. Midterm single-center results after endovascular aneurysm sealing reveal a high rate of stent graft migration, secondary aneurysm ruptures, and device-related reinterventions. *J Vasc Surg* 2021, 74:738-745
- Heller A, Meisenbacher K, Dovzhanskiy D, Uhl C, Billing A, Böckler D. Lokale und systemische Komplikationen nach perkutanen Interventionen in der Therapie der peripheren arteriellen Verschlusskrankheit. *Gefäßchirurgie* 2021, 26:219-224
- Meisenbacher K, Hagedorn M, Grond-Ginsbach C, Weber D, Böckler D, Bischoff MS. Outcomes of thoracic endovascular aortic repair in thoracic aortic aneurysm and penetrating aortic ulcer using the conformable Gore TAG within and outside the instructions for use. *Vascular* 2021, 0:1-10
- Meisenbacher K, Körfer D, Schmack B, Böckler D, Bischoff MS. Thoracic endografting for aortic occlusion after coarctation surgery. *Ann Vasc Surg* 2021, 0:1-1
- Meisenbacher K, Osswald A, Bischoff MS, Böckler D, Karck M, Ruhparwar A, Geisbüsch P. TEVAR following FET: Current outcomes of rendezvous procedures in clinical practice. *ThoracCardiov Surg* 2021, 0:1-4
- Meisenbacher K. There is nothing so stable as change. *Gefäßchirurgie* 2021, 26:339-341
- Peters AS, Böckler D, Bischoff MS. Claudicatio des jungen Menschen. *Gefäßchirurgie* 2021, 26:65-73
- Peters AS, Meisenbacher K, Weber D, Bisdas T, Torsello G, Böckler D, Bischoff MS, et al. Isolated femoral artery revascularization with or without iliac inflow improvement – a less invasive surgical option in critical limb ischemia. *Vasa* 2021, 50:217-223
- Reiff T, Eckstein HH, Mansmann U, Jansen O, Fraedrich G, Mudra H, Böckler D, Böhm M, et al. Elevated stroke risk in patients treated with asymptomatic carotid artery stenosis within a controlled clinical trial (SPACE-2). *J Stroke Cerebrovasc* 2021, 30:1-9
- Rother U, Günther J, Meyer A, Lang W, Behrendt CA, Görtz H, Rümenapf G, Uhl C. Die Relevanz des Angiosomen-Konzepts in der Behandlung der chronisch kritischen Extremitätenischämie. *Gefäßchirurgie* 2021, 26:97-101
- Rümenapf G, Morbach S, Rother U, Uhl C, Görtz H, Böckler D, Behrendt CA, Hochlenert D, et al. Diabetisches Fußsyndrom – Teil 1. *Chirurg* 2021, 92:81-94
- Rümenapf G, Morbach S, Rother U, Uhl C, Görtz H, Böckler D, Behrendt CA, Hochlenert D, et al. Diabetisches Fußsyndrom – Teil 2. *Chirurg* 2021, 92:173-186
- Rümenapf G, Rother U, Behrendt CA, Uhl C, Görtz H, Morbach S, Sigl M. Gehtraining bei Claudicatio intermittens: kritische Analyse. *Gefäßchirurgie* 2021, 26:92-96
- Schmitz-Rixen T, Steffen M, Böckler D, Grundmann RT. Versorgung des abdominellen Aortenaneurysmas (AAA) 2019. *Gefäßchirurgie* 2021, 26:41-48



29. Skrypnik D, Bischoff MS, Meisenbacher K, Kronsteiner DB, Böckler D. A 10-year-single-center experience with the Gore TAG conformable thoracic stent graft in the treatment of thoracic aortic disease. *J Endovasc Ther* 2021, 00:1-11
30. Uhl C, Behrendt CA, Görtz H, Rümenapf G, Böckler D, Rother U. Chronisch kritische Extremitätenischämie bei Patienten ab 80 Jahren. *Gefäßchirurgie* 2021, 26:87-91
31. Uhl C, Heller A, Rother U, Hatzl J, Böckler D. Gemeinsam klug entscheiden – Diabetisches Fußsyndrom. *Gefäßchirurgie* 2021, 26:183-187

## 14.2 PUBLIKATIONEN

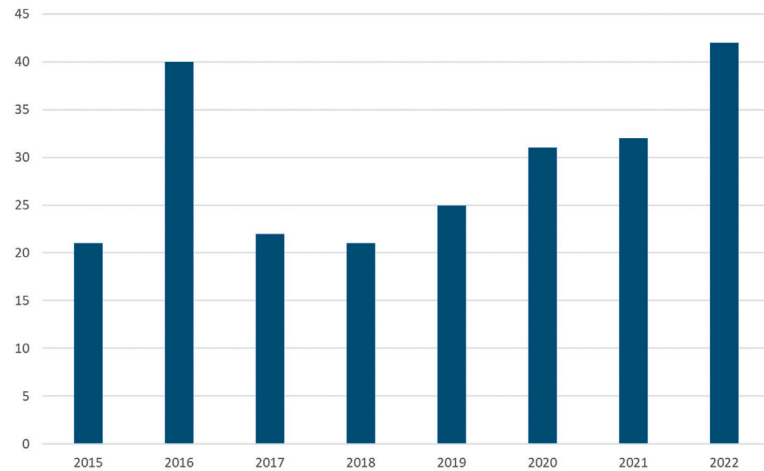
1. Alushi K, Hinterseher I, Peters F, Rother U, Bischoff MS, Mylonas, Grambow E, Gombert A, et al. Distribution of mobile health applications amongst patients with symptomatic peripheral arterial disease in Germany: A cross-sectional survey study. *J Clin Med.* 2022, 11:1-9
2. Balletshofer B, Böckler D, Diener H, Heckenkamp J, Ito W, Katoh M, Lawall H, Malyar N, et al. Position Paper on the diagnosis and treatment of peripheral arterial disease (PAD) in people with diabetes mellitus. *Exp Clin Endocrinol Diabetes* 2022, 130:127-136
3. Barb MA, Erhart P, Hoffmann-Wieker C, Plinkert PK, Schaaf CP, Kender Z, Uhl C, Wielpütz MO, et al. Karotis-Paragangliome: Diagnostik und chirurgische Therapie. *Chirurgische Allgemeine, CHAZ Kompakt*, 2022, 23:1-6
4. Bauer JM, Benzinger P, Bischoff MS, Becker C. Sarkopenie – ein geriatrisches Syndrom mit hoher Relevanz für die Gefäßchirurgie. *Gefäßchirurgie* 2022, 27:502-508
5. Behrendt CA, Adili F, Böckler A, Cotta L, Görtz H, Heckenkamp J, Peter J, Schamndra T, et al. The quality assurance and device register of the German Institute for Vascular Medicine Health Research (DGG) in the COVID-19 era, big data and artificial intelligence. *Gefäßchirurgie* 2022, 27:317-320
6. Behrend CA, Rother U, Uhl C, Goertz H, Stavroulakis K, Gombert. Predicting major bleeding events in patients with peripheral arterial disease: the OAC3-PAD risk score. *Gefäßchirurgie* 2022, 27:208-212
7. Behrens AL, Dihlmann S, Grond-Ginsbach S, Peters AS, Dorweiler B, Böckler D, Erhart P. Gene expression profiling in abdominal aortic aneurysms. *J Clin. Med.* 2022, 11:1-10
8. Betz T, Steinbauer M, Toepel I, Uhl C. Midterm outcome of bio-synthetic collagen prosthesis for treating aortic and peripheral prosthetic graft infections. *Vascular* 2022, 30:690-697
9. Betz T, Toepel I, Pfister K, Lang M, Steinbauer, Uhl C, Zeman F, Schierling W. Impact of chronic kidney disease on the outcomes of infrapopliteal venous, and heparin-bonded expanded polytetrafluoroethylene bypass surgeries: A retrospective cohort study. *Vasc Med.* 2022, 27:55-62

10. Betz T, Toepel I, Steinbauer M, Zeman Florian, Uhl C. Evaluation of long-term outcomes of femoropopliteal bypass surgery in patients with chronic limb-threatening ischemia in an endovascular era. *Ann Vasc Surg* 2022, 79:191-200
11. Budtz-Lilly J, D’Oria M, Gallitto E, Bertoglio L, Kölbel T, Lindström D, Dias N, ..., Böckler D, et al. European multicentric experience with fenestrated-branched ENDOvascular stent-grafting after previous FAILED infrarenal aortic repair: the EU-FBENDO-FAIL registry. *Ann Surg.* 2022, doi: 10.1097/SLA.0000000000005577
12. D’Oria M, Bertoglio L, Bignamini AA, Mani K, Kölbel T, Oderich G, ChiesaR,..., Böckler D, et al. Editor’s Choice – PRINciples of optimal antithrombotic therapy and coagulation management during elective fenestrated and branched EndovaScular aortic repairS (PRINCE2SS): An international expert based delphi consensus study. *Eur J Vasc Endovasc Surg.* 2022, 63:838-850
13. Dehne S, Heck C, Sander J, Meisenbacher K, Arens C, Niklas C, Kronsteiner D, Giannitsis E, et al. Association of PeriOperative Aspirin-Resistance and CardioVascular Outcome (POPART- CVO) – a prospective non-interventional cohort study. *Eur J Vasc Endovasc Surg.* 2022, 64:407-415
14. Dovzhanskiy DI, Bischoff MS, Jäckel P, Böckler D. Diagnostik und Management der perioperativen Myokardischämie im Rahmen elektiver Eingriffe bei Aorteneingriffen. *Zentralbl. Chir.* 2022, doi: 10.1055/a-1880-1586
15. Erhart P, Körfer D, Dihlmann S, Qiao J-L, Hausser I, Ringleb P, Männer J, Dikow N, et al. Multiple arterial dissections and connective tissue abnormalities. *J Clin. Med.* 2022, 11:1-9
16. Erhart P, Körfer D, Grond-Ginsbach C, Qiao J-L, Bischoff MS, Hempel M, Schaaf CP, Grau A, et al. Genetic variation in LRP1 associates with Stanford type B aortic dissection risk and clinical outcome. *J Cardiovasc. Dev. Dis.* 2022, 9:14
17. Erhart P, Körfer D, Hoffmann-Wieker C, Gieldon L, Dikow N, Wielpütz MO, Plinkert PK, Kender Z, et al. Paragangliome der A. carotis. *Gefäßchirurgie* 2022, 27:517-523
18. Fink MA, Stoll S, Melzig C, Steuwe A, Partovi S, Böckler D, Kauczor H-U, Rengier F. Prospective study of low-radiation and low-iodine dose aortic CT-Angiography in obese and non-obese

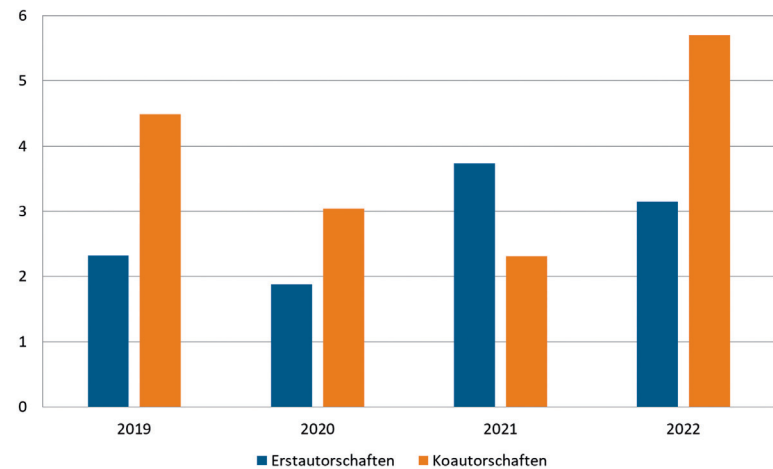
- patients: image quality and impact of patient characteristics. *Diagnostics* 2022, 12:1-13
19. Hatzl J, Batenburg MVB, Yeung KK, Fioole B, Verhoeven E, Lauwers G, Kölbel T, Wever JJ, et al. Zephyr study group collaborators. Thirty-day results from the ZEPHYR Registry: Outcomes of EVAR Using the Zenith Alpha™ abdominal endovascular graft for the treatment of AAA in 347 Patients. *Ann Vasc Surg.* 2022, 78:170-179
20. Hatzl J, Böckler D, Hartmann N, Meisenbacher K, Rengier F, Bruckner T, Uhl C. Mixed reality for the assessment of aortoiliac anatomy in patients with abdominal aortic aneurysm prior to open and endovascular repair: Feasibility and interobserver agreement. *Vascular.* 2022, doi:10.1177/17085381221081324
21. Hatzl J, Böckler D, Meisenbacher K, Barb A, Hartmann N, Henning D, Uhl C. Mixed Reality in der Gefäßchirurgie – ein Scoping Review. *ZentralblChir.* 2022, 147:439-446
22. Hatzl J, Wang V, Hakimi M, Uhl C, Rengier F, Bruckner T, Böckler D. Persisting Type 2 Endoleaks Following EVAR for AAA Are Associated With AAA Expansion. *J Endovasc Ther.* 2022, doi:10.1177/15266028221081079
23. Hoffmann-Wieker CM, Ronellenfitsch U, Rebelo A, Görg N, Schwarzer G, Ballotta, Goueffic Y, Böckler D. Open surgical thrombectomy versus endovascular treatment in occlusive processes of the femoral artery bifurcation. *Dtsch. Ärzteblatt Int.* 2022, 119:803-809
24. Jung G, Leinweber ME, Karl T, Geisbüsch P, Balzer K, Schmandra T, Dietrich T, Derwich W, ... Meisenbacher, et al. Real-world data of popliteal artery aneurysm treatment: Analysis of the POPART registry. *J Vasc Surg* 2022, 75:1707-1717
25. Jungi S, Ante M, Geisbüsch P, Hoedlmoser H, Kleinau P, Böckler D. Protected and unprotected radiation exposure to the eye lens during endovascular procedures in hybrid operating rooms. *Eur J Vasc Endovasc Surg.* 2022, 64:567-572
26. Karstensen L, Ritter J, Hatzl J, Pätz T, Langejürgen J, Uhl C, Mathis-Ullrich F. Learning-based autonomous vascular guidewire navigation without human demonstration in the venous system of a porcine liver. *Int J Comput Assist Radiol Surg.* 2022, 17:2033-2040
27. Körfer D, Grond-Ginsbach C, Hakimi M, Böckler D, Erhart P. Arterial Aneurysm Localization Is Sex-Dependent. *J Clin Med.* 2022, 11:1-7
28. Körfer D, Uhl C, Meisenbacher K, Dufner M, Frey N, Böckler D, Bischoff MS. Tiefe Venenthrombose als Primärsymptom eines abdominellen Aortenaneurysmas : Beidseitige 4-Etagen-TVT durch infrarenales Bauchortenaneurysma (15 cm Durchmesser) mit vollständiger Kompression der V. cava. *Internist* 2022, Jul;63:786-789
29. Man T, Jiang J, Schulz M, Kükrek H, Betzl J, Machens H-G, Erne HC, Moog P. Surgical experience and different glove wearing conditions affect tactile sensibility. *Heliyon* 2022, 8:1-8
30. Meisenbacher K, Geis U, Kauczor HU, Karck M, Boeckler D, Bischoff MS. Discuss many to benefit more - Five-Year Analysis of a multidisciplinary aortic board. *ZentralblChir.* 2022, 147:472-479
31. Meisenbacher K, Hagedorn M, Skrypnik D, Kilian S, Böckler D, Bischoff MS, Peters AS. Thoracic endovascular aortic repair

- (TEVAR) first in patients with lower limb ischemia in complicated type B aortic dissection: clinical outcome and morphology. *J Clin Med.* 2022, 11:1-14
32. Meisenbacher K, Osswald A, Bischoff MS, Böckler D, Karck M, Ruhparwar A, Geisbüsch P. TEVAR Following FET: Current Outcomes of Rendezvous Procedures in Clinical Practice. *Thorac Cardiovasc Surg.* 2022, 70:314-322
33. Pauli J, Hofmann A, Sachs N, Wolk S, Paloschi V, Maegdefessel L, Reeps C, ..., Erhart P, et al. Moderne Sequenzierungsmethoden: Neue Möglichkeiten für die Gefäßmedizin – auch bei kleiner Probenzahl? *Gefäßchirurgie* 2022, 7:261-267
34. Ramouz A, Hafezi M, Ali-Hasan-Al-Saegh S, Shadie S, Dezfouli, Probst P, ... , Böckler D, et al. Renal artery repair with kidney autotransplantation for renal artery aneurysms. *Eur J Vasc Endovasc Surg* 2022, 63:732-742
35. Reiff T, Eckstein HH, Mansmann U, Jansen O, Fraedrich G, Mudra H, Böckler D, Böhm M, et al. Carotid endarterectomy or stenting or best medical treatment alone for moderate-to-severe asymptomatic carotid artery stenosis: 5-year results of a multicentre, randomised controlled trial. *Lancet Neurol* 2022, 21:877-888
36. Skrypnik D, Ante M, Meisenbacher K, Kronsteiner D, Hagedorn M, Rengier F, Andre F, Böckler D, et al. Dynamic Morphology of the Ascending Aorta and Its Implications for Proximal Landing in Thoracic Endovascular Aortic Repair. *J Clin Med.* 2022, 12:1-10
37. Skrypnik D, Bischoff MS, Meisenbacher K, Kronsteiner DB, Böckler D. A 10-Year Single-Center Experience with the GORE TAG Conformable Thoracic Stent Graft in the Treatment of Thoracic Aortic Disease. *J Endovasc Ther.* 2022, 29:370-380
38. Skrypnik D, Kalmykov E, Bischoff MS, Meisenbacher K, Klotz R, Hagedorn M, Kalkum E, Probst P, et al. Late Endograft Migration After Thoracic Endovascular Aortic Repair: A Systematic Review and Meta-analysis. *J Endovasc Ther.* 2022, doi:10.1177/15266028221109455
39. Svidlova Y, Eppel, Schmitz-Rixen T, Steffen M, Böckler D, Steinbauer M, Grundmann RT. Perioperative lethality after endovascular and open repair of ruptured abdominal aortic aneurysms: an analysis of administrative data of the AOK health insurance fund. *Z Evid Fortbild Qal Gesundheitswes* 2022, 173:56-64
40. Uhl C, Hatzl J, Meisenbacher K, Zimmer L, Hartmann N, Böckler D. Mixed-Reality-Assisted Puncture of the Common Femoral Artery in a Phantom Model. *J Imaging.* 2022, 8:1-12
41. Wortmann M, Klotz R, Kalkum E, Dihlmann S, Böckler D, Peters AS. Inflammation target therapy as novel treatment option for aortic aneurysms and dissection: a systematic review of the preclinical evidence. *Front Cardiovasc Med.* 2022, 8:1-11
42. Wu Y, Jiang D, Zhang H, Yin F, Guo P, Zhang X, Bian C, ..., Böckler et al. N1-Methyladenosine (m1A) regulation associated with the pathogenesis of abdominal aortic aneurysm through YTHDF3 modulating macrophage polarization. *Front Cardiovasc Med* 2022, 9:1-22

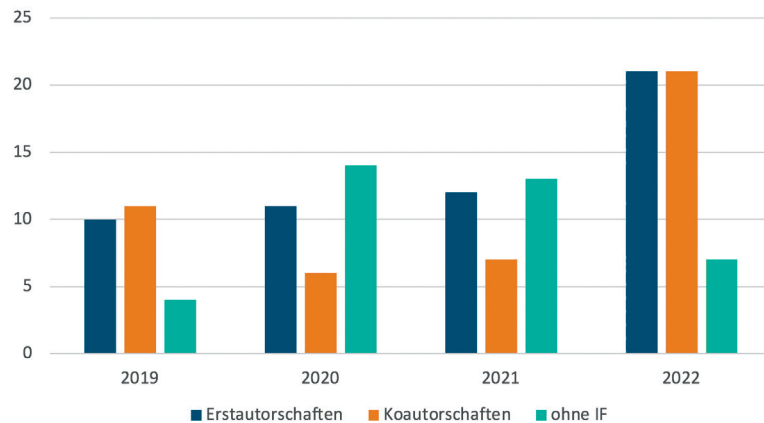
ANZAHL DER PUBLIKATIONEN



IMPACT FAKTOREN



PUBLIKATIONEN IM DETAIL



### 14.3 BUCHBEITRÄGE 2021/2022

Behrendt CA, Bischoff MS. Was gibt es Neues in der Gefäßchirurgie In: Was gibt es Neues in der Chirurgie? Jahresband 2022, ecomed Verlag

### 14.4 VORTRÄGE UND VORSITZE

#### Prof. Dr. med. D. Böckler

##### 2021

LINC Symposium. Leipzig, Deutschland, 26.01.2021

- Early endovascular treatment of type B dissection: facts to consider and technical learnings
- 3 years of experience in more than 100 patients using TAG conformable with active control: What did we learn?

Angio Update 2021, online, 12.03.-13.03.2021,

- Aortenerkrankungen

Charing Cross, International Symposium, London, UK, 18.04.2021, online

- ZEPHYR physician-initiated, multicentre study: A 30-day result for the low profile stent graft, the Zephyr reducery
- VBX EXPAND registry: Overview and lesion exclusion treatment experience
- Edited case: TEVAR with staged deployment in challenging anatomies

Sommerakademie der Deutschen Gesellschaft für Gefäßchirurgie, Berlin, Deutschland, 21.06.2021

- Isolierte Iliaka-Aneurysmen: Indikation und Therapieoptionen

ESVS-European Society for Vascular Surgery. Rotterdam, Niederlande, 29.09. 2021

- ZEPHYR Registry: Position initiated Multicenter-Study: A 30-day result for the low profile stentgraft

- A new outcome to measure EVAR Success: Sac-Regression

Charing Cross Aortic Vienna, Wien, Österreich, 06.10.2021,

- Sac regression is associated with lower all-cause mortality after contemporary endovascular aneurysm repair - A new paradigm for success

- Migration in TEVAR – systematic review

37. Jahrestagung der Deutschen Gesellschaft für Gefäßchirurgie und Gefäßmedizin, online 13.10.2021-16.10.2021

- Umgang miteinander im Krankenhaus – Eine Frage des Respekts
- Das EXPAND-Register: Klinische Erfahrung mit der GORE-Viabahn VBX ballonexpandierbaren Endoprothese
- Kann Gefäßchirurgie ohne Akademie überleben?
- Leitlinie zum Strahlenschutz
- Choosing wisely – gemeinsam klug entscheiden bei der Aorten-dissektion-Stanford Typ B
- Bildgebung und Strahlenschutz im Operationssaal 2030
- MaGiC-Kampagne – wie ich Ordinarius wurde?
- Warum Gefäßchirurgie an der Universität?

35. Gefäßmedizinisches Symposium Berlin, Deutschland, 04.-06.11.2021

- Juxtarenales Aortenaneurysma-offen versus endovaskulär pro offen

VEITH Symposium, New York, USA, 16.11.2021

- What has been the Impact of the UK NICE AAA Guidelines in Germany and elsewhere-despite their flaws

10. MAC Munich Vascular Conference, München, Deutschland, 01.12.-03.12.2021

- Pharmaceutical subspecialty to a multi-modal vascular speciality, the long and winding road of vascular surgery
- ZEPHYR Registry position initiated Multicenter-Study: A 30-day result for the low profile stentgraft

4. Nürnberger Wundkongress, Nürnberg, Deutschland, 02.12.-03.12.2021, digital

- Zertifizierte Wundzentren aus Sicht des Anwenders

Critical Issues, Paris, Frankreich, 17.-18.12.2021

- My approach to the Type II Endoleak after EVAR,
- Which Technologies to replace X-RAY in the near future
- Early experience with the single branch design

##### 2022

15. Konvent der leitenden Gefäßchirurgen, Berlin, Deutschland, 28.01.-29.01.2022

- Ist die Fokusliste valide, reliabel, objektiv und seriös?
- Hat die akademische Gefäßchirurgie eine Zukunft?

Semi-Live Global, State-of-the-art surgical procedure in Urology, 02.03.– 05.03.2022

- Management of vascular complications

Angio Update 2022, Berlin, Deutschland, 11.03.-12.03.2022,

- Aortenerkrankungen

Atherektomie-Symposium, Weinheim, 09.03.2022, online

- Patienten- und Läsionsselektion zur endovaskulären Atherektomie und Thrombektomie aus gefäßchirurgischer Sicht

139. Deutscher Chirurgenkongress, DCK Leipzig, Deutschland, 06.04.-08.04.2022

- Chirurgische Therapie des Carotis-Glomustumors, Techniken, Outcome und Diagnostik Leitlinien zum Strahlenschutz



- Charing Cross, International Symposium, London, UK, 26.04.-28.04.2022
- Debate: Easy to use – low profile endovascular out of repair devices do not compromise safety and durability in AAA- for the motion
  - Zenith Alpha AAA, safe, low profile and designed for durability
  - TEVAR Case report with long term follow-up of 13 years
  - Stent graft clinical experience and sac regression

- Maimarkt Mannheim, Deutschland, 02.05.2022
- Gefäßerkrankungen – von vielen unterschätzt!

7. Lehrstuhl-Symposium Augsburg 2.0, Augsburg, Deutschland, 06.05.2022
- Akademische Gefäßchirurgie an deutschen Universitäten- Bestandsaufnahme und Visionen
  - Der Heidelberger Weg zum Forschungserfolg

109. Jahreskongress der Chirurgie der Schweizer Gesellschaft (SGC), Bern, Schweiz 02.06.2022
- The future in endovascular aortic surgery - technical aspects, radiation protection and innovation

- International Course 2022, LINC, Leipzig, Deutschland, 08.06.2022
- Long term follow up demonstrates durable TEVAR outcomes: A case discussion
  - Current trends in reduction or elimination of rapid pacing during stent-graft deployment
  - Results of the Zephyr study
- Gefäßtag 2022, Klinikum Trier, Deutschland, 12.09.2022
- Moderne endovaskuläre Therapie thorako-abdominelle Aneurysmen und Dissektionen

10. Dreiländertagung der Österreichischen, Deutschen und Schweizerischen Gesellschaften für Gefäßchirurgie, 38.Jahrestagung DGG, Wien, Österreich, 19.10.-22.10.2022
- 10 Gründe für eine Zentralisierung der Aorten Chirurgie
  - Kein süßes Leben?! – Die Volkskrankheiten pAVK und Diabetes mellitus
  - Zukünftige Technologien zur Vermeidung von Röntgenstrahlen im Rahmen endovaskulärer Eingriffe
  - Was ist die aktuelle Evidenz für die prophylaktische cerebrospinale Flüssigkeitsdrainage (CSFD)?
  - Predictors of Type II Endoleaks and their impact on clinical trials
  - Perioperative Aspekte des multimorbiden, alten Gefäßpatienten
  - Umfrage zum akademischen Karriereweg in Deutschland
  - Mein schlimmster Fall!

- VEITH Symposium, New York, USA, 15.11.-19.11.2022
- Advantages and limitations of the Cook ZENITH Alpha (Low Profile) Endograft for EVAR: Based on 2-year results of the European Multi-center ZEPHYR TRIAL, Philippe Cuypers, Dittmar Böckler

- European Endoluminaries, Paris, 23.11.2022
- Abdominal chronic aortic dissection: technical considerations for planning.

- Paris Vascular Insights, Paris, Frankreich, 23.11.-25.11.2022
- Mixed reality assisted vascular surgery – current and future options

### Prof. Dr. med. M. Bischoff

#### 2021

37. Jahrestagung der Deutschen Gesellschaft für Gefäßchirurgie und Gefäßmedizin, online 13.10.2021 -16.10.2021
- Einfluss der Adhärenz an die Instructions for Use auf die Ergebnisse endovaskulärer Versorgung thorakaler Aortenaneurysmen und penetrierender Aortenulcera – eine Analyse aus dem Global Registry for Endovascular Aortic Treatment
  - Debatte pAVK: Operative Revaskularisation beim Diabetiker: Contra
  - Diagnostische Genauigkeit der quantitativen Gefäßanalyse (Syngo QVA) zur Beurteilung des Stenosegrades peripherer Gefäßläsionen

#### 2022

- Maimarkt Mannheim, Deutschland, 02.05.2022
- Gefäßerkrankungen

10. Jahrestagung der Vereinigung der interdisziplinären Gefäßmediziner Süddeutschlands (VIGS), 25.06.2022:
- „Femorale-Gabelprozesse: Chirurgisch oder endovaskulär, wie ist die Datenlage?“

### Prof. Dr. S. Dihlmann

#### 2021

37. Jahrestagung der Deutschen Gesellschaft für Gefäßchirurgie und Gefäßmedizin, online 13.10.2021 -16.10.2021
- Mitochondrialer oxidativer Stress in Gefäßmuskelzellen (VSMC) in der Entstehung und Progression von Aortenaneurysmen
  - Vergleichende Genexpressionsanalyse aus der Gefäßwand abdominalen Aortenaneurysmata“

#### 2022

- ESVS Translational Meeting: 7.-8. Juni, 2022, Stockholm Schweden:
- Mitochondrial dysfunction in vascular smooth muscle cells of abdominal aortic aneurysm (AAA-SMC)

10. Dreiländertagung der Österreichischen, Deutschen und Schweizerischen Gesellschaften für Gefäßchirurgie, 38.Jahrestagung DGG, Wien, Österreich, 19.10.-22.10.2022
- Zirkulierende, zellfreie DNA (ccfDNA) im Blut-Plasma von Patient:

- innen mit Aortenaneurysma – ein potentieller Prognosemarker?
- Mitochondriale Dysfunktion in vaskulären glatten Muskelzellen von Bauchortenaneurysmen (AAA-SMC)

### PD Dr. C. Grond-Ginsbach

#### 2022

- Workshop des International Stroke Genetics Consortium (Bordeaux)
- „global versus de-novo Copy Number Variation“ (CNV)

### Dr. med. C. Hoffmann-Wieker

#### 2021

37. Jahrestagung der Deutschen Gesellschaft für Gefäßchirurgie und Gefäßmedizin, online 13.10.2021 -16.10.2021
- Thrombendarteriektomie versus endovaskuläre Therapie bei Stenosen der Femoralisgabel: systematische Übersichtsarbeit und Meta-Analyse mit individuellen Patientendaten
  - pAVK – Genderunterschiede in Epidemiologie und Therapieplanung

#### 2022

10. Dreiländertagung der Österreichischen, Deutschen und Schweizerischen Gesellschaften für Gefäßchirurgie, 38.Jahrestagung DGG, Wien, Österreich, 19.10.-22.10.2022
- Methoden der Risikostratifikation in der Therapie von Paragangliomen des Glomus caroticum

- 11th Munich Vascular Conference (MAC) 2022 – online
- femoral endarterectomy – still „state of the art“?

### Dr. med. K. Meisenbacher

#### 2021

- Sommerakademie der Deutschen Gesellschaft für Gefäßchirurgie, Berlin, Deutschland, 25.06.2021
- Aortendissektion Stanford Typ B (Sitzung „Gefäßchirurgie Kompakt“)

37. Jahrestagung der Deutschen Gesellschaft für Gefäßchirurgie und Gefäßmedizin, online 13.10.2021 -16.10.2021
- How to give a speech - MAGIC/Wissenschaftskompetenz
  - Relevanz der Einhaltung der Instructions for Use auf die Ergebnisse der TEVAR bei thorakalen Aortenaneurysmen und penetrierenden Aortenulcera

#### 2022

- Sommerakademie der Deutschen Gesellschaft für Gefäßchirurgie, Berlin, Deutschland, 01.07.2022
- Aortendissektion Stanford Typ B (Sitzung „Gefäßchirurgie Kompakt“)

10. Dreiländertagung der Österreichischen, Deutschen und Schweizerischen Gesellschaften für Gefäßchirurgie, 38.Jahrestagung DGG, Wien, Österreich, 19.10.-22.10.2022
- Management der komplizierten Aortendissektion Stanford Typ B mit akuter Extremitätenischämie
  - How to give a talk - MAGIC/How to do research
  - Thorakale endovaskuläre Aortenreparatur bei penetrierendem Aortenulkus – klinische Ergebnisse eines 20 Jahreszeitraums (Postervortrag)
  - Mixed Reality unterstütztes Lehrsetting im gefäßchirurgischen Kontext – eine zweiarmlige randomisierte Pilotstudie

10. Jahrestagung der Vereinigung der interdisziplinären Gefäßmediziner Süddeutschlands (VIGS), 25.06.2022:
- Akutes Aortensyndrom – Update

### Dr. med. D. Skrypnik

#### 2021

37. Jahrestagung der Deutschen Gesellschaft für Gefäßchirurgie und Gefäßmedizin, online 13.10.2021 -16.10.2021
- Ergebnisse der thorakalen Aortenreparatur mittels GORE Conformable TAG Endograft über einen 10-Jahreszeitraum

#### 2022

10. Dreiländertagung der Österreichischen, Deutschen und Schweizerischen Gesellschaften für Gefäßchirurgie, 38.Jahrestagung DGG, Wien, Österreich, 19.10.-22.10.2022
- Untersuchung der dynamischen Morphologie der aufsteigenden Aorta zur Charakterisierung der herznahen proximalen Landungszone im Rahmen endovaskulärer thorakaler Aorteneingriffe
  - Prothesenmigration nach endovaskulärer Ausschaltung thorakaler Aortenpathologien: systematische Literaturübersicht und Meta-Analyse

#### Gefäßmedizinisches Symposium Berlin 2021

- Prothesenmigration nach endovaskulärer Ausschaltung thorakaler Aortenpathologien: systematische Literaturübersicht und Meta-Analyse

**Dr. med. D. Körfer****2021**

37. Jahrestagung der Deutschen Gesellschaft für Gefäßchirurgie und Gefäßmedizin, online 13.10.2021 – 16.10.2021
- Co-Prävalenz von arteriellen Aneurysmen

**Dr. med. J. Hatzl****2021**

- DGG-Jahrestagung, 13. – 16. Oktober 2021, Mannheim
- Real world performance of the Zenith Alpha™ Abdominal Endovascular Graft for the treatment of AAA in 347 patients.
  - Isolated, persisting Type 2 Endoleaks following EVAR for AAA are associated with AAA expansion. (Posterbeitrag)
  - Konvent universitärer Gefäßchirurgen: Situationsanalyse zum wissenschaftlichen Nachwuchs in der Gefäßchirurgie, Ergebnisse einer Online-Umfrage
  - Klassifikation einer Typ Ia Endoleckage nach thorakaler endovaskulärer Aortenreperatur mit Hilfe von Mixed Reality
- Gefäßmedizinisches Symposium Berlin 2021
- Böckler, Persistierende Typ-2-Endoleckagen nach EVAR bei AAA sind mit signifikant reduzierten AAA-wachstumsfreien Überlebenszeiten assoziiert

**2022**

- 11th Munich Vascular Conference (MAC) 2022 – online
- Mixed Reality for AAA assessment and safe femoral access
10. Dreiländertagung der Österreichischen, Deutschen und Schweizerischen Gesellschaften für Gefäßchirurgie, 38. Jahrestagung DGG, Wien, Österreich, 19.10. – 22.10.2022
- 1-Jahres-Ergebnisse aus dem ZEPHYR-Register – EVAR bei asymptomatischem BAA mit dem Zenith Alpha™ Abdominal Endovascular Graft
  - Mixed-Reality-assistierte Punktion der A. femoralis communis am Phantommodell

**14.5 PREISE****2022**

10. Dreiländertagung der Österreichischen, Deutschen und Schweizerischen Gesellschaften für Gefäßchirurgie, 38. Jahrestagung DGG, Wien, Österreich, 19.10. – 22.10.2022

**Wissenschaftspreis**

Dr. med. Johannes Hatzl  
Projekt: Anwendung von Mixed-Reality in der Gefäßchirurgie

**15. KONGRESSE | VERANSTALTUNGEN**

- Dreiländertagung 2022 der Österreichischen, Deutschen und Schweizerischen Gesellschaft für Gefäßchirurgie, Oktober 2022, Wien, Österreich
- Sommerakademie 2022, Private Akademie der Deutschen Gesellschaft für Gefäßchirurgie und Gefäßmedizin, Juni 2022, Berlin, Deutschland
- Jahrestagung der Vereinigung der interdisziplinären Gefäßmediziner Süddeutschlands 24. – 25. Juni 2022, Universitätsklinikum Heidelberg, Deutschland
- 37. Jahrestagung der Deutschen Gesellschaft für Gefäßchirurgie und Gefäßmedizin, Oktober 2021, Mannheim, Deutschland
- Sommerakademie 2021, Private Akademie der Deutschen Gesellschaft für Gefäßchirurgie und Gefäßmedizin, Juni 2022, Berlin, Deutschland





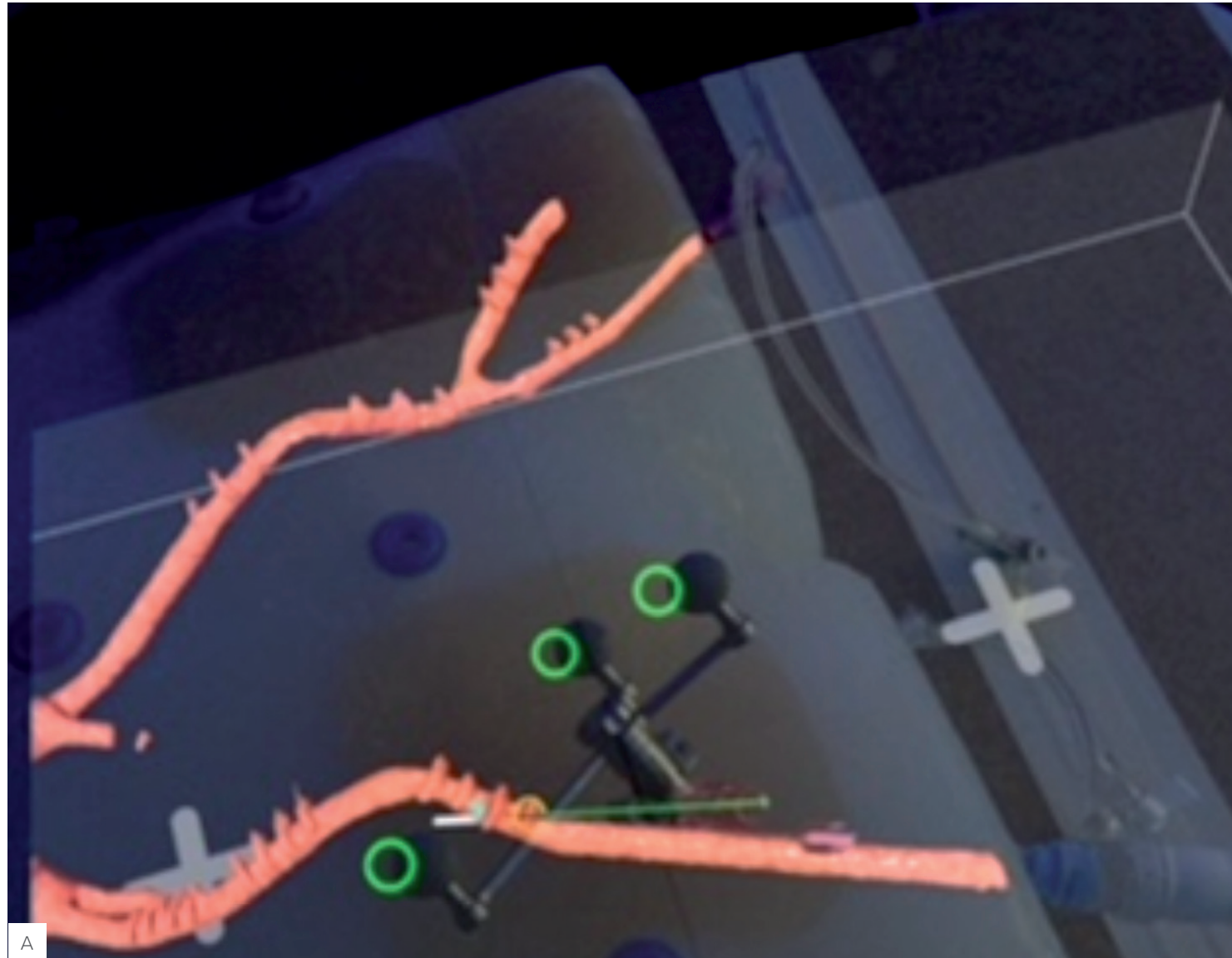
## 16. ZUKUNFT

### 16.1 INNOVATIONEN UND AUSBLICK

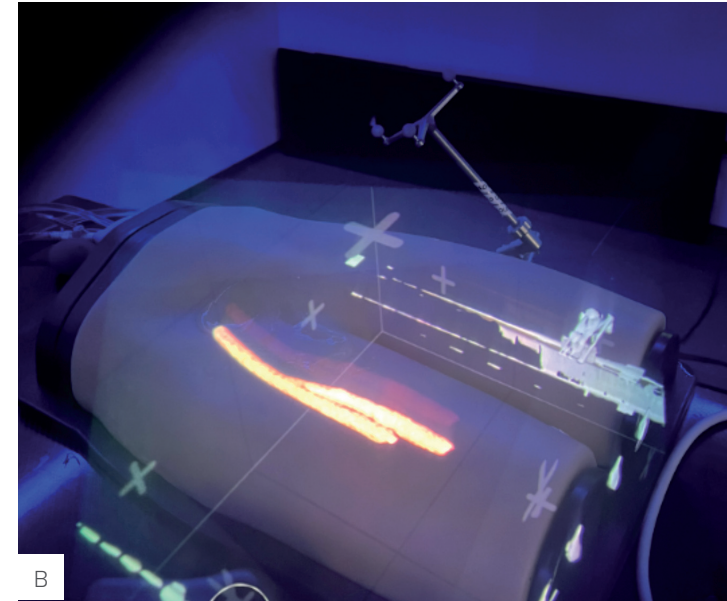
#### „Mixed Reality“ in der Gefäßchirurgie

Die Erforschung und Etablierung neuer bildgebender Verfahren ist traditionell ein Kernbereich der Klinik für Gefäßchirurgie und Endovaskuläre Chirurgie. Neueste technische Möglichkeiten sollen in der Diagnostik und Behandlung von gefäßchirurgischen Patientinnen und Patienten sowie in der studentischen Lehre eingesetzt werden (Abbildungen A, B). Durch die dreidimensionale Visualisierung von Gefäßerkrankungen (z. B. das sog. Bauchaortenaneurysma, Abbildung C) soll dieser Forschungszweig zukunftsorientiert in Kooperation mit

industriellen Partnern (Brainlab AG, München) wissenschaftlich weiterentwickelt werden. Ziel aktueller Forschung ist der Einsatz von dreidimensionalen Hologrammen in der intraoperativen Navigation bei Gefäßpunktionen und Prothesenimplantationen, in der studentischen Lehre sowie im Rahmen der Patientenaufklärung. Ein zukünftiger Meilenstein und besondere Herausforderung ist hierbei die Überlagerung von Hologrammen mit dem physischen, realen Patienten (Abbildung B). Dadurch könnte zukünftig im Rahmen von Operationen die Patientensicherheit erhöht werden bei gleichzeitiger Reduktion der Strahlenbelastung.



A: MIXED-REALITY IN DER INTRAOPERATIVEN NAVIGATION IM RAHMEN DER PUNKTION DER A. FEMORALIS COMMUNIS



B: MIXED-REALITY-REGISTRIERUNG DES DIGITALEN UND REALEN PATIENTEN.



C: MIXED-REALITY DARSTELLUNG EINES PATIENTEN MIT ABDOMINELLEM AORTENANEURYSMA.

#### Künstliche Intelligenz in der Gefäßchirurgie

Unter dem breit gefassten Begriff „Künstliche Intelligenz“ versteht man die Automatisierung von intelligentem Verhalten und maschinelles Lernen. Handwerkliches Können und technische Innovationen gehen im Fachgebiete Gefäßchirurgie seit langem Hand in Hand. Aktuell gibt es Kooperationen zur automatisierten Katheternavigation durch Roboter (Frauenhofer Institut) sowie zur automatisierten Aortenmorphometrie (NUREA, Bordeaux, Frankreich).

# IMPRESSUM

## **HERAUSGEBER**

Univ.-Prof. Dr. med. Dittmar Böckler  
Klinik für Gefäßchirurgie und Endovaskuläre Chirurgie  
Chirurgische Universitätsklinik Heidelberg  
Im Neuenheimer Feld 420  
D-69120 Heidelberg

## **REDAKTION**

### **Darstellung Heidelberg:**

Prof. Dr. med. Moritz Bischoff  
Dr. med. Katrin Meisenbacher  
Angelika Roth

### **Darstellung Heppenheim:**

Dr. med. Andreas Ofenloch  
Dr. VAK Dmitriy Dovzhanskiy  
Uwe Geis

## **GESTALTUNG UND LAYOUT**

Unternehmenskommunikation  
des Universitätsklinikums und  
der Medizinischen Fakultät Heidelberg  
[www.klinikum.uni-heidelberg.de/medien](http://www.klinikum.uni-heidelberg.de/medien)

Leitung: Dr. Stefanie Seltmann  
Grafik | Layout: Dorothea Mews-Zeides

## **FOTOS**

UKOM Heidelberg | AdobeStock (Seiten 13, 29, 40, 70, 79)

## **STAND | DRUCK**

Mai 2023 | Printed in Germany | 50 Exemplare



