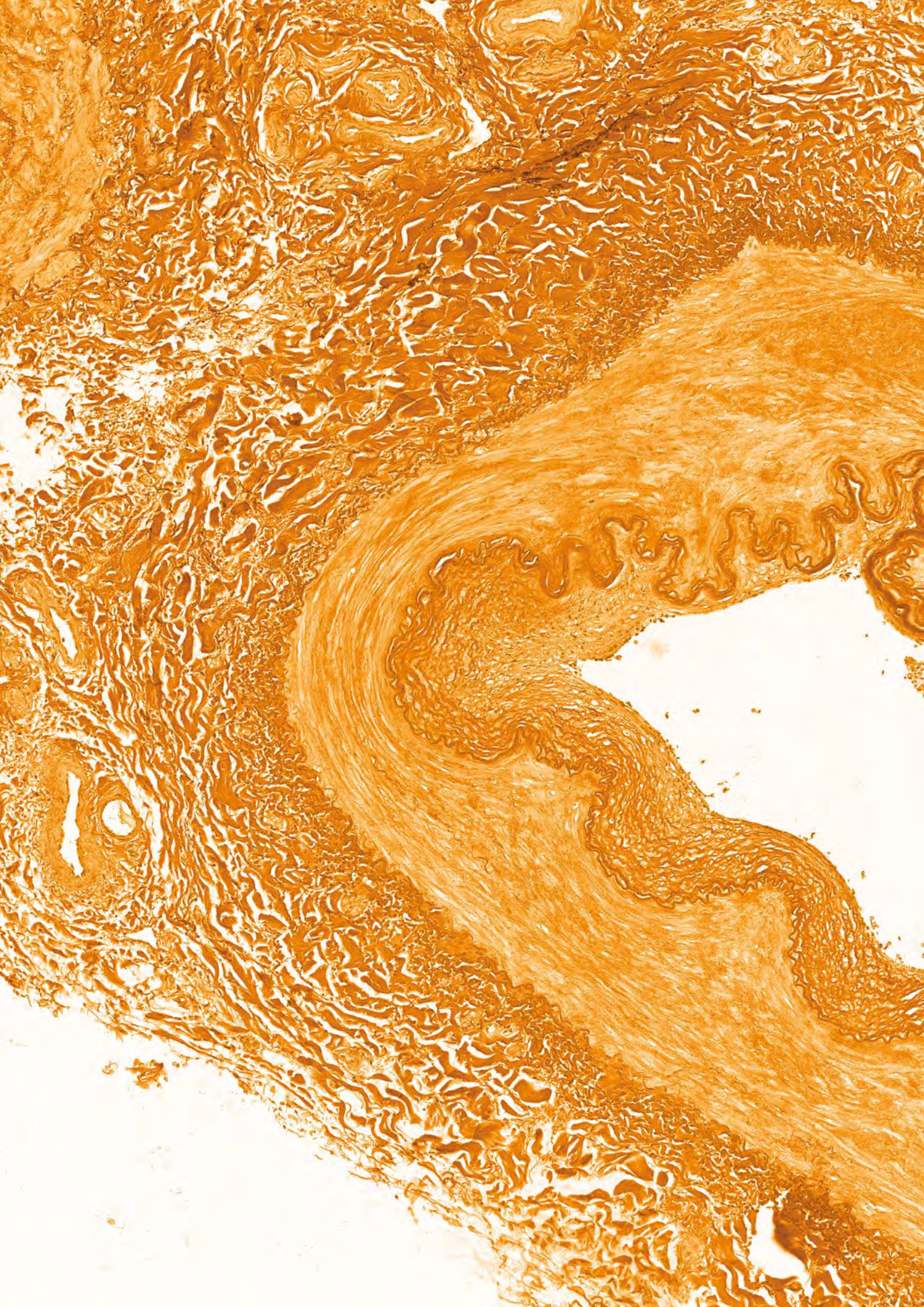
Klinik und Poliklinik für Vaskuläre und Endovaskuläre Chirurgie
Klinikum rechts der Isar
Technische Universität München

2004
2019

Wissen *schafft* Heilung

Ihre Gefäßspezialisten



2004
2019

Wissen *schafft* Heilung

Sehr geehrte Kolleginnen und Kollegen, sehr geehrte Leserinnen und Leser,

es ist mir eine große Freude, Ihnen den 16-Jahresbericht 2004–2019 der Klinik und Poliklinik für Vaskuläre und Endovaskuläre Chirurgie am Klinikum rechts der Isar (MRI) vorlegen zu können. Dieser Bericht ist ein Rückblick auf 16 Jahre Patientenversorgung, studentische Lehre und klinische sowie translationale Forschung.

Höhepunkte dieser Jahre waren:

- **der Aufbau der *Munich Vascular Biobank* durch Prof. J. Pelisek seit 2006,**
- **die Gründung einer eigenständigen gefäßchirurgischen Klinik und die Schaffung eines *Ordinariats für Vaskuläre und Endovaskuläre Chirurgie im Jahre 2009*,**
- **die Etablierung der jährlich stattfindenden *Munich Vascular Conference (MAC)* 2011,**
- **der Aufbau der *Sektion für Vaskuläre Biologie und Experimentelle Gefäßmedizin* (Prof. A. Zernecke-Madsen von 2012–2015 und Prof. L. Mägdefessel seit 2016),**
- **die Gründung des *Münchner Aorten Centrums am Klinikum rechts der Isar* im Jahr 2012,**
- **und der Umzug in das *OP-Zentrum Nord* mit neuem weltweit erstmals installierten Hybrid-OP, mehr OP-Kapazität und neuer Poliklinik 2018.**

In der Klinik für Vaskuläre und Endovaskuläre Chirurgie MRI werden alle Erkrankungen der Arterien und der Venen mit Ausnahme der Herzkranzgefäße, der aufsteigenden Aorta und intracranieller Gefäßläsionen behandelt. Dies umfasst konservative, offen-chirurgische und endovaskuläre Therapieverfahren.

Aufgrund der Altersabhängigkeit vieler Gefäßerkrankungen und der steigenden Lebenserwartung der Bevölkerung werden gefäßmedizinische/gefäßchirurgische Leistungen immer häufiger in Anspruch genommen. Voraussetzung hierfür ist eine exzellente Kooperation mit allen radiologischen, internistischen und operativen Fachdisziplinen im MRI und mit den zuweisenden niedergelassenen Kolleginnen und Kollegen. Für diese hervorragende Zusammenarbeit möchte ich mich ausdrücklich bedanken.

Die ehemals ausschließlich „schneidende“ Gefäßchirurgie hat sich in den letzten Jahren hin zu einem multimodalen gefäßmedizinischen Fach weiterentwickelt, welches konservative, klassisch-operative Verfahren und endovaskuläre Therapieverfahren patientenindividuell anbietet. Hierzu gehört auch die Ultraschalldiagnostik, die heutzutage zum Handwerkszeug jedes Gefäßmediziners gehört.

Patientensicherheit ist unser oberstes Gebot. Deshalb bevorzugen wir Therapieverfahren mit einem möglichst niedrigen Behandlungsrisiko. Die in diesem Bericht dokumentierten Fallzahlen und Ergebnisse sind Kernelemente unseres Qualitätsmanagements, ebenso wie unsere täglichen Fallbesprechungen und regelmäßigen Morbiditätskonferenzen.

Innovation, Fortschritt und Kompetenz sind nur möglich, wenn es gelingt, ein echtes Team aus hochmotivierten und qualifizierten Mitarbeitern zu bilden. Dies ist geglückt! Dafür möchte ich mich bei allen Mitarbeiterinnen und Mitarbeitern aus Ärzteschaft, Pflege und Administration sehr herzlich bedanken.

Mein Dank gilt auch dem Vorstand des Klinikums rechts der Isar und der Medizinischen Fakultät der Technischen Universität München (TUM), die die Weiterentwicklung der Gefäßchirurgie am Klinikum rechts der Isar entscheidend gefördert haben.

Ich wünsche allen Lesern dieses 16-Jahresberichts einen interessanten und informativen Einblick in die Vaskuläre und Endovaskuläre Chirurgie im Klinikum rechts der Isar.

Viel Spaß bei der Lektüre wünscht Ihnen Ihr

Univ.- Prof. Dr. med. Dr. h.c. Hans-Henning Eckstein

Direktor der Klinik und Poliklinik für Vaskuläre und Endovaskuläre Chirurgie am Klinikum rechts der Isar der Technischen Universität München

seit 2006
Aufbau der Munich Vascular Biobank

2009
Gründung einer eigenständigen gefäßchirurgischen Klinik

2011
Etablierung der jährlich stattfindenden Munich Vascular Conference (MAC)

2012
Aufbau der Sektion für Vaskuläre Biologie und Experimentelle Gefäßmedizin

2012
Gründung des Münchner Aorten Centrums

2018
Umzug in das OP-Zentrum Nord

Inhaltsverzeichnis

52 Jahre Gefäßchirurgie am „rechts der Isar“ – Prof. P. C. Maurer erinnert sich	6
2004–2019 im Überblick	8
Karrieren, Habilitationen und Preise	12
Interdisziplinäre Kooperationen im Klinikum rechts der Isar	18
Poliklinik und Gefäßzentrum[DGG] 2004–2019	20
Stationäre Behandlungen und operative Fallzahlen 2004–2019	22
Patientensicherheit und Prävention	36
Gefäßchirurgie am Klinikum rechts der Isar in den Medien	38

Ihre GefäßspezialistenInnen

Forschung 40

Highlights 46

Forschung in Zahlen 58

Lehre & Studium 68

Kongresse, Workshops und Informationsveranstaltungen 70

Team Gefäßchirurgie rechts der Isar 72

Ihr Weg zu uns & Impressum 74

52 Jahre Gefäßchirurgie am „rechts der Isar“ – Prof. P. C. Maurer erinnert sich

Die Geschichte der Gefäßchirurgie am Klinikum rechts der Isar ist untrennbar mit Prof. Peter-Carl Maurer verbunden, der im Jahre 1975 die neu gegründete Abteilung für Gefäßchirurgie übernommen hatte und diese bis 2003 für 28 Jahre geleitet hat. Neben der überaus erfolgreichen Etablierung einer selbstständigen universitären Gefäßchirurgie an der TUM, war Prof. Maurer einer der entscheidenden Wegbereiter der Deutschen Gesellschaft für Gefäßchirurgie (DGG), die im Dezember 1984, am Rande des Münchner GefässGesprächs (MGG), gegründet wurde.

Vor wenigen Wochen konnten wir im Gespräch mit Prof. Maurer den Aufbau der Gefäßchirurgie am Klinikum rechts der Isar nochmals Revue passieren lassen:

Herr Professor Maurer, die Gefäßchirurgie existiert seit mittlerweile 52 Jahren als eigenständige Disziplin am Klinikum rechts der Isar. Welche Erinnerungen haben Sie an die Anfangsjahre?

Lassen Sie uns 52 Jahre zurückgehen. 1968 – wer erinnert sich heute noch an 1968? In Deutschland probte der militante Flügel der sogenannten „außerparlamentarischen Opposition“ zum ersten Mal den Aufstand. Während des Staatsbesuches des Schahs von Persien kam es in zahlreichen Städten zum Ausbruch von Unruhen, so dass der Deutsche Bundestag nach heftigen Protesten der Öffentlichkeit eine Notstandsverfassung verabschiedete. Dies waren die äußeren Umstände, die herrschten.

Und wie sah die Gefäßchirurgie in Deutschland damals aus?

Jörg Vollmars Buch ‚Rekonstruktive Chirurgie der Arterien‘ war soeben in erster Auflage erschienen. Viele Chirurgen meiner Generation wurden durch seine Veröffentlichung angeregt, selbst gefäßchirurgisch tätig zu werden oder erhielten, wie auch ich, ihre Weiterbildung bei ihm an der Chirurgischen Klinik der Heidelberger Universität.

Sie haben daraufhin die Anfänge der Gefäßchirurgie am Klinikum rechts der Isar miterlebt und geprägt.

Seit 1967 wurde am Klinikum rechts der Isar Gefäßchirurgie in vermehrtem Umfang betrieben und 1968 eröffnete der damalige Direktor der Chirurgischen Klinik, Prof. Dr. Georg Maurer, eine eigene gefäßchirurgische Station mit anfänglich 16 Betten. Mit der Leitung wurde Oberarzt Dr. Scherer betraut, der sich mich als Stationsarzt und Stellvertreter auswählte. Da immer mehr Gefäßkranke über unsere Sprechstunde zur Behandlung aufgenommen und operiert werden mussten, wurde die Station 1970 auf 24 Betten erweitert. Außerdem gab es ständig Notfalleingriffe, weil an vielen Krankenhäusern in unserem Einzugsgebiet Gefäßchirurgie noch ein Fremdwort war. Der herausragende Ruf des Klinikums rechts der Isar als unfallchirurgisches Zentrum ließ uns mit schweren und schwersten Verletzungen im Grenzbereich der operativen Versorgungsmöglichkeiten Erfahrungen sammeln. 1975 wurde dann eine eigenständige Abteilung für Gefäßchirurgie an der Chirurgischen Klinik eingerichtet.

Welche Bedingungen herrschten damals für die Gefäßchirurgen?
Die Entwicklung ging rasant. 1976 führten wir schon über 600 Gefäßoperationen durch, was einer Steigerung von 400% entsprach gegenüber 1970. Dazu kamen in hoher Frequenz Notfalleingriffe. Die Abteilung war ständig überbelegt. Notbetten auf dem Gang waren die Regel.

Wie konnte unter diesen Umständen die Patientenversorgung gewährleistet werden?
Die adäquate postoperative Betreuung der frisch Operierten stellte uns vor Herausforderungen. Nur durch weit über das Pflichtmaß hinausgehenden und unermüdlichen Einsatz der Schwestern der gefäßchirurgischen Abteilung und meiner ärztlichen Mitarbeiter gelang es, dieses Arbeitspensum erfolgreich zu bewältigen. Immer wieder mussten private Interessen zugunsten der Krankenversorgung zurückgestellt werden, was ich auch heute noch hoch anerkenne.

»

Die Gefäßchirurgie am Klinikum rechts der Isar hat sich klinisch und wissenschaftlich zu einem über die Grenzen Deutschlands hinaus bekannten Zentrum für Gefäßerkrankungen entwickelt.

PROF. DR. PETER-CARL MAURER
EXTRAODINARIUS FÜR GEFÄSSCHIRURGIE 1975–2003

Dieses hohe Arbeitspensum hatte sicherlich auch Auswirkungen auf das Arbeitsklima auf der Station?
Den Leitgedanken unserer Arbeitsgruppe bildete das TEAM Prinzip: *Together Everyone Achieves More.* Diese Grundeinstellung gewährte Entfaltungsfreiraum in einem entspannten Arbeitsklima. Aus der ernst genommenen Verantwortung für die Patienten und aus dem Engagement für wissenschaftliche Arbeit erwuchs eine unverzichtbare natürliche Disziplin. Dies hat uns gemeinsam stark gemacht und über die Jahrzehnte viele unserer Erfolge ermöglicht.

Was waren die Höhepunkte Ihrer Amtszeit am „rechts der Isar“?
Neben der Tatsache, dass es in dieser Zeit sechs gefäßchirurgische Habilitationen gab – was in Deutschland in dieser Zeit eine ungewöhnlich hohe Zahl war – möchte ich drei Ereignisse hervorheben:
Zunächst einmal gelang es seit 1978 mit dem Münchner Gefässchirurgischen Gespräch (MGG) eine feste Größe im gefäßchirurgischen Kongresskalender zu schaffen, zeitweilig war das MGG so etwas wie die gefäßchirurgische Herbst-Tagung in Deutschland. 1984 ist es uns dann auch gelungen, hier in München – gegen viele Widerstände aus der Herz- und Thoraxchirurgie und auch der Deutschen Gesellschaft für Chirurgie – die Deutsche Gesellschaft für Gefäßchirurgie aus der Taufe zu heben.
Ein großer Erfolg mit über 1.000 Besuchern war sicherlich auch der Weltkongress der International Union of Angiology 1988, den ich die Ehre hatte, hier in München auszurichten.
Nicht zuletzt sollte unbedingt auch die Gründung des Interdisziplinären Zentrums für Gefäßerkrankungen (IZG) genannt werden. Hermann Berger war als Interventioneller Radiologe an das Klinikum rechts der Isar berufen worden und war sehr rasch zu einem hochkompetenten Partner der Gefäßchirurgie geworden. Wir beide waren uns schnell einig, und nachdem der Widerstand der Kardiologie überwunden war, konnten wir am 1. Juli 2000 endlich die Gründung des IZG feiern. Immerhin war unser Gefäßzentrum für viele Jahre das einzige universitäre Gefäßzentrum in Deutschland!

Wie sehen Sie rückblickend die Entwicklung der Gefäßchirurgie am rechts der Isar?
In den über fünf Jahrzehnten seit der Einrichtung einer gefäßchirurgischen Station an der Chirurgischen Klinik rechts der Isar hat sich die daraus gewachsene Abteilung und jetzige Klinik zu einem weit über die Grenzen Deutschlands hinaus bekannten Zentrum für Gefäßchirurgie entwickelt. Die große Anzahl wissenschaftlicher Publikationen in renommierten Zeitschriften sowie die Zahl wissenschaftlicher Vorträge belegen die rege wissenschaftliche Tätigkeit der Gefäßchirurgie am rechts der Isar – und das Ganze trotz hoher klinischer Beanspruchung!

Gibt es etwas, das nach all den Jahren der medizinischen Weiterentwicklung immer noch gilt?
Unsere wichtigste Aufgabe lag damals sowie heute noch immer in der Betreuung der bei uns Hilfe suchenden Patienten getreu der historischen Ordensregel „salus aegroti suprema lex“ – „Das Wohl der Kranken ist das oberste Gesetz“.

Professor Maurer, wir danken Ihnen sehr für dieses Gespräch.

2004–2019 im Überblick

2004

Staffelübergabe an Prof. Hans-Henning Eckstein

Mit der Emeritierung von Prof. Maurer übernahm zum Jahr 2004 Prof. Dr. H.-H. Eckstein die Leitung der Abteilung Gefäßchirurgie am Klinikum rechts der Isar. Unterstützt wurde er dabei von der damaligen Chefsekretärin Frau E. Kahr. Prof. Eckstein hatte „sein Handwerk“ in der Gefäßchirurgie des Universitätsklinikums Heidelberg unter Prof. J.-R. Allenberg erlernt und sich dort im Jahr 1998 habilitiert. Von 1999–2003 leitete er die Gefäßchirurgie am Klinikum Ludwigsburg, ehe er im Jahr 2003 als Nachfolger von Prof. Maurer auf eine C3-Professur für Gefäßchirurgie berufen wurde. Im Jahre 2008 erhielt Prof. Eckstein dann einen Ruf auf die W3-Professur Gefäßchirurgie am Universitätsklinikum Heidelberg (Nachfolge Prof. J.-R. Allenberg). In langwierigen Bleibeverhandlungen gelang es im Jahre 2009, am Klinikum rechts der Isar ein *Ordinariat für Vaskuläre und Endovaskuläre Chirurgie* und eine eigenständige Klinik und Poliklinik für Gefäßchirurgie einzurichten. Mittlerweile sind an der TUM alle chirurgischen Fächer (mit Ausnahme der Thorax- und der Kinderchirurgie) als eigenständige Kliniken aufgestellt. Ein großartiger Fortschritt, der aufgrund der zunehmenden Spezialisierung eigentlich logisch und zwangsläufig war, aber längst nicht an allen Universitätskliniken in Deutschland vollzogen wurde.

2006

Aufbau der *Munich Vascular Biobank*

Seit dem Jahr 2006 wurde von Prof. J. Pelisek die vorherige Sammlung von operativ entnommenen Wandproben erkrankter Gefäße schrittweise in eine strukturierte Biobank überführt, in welcher auch serologische und klinische Daten systematisch und konsekutiv erfasst wurden. Die *Munich Vascular Biobank* ist zu einem sehr wichtigen Element für nationale und internationale Wissenschaftskooperationen geworden.

2008

Fortschritte der Gefäßmedizin

Weiterbildung und enge Zusammenarbeit mit niedergelassenen Kollegen ist uns sehr wichtig. Hierfür wurde die Weiterbildungsreihe *Fortschritte der Gefäßmedizin* eingerichtet, in welcher wir regelmäßig aktuelle Studien und Leitlinien sowie interessante Publikationen aus unserer Klinik vorstellen und zur Diskussion stellen.

2009

Jahrestagung der Deutschen Gesellschaft für Gefäßchirurgie (DGG)

Prof. Eckstein hatte als Präsident der Deutschen Gesellschaft für Gefäßchirurgie und Gefäßmedizin (DGG) im Jahr 2009 die Ehre, die 25. Jahrestagung im Münchner Gasteig auszurichten. Der Jahreskongress stand unter dem Leitthema: *Multimodale Gefäßmedizin* und zählte über 1.400 Teilnehmer mit internationaler Beteiligung aus 12 Ländern. Im Rahmen der damaligen Mitgliederversammlung erfolgte der Beschluss, die Fachgesellschaft in *Deutsche Gesellschaft für Gefäßchirurgie und Gefäßmedizin – Gesellschaft für operative, endovaskuläre und konservative Gefäßmedizin* umzubenennen. Diese Namensänderung leitete nun auch offiziell eine Neuorientierung der deutschen Gefäßchirurgie ein, von einem ehemals ausschließlich schneidenden Fach hin zu einem multimodalen Fach für Gefäßspezialisten mit offen-operativer, endovaskulärer und konservativer Expertise.

Am Klinikum rechts der Isar und an der TUM bieten sich für die Gefäßchirurgie geradezu einzigartige Möglichkeiten für eine optimale Patientenversorgung und interdisziplinäre Forschung.

PROF. DR. HANS-HENNING ECKSTEIN

2011

Münchner GefässGespräch (MGG) und Munich Vascular Conference (MAC)

Das *Münchner Gefässchirurgische Gespräch* wurde 1978 erstmals von Prof. Maurer organisiert und hat seither über vierzig Mal stattgefunden. Ende der 90er Jahre erfolgte die Umbenennung in *Münchner GefässGespräch* und für etwa 10 Jahre eine sehr enge Kooperation mit Prof. Allenberg und der Gefäßchirurgie des Universitätsklinikums Heidelbergs mit wechselseitiger Ausrichtung des *Heidelberger Heissen Eisens (HHE)* und des MGG. Nach Etablierung der jährlich Ende November/Anfang Dezember organisierten *Munich Vascular Conference* findet das MGG nun als 1-Tages-Meeting im Frühsommer statt. Die *Munich Vascular Conference (MAC)* trägt den Untertitel *where doctors meet science* – und genau das ist Programm: Schaffung einer internationalen akademischen Plattform für etablierte und aufstrebende Forscher aus der klinischen Gefäßmedizin, der Vaskulären Biologie und der bildgebenden Fächer. Seit der Erstausrichtung in 2011 ist unsere Konferenz immer größer geworden mit zuletzt (9th MAC 2019) über 600 Teilnehmern aus über 35 Ländern.

2012

Aufbau der *Sektion für Vaskuläre Biologie und Experimentelle Gefäßmedizin*

Eine Weiterentwicklung der Strukturen für vaskuläre Forschung gelang im Jahre 2012 mit der Berufung von Prof. Alma Zernecke-Madsen auf die Professur für Vaskuläre Biologie am neu geschaffenen Lehrstuhl Gefäßchirurgie an der TUM. Nachdem Frau Prof. Zernecke-Madsen bereits 2014 einen Ruf auf den Lehrstuhl für klinische Biochemie und Pathobiochemie an die Universität Würzburg erhalten hatte, gelang es im Jahr 2016, Prof. Lars Mägdefessel auf die neu geschaffene Tenure-Track-Professur für Vaskuläre Biologie zu berufen. Prof. Mägdefessel hält eine DFG-geförderte Heisenberg-Professur inne und führt zahlreiche weitere DFG- und EU-geförderte Projekte durch. Seine wissenschaftlichen Schwerpunkte liegen in der Ätiologie instabiler Carotis-Plaques und der Ätiologie und therapeutischen Beeinflussung abdominaler Aortenaneurysmen.

Ich habe in Stanford in den USA und an der Karolinska Universität in Stockholm geforscht. Die TUM mit der Munich Vascular Biobank und der unmittelbaren Nähe zur Gefäßchirurgie am Klinikum rechts der Isar ist für die translationale Forschung ideal.

PROF. DR. LARS MÄGDEFESSEL

2012

Gründung des *Münchner Aorten Centrums am Klinikum rechts der Isar*

Die Hauptschlagader (Aorta) versorgt alle Organe mit sauerstoffreichem Blut, beginnend beim Herzmuskel, über den Kopf, die Bauchorgane sowie Unter- und Oberkörper. Zu den häufigsten Erkrankungen gehören krankhafte Erweiterungen (Aneurysmen), akute oder chronische Aortenverschlüsse und Dissektionen der Brustschlagader.

Erkrankungen der Aorta benötigen eine differenzierte Diagnostik, Risikoeinschätzung und operative Verfahrenswahl. Um jedem einzelnen Patienten eine individuelle Behandlung anbieten zu können, ist eine reibungslose Zusammenarbeit zwischen vielen medizinischen Fachrichtungen notwendig. Im Jahr 2012 haben wir daher das *Münchner Aorten Centrum der Technischen Universität München* gegründet. In diesem Zentrum kooperieren wir sehr eng mit dem Deutschen Herzzentrum München (DHM) sowie verschiedenen Fachdisziplinen am Klinikum rechts der Isar (z. B. Anästhesie, Kardiologie, Radiologie, Nephrologie etc.).

MÜNCHNER AORTEN CENTRUM
Technische Universität München

2018

Bezug der neuen Gefäßklinik

Nach über 10-jähriger Vorbereitung konnte die Klinik und Poliklinik für Vaskuläre und Endovaskuläre Chirurgie im März 2018 in das neu errichtete OP-Zentrum Nord (OPZN) umziehen. Hier finden sich auf insgesamt vier Ebenen drei gefäßchirurgische OP-Säle, eine großzügig angelegte gefäßchirurgische Poliklinik (Gefäßzentrum) sowie eine interdisziplinäre Intensivstation, eine gefäßchirurgische Bettenstation und alle Sekretariate. Alle Räume überzeugen durch eine großzügige Raumaufteilung, viel Tageslicht und eine apparative Ausstattung auf höchstem Niveau – ziemlich einmalig für eine gefäßchirurgische Universitätsklinik!

In den insgesamt acht OP-Sälen des neuen OP-Zentrums operiert die Neurochirurgie (mit der Möglichkeit eines intraoperativen MRT) und die Gefäßchirurgie in einem der weltweit modernsten Hybrid-OPs. Die gesamte präoperative Diagnostik ist in allen OP-Sälen auf großen Bildschirmen in 3D Formaten unmittelbar verfügbar. Auch die Roboterchirurgie (Urologie, Viszeralchirurgie) hat hier Einzug gehalten. Nicht ganz zu Unrecht, wurde das OPZN von der Presse als eines der modernsten OP-Zentren Europas gefeiert.

Karrieren, Habilitationen und Preise

Gábor Bíró

Qualifikation & Funktion

1987	Facharzt für Allgemeinchirurge
1990	Facharzt für Gefäßchirurgie
1999–2012	Oberarzt und Abteilungsleiter in der Klinik für Herz- Gefäßchirurgie Semmelweis Universität
2012	Oberarzt der Klinik
2017	Geschäftsführender Oberarzt

Akademische Qualifikationen und Preise

2011	Ph.D. zu „The importance of biological grafts in the management of infrarenal prosthetic graft infections. Establish and operate a vascular homograft bank“
2011–2015	Schatzmeister der Ungarischen Gesellschaft für Angiologie und Gefäßchirurgie

Albert Busch

Qualifikation & Funktion

2018	Facharzt für Gefäßchirurgie
2018	Fellow of the European Board of Vascular Surgery (UEMS)
2019	Oberarzt der Klinik
seit 2019	Stellv. Leiter des Münchner Aorten Centrums (MAC)

Akademische Qualifikationen und Preise

2014	Wissenschaftspreis der Deutschen Gesellschaft für Gefäßchirurgie und Gefäßmedizin (DGG)*
2017	ESVS Educational Travel Grant
2018	Jörg-Vollmar-Preis der Jörg-Vollmar Stiftung, anlässlich der Jahrestagung der DGG
2018	Posterpreis European Society of Cardiology
2019	Habilitation zu „Vergleichende Analyse arterieller Aneurysmata zur Identifikation spezifischer Pathomechanismen und Translation im Tierversuch“
2020	Young-DZHK Travel Grant „ATVB 2020“

* Albert Busch war 2014 noch in Würzburg tätig

Hans-Henning Eckstein

Qualifikation & Funktion

1996	Facharzt für Gefäßchirurgie und Allgemeinchirurgie
1996	Fellow of the European Board of Vascular Surgery (UEMS)
1999	Phlebologie
2004–2008	Vorstand Abteilung Gefäßchirurgie
2006	Endovaskulärer Spezialist[DGG]
seit 2009	Direktor der Klinik

Akademische Qualifikationen und Preise

2008	W3 Professur für Vaskuläre und Endovaskuläre Chirurgie
2009–2010	Präsident der Deutschen Gesellschaft für Gefäßchirurgie und Gefäßmedizin (DGG)
2014–2015	Präsident der Section of Vascular Surgery bei der UEMS
2017–2018	Ehrendoktorwürden der National and Kapodistrian Universität Athen und der Medizinischen Fakultät der Universität von Thessalien, Larisa, Griechenland
2019	Visiting Professor an der University of Pittsburgh Medical School/ Vascular Surgery (Prof. M. Makaroun) und der Stanford University/ Cardiovascular Institute/Vascular Surgery (Prof. R. Dalman)

Sarah Geisbüsch

Qualifikation & Funktion

2016	Fachärztin für Gefäßchirurgie
2019	Niederlassung in eigener Praxis

Akademische Qualifikationen und Preise

2014	Aortenpreis der Deutschen Gesellschaft für Gefäßchirurgie und Gefäßmedizin (DGG)
2016	Habilitation zu „Natürlicher Verlauf und Ergebnisse der operativen Therapie komplexer thorakaler und thorako-abdominaler Aortenaneurysmen – Pathophysiologie, experimentelle und klinische Ansätze zur Reduktion der spinalen Ischämie“

Michael Kallmayer

Qualifikation & Funktion

2014	Facharzt für Gefäßchirurgie
2015	Fellow of the European Board of Vascular Surgery (UEMS)
2015	Oberarzt der Klinik
2017	Endovaskulärer Spezialist[DGG]
seit 2019	Leitender Oberarzt

Akademische Qualifikationen und Preise

2010	Posterpreis der Viszeralchirurgischen Tage Bonn
2020	Laufendes Habilitationsverfahren zu „Innovationen in der Behandlung extracranieller Carotisstenosen“

Christoph Knappich

Qualifikation & Funktion

2016–2017	Senior Fellow, St. Mary’s Hospital, London, UK
2018	Facharzt für Gefäßchirurgie
2019	Fellow of the European Board of Vascular Surgery (UEMS)
2020	Oberarzt der Klinik
2020	Phlebologie

Akademische Qualifikationen und Preise

Seit 2017	Kongresssekretär der Munich Vascular Conference (MAC)
2018–2019	Forschungsstipendium (KKF – Kommission für Klinische Forschung)
2019	Wissenschaftspreis der Deutschen Gesellschaft für Gefäßchirurgie und Gefäßmedizin (DGG)
2020	Laufendes Habilitationsverfahren

Eva Knipfer

Qualifikation & Funktion

2005	Wissenschaftliche Mitarbeiterin Studie VAMMOS
2007	Dr. rer. medic Martin-Luther Universität Halle-Wittenberg
seit 2008	Klinikmanagerin der Klinik
2014	MHBA Friedrich-Alexander Universität Erlangen Nürnberg

Akademische Qualifikationen und Preise

2004	Pflege- und Gesundheitswissenschaftlerin
2008	DGfW Agathe Streicher Preis
seit 2011	Kongresssekretärin der Munich Vascular Conference (MAC)
2014	Kommission Krankenhausökonomie (DGG)
2015–2017	IQTIG Fachgruppe auf Bundesebene Karotis-Revaskularisation
2019	40 Jahre am Klinikum rechts der Isar

Andreas Kühnl

Qualifikation & Funktion

2011	Facharzt für Gefäßchirurgie
2011	Oberarzt der Klinik
2012–2014	Studium „Public Health“ LMU und MBA Studium
2016	Referent des Ärztlichen Direktors, Klinikum rechts der Isar
2018	Leiter Stabsstelle Projektmanagement, Klinikum rechts der Isar

Akademische Qualifikationen und Preise

2010	Wissenschaftspreis der Deutschen Gesellschaft für Gefäßchirurgie und Gefäßmedizin (DGG)
2012	Habilitation zu „Die Rolle des Natriuretischen Peptids Typ C in der vaskulären Pathophysiologie“
2012	Forschungsstipendium der Deutschen Gesellschaft für Gefäßchirurgie und Gefäßmedizin (DGG)
2015	Julius-Springer-Preis, anlässlich der Jahrestagung der DGG
2019	Außerplanmäßiger Professor, Medizinische Fakultät TUM

Lars Mägdefessel

Qualifikation & Funktion

2016	W2 TUM Tenure Track Professur für Vaskuläre Biologie
2016	Leitung der Sektion für Vaskuläre Biologie und Experimentelle Gefäßmedizin der Klinik

Akademische Qualifikationen und Preise

2016	Heisenberg Professur (DFG)
2016	Werner Risau Award in Vascular Biology der American Heart Association (AHA)
2016	Adjunct Professor am Karolinska Institut in Stockholm, Schweden
2017	Visiting Professor an der Stanford University, USA
2020	Program Chair der Vascular Discovery Konferenz der American Heart Association (AHA)

Franz Meisner

Qualifikation & Funktion

2009	Facharzt Gefäßchirurgie
2012–2020	Oberarzt der Klinik
2016–2018	Leiter der gefäßchirurgischen Poliklinik
2020	Niederlassung in eigener Praxis

Stefan Ockert

Qualifikation & Funktion

2008	Facharzt für Gefäßchirurgie
2014	Endovaskulärer Spezialist[DGG]
2012–2013	Leitender Oberarzt der Klinik

Akademische Qualifikationen und Preise

2009	Habilitation zu „Chirurgie komplexer Aortenpathologien: mittelfristige und Langzeitergebnisse nach offener und endovaskulärer Therapie“
2013	Leitender Arzt am Kantonsspital Luzern, Schweiz
2018	Außerplanmäßiger Professor, Medizinische Fakultät TUM
2019	Chefarzt Klinikum Hirslanden, Luzern, Schweiz

Jaroslav Pelisek

Qualifikation & Funktion

2006–2018	Aufbau und Leitung der Munich Vascular Biobank
2006–2012	Leiter der Vaskulären Biologie der Gefäßchirurgie MRI

Akademische Qualifikationen und Preise

2009	Habilitation zu „Angiogenese und Arteriogenese bei obliterierenden vaskulären Erkrankungen“
2014	Jörg-Vollmar-Preis der Jörg-Vollmar Stiftung, anlässlich der Jahrestagung der DGG
2019	Leiter der Vaskulären Biologie in der Klinik für Gefäßchirurgie am Universitätsspital Zürich, Schweiz

Benedikt Reutersberg

Qualifikation & Funktion

2015–2016	Senior Fellow, St. Mary’ Hospital, London, UK
2016	Facharzt für Gefäßchirurgie
2017	Fellow of the European Board of Vascular Surgery (UEMS)
2018–2019	Oberarzt der Klinik

Akademische Qualifikationen und Preise

2017–2019	Kongresssekretär der Munich Vascular Conference (MAC)
2019	Leitender Arzt und stellv. Direktor in der Klinik für Gefäßchirurgie am Universitätsspital Zürich, Schweiz

Christian Reeps

Qualifikation & Funktion

2008	Facharzt für Gefäßchirurgie
2009–2012	Oberarzt der Klinik
2013	Fellow of the European Board of Vascular Surgery (UEMS)
2014	Endovaskulärer Spezialist[DGG]
2012–2015	Leitender Oberarzt

Akademische Qualifikationen und Preise

2009	Aortenpreis der Deutschen Gesellschaft für Gefäßchirurgie
2010	Habilitation zu „Individualisierte Rupturrisikostratifizierung und Untersuchung mechano-biologischer Transduktionsmechanismen beim Aortenaneurysma auf Basis numerischer Simulationen, moderner Bildgebung und histologisch/mechanischer Probenuntersuchungen“
2013	Wissenschaftspreis der Deutschen Gesellschaft für Gefäßchirurgie und Gefäßmedizin (DGG)
2016	W2 Professur für Gefäßchirurgie am Universitätsklinikum Dresden

Christoph Schäffer

Qualifikation & Funktion

2019	Facharzt für Gefäßchirurgie
2020	Leiter der gefäßchirurgischen Poliklinik

Thomas Stadlbauer

Qualifikation & Funktion

2005	Facharzt für Kardiologie, Angiologie und Hypertensiologie
2011	Internistischer Facharzt in der Klinik
seit 2014	Gerinnungssprechstunde
2015–2020	Oberarzt der Klinik

Matthias Trenner

Qualifikation & Funktion

2014–2015	Senior Fellow, St. Mary' Hospital, London, UK
2017	Facharzt für Gefäßchirurgie
2017	Fellow of the European Board of Vascular Surgery (UEMS)
2018	Oberarzt der Klinik
2019	Phlebologie
2019	Leiter des Münchner Aorten Centrums (MAC)

Akademische Qualifikationen und Preise

Seit 2017	Kongresssekretär der Munich Vascular Conference (MAC)
2018	Aortenpreis der Deutschen Gesellschaft für Gefäßchirurgie und Gefäßmedizin (DGG)
2020	Habilitation zu „Die Behandlung des Abdominalen Aortenaneurysmas in Deutschland“

Heiko Wendorff

Qualifikation & Funktion

2013	Facharzt für Gefäßchirurgie
2015	Fellow of the European Board of Vascular Surgery (UEMS)
2015–2019	Oberarzt der Klinik
2017	Phlebologie
2017	Endovaskulärer Spezialist[DGG]
seit 2019	Geschäftsführender Oberarzt

Akademische Qualifikationen und Preise

2009	Travel-Grant der Ernst-Jeger-Gesellschaft Berlin (Barry T. Katzen, Miami, USA)
seit 2017	Kongresssekretär der Munich Vascular Conference (MAC)

Pavlos Tsantilas

Qualifikation & Funktion

2017	Assistentensprecher Gefäßchirurgie
2020	Assistentensprecher Klinikum
2020	Facharzt für Gefäßchirurgie

Akademische Qualifikationen und Preise

Seit 2017	Kongresssekretär der Munich Vascular Conference (MAC)
2018–2019	DFG-geförderter Forschungsaufenthalt an der Stanford University
2020	Laufendes Habilitationsverfahren

Uta Werthern

Qualifikation & Funktion

1987	Fachärztin für Anästhesiologie
1995	Fachärztin für Allgemeinchirurgie
1997	Fachärztin für Gefäßchirurgie
2008	Oberärztin der Klinik
2018	Leitung des Venenzentrums

Alma Zernecke-Madsen

Qualifikation & Funktion

2008	Habilitation an der Universität Aachen
2012	Professur für Vaskuläre Biologie an der Klinik für Gefäßchirurgie TUM

Akademische Qualifikationen und Preise

2014	Ordinaria und Direktorin des Instituts für klinische Biochemie und Pathobiochemie, Universität Würzburg
2019	Lehrstuhl II des Instituts für Experimentelle Biomedizin, Universitätsklinikum Würzburg

Alexander Zimmermann

Qualifikation & Funktion

2008	Facharzt für Gefäßchirurgie
2008	Oberarzt der Klinik
2009	Fellow of the European Board of Vascular Surgery (UEMS)
2010	Endovaskulärer Spezialist[DGG]
2013	Phlebologie
2015–2019	Leitender Oberarzt

Akademische Qualifikationen und Preise

2007	Reisestipendium der Deutschen Gesellschaft für Gefäßchirurgie (DGG)
2012	Habilitation zu „Natürlicher Verlauf, Therapieoptionen und Outcome der Peripheren Arteriellen Verschlusskrankheit (PAVK) unter besonderer Berücksichtigung morphologischer und hämodynamischer Gesichtspunkte“
2019	W3 Professur und Direktor der Klinik für Gefäßchirurgie am Universitätsspital Zürich, Schweiz

Oberärzte und Fachärzte

Wie in jedem anderen Klinikum auch, entwickeln sich junge Kollegen zu Führungspersönlichkeiten, sind Ideengeber und Stütze der Klinik. Viele Kollegen haben ihren Facharzt für Gefäßchirurgie absolviert und/oder haben als Oberärzte in der Klinik Schwerpunkte gesetzt, Ideen entwickelt und sind jetzt selbst in leitender, verantwortlicher Position. **Mirko Barone** ist seit 2006 Leiter der Gefäßchirurgie im Krankenhaus Agatharied, **Afshin Assadian** war 2007/2008 Leitender Oberarzt und ist seit 2009 Primarius und Chefarzt der Gefäßchirurgie am Wilhelminenspital Wien, **Peter Heider** (Leitender Oberarzt 2004–2006), **Mark Hanke** und **Oliver Wolf** gründeten 2007 eine Niederlassung in der eigenen Praxis. Auch **Caspar Thierfelder**, Leitender Oberarzt 2009/2010, ließ sich 2015 in der eigenen Praxis nieder. **Ingo Flessenkämper** unterstützte 2014/2015 als Senior Consultant für endovaskuläre Venenchirurgie die Klinik. **Felix Härtl** wechselte in die Schön Klinik Vogtareuth und ist seit 2018 Chefarzt im Fachzentrum für Gefäßchirurgie. **Andrea Amphlet (Dirrigl)** war bereits 2013 nach Vogtareuth gewechselt, gefolgt von **Julia Härtl (Pongratz)**, beide als Fachärztinnen für Gefäßchirurgie. **Aurelia Hölzer** und **Brigitta Lutz** wechselten zum Abschluss ihrer Weiterbildung an das Universitätsklinikum Dresden. Auch **Sven Zhorzel** schloss 2019 den Facharzt für Gefäßchirurgie ab und ist seit 2020 als Oberarzt in der Gefäßchirurgie am Krankenhaus Agatharied tätig.

Wissenschaftssekretariat und Statistik

Mit der steigenden Anzahl von Forschungsprojekten, zeigte sich schnell die Notwendigkeit eines strukturierten Wissenschaftsmanagements. Hierzu wurde erstmals 2010 ein Wissenschaftssekretariat eingerichtet. Verantwortlich waren hierfür **Raphaela Kübeck, Christine Rudolf, Heidi Söllner, Alexis Kuetchou, Frederik Wein** und aktuell **Joana Goebel**. Als Ansprechpartner für statistische Fragen und Beratung sind **Michael Salvermoser** und **Thomas Lang** eine große Unterstützung für alle Forscher.

Direktionssekretariat

Die Leitung des Chefsekretariats oblag **Edelgard Kahr** und wurde von **Patricia von Reuss** übernommen, darauf folgte **Kathrin Ernstberger**. Mit der Erweiterung von verantwortlichen Tätigkeiten wurde der Bereich als Assistenz des Direktors mit **Kathrin Berkenkamp, Lisa Seitz, Daniele Nocerino** und **Carolin Schmidt** besetzt. Seit dem Herbst 2020 leiten **Sigrid Frickinger** und **Barbara Kreutner** das Chefsekretariat.

Interdisziplinäre Kooperationen im Klinikum rechts der Isar

Da Durchblutungsstörungen sehr viele Organsysteme betreffen können, ist eine vertrauensvolle Kooperation mit vielen anderen Fachrichtungen unabdingbar. Am Klinikum rechts der Isar bestehen deshalb seit Langem eine Vielzahl multidisziplinärer Konferenzen und Kooperationen.

Interdisziplinäres Gefäßboard

In unserem drei Mal wöchtenlich stattfindenden *Interdisziplinären Gefäßboard* werden alle Patienten der Poliklinik anhand der vorliegenden Bildgebung und der klinischen Symptome in Anwesenheit von Gefäßchirurgen, Radiologen und Vertretern der Inneren Medizin *(Kardiologie, Angiologie, Nephrologie)* diskutiert und eine individuelle Behandlung festgelegt. Hier wird entschieden, welche Untersuchungen oder Konsile notwendig sind, um eine höchstmögliche Patientensicherheit gewährleisten zu können (z. B. Anpassung der Gerinnungsmedikation, Herzecho oder eine Herzkatheteruntersuchung).

Außerdem werden Patienten aus anderen Kliniken besprochen, bei welchen z. B. Durchblutungsstörungen des Darms oder der Oberbauchorgane (*Gastroenterologie*) bestehen. Mit der *HNO-Klinik* planen wir hier die gemeinsame Behandlung von Patienten mit sog. Glomus-Tumoren. Zudem werden komplexe Operationen anderer Fachabteilungen besprochen, bei denen eventuell ein gefäßchirurgisches „stand by“ notwendig ist.

Schleusenbesprechung mit der Anästhesie

Im Rahmen unseres OP-Managements werden alle zu operierenden Patienten am Vortag zusammen mit der *Anästhesie und OP-Pflege* hinsichtlich der Lagerung auf dem OP-Tisch, des geplanten operativen Vorgehens und der postoperativen Überwachung besprochen.

Neurovaskuläres Board

Das *Neurovaskuläre Board* tagt 1x/Woche und setzt sich aus Vertretern der *Neurologie, Neuroradiologie und Gefäßchirurgie* zusammen. Hier werden Patienten z. B. von der *Stroke Unit* vorgestellt und hinsichtlich des besten Therapieverfahrens diskutiert. Die operative Therapie der Halsschlagadern erfolgt dann in der Gefäßchirurgie, das endovaskuläre Stenting in der Neuroradiologie. Alle Patienten werden prä- und postoperativ neurologisch untersucht.

Vascular Access Team (VAT)

Ein funktionierender Shunt ist die Lebensader unserer Dialysepatienten. Leider „laufen“ viele Shunts meist nur über eine gewisse Zeit mit dann notwendigen Korrekturoperationen oder Katheterinterventionen. Diese Patienten werden am Klinikum rechts der Isar in enger Kooperation von *Nephrologen und Gefäßchirurgen* hinsichtlich des individuell optimalen Vorgehens gemeinsam geplant. Der operative oder endovaskuläre Eingriff erfolgt dann zumeist in der Gefäßchirurgie, die Vor- und Nachbehandlung in der Nephrologie.

Management der akuten Darmischämie

Akute Durchblutungsstörungen des Darms sind lebensgefährlich und benötigen eine sofortige interdisziplinäre Diagnostik und Therapie. Liegt der Verdacht auf eine akute Darmischämie vor, wird im Klinikum rechts der Isar sofort eine CT-Angiographie durchgeführt und danach in unserem Hybrid-OP eine kathethergeführte Rekanalisation der Darmschlagader angestrebt. Ist dies nicht möglich, erfolgt die sofortige offene OP, bei der zusammen mit unseren Viszeralchirurgen die Vitalität des Darms überprüft wird. Dieses interdisziplinäre Notfallmanagement hat sich sehr bewährt und wurde in einem schriftlichen Dokument hinterlegt.

Morbidity/Mortality Konferenzen

14 tägig führen wir eine sog. *Morbidity/Mortality Konferenz* durch, in der wir perioperative Komplikationen zusammen mit Anästhesisten und allen sonstigen beteiligten Fachrichtungen besprechen. Hierbei werden Indikationsstellung, Verfahrenswahl und die weitere Behandlung kritisch analysiert. Die *Morbidity/Mortality Konferenz* ist ein sehr wichtiges Instrument des Qualitäts- und Risikomanagements und essentieller Teil einer gelebten Fehlerkultur.

Poliklinik und Gefäßzentrum[DGG] 2004–2019

Unsere gefäßchirurgische Poliklinik ist großzügig angelegt und erfüllt durch ihre personelle und technische Ausstattung wirklich alle Kriterien eines modernen Gefäßzentrums.

DR. CHRISTOPH SCHÄFFER,
ÄRZTLICHER LEITER DER POLIKLINIK

Unsere Poliklinik ist mit sechs Untersuchungskabinen, einem ambulanten OP-Saal und allen nichtinvasiven Untersuchungsmöglichkeiten ausgestattet. Hierzu gehören u.a.:

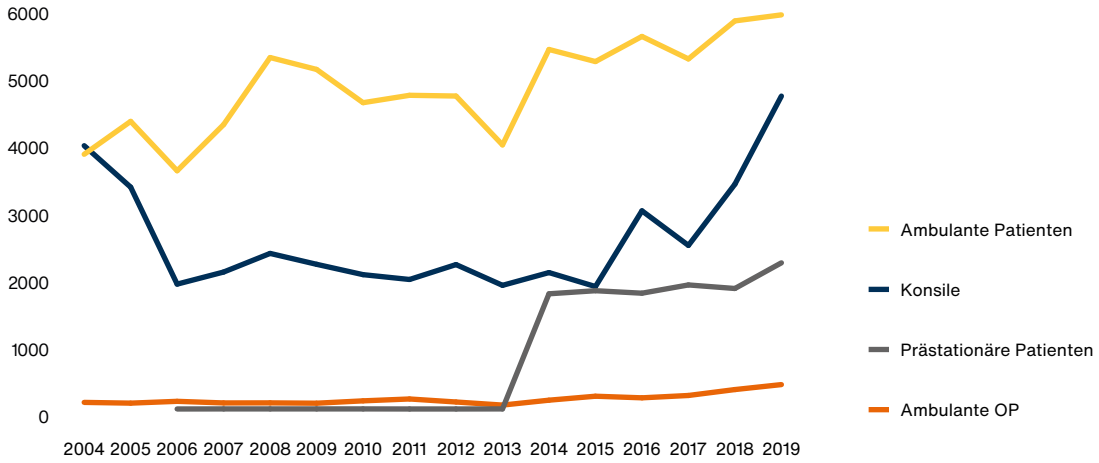
- Dopplersonographie mit Bestimmung des ABI (ankle-brachial Index) und TBI (toe-brachial Index)
- Duplexsonographie Carotis und Aorta (auch kontrastmittelverstärkt), Becken-Beinarterien, Nieren-Viszeralgefäße
- Transcranielle Dopplersonographie (TCD)
- Duplexsonographie des Venensystems (Hohlvene, Becken- und Beinvenen)
- Ultraschallscreening der abdominalen Aorta, der Carotis und der peripheren Gefäße
- Laufbandergometrie und TcpO2 Messungen
- Venen-Verschluss-Phlethysmographie (VVP)
- EKG / transthorakale Echokardiographie

Wir untersuchen jeden Tag 40–50 ambulante und stationäre Patienten. Neben der allgemeinen Gefäßsprechstunde werden Spezialsprechstunden für Erkrankungen der Halsschlagadern, der Aorta sowie Venenerkrankungen angeboten. Die Poliklinik ist ein wichtiger Teil unseres multimodalen Gefäßzentrums, welches von der Deutschen Gesellschaft für Gefäßchirurgie und Gefäßmedizin (DGG) wiederholt als *Gefäßzentrum* zertifiziert wurde.

In unserem Gefäßzentrum erfolgt sofort eine fachinternistische Einschätzung der operativen Belastbarkeit der einzelnen Patienten. Alle Patienten werden in unserem *Gefäßboard* anhand der vorliegenden Befunde diskutiert und einer möglichst wenig invasiven, häufig auch konservativen Therapie zugeführt.

In naher Zukunft soll in den Räumen des Gefäßzentrums eine *Prämedikations-Ambulanz* eingerichtet werden. Damit entfallen unnötige Laufwege für unsere häufig älteren Patienten.

Leistungszahlen Gefäßzentrum



Ambulante Operationen und Wundversorgung

Unsere Poliklinik verfügt über einen ambulanten Eingriffsraum, in welchem wir Shuntoperationen, Anlage von Portkathetern und getunnelte Katheter („PICC-Line“) für z. B. die Langzeitantibiose anlegen können. Ein moderner C-Bogen unterstützt uns bei diesen Eingriffen.

Breiten Raum nimmt die ambulante Therapie der Varikosis ein. Das ambulante Venenzentrum (Leitung OÄ Dr. U. Werthern) führt hier endovenöse Eingriffe durch, wie z. B. Sklerosierungen mit und ohne Schaum. Ambulante Operationen im Bereich der Stammvenen (Stripping-OPs, Radiowellenobliteration, VNUS Closure), werden zumeist im Zentral-OP durchgeführt.

In unserem Wundzentrum versorgen zertifizierte Wundmanagerinnen venös und arteriell bedingte chronische Extremitätenwunden sowie Wunden beim diabetischen Fußsyndrom.

Aufnahme- und Entlassmanagement

Die stationäre Aufnahme- und OP-Planung leitet Sebile Basdas, die durch Sanja Kramberger vertreten wird. Hier werden alle Befunde gesammelt und dann mit den einzelnen Patienten ein elektiver oder ein dringlicher Aufnahmetermin vereinbart. Außerdem werden wichtige Informationen zur weiteren Versorgung nach dem stationären Aufenthalt erfasst. Vaskuläre Notfallpatienten werden umgehend stationär aufgenommen.

Unsere Stärken sind Teamgeist und vielfältige Kompetenz im Ultraschall, Wundversorgung und Mitarbeit im ambulanten OP – das macht einfach sehr viel Spaß!

JOHANNES BRUNNER,
PFLEGERISCHER LEITER DER POLIKLINIK

>117.000
Patientenkontakte (2004–2019)

4.000
Duplexsonographien pro Jahr

>2.500
ambulante Wundversorgungen pro Jahr

>200
ambulante Operationen pro Jahr

Stationäre Behandlungen und operative Fallzahlen 2004–2019

Die Klinik für Vaskuläre und Endovaskuläre Chirurgie verfügt über insgesamt 38 Betten auf der Bettenstation K2A und der interdisziplinären Station L3B. Zusätzlich stehen vier bis sechs Betten auf den interdisziplinären Intensivstationen zur Verfügung.

Auf den Stationen gibt es ausschließlich helle 1- und 2-Bett-Zimmer mit großzügigen Nasszellen. Unser sehr erfahrenes und kompetentes Pflegeteam wird seit vielen Jahren von Christian Haubner-Schwab und Bahar Gör geleitet.

Die untenstehende Abbildung zeigt, dass die stationären Fallzahlen kontinuierlich auf zuletzt über 1.400 Patienten angestiegen sind. Ein Drittel unserer Patienten leidet an einer peripheren AVK und jeweils 14% werden aufgrund von Erkrankungen der Aorta oder Halsschlagadern stationär behandelt. Die Varikosis ist in dieser Grafik unterrepräsentiert, da diese überwiegend ambulant behandelt wird. Nicht mitgezählt sind bis zu 250 Konsil-Operationen/Jahr, die wir bei Patienten anderer Kliniken am Klinikum rechts der Isar sehr häufig als dringlich oder als Notfalleingriff durchführen.

Parallel zur Fallzahlsteigerung ist es zu einem Anstieg des Durchschnittsalters unserer Patienten von 66 Jahren auf jetzt 70 Jahre gekommen. Ca. 20% unserer Patienten wurden aufgrund einer akuten Beinischämie oder eines rupturierten Aneurysmas aufgenommen und behandelt.

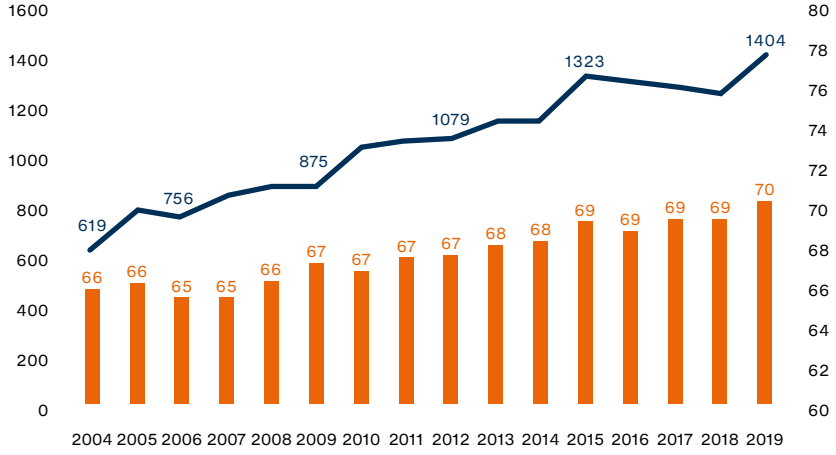
16.774
stationäre Fälle insgesamt

30%
der stationären Aufnahmen dringlich/Notaufnahmen

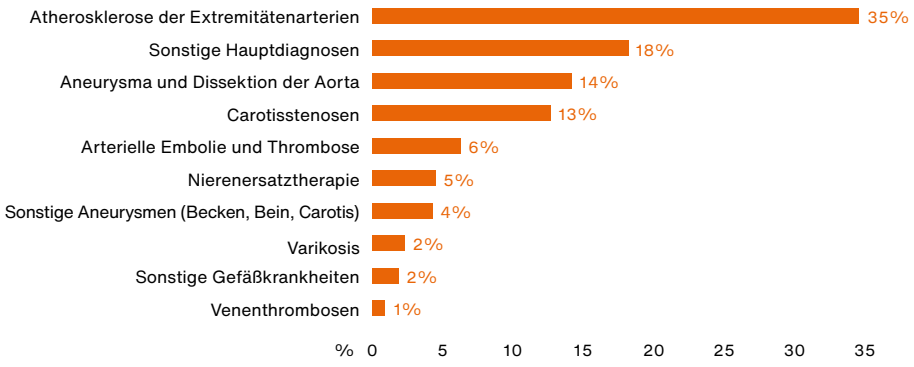
39.125
operative Eingriffe

2,85
Case-Mix-Index

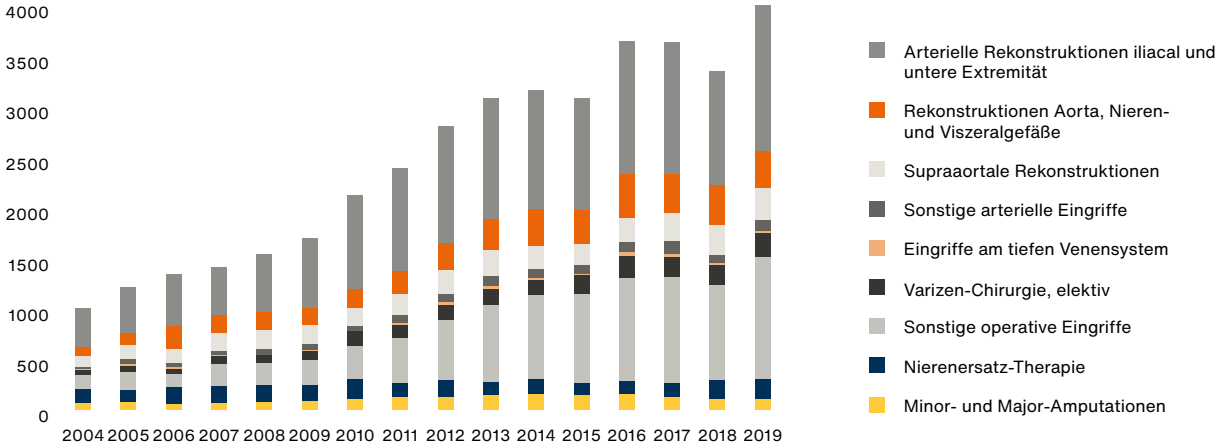
Stationäre Fallzahlen und Zunahme des mittleren Patientenalters 2004–2019



Verteilung der stationären Hauptdiagnosen (Gruppen) 2004–2019



Operative Eingriffe (offen und endovaskulär) 2004–2019



Therapie der Carotisstenose

Die Klinik und Poliklinik für Vaskuläre und Endovaskuläre Chirurgie ist ein Kompetenzzentrum für die Behandlung von Halsschlagadererkrankungen. Erhebungen der *Weissen Liste* zeigen, dass im Großraum München die meisten operativen Behandlungen aufgrund einer Carotisstenose an unserer Klinik durchgeführt werden.

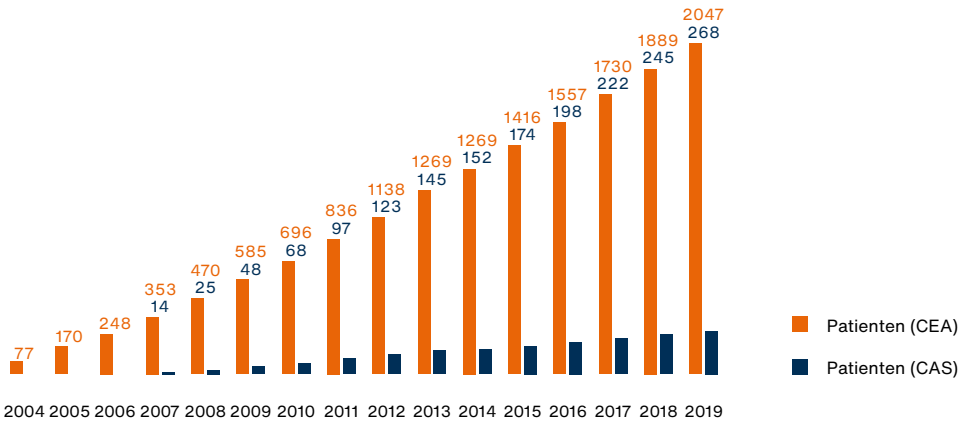
Bei allen Patienten erfolgt eine differenzierte klinische und apparative Diagnostik, inkl. Duplexsonographie, MR- oder CT-Angiographie. Hierbei arbeiten wir eng mit unseren zuweisenden Kollegen zusammen. Unter Beachtung der vaskulären Risikofaktoren überprüfen wir außerdem die Begleittherapie mit Statinen und Thrombozytenfunktionshemmern.

Beim Vorliegen einer höhergradigen Carotisstenose besprechen wir mit den Patienten die Vorteile und Risiken einer operativen oder endovaskulären Therapie, wie z. B. der Carotis-TEA (Thrombendarteriektomie) oder dem Carotis-Stenting. Als eine der wenigen deutschen Kliniken bieten wir zusammen mit der Neuroradiologie auch das sog. *transcarotidale Stenting* an.

Neben der engen Kooperation mit der *Stroke Unit der Neurologie* trifft sich wöchentlich das *Neurovaskuläre Board*, in welchem wir mit Fachspezialisten aus Neurologie und Neuroradiologie einzelne Patienten diskutieren. Selbstverständlich werden dabei auch Einschätzungen der zuweisenden Kollegen in die Therapieempfehlung einbezogen.

Die Spezialsprechstunde für Carotisstenosen wird von unserem Leitenden Oberarzt Dr. M. Kallmayer sowie von Oberarzt Dr. C. Knappich und Dr. P. Tsantilas geleitet. Hier erfolgt die komplette Diagnostik mit Ultraschall und eingehender Beratung.

Operativ (CEA) und endovaskulär (CAS) behandelte Patienten 2004–2019



2.047
operative Behandlungen (CEA)

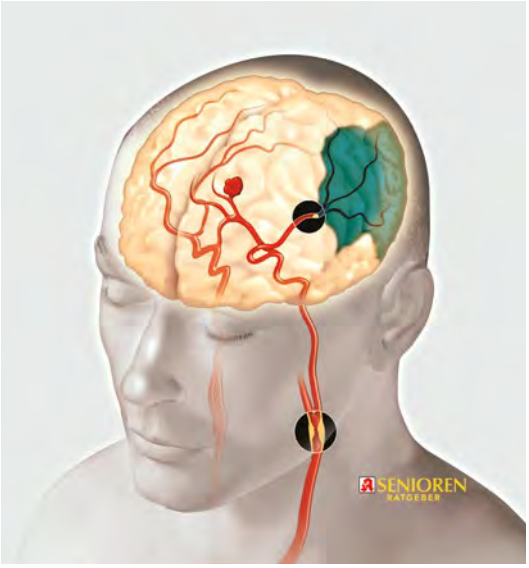
268
endovaskuläre Behandlungen (Stenting)

71 Jahre
Durchschnittsalter

79%
Männer

40%
symptomatische Stenosen

95%
der Fälle in Lokalanästhesie im Jahr 2019



Darstellung einer Carotisstenose links mit einem Schlaganfall (Quelle: Apothekenumschau)

Operative (CEA) und endovaskuläre (CAS) Behandlungen von Carotisstenosen 2004 – 2019

Seit 2004 wurden >2.300 rekanalisierende Behandlungen von Halsschlagadern durchgeführt, überwiegend als operative Therapie (CEA 88%). Die klinischen Ergebnisse unserer Behandlungen werden im Rahmen des nationalen Qualitätssicherungsprojekts „Carotisstenose“ dokumentiert und kontinuierlich publiziert. Darüber hinaus erfolgt eine breite Forschungstätigkeit mit Untersuchungen zur Plaquebeschaffenheit von Carotisstenosen und zu innovativen bildgebenden Methoden.

Das Ziel jeder operativen oder endovaskulären Therapie einer Carotisstenose ist die Prävention eines zukünftigen Schlaganfalls. Deshalb ist es unbedingt notwendig, eine niedrige perioperative Komplikationsrate einzuhalten. Insgesamt ist es seit 2004 schrittweise gelungen, die neurologisch kontrollierte perioperative Schlaganfallrate auf ca. 1% bei der asymptomatischen und 2–3% bei der symptomatischen Stenose abzusenken. Hauptgrund für diese Verbesserung war die Einführung der Lokalanästhesie, welche die OP beim wachen Patienten ermöglicht.

Mit Einführung der Lokalanästhesie konnte die Sicherheit der OP deutlich verbessert werden.

PROF. DR. HANS-HENNING ECKSTEIN

Das Aorten Centrum am Klinikum rechts der Isar (Münchner Aorten Centrum, MAC-TUM)

Die Hauptschlagader (Aorta) ist die größte und wichtigste Schlagader des Menschen. Sie versorgt alle Organe mit sauerstoffreichem Blut, beginnend beim Herzmuskel, über den Kopf, die Bauchorgane sowie Unter- und Oberkörper. Zu den häufigsten Erkrankungen der Aorta gehören krankhafte Erweiterungen (Aneurysmen), akute oder chronische Verschlüsse der Bauchschlagader und sog. Dissektionen im Bereich der Brustschlagader.

Erkrankungen der Aorta benötigen eine differenzierte Diagnostik, Risikoeinschätzung und Methodenwahl. Um jedem einzelnen Patienten eine individuell optimale Behandlung anbieten zu können, ist eine reibungslose Zusammenarbeit zwischen vielen medizinischen Fachrichtungen notwendig. Daher haben wir im Jahr 2012 das Münchner Aorten Centrum am Klinikum rechts der Isar gegründet, in welchem wir eng mit dem Deutschen Herzzentrum, sowie weiteren Fachdiziplinen am MRI (Anästhesie, Kardiologie, Radiologie, Nephrologie etc.) kooperieren.

Am Klinikum rechts der Isar wurden in den letzten 16 Jahren 2.475 aortale Eingriffe durchgeführt. Hierbei werden in unserem Hause alle Indikationsfelder und Techniken der Aortenchirurgie abgedeckt. 15% aller Patienten wurden im Stadium einer Ruptur behandelt, bei 20% lagen Symptome oder Dissektionen vor.

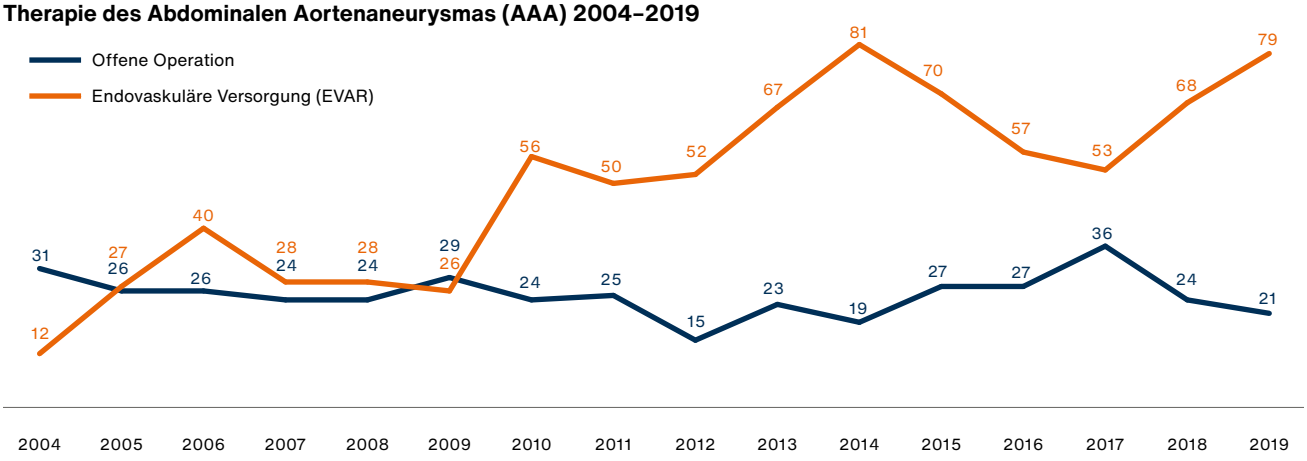
Operative Verfahren

In unserer Klinik wird bei jedem Patienten die Möglichkeit einer endovaskulären Therapie überprüft. Durch Kombinationsverfahren von offener und endovaskulärer Chirurgie – sog. „Hybrid Verfahren" – kann der Indikationsbereich der endovaskulären Therapie erweitert werden. Die klinischen Ergebnisse aller Aorteneingriffe am Klinikum rechts der Isar werden prospektiv dokumentiert und kontinuierlich publiziert. Selbstverständlich beteiligen wir uns am *Qualitätssicherungsprojekt „Abdominales Aortenaneurysma (AAA)"* der Deutschen Gesellschaft für Gefäßchirurgie und Gefäßmedizin (DGG). Die perioperative Letalität liegt beim AAA nach endovaskulärer Therapie bei <1% und nach offener OP bei 2%. Wie die Abbildung zeigt, werden mittlerweile ca. 80% aller AAA endovaskulär behandelt.

In unserem hochmodernen Hybrid-OP behandeln wir alle Erkrankungen der Hauptschlagader vom Aortenbogen bis zu den Beckenarterien.

PD DR. MATTHIAS TRENNER
LEITER DES AORTEN CENTRUMS AM MRI

Therapie des Abdominalen Aortenaneurysmas (AAA) 2004–2019



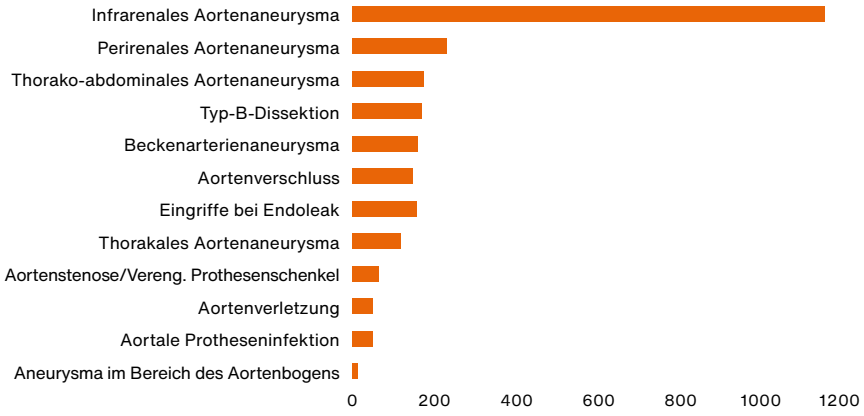
2.475
operative Eingriffe an der Aorta

ca. 230
Eingriffe an der Aorta pro Jahr
(Stand 2019)

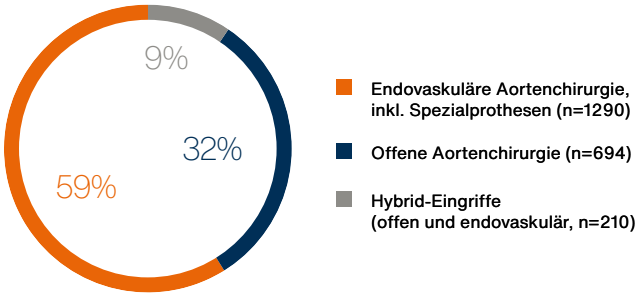
ca. 80%
endovaskuläre Behandlungen
(Stand 2019)

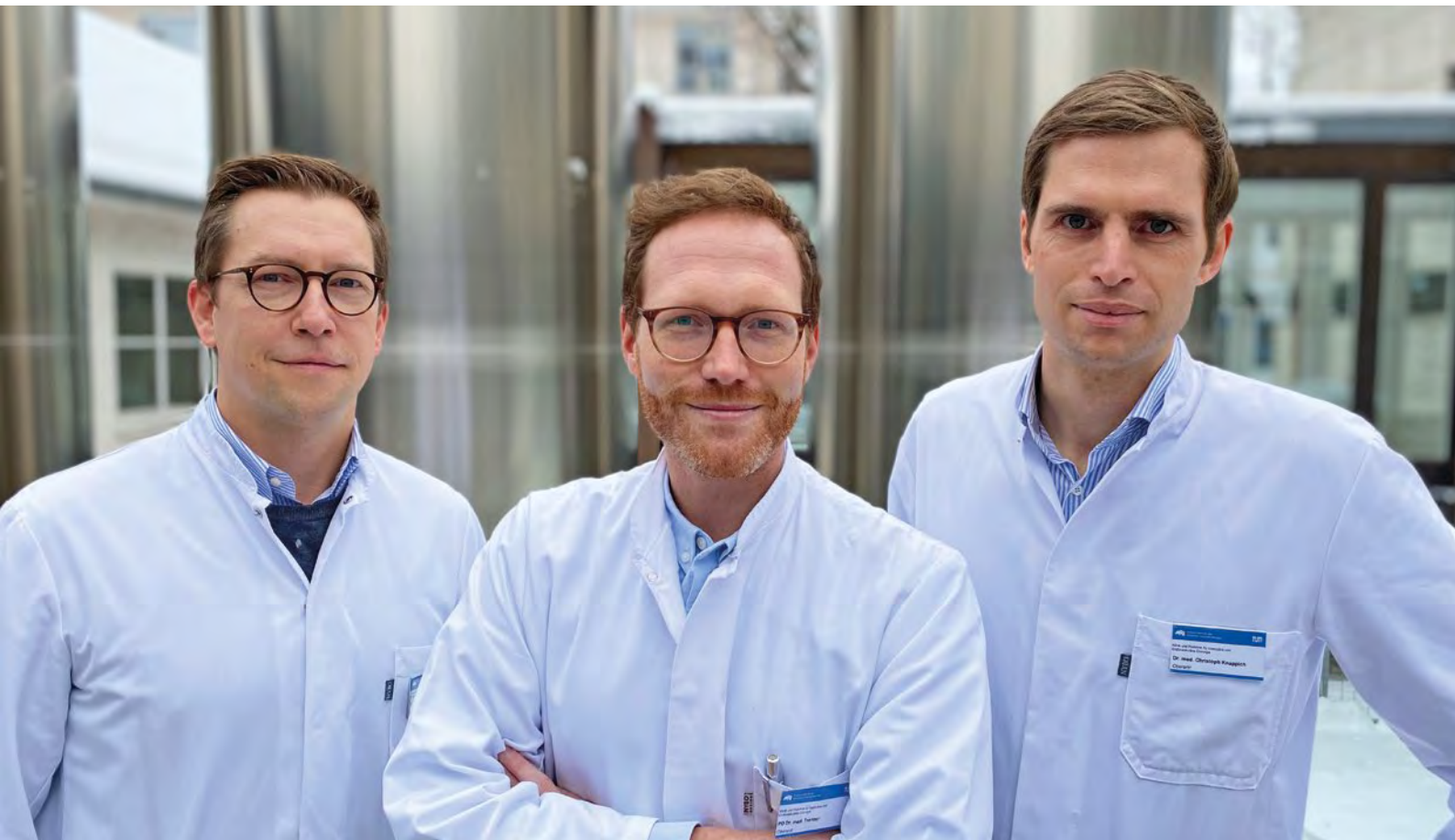
15%
aller Eingriffe im Stadium
einer Ruptur

Operative Eingriffe an der Aorta 2004–2019 (n=2475)



OP-Verfahren bei Aneurysmen und Dissektionen der Aorta 2004–2019





Chronische periphere Durchblutungsstörungen (PAVK)

35 % aller stationär behandelten Patienten unserer Klinik leiden an einer peripheren arteriellen Verschlusskrankheit (PAVK), entweder im Stadium der Schaufensterkrankheit (Stadium II) oder im Stadium einer schweren chronischen Ischämie mit Ruheschmerzen oder trophischen Störungen.

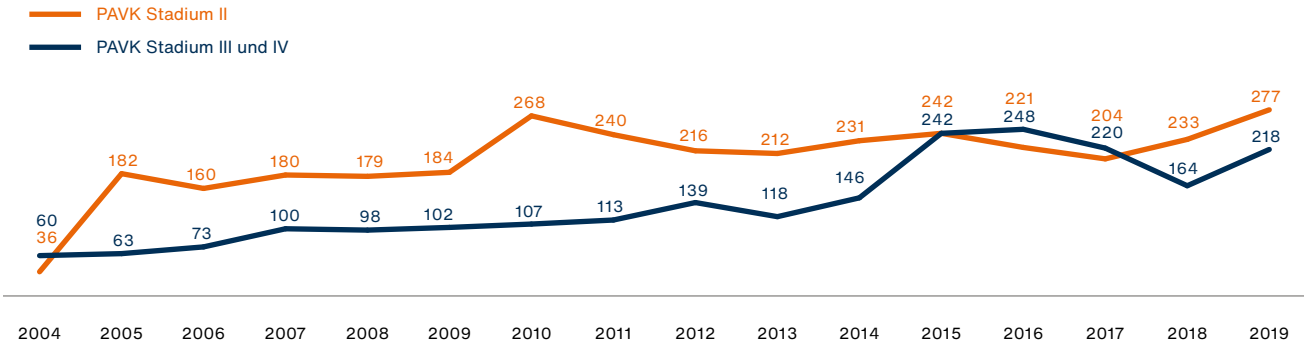
Zur Behandlung der PAVK haben wir in den letzten Jahren zunehmend endovaskuläre Katheterverfahren mit Ballondilatation (PTA) und Stenting angewendet. Wie die untenstehende Grafik zeigt, betrifft dies in besonderem Maße infrainguinale Eingriffe im Bereich der A. femoralis und der A. poplitea sowie der Unterschenkelgefäße. Für Verengungen im Bereich der Leistenstammgefäße oder sehr langstreckige femoro-politeale Verschlussprozesse kommen weiterhin die Femoralis- oder Becken-TEA sowie crurale oder pedale Bypassverfahren zum Einsatz.

Insgesamt haben die vermehrten Revaskularisierungen zu einer Abnahme von Amputationen an den Extremitäten beigetragen.

Die lokale Behandlung *chronischer Bein- oder Fuß-Wunden* wird durch unsere zertifizierten Wundmanagerinnen Sylvia Niederreiter, Juliana Adelsberger, Alexandra Tello-Köhler, Liz Pigott und Samira Bibi Krüger durchgeführt. Die Wundbehandlung erfolgt ambulant in unserem Wundzentrum oder stationär mit z. B. Vakuumtherapie (VAC), Spalthauttransplantationen und natürlich revaskularisierenden Maßnahmen.

Für die Überleitung in die häusliche Versorgung wird mit den Mitarbeitern des Entlassmanagements sowie dem Weiterversorger ein gemeinsames Konzept festgelegt. Die positiven Rückmeldungen unserer Patienten bestärken uns in diesem Konzept der übergreifenden Versorgungsstruktur.

Periphere Arterielle Verschlusskrankheit 2005–2019



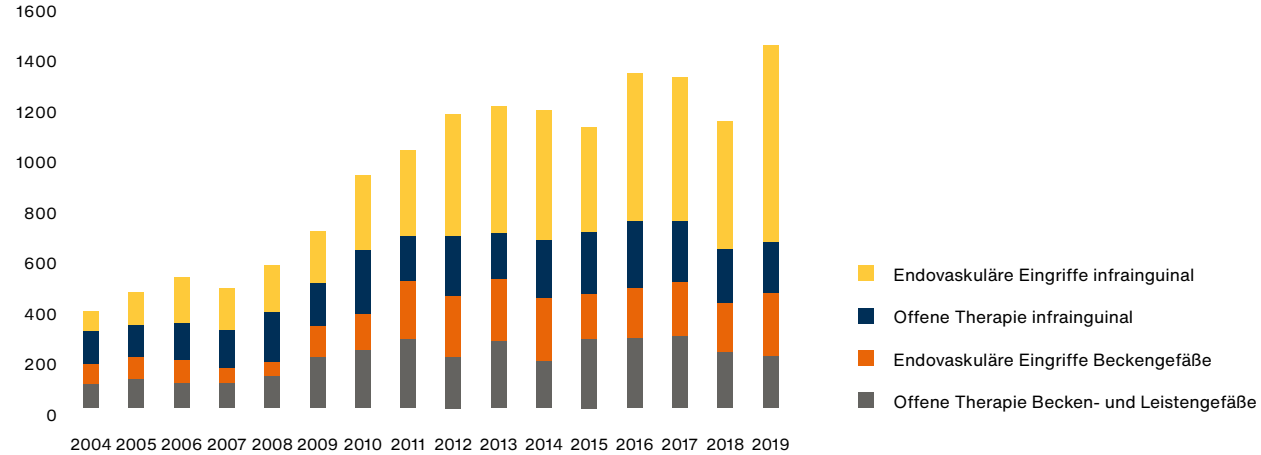
ca. 1.500
offene und endovaskuläre Behandlungen (2019)

>70
Jahre Durchschnittsalter

2/3
Männer

seit 2013
deutlich gesunkene Rate an Beinamputationen

Offene und endovaskuläre Therapie der PAVK



Akute periphere Durchblutungsstörungen

Sechs Prozent aller stationären Patienten wurden notfallmäßig aufgrund einer akuten Ischämie im Bereich der oberen oder unteren Extremität behandelt. Aufgrund der 24 Stunden / 7 Tage Bereitschaft werden am Klinikum rechts der Isar die meisten Notoperationen zur Behandlung einer akuten Extremitäenischämie im Großraum München durchgeführt.

Die akute Extremitätenischämie gefährdet nicht nur den betroffenen Arm oder das betroffene Bein, sondern stellt auch einen lebensbedrohlichen Notfall dar. Sehr häufig erkranken alte Menschen mit z. B. Vorhofflimmern und embolischem Verschluss der A. poplitea. Aufgrund der Multimorbidität dieser Patienten bevozugen wir auch hier endovaskuläre Verfahren, wie z. B. die Thrombolyse oder Aspirationskatheter.

Bei schweren erst spät erkannten Ischämien ist häufig eine sog. Kompartmentspaltung notwendig, um bleibende Nervenschäden (z. B. N. peroneus profundus) zu vermeiden. Dies verlängert den Krankenhausaufenthalt, gelegentlich sind Hauttransplantationen notwendig.

1.207
Notfalloperationen

80%
davon im Bereich der unteren Extremitäten

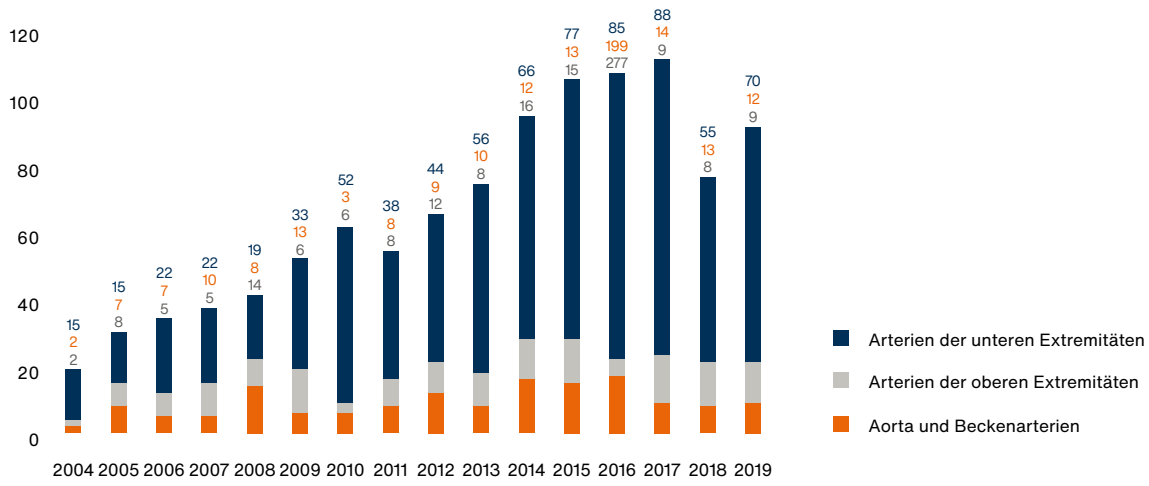
72
Jahre Durchschnittsalter

55%
Männer

Akute Durchblutungsstörungen der Beine gefährden unsere Patienten. Deshalb verwenden wir – wenn immer möglich – moderne Katheterverfahren allein oder in Kombination mit operativen Verfahren.

DR. HEIKO WENDORFF
GESCHÄFTSFÜHRENDER OBERARZT UND
LEITER DER ENDOVASKULÄREN THERAPIE

Notfallpatienten mit akuter Ischämie im Bereich der oberen und unteren Extremitäten 2004–2019



2.178
Venenoperationen

289
Eingriffe am tiefen Venensystem

Therapie der Varikosis und der tiefen Venenthrombose

Das Krampfaderleiden betrifft Männer und Frauen gleichermaßen. Das klinische Bild reicht von der harmlosen Besenreiservarikosis über die sog. Stammvarikosis der V. saphena magna oder V. saphena parva bis zum venösen Ulcus cruris. In unserem Venenzentrum erfolgt die Abklärung mittels klinischer Untersuchung, Duplexsonographie und funktioneller Tests (z. B. Venenverschlussplethysmographie).

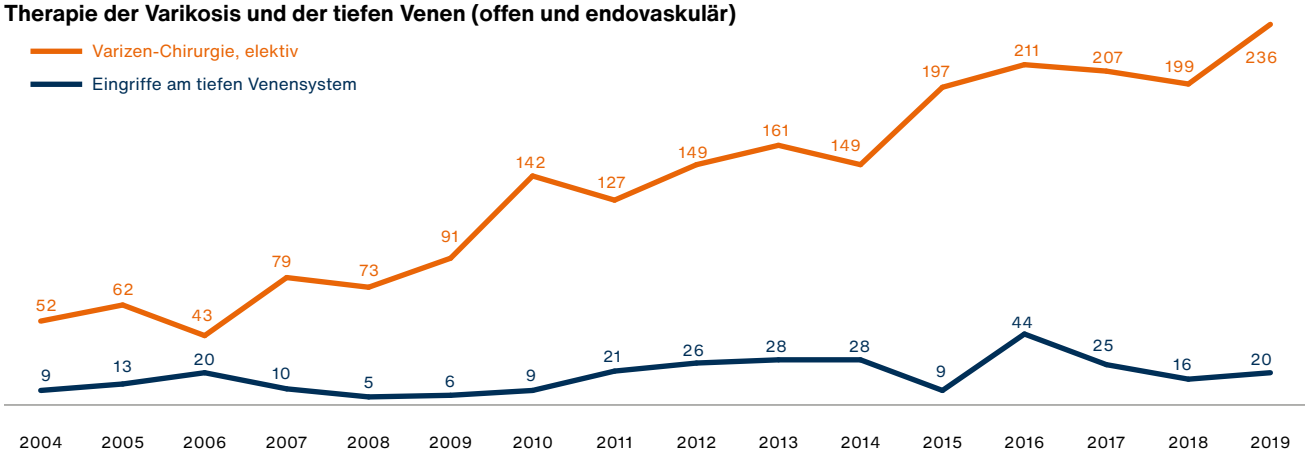
Die Mehrzahl der Patienten wird konservativ (z. B. Kompressionsstrümpfe) behandelt. Darüber hinaus werden alle Therapieverfahren der Varikosis vorgehalten: Sklerosierung (mit und ohne Schaum), Radiowellen-Obliteration, klassische Stripping-OPs und Mini-Phlebektomien zur Seitenastexhairese. Bei ausgeprägten venösen Beingeschwüren ist eine stationäre Therapie mit häufigen Wundrevisionen und Spalthauttransplantation notwendig.

Viele „Varizen-Patienten“ werden ambulant behandelt, bevorzugt durch sog. endovenöse Eingriffe, wie z. B. Schaum-Sklerosierungen. In den letzten Jahren hat auch die Anzahl ambulanter Operationen in Narkose oder Leitungsanästhesie im Bereich der Stammvenen (Stripping-OPs, Radiowellenobliteration, VNUS Closure) deutlich zugenommen.

In unserem Venenzentrum stehen uns neben der Ultraschalldiagnostik, die Sklerosierung mit und ohne Schaum, Radiowellen und die klassischen OP-Verfahren zur Verfügung.

DR. UTA WERTHERN
LEITERIN DES VENENZENTRUMS

Therapie der Varikosis und der tiefen Venen (offen und endovaskulär)



2.427
operative und endovaskuläre Behandlungen

207
Anlage CAPD-Katheder

Vascular Access Team (VAT)

In der Therapie der terminalen Niereninsuffizienz spielt die klassische Shunt-Chirurgie häufig in Kombination mit endovaskulären Verfahren z. B. zur Behandlung zentraler Venenstenosen eine äußerst wichtige Rolle. Zusammen mit der Nephrologie des Klinikums rechts der Isar haben wir deshalb vor vielen Jahren das *Vascular Access Team (VAT)* gebildet. Hier werden primäre Fistel-Anlagen und Revisionseingriffe bei drohendem Shuntverschluss gemeinsam geplant. Selbstverständlich werden akute Shuntthrombosen „rund-um-die-Uhr" versorgt, um den für diese oft schwerkranken Patienten so wichtigen Shunt (=Lebensader), sofort wieder zu eröffnen. Neben der Shunt-Chirurgie stehen zusätzlich alle Katheterverfahren zur Verfügung.

Einen besonderen Stellenwert hat am Klinikum rechts der Isar die Anlage sog. CAPD-Katheter zur Peritoneal- bzw. Bauchfelldialyse. Nach sorgfältiger Patientenselektion führen wir für die Nephrologie am Klinikum rechts der Isar (Univ.-Prof. Dr. U. Heemann) jedes Jahr 10–20 CAPD-Katheter Anlagen durch.

Dr. Bíró und Dr. Kallmayer sind unsere gefäßchirurgischen Experten im *Vascular Access Team*.

Die sehr gute Zusammenarbeit mit der Nephrologie hier im Haus stellt sicher, dass unsere Dialysepatienten bei Shunt-Problemen wirklich „rund-um-die-Uhr" versorgt werden.

DR. GÁBOR BÍRÓ
GESCHÄFTSFÜHRENDER OBERARZT UND
CO-LEITER DES VASCULAR ACCESS TEAMS

550
operative Behandlungen der Nieren- oder Viszeralarterien

819
endovaskuläre Behandlungen

Die Behandlung akuter Durchblutungsstörungen der Bauchorgane in unserem Hybrid-OP erfolgt zusammen mit der Viszeralchirurgie. Dieses Vorgehen verhindert unnötige Transportwege und erhöht damit die Behandlungschancen.

DR. MICHAEL KALLMAYER
LEITENDER OBERARZT

Akute und chronische Ischämie der Nieren- oder Darmarterien

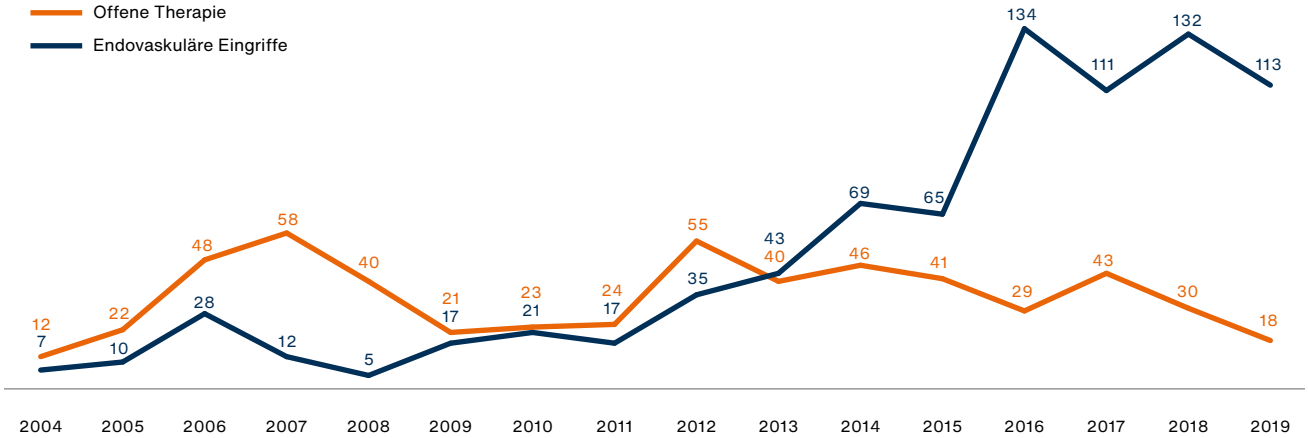
Arteriosklerotische Verschlussprozesse im Bereich der Nierenarterien und/oder Viszeralgefäße bleiben häufig lange unerkannt.

Nierenarterienstenosen können zu einer renovaskulären Hypertonie, aber auch zu einer fortschreitenden Niereninsuffizienz führen. Die Therapie erfolgt sehr häufig endovaskulär mittels Ballondilatation und Stenting.

Verengungen der A. mesenterica superior (AMS) können Bauchschmerzen (besonders nach dem Essen) und Diarrhoe verursachen. In über 80 % der Fälle ist eine Kathetertherapie möglich.

Die akute mesenteriale Ischämie stellt einen lebensbedrohlichen Notfall dar, welcher in unserem Hybrid-OP zusammen mit der Viszeralchirurgie zunächst endovaskulär behandelt wird. Ist dieses nicht möglich oder besteht der Verdacht auf eine fortgeschrittene Darmischämie, erfolgt in gleicher OP die Laparatomie mit ggfs. offener Thrombektomie und / oder Darmresektion. Dieses Vorgehen spart Zeit und erhöht die Überlebenschancen des Patienten.

Offene und endovaskuläre Eingriffe zur Behandlung der akuten und chronischen viszeralen und/oder renalen Ischämie



Patientensicherheit und Prävention

Aktionsbündnis Patientensicherheit und CIRS

Der Patient und dessen Sicherheit stehen stets im Mittelpunkt. Aus diesem Grund sind wir Mitglied im *Aktionsbündnis Patientensicherheit*. Mitglieder dieser Initiative entwickeln Methoden zur Verbesserung der Patientensicherheit und der Gesundheitsversorgung.

Critical Incident Reporting System (CIRS)

CIRS ist ein System zur Meldung und Erfassung von *Beinahefehlern und Fehlern ohne Schaden im Krankenhaus*. Dieses Fehlermeldesystem ermöglicht es, Schwachstellen zu erkennen, zu analysieren und durch geeignete Maßnahmen zu beseitigen. Dank der Mithilfe aller Mitarbeiter leistet CIRS einen großen Beitrag zur Patientensicherheit.

Beschwerdemanagement

Für viele Patienten ist eine stationäre Behandlung eine große Belastung, die mit Hoffnungen, aber auch mit Angst verbunden sein kann. Deswegen liegen uns neben der Gesundheit auch die Zufriedenheit und das Wohlbefinden unserer Patienten am Herzen. Natürlich können Missverständnisse oder auch Fehler unserer Mitarbeiter nie zu 100 % ausgeschlossen werden. Wir bitten daher unsere Patienten, uns etwaige Konfliktsituationen oder Kommunikationsprobleme mitzuteilen. Jede Mitteilung wird sehr ernst genommen und ausschließlich als Grundlage zur Lösung von Problemen angesehen. Wir sind über jedes Feedback dankbar, denn wir möchten, dass es unseren Patienten gut geht!

Qualitätsmanagement nach DIN EN ISO

Seit 2011 ist das gesamte Klinikum nach DIN EN ISO 9001:2008 zertifiziert und wurde in 2020 erfolgreich rezertifiziert. Unsere Klinik erfüllt mit dieser Zertifizierung alle vorgeschriebenen Anforderungen an ein eingerichtetes Qualitätsmanagementsystem.

Hygiene, Antibiotic Stewardship und Nosokomiale Infektionen

Unser Ziel einer jeden Patientenbehandlung ist es, auf schnellstem und schonendem Weg eine Genesung zu erreichen. Aus diesem Grund wird *Hygiene* bei uns groß geschrieben! Oberstes Ziel von Krankenhaushygiene ist es, unsere Patienten vor nosokomialen Infektionen (Infektionen, die im Krankenhaus erworben wurden) zu schützen.

Hygiene

Wir setzen alle gesetzlichen Bestimmungen, Vorgaben, Richtlinien und Empfehlungen zur Verbesserung der Hygiene in unserer Klinik um. Um das beste klinische Behandlungsergebnis für unsere Patienten zu erreichen, führen wir das sog. *Antibiotic Stewardship (ABS)* durch. Dafür treffen sich wöchentlich Infektiologen, Fachapotheker für klinische Pharmazie, Mikrobiologen und die behandelnden Ärzte, um individuelle Strategien bzw. Maßnahmen für den einzelnen Patienten festzulegen.

QS-Verfahren

Darüber hinaus nehmen wir am *QS-Verfahren Vermeidung nosokomialer Infektionen – postoperative Wundinfektionen (QSWI)* teil, welches durch den Gemeinsamen Bundesausschuss (GBA) ab 2017 verpflichtend eingeführt wurde. Seit vielen Jahren vergleichen wir unsere postoperativen Wundinfektionszahlen im Rahmen des Nationalen Referenzzentrums für Surveillance (Überwachung) von nosokomialen Infektionen.

Nosokomiale Infektionen

Resistente Erreger sind Bakterien, die eine Widerstandsfähigkeit gegen einen Großteil der Antibiotika entwickelt haben. Das bedeutet, dass gegen diese Bakterien medizinische Medikamente nur eingeschränkt oder gar nicht wirksam sind. Am häufigsten kommt es zu Infektionen mit dem MRSA-Erreger (Methicillin-Resistenter Staphylococcus aureus). Um die Übertragung innerhalb der Klinik zu vermeiden, ist es in erster Linie besonders wichtig, MRSA-Träger so früh wie möglich zu erkennen.

In unserer Klinik werden alle Patienten vor der stationären Aufnahme auf multiresistente Keime untersucht. Hierdurch konnten wir die Anzahl „eingeschleppter Infektionen“ deutlich verringern.

DR. EVA KNIPFER, KLINIKMANAGERIN

In unserem MRSA-Screening wird mittels eines „Wattestäbchens“ von jedem Patienten jeweils ein Abstrich von Nasen- und Rachenschleimhaut genommen. Bei positivem Testergebnis werden MRSA-Träger grundsätzlich isoliert. Parallel dazu werden notwendige Gegenmaßnahmen angeordnet und jegliche Hygienemaßnahmen in allen Bereichen umgesetzt.

Dank der sorgfältigen und konsequenten Durchführung solcher MRSA-Sanierungen konnte in den letzten Jahren eine deutliche Verbesserung erzielt werden, wovon Patienten, Mitarbeiter und Besucher profitieren. Wir geben Ihnen ausführliche Informationen an die Hand, um bei allen Maßnahmen aktiv mithelfen zu können.

Zur Vermeidung der nosokomialen Pneumonie (Lungenentzündung, die innerhalb von 48 Stunden nach dem Beginn eines Krankenhausaufenthalts auftritt) werden unsere Patienten bereits bei der Vorbereitung zur stationären Aufnahme zu allgemeinen und speziellen Maßnahmen vor und nach der Operation beraten. Zur Vorbereitung auf einen großen chirurgischen Eingriff wird der Patient in der Handhabung des Atemtrainers geschult, um bereits zuhause mir den Übungen zu beginnen. Er bekommt Informationen zum Verhalten in der Klinik bzgl. Hygiene, Schmerzmedikation, Mobilisation, Mundpflege und Atemverhalten in mündlicher und schriftlicher Form.

Gefäßchirurgie am Klinikum rechts der Isar in den Medien

Regelmäßig wird die Expertise unserer Klinik von diversen Medien angefragt. So gibt es zahlreiche Berichte zu Erkrankungen der Aorta, der Halsschlagadern, Duchblutungsstörungen der Beine und Krampfaderleiden in Presse, TV, Rundfunk und Internet.

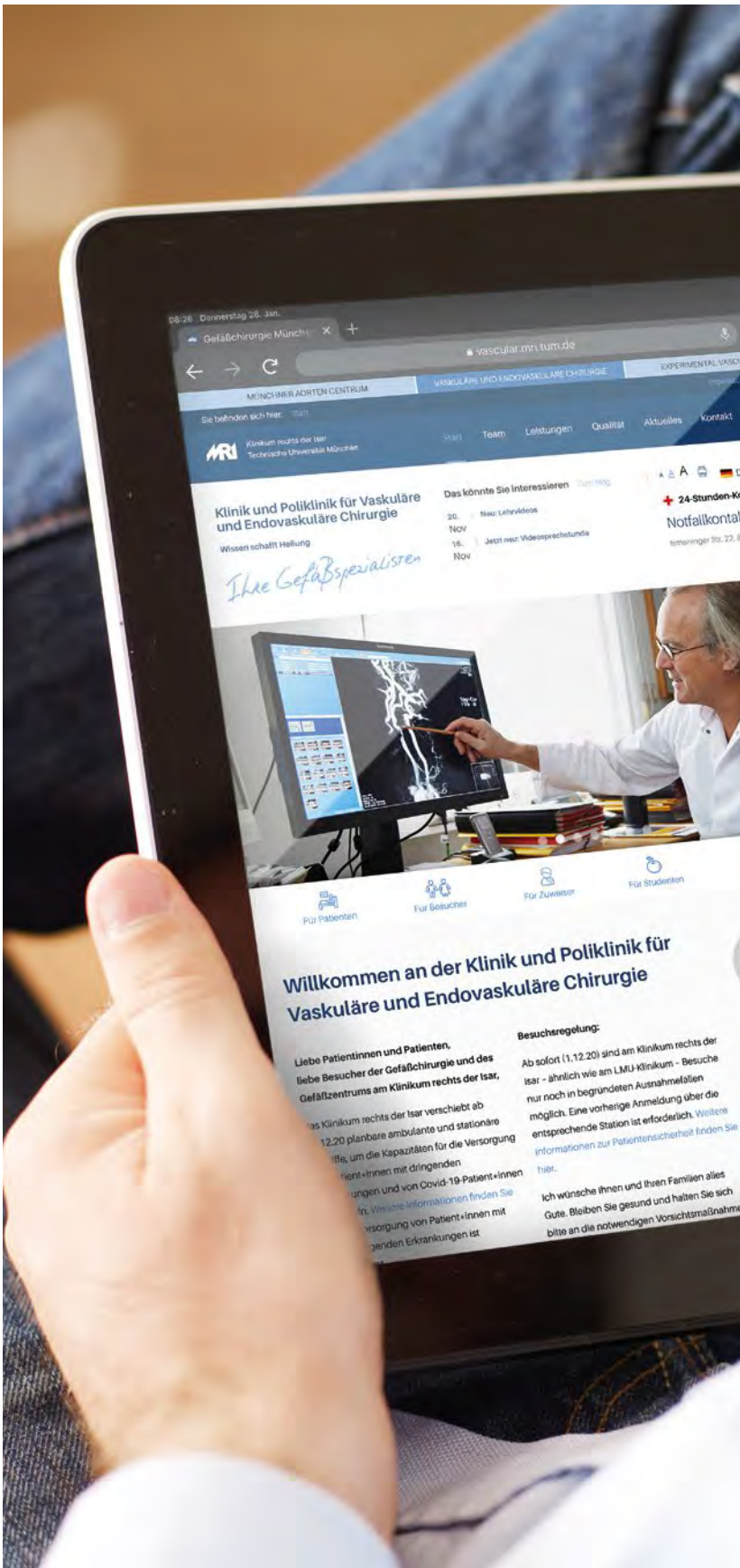
TV und Rundfunk

Bereits 2011 hatte Prof. Eckstein Gelegenheit, im **Bayerischen Rundfunk (BR)** mit Dr. Marianne Koch im *Gesundheits Gespräch* über krankhafte Erweiterungen (Aneurysmen) und Verengungen der Schlagadern zu sprechen und in den Jahren 2013 und 2015 sendete erneut der BR Kurzfilme zur Carotisstenose und zum Aortenaneurysma. Zusammen mit dem ZDF wurde ein Film zum Thema „Krampfadern – Alternativen zum Stripping" gedreht, der in der Sendung *Volle Kanne* ZDF im April 2018 und 2019 gezeigt wurde.

Presse

In vielen Beiträgen der **Münchner TZ, Münchner Merkur und Abendzeitung (AZ)** wurde regelmäßig zum Ultraschallscreening der Bauchaorta aufgerufen, sowie über Halsschlagaderverengungen informiert. Weitere Artikel erfolgten in der **Apothekenrundschau**. Prof. Eckstein wird außerdem regelmäßig als Gefäßspezialist für den **TZ Gesundheitsratgeber** befragt.

Besondere Aufmerksamkeit erzielte die **Eröffnung des OP-Zentrums Nord des Klinikums rechts der Isar** im Jahre 2018, welches die anwesenden Pressevertreter wirklich ins Schwärmen brachte: *Neues Super-OP-Zentrum*, *München hat jetzt Europas modernsten OP* und *rechts der Isar setzt sich an die Spitze*, lauteten die Schlagzeilen in BILD, TZ, Müncher Merkur u.v.a. Tageszeitungen.



Quelle: unsplash.com/absolutvision

FOCUS Ärztelisten/TOP Mediziner

Prof. Eckstein gehört seit vielen Jahren zu den empfohlenen Ärzten in Deutschland im Fachbereich Gefäßchirurgie. Diese Auszeichnung wurde Prof. Eckstein in der *Ärzteliste 2020 von Focus-Gesundheit* bereits zum 11. Mal in Folge verliehen.

In der **Klinikliste des FOCUS** erzielte die Gefäßchirurgie MRI ausschließlich sehr gute Bewertungen mit einem Spitzenwert für „Reputation“ (FOCUS GESUNDHEIT Top-Kliniken 2020).

Weitere Informationsquellen sind die **Weisse Liste** sowie die Internet-Portale **Klinikbewertungen** und **Arzt-Auskunft**.

Blogs/Homepage Gefäßchirurgie rechts der Isar

Regelmäßig informieren wir die Öffentlichkeit mittels Presseinformationen über außergewöhnliche und hochkomplexe gefäßchirurgische Eingriffe, die am Klinikum rechts der Isar mit viel Know-How, großer Erfahrung und modernster Technik durchgeführt wurden. So berichteten wir z. B. darüber, dass unser Aortenzentrum als eines von wenigen Zentren sogenannte „Physician Modified Devices“ herstellt, um komplexe Aortenpathologien mit dringlichem Handlungsbedarf mit der schonenden endovaskulären Methode der Stentgraftversorgung behandeln zu können.

Internet Portale

www.weisse-liste.de

www.klinik-bewertungen.de

www.arzt-auskunft.de

Forschung

*Neben der Krankenversorgung sind Forschung und Lehre zentrale Elemente jeder Universitätsklinik. Erfolgreiche Forschung erfordert hochmotivierte Mitarbeiter*innen mit überdurchschnittlichem wissenschaftlichen Interesse. Spitzenforschung erfordert außerdem ein hohes Maß an Interdisziplinarität und Kooperationswille innerhalb und außerhalb der TUM.*

Krankenversorgung

Lehre

Unsere Forschungsaktivitäten gliedern sich in folgende Segmente:

Sektion Vaskuläre Biologie und Experimentelle Gefäßmedizin
(Univ.-Prof. Dr. L. Mägdefessel)

Vaskuläre Versorgungsforschung
(Prof. Dr. A. Kühnl)

Klinische Forschung
(prospektive und retrospektive klinische Studien)

Zentrales Thema unserer grundlagen-orientierten und translationalen Forschung ist die Ätiologie, Diagnostik und therapeutische Beeinflussung der *obliterienden Arteriosklerose*. Da wir Gefäßchirurgen die Arteriosklerose beim offenen Operieren „jeden Tag in der Hand halten", sind bildgebende Fächer, Grundlagenforscher und viele andere klinische Disziplinen (Kardiologie, Neurologie) an einer wissenschaftlichen Zusammenarbeit interessiert. Im Bereich der Halsschlagader befassen wir uns z. B. mit der Frage der *Plaquevulnerabilität von arteriosklerotischen Carotisstenosen* und dem individuellen Schlaganfallrisiko.

Ein weiteres hochaktuelles Forschungsthema sind die Ätiologie, Diagnostik und Therapie *aneurysmatischer Erkrankungen der Aorta*. In der Sektion Vaskuläre Biologie und Experimentelle Gefäßmedizin werden hierzu u.a. Experimente mit primärer Zellkultur, humanen Organoiden (aorta-on-a-chip), Kleintiermodellen und seit einigen Jahren auch mit einem präklinischen Großtiermodell mit induzierbarem AAA im Minipig durchgeführt. In der *Munich Vascular Biobank* werden seit dem Jahr 2004 intraoperativ entnommene Gewebeproben aus der Aortenwand und arteriosklerotische Plaques aus der A. carotis und der peripheren Arterien kontinuierlich zur molekularen und histologischen Diagnostik asserviert. Parallel werden Blutwerte und sämtliche klinische Daten der operierten Patienten erfasst. Mittlerweile gehört die *Munich Vascular Biobank* zu den größten vaskulären Biobanken in Europa mit über 1.700 Carotis-, 600 PAVK- und über 500 Aorten-Präparaten. Die *Munich Vascular Biobank* wurde von Prof. Dr. J. Pelisek aufgebaut und wird seit 2019 durch Dr. W. Kempf geleitet.

Zur optimalen Vernetzung aller drei Forschungssegmente haben wir krankheitsorientierte Cluster gegründet:

Carotis-Cluster
(Dr. M. Kallmayer, Dr. C. Knappich, Dr. P. Tsantilas)

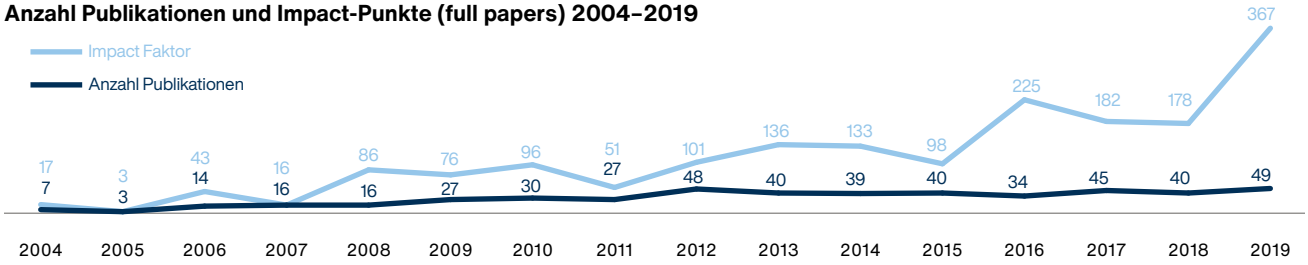
Aorten Cluster
(PD Dr. M. Trenner, PD Dr. A. Busch, Dr. C. Knappich Dr. O. Radu)

PAVK Cluster
(Dr. K. Stoklasa, Dr. H. Wendorff, Dr. S. Sieber)

Publikationen 2004–2019

Die Anzahl an Publikationen ist über die Jahre langsam aber kontinuierlich angestiegen. Da mittlerweile viele Veröffentlichungen in sog. *High-Impact-Journalen* erfolgt, ist die jährliche Anzahl an Impact-Punkten noch deutlicher angestiegen. Im Durchschnitt konnten wir 3,9 Impact-Punkte/Publikation seit 2004 erzielen. Im Jahr 2019 konnte dieser Wert auf 7,7 Impact-Punkte/Publikation gesteigert werden.

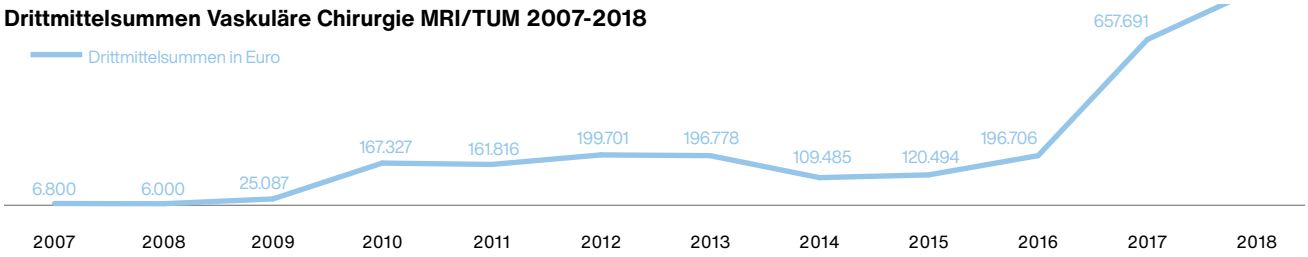
Anzahl Publikationen und Impact-Punkte (full papers) 2004–2019



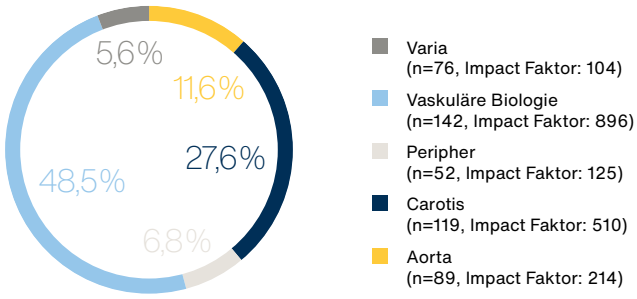
Forschungsunterstützung 2004–2019 (Drittmittel)

Ein wichtiger Parameter für ein erfolgreiches Wissenschaftsmanagement ist die Höhe der eingeworbenen Forschungsgelder (sog. Drittmittel). Die untenstehende Abbildung zeigt, dass die Summe unserer Drittmittel insgesamt stetig angestiegen ist. Da die Mehrzahl dieser Förderungen über öffentliche Institutionen (z. B. Deutsche Forschungsgemeinschaft) erfolgt, liegt die sog. gewichtete Drittmittelsumme – insbesondere seit 2016 – nochmals deutlich höher (nicht abgebildet).

Drittmittelsummen Vaskuläre Chirurgie MRI/TUM 2007-2018



Verteilung der Impact Punkte aller „full papers“ 2004–2019



1.849
Impactpunkte

478
Publikationen „full papers“

21
Buchbeiträge

121
Editorials, Letters, Kommentare
publ. Abstracts etc.

Nationale und internationale wissenschaftliche Kooperationsparter

Technische Universität München
Prof. Gee, Prof. Wall, Prof. Weichert,
Prof. Schunkert, PD Dr. Kessler, Prof. Joner,
Prof. Sager, Prof. Engelhardt

Ludwig-Maximilians-Universität München
Prof. Massberg, Prof. Schulz, Prof. Habenicht,
Prof. Söhnlein, Prof. Joner,
Prof. Bernhagen, Dr. Hagl, Dr. Schmid

Julius-Maximilians-Universität Würzburg
Prof. Zernecke-Madsen

Max-Plank Inst. für Biochemie
Prof. Mann

Goethe-Universität Frankfurt am Main
Prof. Dimmeler, Prof. Boon

Heinrich-Heine-Universität Düsseldorf
Prof. Fischer, Prof. Grandoch
Prof. Schelzig, PD Dr. Wagenhäuser

Rochester University, NY, USA
Dr. Suowen

University of California at Los Angeles, CA, USA
Prof. Valim, Prof. Tarling

Stanford University, Los Angeles, CA, USA
Dr. Leeper, Dr. Dalman, PhD Tsao

New York University, NY, USA
Prof. Moore, MD Muredach

Karolinska Institutet, Stockholm, Schweden
Prof. Hedin, Prof. Eriksson
Prof. Huiltgren, Prof. Roy
Stockholm
München
Wien
Perth
Western Australia University
Prof. Doyle
Universität Wien, AKH, Gefäßchirurgie
Prof. Neumeier

Highlights aus der vaskulären Forschung 2004–2019

1 Lokalanästhesie und intraoperative Erfolgskontrolle erhöhen die Sicherheit der CEA

Christoph Knappich
Hans-Henning Eckstein

Die Anwendung der **Lokoregionalanästhesie (LA)** bei der Carotis-Thrombendarteriektomie (CEA) ermöglicht die kontinuierliche Beurteilung des neurologischen Zustands des wachen Patienten und die sofortige Behandlung (z.B. Einlage eines Shunts) einer zerebralen Minderperfusion. Der Vorteil der LA gegenüber einer OP in Vollnarkose konnte in randomisierten Studien bisher nicht eindeutig belegt werden. In einer anhand von 142.074 Patienten durchgeführten Sekundärdatenanalyse der deutschlandweiten Daten zur Qualitätssicherung konnten wir nun zeigen, dass die LA mit einem um 15% niedrigeren perioperativen Schlaganfall- oder Todesrisiko assoziiert ist (Stroke 2017). In einer gepoolten Analyse von über 4.000 individuellen Patientendaten aus fünf internationalen RCTs konnten wir diesen positiven Effekt der LA bestätigen (Stroke 2019). In unserer Klinik werden 95% der CEAs in LA durchgeführt. Eigene Daten an über 2.000 Patienten bestätigen, dass die LA mit einem signifikant niedrigeren perioperativen Risiko assoziiert ist.

Die **intraoperative Erfolgskontrolle** mittels Angiographie oder intraoperativem Ultraschall (IDUS) ist die zweite Säule der Patientensicherheit bei der CEA. Unsere o.g. Sekundärdatenanalyse der deutschlandweiten Daten zur Qualitätssicherung hatte bereits gezeigt, dass intraoperative Angiographie und IDUS mit einem niedrigeren Schlaganfall- oder Todesrisiko assoziiert sind. Dieses Ergebnis konnten wir nun mit Hilfe eines systematischen Reviews mit Meta-Analyse bestätigen (ATM 2020). In einer eigenen Studie (CIDAC, EJVES 2020) zeigte sich, dass der intraoperative Ultraschall besonders bei der Detektion von Restplaques oder Thromben sensitiv ist. Die Analyse unserer eigenen Daten bestätigt nun, dass IDUS mit einem signifikant niedrigeren perioperativen Risiko assoziiert ist.

2

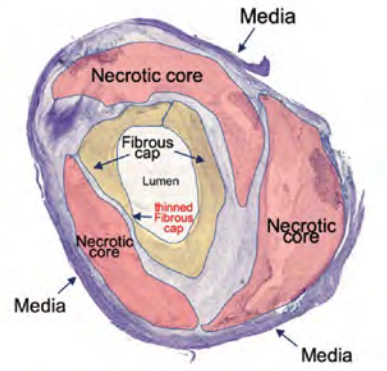
DIGIMED – P4 Medizin in Bayern

Lars Mägdefessel
Sofie Schmid

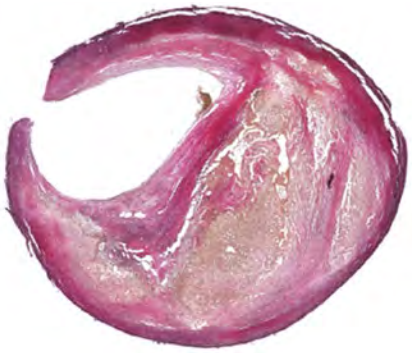
Die P4-Medizin (prädiktiv, präventiv, personalisiert, partizipatorisch) ist weltweit eine der erfolgversprechendsten Entwicklungen für eine verbesserte – weil ganzheitliche und effizientere – Gesundheitsversorgung. **DigiMed Bayern** hat das Ziel, Bayern mit einem Leuchtturmprojekt in diese Medizin der Zukunft zu führen.

DigiMed Bayern kombiniert umfassende Datensätze von Patienten, bei denen atherosklerotische Erkrankungen wie eine koronare Herzerkrankung, ein Schlaganfall oder genetische Risikofaktoren diagnostiziert wurden. Diese Daten werden mit modernster multidimensionaler molekularer Charakterisierung (OMICS-Technologien) des jeweiligen Probenmaterials angereichert. Für die integrative Analyse der resultierenden *Big Data* wird eine IT-Infrastruktur implementiert. Patienten und Risikopersonen werden dadurch von den Fortschritten bei der Vorhersage von Krankheitsrisiken, der gezielten Prävention, Diagnose und Behandlung profitieren.

Als Projektpartner von **DigiMed Bayern** untersucht die Klinik für Vaskuläre und Endovaskuläre Chirurgie MRI Patienten mit Carotisstenose und Schlaganfall. Hierzu werden Proben aus unserer humanen Gefäß-Biobank (Munich Vascular Biobank) mit modernsten Verfahren untersucht, um Unterschiede zwischen symptomatischen und asymptomatischen Patienten, sowie stabilen und rupturierten Plaques herauszufiltern. Wir hoffen so, Hinweise für neue Biomarker und Therapieansätze zu erhalten (www.digimed-bayern.de). **DigiMed Bayern** startete Ende 2018 mit über 20 Millionen Euro Förderung durch das Bayerische Staatsministerium für Gesundheit und Pflege (Gesamtleitung Univ.-Prof. Heribert Schunkert, DHM).



AI (Artificial intellegence) unterstützte Mikrodissektion von unterschiedlichen Plaque-Arealen geben Einsicht in Prozesse der Destabilisierung.



Charakterisierung von Carotis-Plaques aus der Munich Vascular Biobank hinsichtlich der Stabilität der fibrösen Kappe (>/< 200µm). Unterschiedliche Plaqueareale werden mittels Massenspektrometrie und RNA Sequenzierung auf Veränderung im Proteom und Transkriptom (Gesamt und Single Cell) untersucht.

3

MSOT – Multi-Spektrale Optoakustische Tomographie von Carotisstenosen

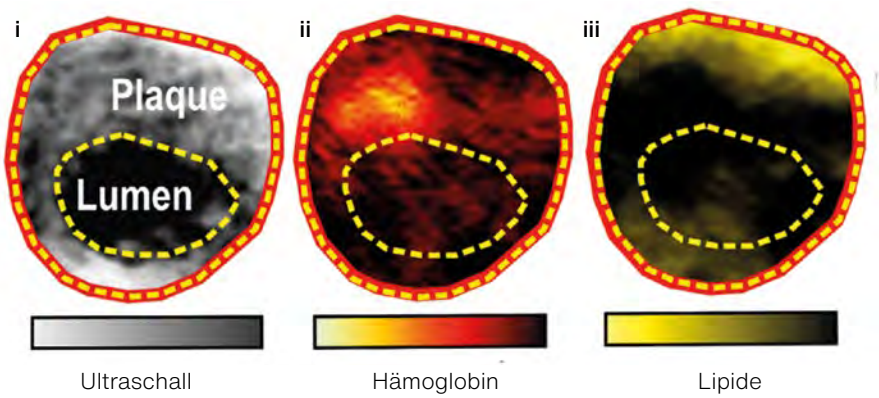
Angelos Karlas
Michael Kallmayer

Die **m**ulti**s**pektrale **o**ptoakustische **T**omographie **(MSOT)** ist ein neues bildgebendes Verfahren, bei dem die Eigenschaft bestimmter Gewebe genutzt wird, bei Anregung durch Licht ein Ultraschallsignal zu generieren. Hiermit kann z. B. die Muskelperfusion dargestellt werden *(J Biophotonics 2019)*.

Neue Studien zeigen, dass MSOT auch eine Beurteilung atherosklerotischer Plaques der A. carotis ermöglicht. Hierbei wird die Halsarterie mit infrarotem Licht beleuchtet. Abhängig von der Wellenlänge (oder Farbe) des Lichts werden durch die Aufnahme des Lichts bestimmte Moleküle (z. B. Hämoglobin, Lipide) minimal erwärmt. Diese geben dann in Form von kleinen Vibrationen die Wärme an das umliegende Gewebe ab. Die kleinen Vibrationen und die resultierenden Schallwellen werden mit Ultraschallsensoren im Untersuchungsgerät gemessen.

Am Lehrstuhl für Biologische Bildgebung der TUM (Univ.-Prof. Vasilis Ntziachristos) wurden neuartige klinisch orientierte hybride MSOT-Ultraschall Systeme entwickelt, die detaillierte Visualisierungen der Halsschlagader ermöglichen. Das MSOT-Ultraschall System (Acuity®, iThera Medical GmbH, München, Deutschland) ist in der Poliklinik der Gefäßchirurgie MRI in einem eigens hierfür zur Verfügung gestellten Untersuchungsraum installiert. Die ersten Ergebnisse an Patienten konnten zeigen, dass Carotisplaques und hierbei insbesondere Hämoglobin und Lipidablagerungen gut differenziert werden können.

Untersuchung der Halsschlagader mittels MSOT



i B-Bild-Sonographie einer Halsschlagader mit Plaque
ii Hämoglobin-Inhalt
iii Lipid-Inhalt der Plaque durch MSOT sichtbar gemacht

4

PICASO – Plaque Imaging of CArotid StenOses

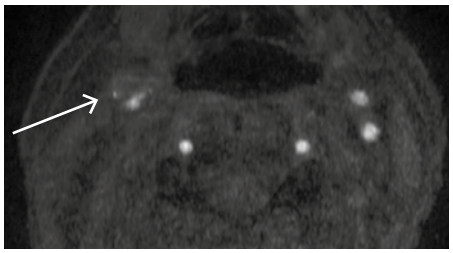
Pavlos Tsantilas
Hans Liebl
(Neuroradiologie)
Benno Ikenberg
(Neurologie)

Ca. 15% aller ischämischen Schlaganfälle werden durch artheriosklerotisch verursachte Läsionen im Bereich der extracraniellen A. carotis verursacht. Pathophysiologisch kommt es dabei zu einer sog. Plaqueruptur mit Embolisierung von Thromben oder artheriosklerotischen Plaquematerials in intracranielle Gefäße.

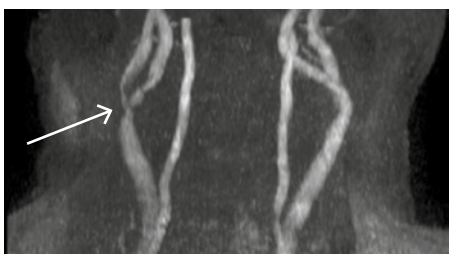
Es ist bekannt, dass die Zusammensetzung, Größe und Beschaffenheit von Carotisplaques wichtig sind in der Abschätzung eines etwaigen carotis-bedingten Schlaganfallrisikos. Aufgrund apparativer Limitationen und ungenauer Bildgebungskriterien wird in der klinischen Routine allerdings immer noch nahezu ausschließlich der Stenosegrad als Indikationskriterium für eine invasive Therapie (z.B. CEA oder CAS) herangezogen.

Am Klinikum rechts der Isar verfügen wir über alle innovativen Methoden des sog. Plaque-Imaging. Ziel der interdisziplinären PICASO-Studie (Plaque Imaging of Carotid Stenoses) ist es, diese modernen Verfahren in pragmatische klinische Algorithmen zu integrieren, um zukünftig eine individualisierte Prädiktion eines carotis-bedingten Schlaganfallrisikos möglich zu machen.

Hierbei kommen neben etablierten Verfahren (Duplexsonographie, MR- oder CT-Angiographie) innovative Untersuchungsmethoden wie die 3D- und Kontrastmittel-Sonographie, ein hochauflösendes MR-Plaqueimaging sowie die multispektrale optoakustische Tomographie (MSOT) zum Einsatz. Bei operierten Patienten werden die erhobenen Daten mit der histologischen und molekularbiologischen Analyse des Carotisplaques verglichen. Einen besonderen Fokus legen wir hierbei auf die Beschreibung der sog. fibrösen Kappe des Carotisplaques und der Plaquekomposition (z.B. Plaqueeinblutungen und/oder Lipidanteile) als wichtigstem Marker eines ruptur- und damit schlaganfallgefährdenden Plaque.



3D PCA Angiographie mit Darstellung einer hochgradigen ACI Stenose rechts



TOF MR Angiographie der Halsgefäße mit hochgradiger Abgangsstenose der ACI rechts

hochgradigen ACI Stenose links, Abt. für Neuroradiologie MRI

5

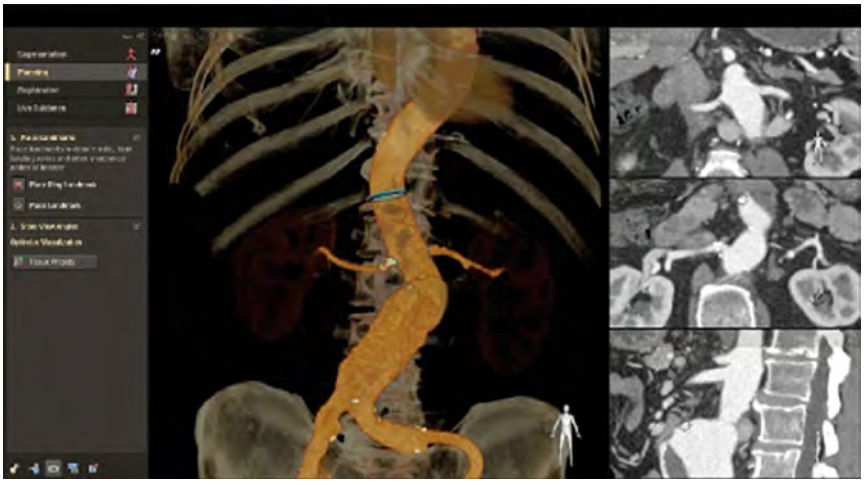
Hybrid-OP: Angiographieanlage Philips Azurion FD20 mit Flex-Arm

Heiko Wendorff
Matthias Trenner
Michael Kallmayer
Albert Busch
Alexander Zimmermann

In unserem im März 2018 weltweit erstmals installierten Hybrid-OP (Philips Azurion FD20 mit Flex-Arm) können wir offen operieren und aufgrund einer perfekten Bildgebung simultan alle endovaskulären Verfahren anwenden. Dies ist wichtig z.B. bei der Behandlung komplexer peripherer arterieller Verschlusskrankheit (PAVK), bei der ein Teil der OP offen erfolgt (z.B. Thrombendarteriektomie der A. femoralis) und vor- oder nachgeschaltete Läsionen endovaskulär behandelt werden (z.B. Stenting einer Beckenarterienstenose).

Planung, Navigation und Bildverarbeitung bei komplexen Aortenaneurysmen

Die Planung komplexer endovaskulärer Aortenprothesen erfolgt unter Verwendung der Software Endosize® von Therenva. Intraoperativ nutzen wir die Software "Vessel Navigator" der Firma Philips, womit das Fusion Imaging (Überlagerung prä- und intraoperativ erzeugter Bilddaten zur Reduktion von Röntgenstrahlung- und Kontrastmitteleinsatz) möglich wird. Zusätzlich ist der Hybrid-OP Saal als "Digital-OR" mit einem modernen Bildverarbeitungssystem der Firma Brainlab (BUZZ®) ausgestattet. Somit lassen sich alle digitalen patientenspezifischen Daten im OP optisch zusammenführen.



Fusion-Imaging Planung mittels Vessel Navigator® der Firma Philips

Trans-Carotidales Stenting von Carotisstenosen (TCAR)

Das Carotis-Stenting (CAS) wird üblicherweise über die Leistenschlagader durchgeführt. Seit Umzug in das neue OP-Zentrum sind wir im Rahmen von Studien (Roadster 2, STROKE 2020) in der Lage, zusammen mit unseren Kollegen aus der Neuroradiologie (Univ.-Prof. Dr. med. C. Zimmer), über einen kleinen supraclavikulären Schnitt, transcarotidale Carotisstenosen mittels Stenting zu behandeln. Durch das passagere Clamping der A. carotis communis werden zerebrale Mikroembolien vermieden.

Behandlung der akuten Darmischämie im Hybrid-OP

Die schlagartige Minderversorgung der Bauchorgane stellt einen lebensbedrohlichen Notfall dar. Die technischen Möglichkeiten des Hybrid-OP ermöglichen die sofortige möglichst endovaskuläre Revaskularisierung der A. mesenterica superior und seitens der Kollegen der Chirurgischen Klinik (Univ.-Prof. Dr. H. Friess) eine simultane Exploration des Dünn- und Dickdarms mit ggfs. sofortiger Darmresektion. Zum Wohle des Patienten werden durch dieses sehr gut eingespielte interdisziplinäre Vorgehen unnötige Transporte und Wartezeiten vermieden.

Training im Strahlenschutz

Im Rahmen der ITIX-Studie (Einfluss eines intensiven Strahlenschutz-Trainings auf die intraoperative Strahlenemission in einem Hybrid-Operationssaal) wurde festgestellt, dass durch ein intensives Strahlenschutztraining (zusätzlich zu den gesetzlich vorgeschriebenen Kursen) die Strahlenbelastung des Personals im Hybrid-OP um über 50% gesenkt werden kann, sowohl kurz- als auch mittelfristig (Publikation in Vorbereitung).

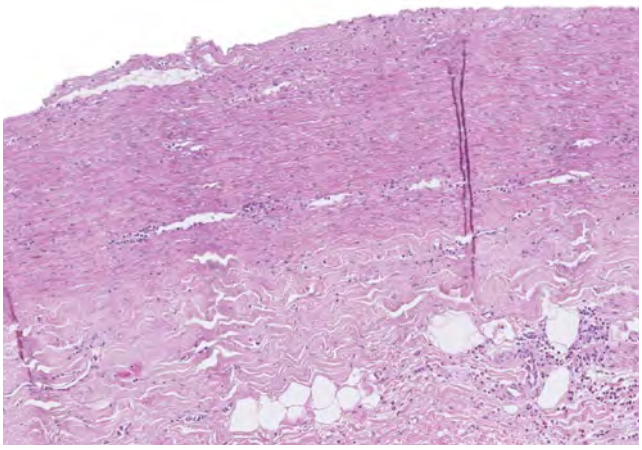
6 HistAAA – Korrelation der histomorphologischen Heterogenität des abdominalen Aortenaneurysmas mit klinischen und radiologischen Merkmalen

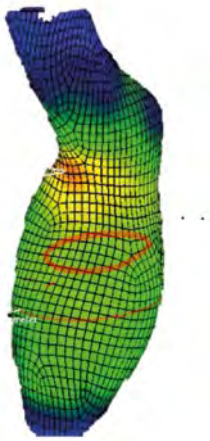
Albert Busch
Wolf Eilenberg (Wien)
Markus Wagenhäuser (Düsseldorf)
Joy Roy (Stockholm)
Christian Gasser

Ziel dieser Studie ist die Klärung der Frage, ob die histomorphologische Heterogenität des AAAs mit klinischen Merkmalen, der Konstitution des Patienten oder radiologisch erfassbaren Parametern korreliert. Dies geschieht vor dem Hintergrund, dass einzelne pathologische Merkmale sowohl in der Diagnostik individuell untersuchbar sind und, als auch in der Therapie einem möglichen nicht-chirurgischen Ansatz zugänglich wären.

Mit Kooperationspartnern in Deutschland, Schweden und Österreich wurden das sog. HISTAAA-Konsortium gegründet, welches an einer großen Probenzahl (ca. 400 infrarenale Aortenpräparate) biologische und mechanische Eigenschaften der Aortenwand mit individuellen Patientendaten vergleichen wird. Dazu werden zwei Klassifikationssysteme, der HISA-Score (histological inflammation scale of aneurysms) und die AHA-Klassifikation (American Heart Association), angewandt. Die individuelle Morphologie (Durchmesser, Thrombusvolumen, Aneurysmavolumen und Kalzifizierung) wird mit den Komorbiditäten des Patienten, demographischen Daten, der Begleitmedikation, sowie einfachen Laborparametern korreliert. Mithilfe einer speziellen AAA-Simulationssoftware (Vascops®) wird eine biomechanische Risikobewertung durchgeführt.

Präliminär zeigt sich eine distinkte Aneurysmamorphologie von Patient zu Patient, die mittels HISA- und AHA-Klassifikation wiedergegeben werden kann. Hinsichtlich Angiogenese, Entzündung oder Kollagenabbau besteht kein Zusammenhang mit dem AAA-Durchmesser. Langfristig sollen die HISTAAA Daten zu einer personalisierten Therapie des nicht-rupturierten AAA beitragen. Das Projekt wird von der deutschen Herzstiftung finanziell gefördert.



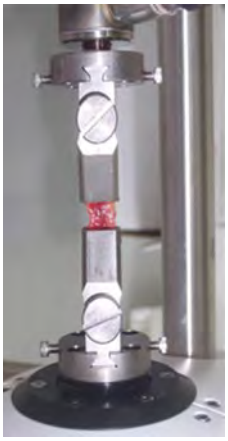


7

Mechanobiologie des Aortenaneurysmas und Vorhersage des Rupturrisikos

Christian Reeps
Michael Gee (TUM)
Wolfgang Wall (TUM)
Hans-Henning Eckstein

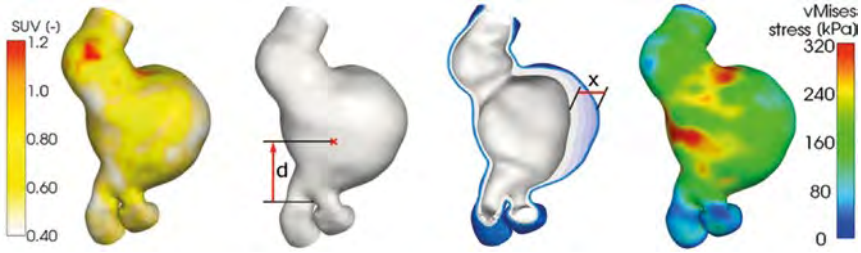
Krankhafte Erweiterungen der Aorta betreffen zumeist die abdominale Aorta, etwas seltener die thorakale Aorta. Rupturen der Aorta sind in über 90% der Fälle tödlich. Daher stellt die rechtzeitige operative Therapie von Aortenaneurysmen die einzig wirksame Prävention dar. Die Indikation zu einer operativen Therapie orientiert sich aktuell am Durchmesser der Aorta. Allerdings zeigt die klinische Erfahrung, dass große Aneurysmen lange stabil bleiben können, andererseits aber auch kleine Aneurysmen rupturieren können. Eine personalisierte Indikationsstellung anhand individuell vorliegender Prognosekriterien wäre daher von großer Bedeutung.



Seit dem Jahr 2008 wurde von Prof. Christian Reeps und Prof. Jaroslav Pelisek eine überaus erfolgreiche Kooperation mit Ingenieuren der TUM (Univ.-Prof. Wolfgang Wall, Numerische Mechanik, und Prof. Michael Gee, Mechanik auf Höchstleistungsrechnern) und der Nuklearmedizin MRI (Univ.-Prof. Markus Schwaiger) etabliert. In DFG (Deutsche Forschungs-Gemeinschaft) geförderten Projekten kamen wir zu folgenden Ergebnissen:

- Steifigkeit, Festigkeit und Wanddicke des abdominalen Aortenaneurysmas variieren inter- und intraindividuell (Maier 2010, Tanios 2015).
- Der FDG-Metabolismus der Aneurysmawand korreliert hochsignifikant mit patientenindividuellen lokalen mechanischen Belastungen der Aneurysmawand (Reeps 2013).
- Finite Elemente Simulationen erlauben einen individuellen Ansatz zur Vorhersage des Rupturrisikos (Maier 2010, 2012).

In weiteren Projekten wird nun versucht, die Qualität des Rupturrisikomodells weiter zu verbessern (Gee 2020). Außerdem sollen funktionelle Zusammenhänge der Mechanotransduktion in der Aneurysmawand erforscht werden (DFG Fortsetzungsantrag EC 377/6–1).



Exemplarisches AAA Modell mit exemplarischer Visualisierung einiger räumlich verteilter Kenngrößen (von links nach rechts): (1) SUV Verteilung, aus FDG-PET/CT. (2) Abstand der Probenentnahmestelle von der Bifurkation. (3) Lokale Thrombusdicke an der Probenentnahmestelle. (4) Von Mises Cauchy Spannungen in der AAA Wand (Reeps 2013).

8

SCAN – Screening Cardiovascular Patients for Aortic Aneurysms

Benedikt Reutersberg
Karl-Ludwig Laugwitz
(Innere Medizin I: Kardiologie)

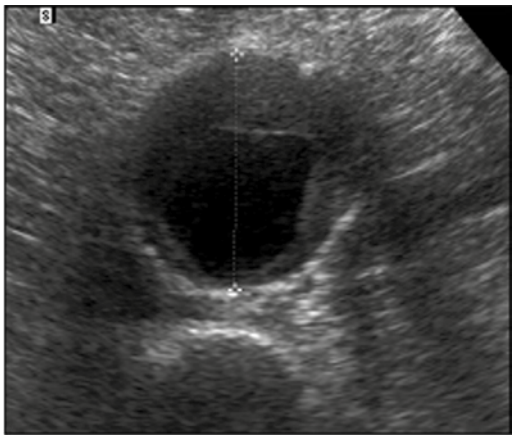
Seit 2018 wird auch in Deutschland ein einmaliges Ultraschallscreening auf abdominale Aortenaneurysmen (AAA) bei über 65-jährigen Männern von den Krankenkassen bezahlt. Aktuell wird davon ausgegangen, dass die Prävalenz von AAA abnimmt (2–5%), allgemeine Screening-Programme werden deshalb kritisch hinterfragt.

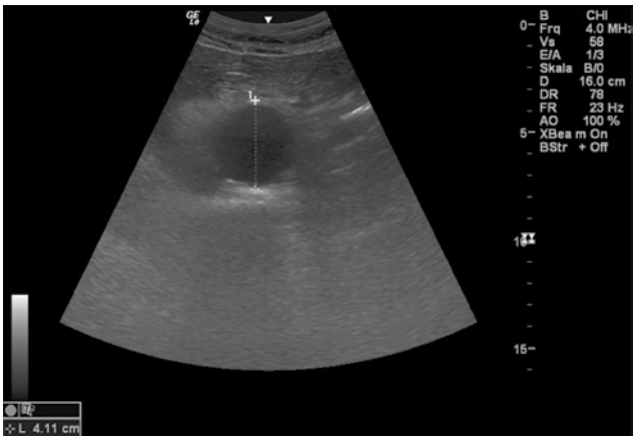
Es ist bekannt, dass arteriosklerotische Erkrankungen mit einer erhöhten AAA-Prävalenz assoziiert sind. Ziel der interdisziplinären prospektiven SCAN-Studie war es, die aktuelle AAA Prävalenz bei 1.000 konsekutiven männlichen Patienten mit interventionsbedürftiger koronarer Herzkrankheit (KHK) zu überprüfen.

Alle Patienten erhielten eine Ultraschalluntersuchung der abdominalen Aorta mit Bestimmung des maximalen Außendurchmessers. Primärer Endpunkt war die AAA-Prävalenz (Durchmesser über 3cm). Zu den sekundären Endpunkten gehörte die Stratifizierung in 1-, 2- oder 3-Gefäß-KHK.

Insgesamt konnte bei 85 Patienten ein AAA mit einem medianen Durchmesser von 38mm (30–80mm) nachgewiesen werden, was einer Gesamtprävalenz von 8,5% entspricht. Zusätzlich konnte gezeigt werden, dass die AAA-Prävalenz signifikant mit dem Schweregrad der KHK assoziiert ist: 5,6% bei 1-Gefäß-KHK, 7,1% bei 2-Gefäß-KHK und 10,8% bei 3-Gefäß-KHK (p=0,037).

SCAN konnte zeigen, dass die Prävalenz eines AAA bei männlichen Patienten mit interventionsbedürftiger KHK höher ist als in der über 65-jährigen Allgemeinbevölkerung. Die AAA-Prävalenz nimmt dabei mit dem Schweregrad der KHK signifikant zu. Männliche KHK-Patienten sollten daher unbedingt ein Ultraschall-AAA-Screening erhalten (VASA 2020).



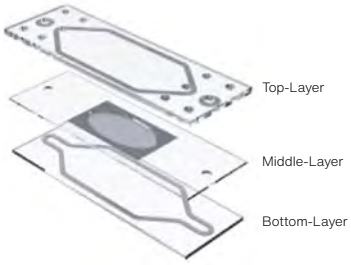


9 AORTA-ON-A-CHIP: molekulare Einblicke in abdominale Aortenaneurysmen (AAA)

Valentina Paloschi
Lars Mägdefessel

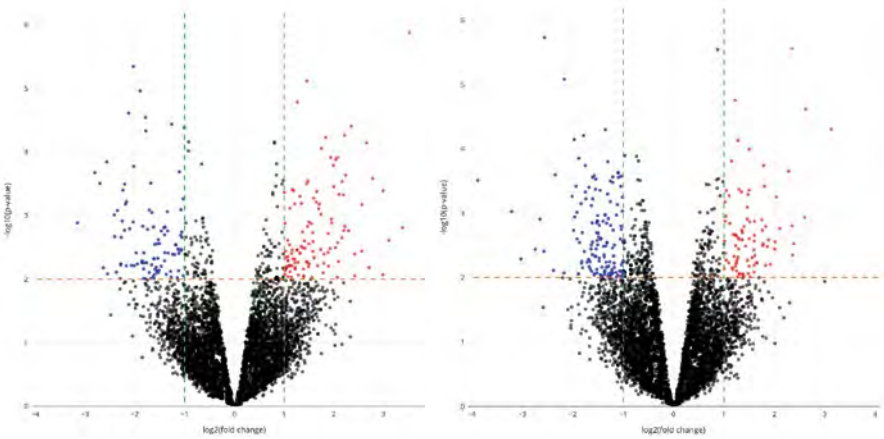
Die Entwicklung von ‚Organs-on-a-Chip' hat Zellkulturexperimente revolutioniert, indem sie eine bessere Nachahmung der menschlichen Physiologie und Pathophysiologie erlauben. In diesem Projekt der Arbeitsgruppe für Vaskuläre Biologie wurde die Struktur der abdominalen Aorta in einer Aorta-on-a-Chip nachgeahmt.

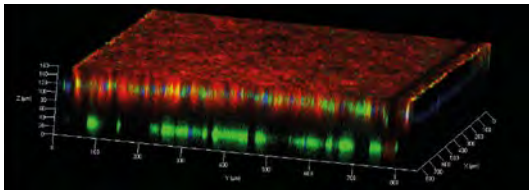
Hierfür mussten folgende Voraussetzungen geschaffen werden: Zellen müssen wachsen und physiologisch relevanten Strömungsbedingungen ausgesetzt sein; endotheliale Zellen (ECs) müssen mit glatten Gefäßmuskelzellen (SMCs) in Kontakt stehen; Fluss- und Strömungsbedingungen müssen variabel einstellbar sein.

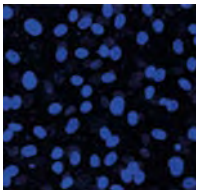


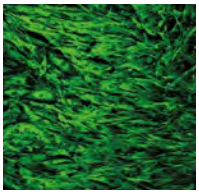
Die Aorta-on-a-chip besteht aus einem wiederverschließbaren Glasbaustein, welcher aus zwei Fließkanälen besteht, die durch eine poröse Kulturmembran getrennt sind. Endotheliale (ECs, rot) und glatte Gefäßmuskelzellen (SMCs, grün) werden konfluierend kokultiviert, sodass eine Intima-Media Schicht ähnlich der humanen Aortenwand entsteht. Durch den Aufbau der Munich Vascular Cell Biobank sind wir in der Lage, mit primären Zellen von Patienten mit Aortananeurysma zu forschen. Diese Zellen helfen uns, neue eventuell sogar personalisierte, Therapieansätze zu identifizieren.

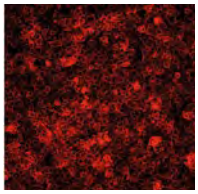
Um die Fluss- und Druckbelastung der Blutzirkulation auf die Zellen der Aorta zu imitieren, wurde der Chip mit einem mikrofluidischen Druckregler verbunden, welcher Durchflussraten im nl/min Bereich präzise einstellt. Die Aorta-on-a-Chip steht in einem Inkubator, der die Temperatur durchgehend bei 37°C hält. Die Flüssigkeit im System wird unidirektional über Stunden oder Tage rezirkuliert. Die Immunfluoreszenzanalyse an der Co-Kultur-Membran nach Flussexposition ist unten dargestellt. Anschließend wird mittels RNA Sequenzierung die Genexpression gemessen, um die spezifische Zellidentität zu bestätigen.









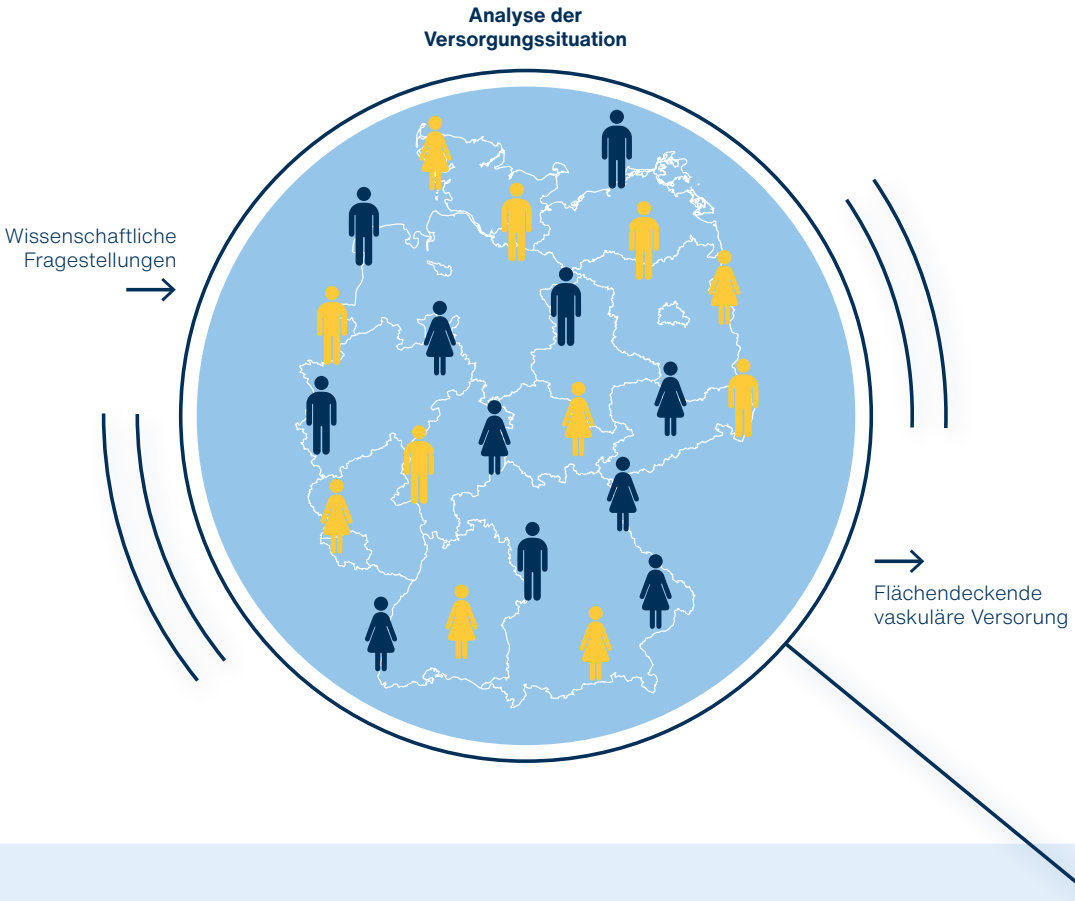


10 Vaskuläre Versorgungsforschung: Carotisstenose und Aortenaneurysma

Andreas Kühnl
Matthias Trenner
Pavlos Tsantilas
Christoph Knappich

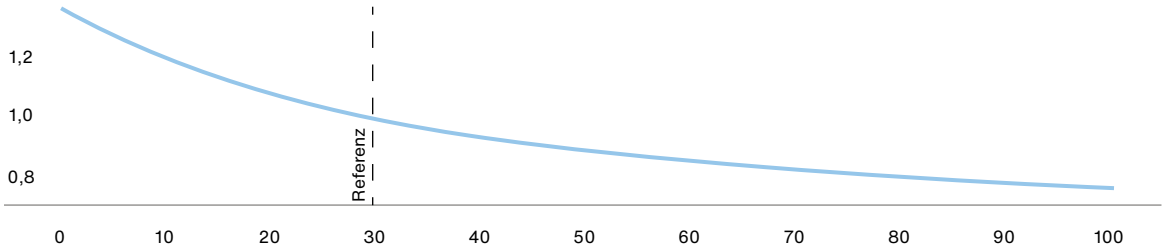
Die wissenschaftliche Analyse der Epidemiologie und der Versorgung von Gefäßerkrankungen unter Alltagsbedingungen in Deutschland ist ein weiterer Schwerpunkt unserer Klinik. Die sog. Real-World Evidenz ist wichtig für Fragestellungen, für deren Beantwortung randomisierte Studien nicht durchführbar oder ethisch nicht vertretbar wären. Die AG Vaskuläre Versorgungsforschung hat insgesamt 25 Originalarbeiten publiziert. Neben dem wissenschaftlichen Erkenntnisgewinn dienen diese Forschungsergebnisse der Sicherstellung einer evidenzbasierten, bedarfsgerechten und gleichmäßigen Versorgung von Patienten mit Gefäßerkrankungen. Unsere zwei wesentlichen thematischen Schwerpunkte sind die Erkrankungen der Halsschlagader und der Aorta.

Erkrankungen der Halsschlagader: Für die Analyse der Versorgungssituation von Carotisstenosen standen uns die Daten der gesetzlich verpflichtenden externen Qualitätssicherung zur Verfügung. Dabei handelt es sich im internationalen Vergleich um eine herausragende Datenbasis, da alle in deutschen Krankenhäusern durchgeführten operativen (CEA, seit 2004) und endovaskulären (CAS, seit 2012) Eingriffe an der Halsschlagader erfasst sind und somit wissenschaftlich ausgewertet werden können. Unsere Analysen konnten zeigen, dass die CEA im Durchschnitt etwas sicherer ist als CAS. Außerdem konnte für die CEA ein signifikanter Zusammenhang zwischen hohen jährlichen Fallzahlen und einer niedrigen Komplikationsrate gezeigt werden. Eine OP in Lokalanästhesie war mit einem geringeren Risiko für einen postoperativen Schlaganfall oder Tod assoziiert. Die Verwendung eines Protektionssystems führte zu besseren Ergebnissen beim Carotis-Stenting. Diese Ergebnisse haben Eingang in die 2020 veröffentlichte AWMF S3-Leitlinie zur Carotisstenose gefunden. **ISAR-IQ** ist unser aktuelles Projekt zur Vertiefung der o.g. Erkenntnisse. ISAR-IQ wird vom Innovationsfond des Gemeinsamen Bundesausschusses (G-BA) unterstützt.

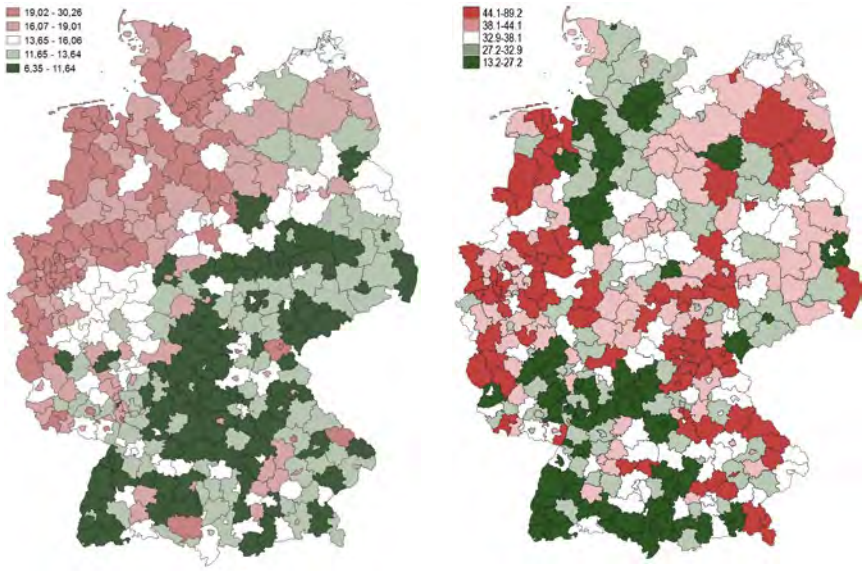


Aortenaneurysma: In mehreren Studien wurden die bundesweiten DRG-Daten des Statistischen Bundesamtes ausgewertet, um die Versorgungssituation in Deutschland für Aortenaneurysmen und Aortendissektionen zu analysieren. Hierbei wurden u.a. die Häufigkeit, der Wandel der Therapieformen (von offen-operativ zu endovaskulär), die Krankenhaus-Sterblichkeit und regionale Unterschiede analysiert. Für das abdominale Aortenaneurysma (AAA) konnte ein eindeutiger inverser Zusammenhang zwischen der Krankenhausfallzahl und der perioperativen Sterblichkeit bewiesen werden. Dies ist besonders wichtig, da in unserem dezentralisierten Gesundheitssystem mehr als 500 Kliniken operative AAA-Behandlungen vornehmen und aktuell eine Zentralisierung der AAA-Therapie in Deutschland diskutiert wird. **AHEAD** (Analysis of Hospital Episode Statistics of AORTIC Aneurysms and Dissections in Germany) ist unser neues Projekt, in welchem wir erneut in Kooperation mit dem Statistischen Bundesamt weitergehende Fragestellungen beantworten werden.

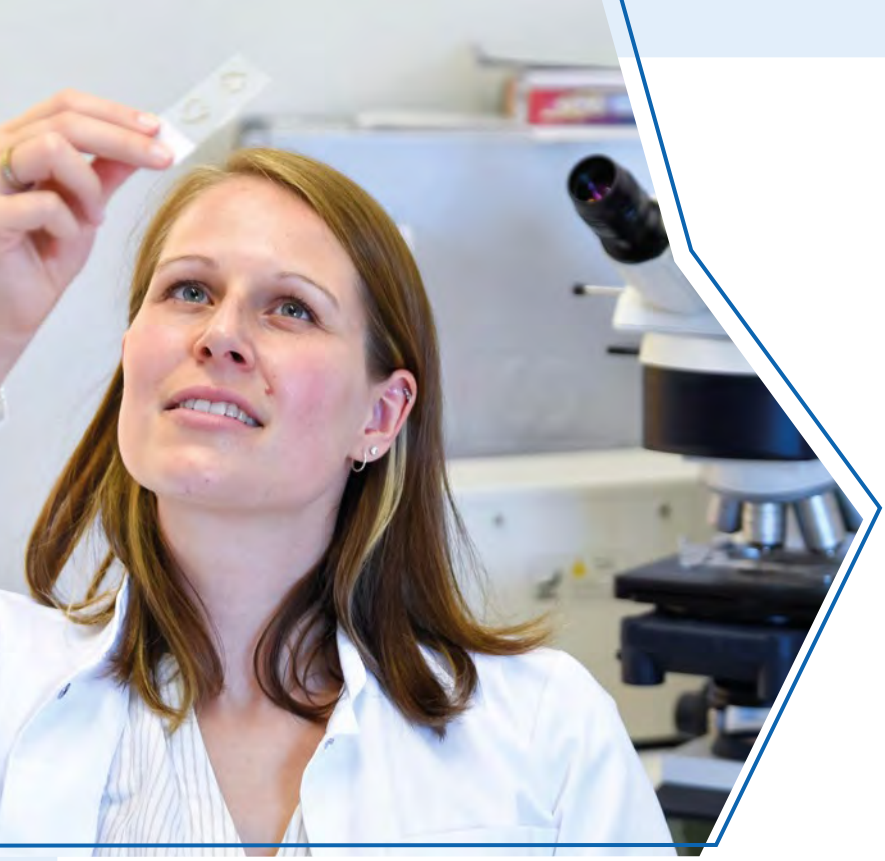
Zusammenhang zwischen jährlicher Fallzahl (x) und Krankenhausmortalität (y)



Zusammenhang zwischen jährlicher Fallzahl und Krankenhausmortalität beim abdominalen Aortenaneurysma (Odds-Ratio für Versterben im Krankenhaus).



Regionale Verteilung der Krankenhausinzidenz von therapierten AAA (links, EJVES 2018) und CEA+CAS (Gefässchirurgie 2018, rechts), Fallzahlen jeweils pro 100.000 Einwohner



Forschung in Zahlen

Sektion Vaskuläre Biologie und Experimentelle Gefäßmedizin

Die Sektion Vaskuläre Biologie und Experimentelle Gefäßmedizin (Leiter: Univ.-Prof. Dr. Lars Mägdefessel) beschäftigt sich mit der klinisch orientierten Grundlagenforschung. So werden umfangreiche Untersuchungen zur molekularen Wandbeschaffenheit sowie zur funktionellen Bildgebung und Simulation von Aortenaneurysmen und Carotisstenosen durchgeführt.

Top-Förderungen

105.594 €

Serummarker zur Prädiktion einer Ruptur von AAA

J Pelisek

Förderer: Wilhelm Vaillant-Stiftung, 2008–2010

128.000 €

Strategies to decipher lncRNAs in human atherosclerosis

L Mägdefessel

NIH, 2020–2024

222.400 €

Rolle von lncRNAs bei Gefäßalterung und AAA, Teilprojekt TRR 267

L Mägdefessel

DFG, 2019–2022

222.900 €

Epigenetik der Carotisplaqueprogression- und instabilität

J Pelisek, A Zernecke, HH Eckstein

DFG, 2017–2020

231.950 €

SFB 1123: Teilprojekt B05: miRNAs aus neutrophilen Granulozyten

L Mägdefessel

DFG, 2018–2021

367.931 €

Heisenberg-Stipendium/Professur für Vaskuläre Biologie

L Mägdefessel

DFG, 2016–2019

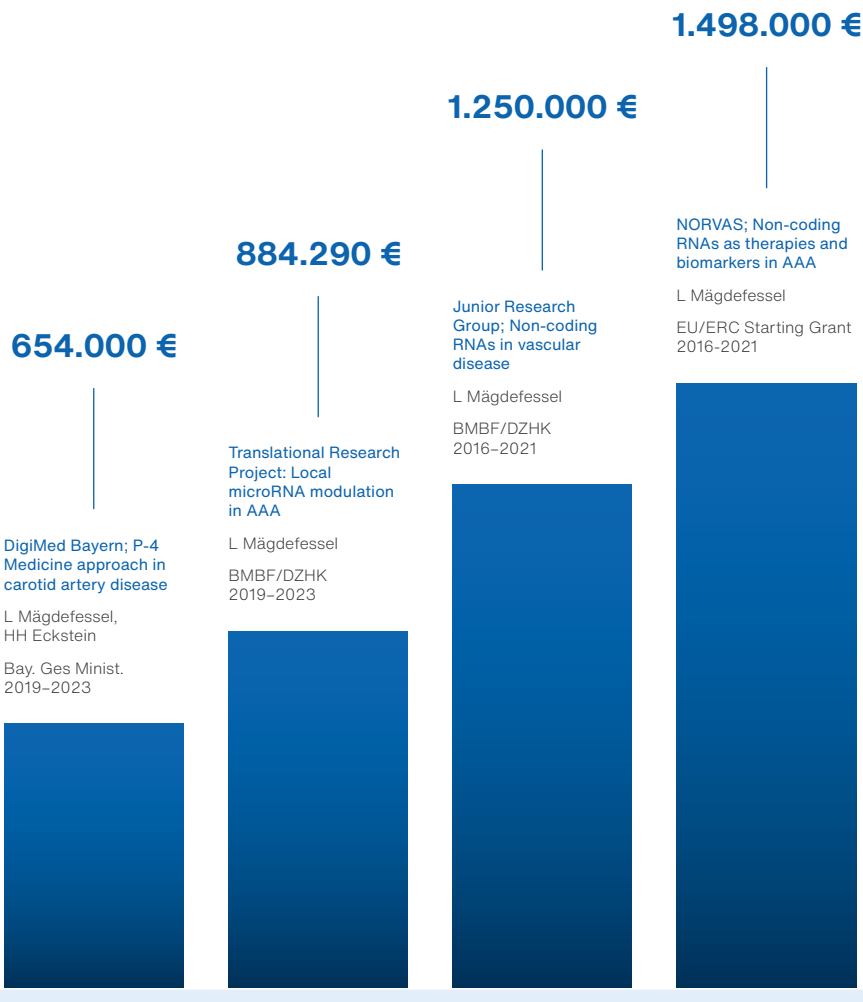
Top-Publikationen

Autoren	Titel	Journal
Kojima Y et al.	CD47-blocking antibodies restore phagocytosis and prevent atherosclerosis	Nature 2016
Eken SM et al.	MicroRNA-210 Enhances Fibrous Cap Stability in Advanced Atherosclerotic Lesions	Circulation Research 2017
Kojima Y et al.	Proefferocytotic Therapy Promotes Transforming Growth Factor beta Signaling and Prevents Aneurysm Formation	Circulation 2018
Jin H et al.	Local Delivery of miR-21 Stabilizes Fibrous Caps in Vulnerable Atherosclerotic Lesions	Mol Ther. 2018
Li DY et al.	H19 Induces Abdominal Aortic Aneurysm Development and Progression	Circulation 2018
Centa M et al.	Germinal Center-Derived Antibodies Promote Atherosclerosis Plaque Size and Stability	Circulation 2019
Silvestre-Roig C et al.	Externalized histone H4 orchestrates chronic inflammation by inducing lytic cell death	Nature 2019
Yin C et al.	ApoE attenuates unresolvable inflammation by complex formation with activated C1q	Nat Med. 2019
Pelisek J et al.	Biobanking: Objectives, Requirements, and Future Challenges – the Munich Vascular Biobank	J Clin Med. 2019
Eckstein/Mägdefessel	Linking obesity with abdominal aortic aneurysm development	Eur Heart J 2019

2.067.109 €
Drittmittel

896
Impactpunkte

142
Publikationen



Carotis-Cluster
(Dr. M. Kallmayer,
Dr. C. Knappich,
Dr. P. Tsantilas)

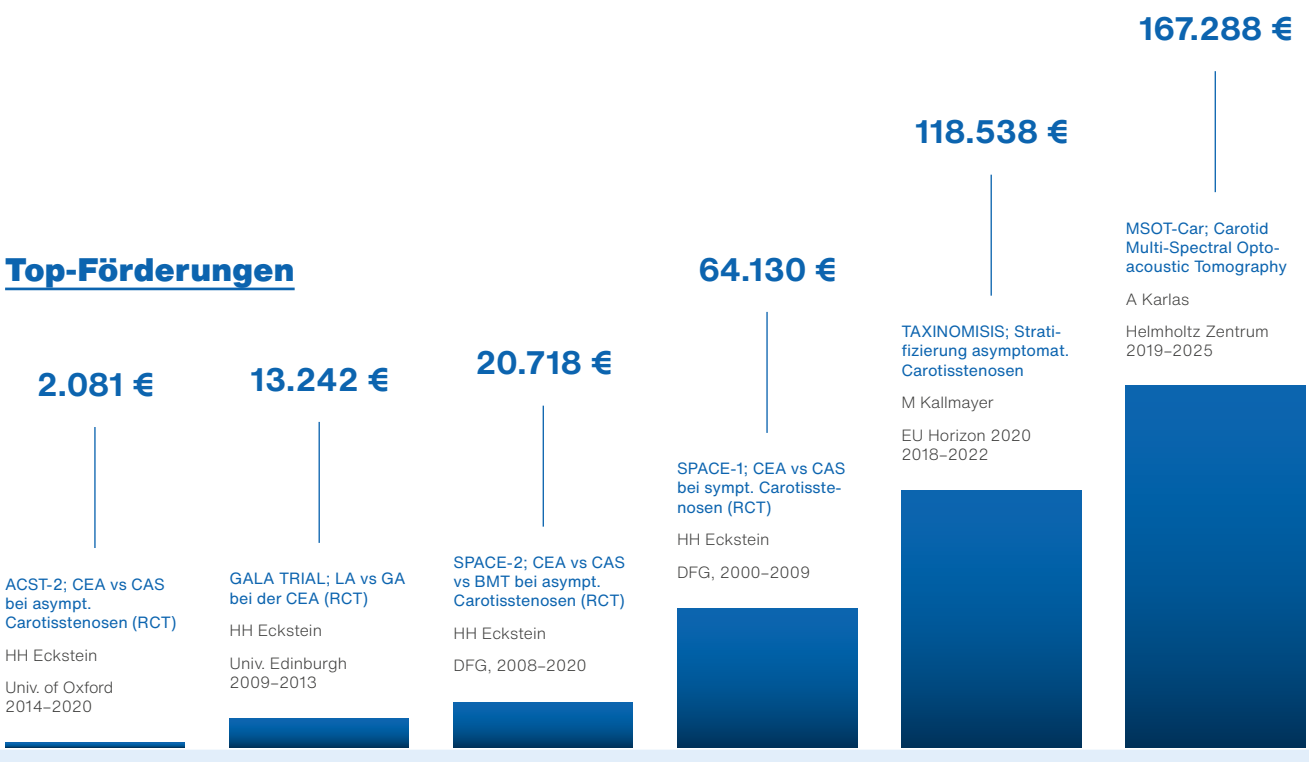
Carotis-Cluster

In unserem Carotis-Cluster werden klinische Studien und translationale Forschungsprojekte betreut und konzipiert. Wichtige Elemente der klinischen Carotis-Forschung sind die Teilnahme an RCTs (SPACE Studien, ACST) und die Mitarbeit in der Carotid Stenosis Trialist Collaboration (CSTC), die alle großen Carotis-RCTs in sog. „pooled analyses“ auswertet und hochkarätig publiziert.

Ein weiteres wichtiges Thema ist die Evaluation des sog. Transcarotidalen Stentings (TCAR), welches bei morphologisch geeigneten Patienten in internationalen Registerstudien prospektiv untersucht wird. Die kritische Evaluation intraoperativer Kontrollverfahren (Angiographie, Sonographie) bei der CEA erfolgte in der CIDAC Studie und in der EU-geförderten multizentrischen TAXINOMISIS Studie werden klinische und bildgebende Variablen erfasst, die mit einem erhöhten carotisbedingten Schlaganfallrisiko verbunden sein können.

Aktuelle Projekte stellen die Beurteilung von Carotisstenosen mithilfe opto-akustischer Verfahren (MSOT), welches A. Karlas aus der AG von Prof. V. Nitziachristos durchführt. Die PICASO Studie ist unser neuestes multidisziplinäres Projekt, in welchem wir zusammen mit unserer Neuroradiologie und Neurologie klinische Algorithmen für eine rationale und zugleich moderne bildgebende Diagnostik extracranieller Carotisstenosen entwickeln wollen.

Top-Förderungen



Industriegeförderte klinische Studien und translationale Projekte 2004–2019

Studie	Thema	Studienleitung	Förderer
CIDAC	Intraop. Angiographie/Sonographie nach CEA	C Knappich	Medistim, 2015–2019
ROADSTER 2	T-CAR bei chirurgischen Hochrisiko-Patienten	M Kallmayer	Silk Road, USA 2016–2022
ENROUTE	T-CAR bei symptomatischer Carotisstenose	M Kallmayer	Silk Road, USA 2016–2020

Top-Publikationen

Autoren	Titel	Journal
Eckstein HH for SPACE-1	Results of the CAS vs CEA to treat symptomatic stenoses at 2 years: a prospective RCT	Lancet Neurol. 2008
Carotid Stenosis Trialist Collaboration	Short-term outcome after CAS vs CEA for symptomatic carotid stenosis	Lancet 2010
CSTC	Long-term outcomes of CAS and CEA for symptomatic carotid stenosis	Lancet Neurol. 2019
Stent-protected angioplasty 2 Group	CAS in asymptomatic carotid artery stenosis vs. CEA compared to BMT: 1-year results	Int J Stroke 2019
Knappich C for CSTC	Perioperative variables and the 30-Day risk of Stroke/Death in CEA for symptomatic carotid stenosis	Stroke 2019

weitere Förderungen

PICASO; Plaque imaging of carotid stenosis

P Tsantilas

Noch keine Förderung

CSTC; Carotid Stenosis Trialist Collaboration (RCTs)

HH Eckstein

2013–2020

385.997 €
Drittmittel

510
Impactpunkte

119
Publikationen

Aorten Cluster
(PD Dr. M. Trenner,
PD Dr. A. Busch,
Dr. C. Knappich
Dr. O. Radu)

Aorten-Cluster

Der Aorten-Cluster wird von PD Dr. M. Trenner und PD Dr. A. Busch geleitet. Herzstück des Aorten-Clusters ist eine prospektiv geführte klinische Datenbank, in welcher alle Aorten-Eingriffe seit 2004 dokumentiert sind. Aktuell wird an einer Langzeitanalyse aller AAA-Operationen gearbeitet. Aktuell in Planung ist zudem eine randomisierte Studie zur möglichen Prävention von Typ II-Endoleakagen mittels Embolisation des Aneurysmasacks (PD. Dr. M. Trenner). Es besteht eine enge Kooperation mit dem International Registry of Aortic Dissections (IRAD), in welchem alle Aortendissektionen Typ B seit 2004 erfasst wurden.

Der Aorten-Cluster ist sehr eng mit der Sektion Vaskuläre Biologie und Experimentelle Gefäßmedizin, der *Munich Vascular Biobank* und dem internationalen HistAAA Consortium vernetzt. In HistAAA werden ca. 800 Wandproben aus infrarenalen Aortenaneurysmen histologisch und molekular charakterisiert. Eine in der Literatur weitgehend ungeklärte wichtige klinische Fragestellung, ob eine Chemotherapie das Wachstum infrarenaler AAA beeinflusst, wird in einem weiteren Projekt untersucht. Seit vielen Jahren besteht eine enge Zusammenarbeit mit dem Lehrstuhl für Numerische Mechanik (Univ.-Prof. Dr.-Ing. W. Wall) und der Mechanics & High Performance Computing Group (Prof. Dr.-Ing M. Gee) der TUM. Aus der Zusammenarbeit mit Prof. Gee sind zwei DFG Projekte zur „Individualisierten Rupturrisikostratifizierung und Analyse mechanobiologischer Interaktionen beim abdominalen Aortenaneurysma“ entstanden. In einer zukünftigen Zusammenarbeit mit dem Lehrstuhl für Angewandte Mechanik (Prof. D. Rixen) wollen wir uns mit dem biodynamischen des AAA als einem neuen nicht-invasiven Verfahren befassen.

Top-Förderungen

1.600 €

AIDA; Bauchdeckenverschluss offene AAA-OP (RCT)

HH Eckstein

Univ. HH-Eppendorf, 2012–2016

9.940 €

IGGSE 3.7; Risk Evaluation of AAA Rupture

C Reeps

TUM 2009–2011

19.100 €

Korrelation der histomorpholigschen Heterogenität des abdominalen Aortenaneurysmas mit klinischen und radiologischen Merkmalen

A. Busch

Deutsche Herzstiftung 2019–2020

22.225 €

IGGSE, Simulation von Flußdynamik/Wandstabilität

A Glinzer et al.

2013–2015

50.000 €

PR.2-C; The role of intraluminal thrombus derived non-coding RNAs in the hypoxic micromnilieu of the growing abdominal aortic aneurysm wall

A Busch

Deutsches Zentrum für Herz-Kreislauf-Forschung, 2019–2021

157.211 €

ZIM-Projekt; Entwicklung von 3D-Modellen von Blutgefäßen

C Reeps

BMWi, 2011–2014

Industriegeförderte klinische Studien und translationale Projekte 2004–2019

Studie	Thema	Studienleitung	Förderer
ENDURANT	Multicenter-Evaluation Endurant II Stentprothese	HH Eckstein	Medtronic Research 2009–2014
ADSORB	Typ B Aortendissektion: kons. vs TEVAR (RCT)	HH Eckstein	W.L.Gore, 2009–2014
ANCHOR	Endostapler zur Therapie von Typ Ia Endoleaks	HH Eckstein, M Trenner	MEDTRONIC, 2012–2016
COOK	Virtual patient-specific stent-graft simulation in AOD	C Reeps	COOK MED, research grant 2016
SCAN	AAA-Screening bei behandlungsbedüftiger KHK	B Reutersberg	Medtronic, KKF, 2013–2017
NELLIX	EVAS beim infrarenalen AAA (Registerstudie)	HH Eckstein	Endologix Inc., USA, 2017

Top-Publikationen

Autoren	Titel	Journal
Reeps C et al.	Quantitative assessment of glucose metabolism in the vessel wall of AAA	Int J Cardio Imag 2013
IRAD Collaborators	Recurrent Aortic Dissection: Observations From the Int Registry of Aortic Dissection	Circulation 2016
Trenner M	Trends in Patient Safety of Intact Abdominal Aortic Aneurysm Repair: German Registry Data on 36,594 Procedures	Eur J Vasc Endovasc Surg 2017
Reutersberg B et al.	Delayed complications in acute type B aortic dissections are underestimated	J Vasc Surg 2018
Busch A	The structural atrophy of the aneurysma wall in secondary expanding aortic anerysms with endoleak type II	J Vasc Surg 2019

657.068 €
Drittmittel

210
Impactpunkte

89
Publikationen

320.650 €

AAA-DFG; Rupturrisiko/ Mechanobiologie beim AAA (Folgeprojekt)

HH Eckstein, M Gee, C Reeps

DFG, 2016–2020

163.105 €

AAA-DFG; Rupturrisiko/Mechanobiologie beim AAA

HH Eckstein, M Gee, C Reeps

DFG, 2011–2014

weitere Förderungen

International Registry for acute aortic dissections

B Reutersberg

Univ. of Michigan, USA, 2014–2020

Behandlung des AAA in Deutschland

M Trenner

Koop. Statistisches BA 2016–2020

Coiling von Spinalarterien beim TAAA (RCT)

M Trenner

DFG, 2018–2022

PAVK Cluster
(Dr. K. Stoklasa,
Dr. H. Wendorff,
Dr. S. Sieber)

PAVK-Cluster

Unser PAVK-Cluster hat sich an mehreren randomisierten Studien (ABC, VOYAGER, ZILVERPASS) und weiteren Registerstudien beteiligt. Aktuell erfolgt eine Analyse unserer Patienten mit akuter Extremitätenischämie. In einer der aktuell weltweit größten Monocenter-Serie, haben wir unser Vorgehen und unsere Ergebnisse beim akuten Aortenverschluss (Leriche-Syndrom) zusammengestellt (JVS, submitted).

347.000 €
Drittmittel

125
Impactpunkte

52
Publikationen

Top-Förderungen

16.950 €

CRITISCH; Register zur kritischen Extremitäte-nischämie

HH Eckstein

DGG 2014–2018

31.000 €

ERASMUS; Professional development in BTK interventions

Koop: RO, NL, TK, GER

EU Communit Res, 2015–2017

316.000 €

ABC-Studie; Endovaskuläre vs offene Chirurgie bei PAVK (RCT)

Leitung: HH Eckstein

DFG 2009–2013

Industriegeförderte klinische Studien und translationale Projekte

Studie	Thema	Studienleitung	Förderer
PERFECTION	Registerstudie zu einem neuen Prothesenbypass	HH Eckstein	Maquet AG, 2010–2014
ZILVERPASS	Bypass vs drug eluting stent bei der pAVK (RCT)	HH Eckstein	Flanders Med Res 2014–2019
LUTONIX	Registerstudie zu drug-eluting PTA bei US-PAVK	H Wendorff	Bard, 2016–2020
VOYAGER	TFH + low-dose Rivaroxaban bei pAVK (RCT)	T Stadlbauer	Bayer Pharma AG, 2016–2020
ITIX	Radiation-protection-Training in a hybrid OR	H Wendorff	Philips, DEU, 2016–2018

Top-Publikationen

Autor	Titel	Journal
Zimmermann A et al	Interobserver Agreement of the TASC II Classification for PAOD lesions	EJVES 2010
PERFECTION Study	Prospective Evaluation of FUSION Vascular Graft for femoropopliteal bypass	J Vasc Surg 2015
CRITISCH collaborators	Endovascular Therapy vs Bypass Surgery as First-Line Treatment Strategies for CLI	JACC Card Interv 2016
Zimmermann A et al.	Objective Performance Goals for Surgical Treatment of Critical Limb Ischemia	Ann Vasc Surg 2019
ZILVERPASS Study (RCT)	ZILVER PTX Stent vs Bypass Surgery in Femoropopliteal Lesions	J Endovasc Ther 2020

659.044 €
Drittmittel

94
Impactfaktor gesamt

38
Publikationen

Vaskuläre Versorgungsforschung

Die AG „Vaskuläre Versorgungsforschung“ (Leitung: Prof. Dr. A. Kühnl und PD Dr. M. Trenner) befasst sich mit der allgemeinen Versorgungssituation von Gefäßerkrankungen in Deutschland. Insgesamt wurden 38 Originalarbeiten publiziert. Aktuell bearbeiten wir u.a. folgende Projekte:

- Versorgungssituation von Patienten mit behandlungsbedürftiger Carotisstenose (ISAR-IQ, Förderung durch den Gemeinsamen Bundesausschuss)
- AHEAD: Analysis of Hospital Episode Statistics of aortic Aneurysms and Dissections in Germany

Öffentlich geförderte Studien 2004–2019

Studie	Thema	Studienleitung	Förderer/ Partner
QS CEA/CAS	Analyse verpflichtende Qualitätssicherung CEA/CAS	P. Tsantilas, A. Kühnl	Gemeinsamer Bundesausschuss, AQUA, 2014–2019
ISAR-IQ	Versorgungsqualität von CEA/CAS in DEU	A. Kühnl	659.044,00 €, GBA, 2020–2022
AHEAD	Behandlung von Aorten-Erkrankungen in DEU	M. Trenner, A. Kühnl et al.	Statistisches Bundesamt, 2016–2020

Top-Publikationen zur Analyse der verpflichtenden QS CEA und CAS in Deutschland

Autoren	Titel	Journal
Kallmayer M et al.	Patient characteristics and outcomes of CEA/CAS 2003 to 2014	J Card Surg (Tor) 2015
Kühnl A et al.	Annual Hospital Volume and Risk of In-hospital Stroke/Death after CEA and CAS	Circ Card Interv. 2016
Tsantilas P et al.	Short Interval Between Event and CEA is Not Associated With Increased Procedural Risk	Stroke 2016
Schmid S et al.	Risk of In-hospital Stroke/Death Is Associated With Age But Not Sex in CEA	J Am Heart Assoc. 2017
Knappich C et al.	Intraoperative Completion Studies, L.A., Antiplatelet Med Associated With Lower Risk in CEA	Stroke 2017
Eckstein HH et al.	Surgical and Endovascular Treatment of Extracranial Carotid Stenosis	Dtsch Arztebl Int 2017

Top-Publikationen zur Analyse der der Behandlung von Aortenaneurysmen in Deutschland

Autoren	Titel	Journal
Kühnl A et al.	Treatment and mortality in patients with AAA 2005–2014	Dtsch Arztebl Int 2017
Trenner M et al.	Risk factors for in-hospital mortality in patients undergoing AAA repair	Br J Surg 2018
Trenner M et al.	High Annual Volume is Associated with Decreased in-hospital Mortality in AAA	EJVES 2018
Reutersberg B et al.	Incidence and Mortality of Surgically/Intervent. Treated AOD 2006 to 2014	J Am Heart Assoc 2019
Geisbüsch S et al.	Incidence, Treatment, and In Hospital Mortality of TAAA in Germany 2005–2014	EJVES 2019
Trenner M et al.	Regional variation in EVAR rate and in-hospital mortality of AAA in Germany	Vasa 2019

Leitlinien

Klinische Leitlinien haben aufgrund der kaum noch überschaubaren Anzahl von Studien in den letzten Jahren signifikant an Bedeutung gewonnen. Leitlinien werden heutzutage im interdisziplinären Konsens von besonders renommierten Fachvertretern erstellt.

Prof. Eckstein ist seit 2011 Sprecher der Steuergruppe zur deutsch-österreichischen *S3-Leitlinie zum Management extracranieller Carotisstenosen*. Er wurde dabei sehr aktiv von Prof. A. Kühnl unterstützt (Sekretär der Steuergruppe). Die evidenzbasierte *Carotis-Leitlinie* wurde unter Mitarbeit von über 20 Fachgesellschaften erstellt und 2013 (1. Auflage) sowie ganz aktuell im November 2020 (2. Auflage) im Deutschen Ärzteblatt veröffentlicht. Die sog. Langfassung sowie der Leitlinienreport finden sich auf der Website der Arbeitsgemeinschaft Wissenschaftlich-Medizinischer Fachgesellschaften (AWMF, *https://www.awmf.org/leitlinien/detail/ll/004-028.html*).

Darüberhinaus hat Prof. Eckstein bei der Erstellung der *Clinical Guidelines on the Management of Abdominal/Iliac Aneurysms* der European Society of Vascular Surgery (ESVS) und der *Global Vascular Guidelines on the Management of Chronic Limb Threatening Ischemia (CLTI)* aktiv mitgearbeitet.

Nationale/internationale Leitlinien (Autor, Co-Autor)

Autoren	Titel	Journal
Eckstein HH et al.	ESVS Clinical Guidelines for Critical Limb Ischemia	EJVES 2011
Eckstein HH, Kühnl A et al.	S3-Leitlinie zur Diagnostik, Therapie und Nachsorge der extracraniellen Carotisstenose 2013	Dtsch Arztebl Int 2013
Wanhainen A et al	ESVS Clinical Guidelines on the Management of Abdominal/Iliac Aneurysms	EJVES 2019
Conte MS et al.	Global Vascular Guidelines on the Management of Chronic Limb Threatening Ischemia (CLTI)	EJVES 2019
Eckstein HH, Kühnl A et al.	S3-Leitlinie zur Diagnostik, Therapie und Nachsorge der extracraniellen Carotisstenose (2. Auflage) 2020	Dtsch Arztebl Int 2020

Lehre und Studium

Studentische Lehre

Die studentische Lehre ist ein zentraler Bestandteil der Klinik, in der vom Chef bis zum jungen Assistenzarzt alle eingebunden sind. Wir legen Wert auf eine praxisnahe und problemorientierte Ausbildung. Unsere studentische Lehre wird von unseren Lehrbeauftragten Dr. C. Schäffer und Dr. C. Knappich koordiniert. Aktuell werden 35 Semesterwochenstunden an studentischer Lehre angeboten. Prof. Dr. L. Mägdefessel ist darüber hinaus Mitglied der Lehrkommission für den PhD rer. nat. Studiengang am TUM Medical Graduate Center.

Ganz aktuell haben wir unsere Hauptvorlesungen und einige Seminarveranstaltungen in ca. 25 Lehrvideos aufgeteilt – ein modernes Format, welches bei den Studierenden auf großes Interesse gestoßen ist. Zusätzlich bieten wir eine Reihe von Seminaren, Praktika und Kursen (inkl. eines halbjährlich stattfindenden *Frühstück mit Gefäßchirurgen*) an. (weitere Infos unter www.vascular.mri.tum.de).

Physician Assistance und Gesundheitswissenschaft

Physician Assistance (B. Sc.)

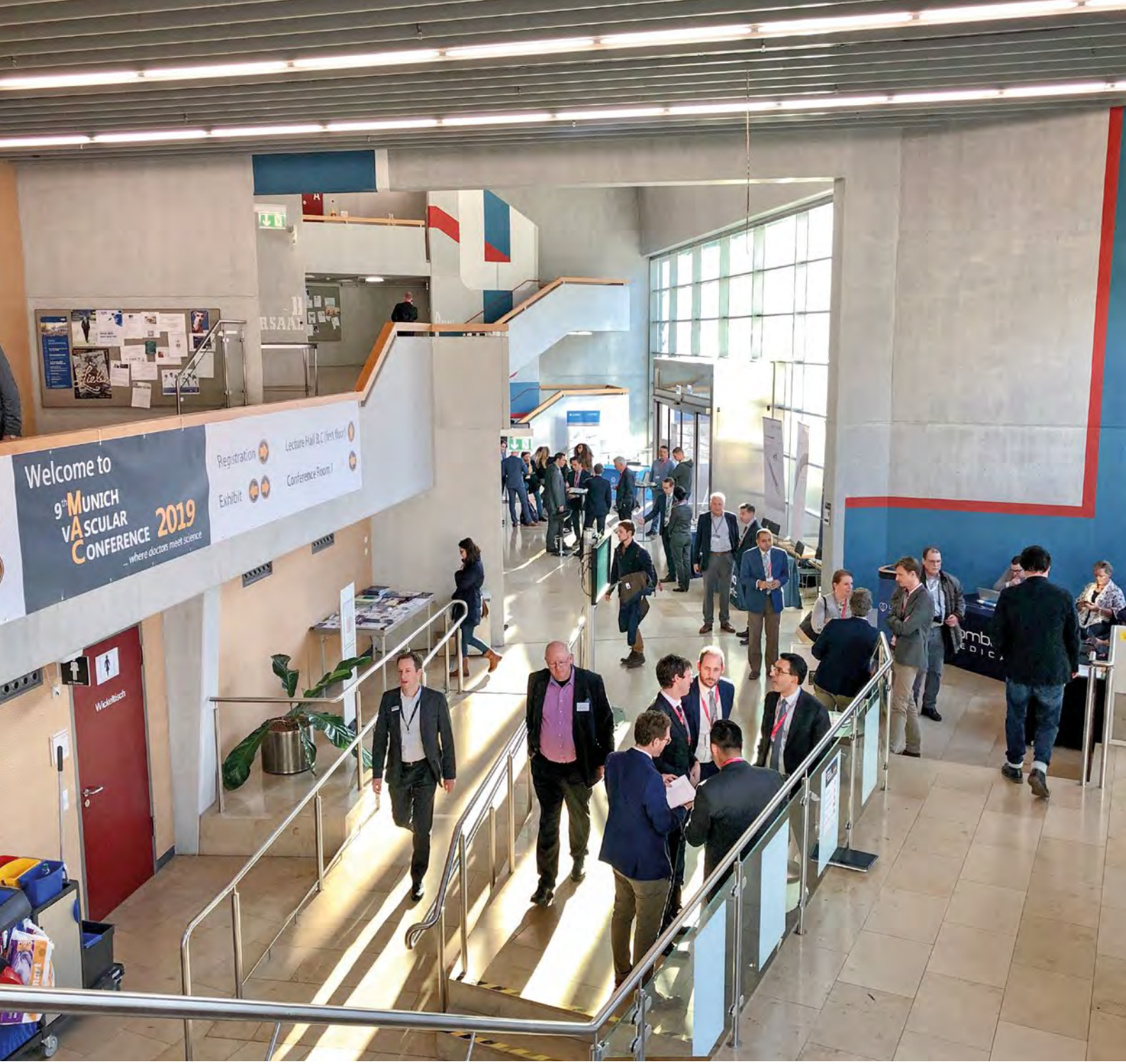
Für die Absolventen des Bachelorstudiengangs **Physician Assistance (B. Sc.)** eröffnen sich neue und anspruchsvolle Berufsmöglichkeiten im Gesundheitswesen. Es handelt sich um einen medizinischen Assistenzberuf auf Hochschulniveau, in welchem ärztliche Aufgaben an der Schnittstelle zwischen Ärzteschaft und Pflege delegiert werden. Das Krankenhaus bietet aufgrund des breiten medizinischen Leistungsspektrums den dual Studierenden einen unmittelbaren Theorie-Praxis-Bezug.

Studierende im Studiengang „Physician Assistance“ sind seit 2016 im Team der Gefäßchirurgie integriert. Wesentliche Bestandteile der praktischen Ausbildung sind u.a. Anamnese und körperliche Untersuchung, Hygienestandards, Diagnostik und Laborverfahren. Die Studierenden sind im ambulanten und stationären Bereich sowie im OP im Einsatz. Die Klinik hat einen Kooperationsvertrag mit der Carl Remigius Medical School und der Dualen Hochschule Baden-Württemberg Karlsruhe. Seit dem 1.10.2019 ist die Absolventin des Studienganges Johanna Seiler die erste Physician Assistant am Klinikum und als stellvertretende Leitung der Gefäßambulanz in der Gefäßchirurgie tätig.

Gesundheitswissenschaft (B. Sc.)

Der interdisziplinäre Bachelorstudiengang **Gesundheitswissenschaft (B. Sc.)** betrachtet die Gesundheit des Menschen im Kontext des Gesundheitssystems und der aktuellen Forschung aus biomedizinischer, psychologischer und sozialer Perspektive. Verortet ist der Studiengang an der Fakultät für Sport- und Gesundheitswissenschaft der TUM. Viele Studierende haben sich in den letzten Jahren für klinische Fragestellungen im Kontext der Gefäßmedizin interessiert. Betreut werden Sie durch die Pflege- und Gesundheitswissenschaftlerin Dr. E. Knipfer.

www.vascular.mri.tum.de



Kongresse, Workshops und Informationsveranstaltungen

Aktuelle Informationen zu Veranstaltungen jeder Art finden sich auf unserer Website unter:
www.vascular.mri.tum.de

Neben der studentischen Lehre ist die Durchführung von wissenschaftlichen Symposien, klinischen Workshops, Weiterbildungsveranstaltungen und Informationsabenden für Patienten und Angehörige wichtige Aufgabe eines Universitätsklinikums.

So hatte Prof. Eckstein als Präsident der Deutschen Gesellschaft für Gefäßchirurgie und Gefäßmedizin (DGG) die Ehre, die 25. Jahrestagung der DGG im Münchner Gasteig auszurichten. Bereits 1978 hatte Prof. Maurer das *Münchner Gefässchirurgische Gespräch (MGG)* ins Leben gerufen, welches nach Etablierung der jährlich Anfang Dezember abgehaltenen *Munich Vascular Conference (MAC)* als 1-Tages-Meeting im Frühsommer stattfindet.

Die drei bis vier mal jährlich ausgerichtete Weiterbildungsreihe *Fortschritte der Gefäßmedizin* richtet sich an niedergelassene Kollegen aus der Allgemeinmedizin, Angiologie, Kardiologie, Nephrologie und Neurologie. Ein neues Format ist der Blick in die *gefäßchirurgische Werkstatt*, in welchem wir niedergelassenen Kollegen offene und endovaskuläre Operationen im OP demonstrieren.

Zudem laden wir ein bis zwei Mal pro Jahr unter dem Motto *Wissen schafft Heilung* Patienten, Angehörige und interessierte Laien zu Informationsabenden ein, um über häufige Gefäßerkrankungen zu informieren. Beliebte Themen sind dabei z. B. „das Aortenaneurysma – die Bombe im Bauch“ oder „gesunde Gefäße – von Kopf bis Fuß“.

Team Gefäßchirurgie

Ihre Gefäßspezialisten

→ Leitungsgremium

Univ.-Prof. Dr. med. Hans-Henning Eckstein
Klinikdirektor

Dr. med. Michael Kallmayer
Leitender OA,
Stv. Klinikdirektor

Dr. med. Heiko Wendorff
Geschäftsführender OA

Dr. med. Gábor Bíró
Geschäftsführender OA

Dr. rer. medic. Eva Knipfer
Klinikmanagement

Univ.-Prof. Dr. med. Lars Mägdefessel
Leiter der Sektion vaskuläre Biologie

→ Oberärzte

PD Dr. med. Matthias Trenner

Dr. med. Uta Werthern

Dr. med. Christoph Knappich

PD Dr. med. Albert Busch

Dr. med. Franz Meisner (bis Oktober 2020)

→ Fachärzte

Dr. med. Christoph Schäffer
Leiter der Poliklinik

Dr. med. Pavlos Tsantilas

Dr. med. Stefan Luhne
Facharzt für Innere Medizin

→ Ärzte in Weiterbildung: Facharzt Gefäßchirurgie

Dr. med. Sofie Schmid

Kerstin Stoklasa

Oksana Radu

Dr. med. (Univ. Budapest) Sabine Dallmann-Sieber

Angelos Karlas M.D

Isabelle Baatsch

Dott. Ilaria Puttini

Dr. med. univ. Sebastian Schmidt

Dr. med. Felix Kirchhoff

Dr. med. Constantin Langenbach

Lan Zang

Hannah Freytag

→ Klinikmanagement

Dr. rer. medic. Eva Knipfer

→ Chefsekretariat

Sigrid Frickinger

Barbara Kreutner

Emma Mehl

→ Wissenschafts-sekretariat

Joana Goebel

→ Kommunikation und Öffentlichkeitsarbeit

Kathrin Kallio

→ Internationale Patienten

Andrea Stieber

→ Sekretariate

Julia Feierle

Karin Munz

Sebile Basdas

Sanja Kramberger

Corinna Häsler

→ Station K2A

Christian Haubner-Schwab
Stationsleitung

Bahar Gör
stellv. Stationsleitung

→ Station L3B

Andreas Schaaf
Stationsleitung

→ Patienten- und Wundmanagement

Victoria Mladenovic Basdas

Sabine Simon

Sylvia Niederreiter

→ Ärztliche und pflegerische Leitung

Dr. med. Christoph Schäffer

Johannes Brunner

→ Anmeldung, medizinische Fachangestellte, Gefäßassistenten

Laura Aprile

Samira Bibi Epse Krüger

Elizabeth Pigott

Silvia Mußgiller

→ Leitung

Univ.-Prof. Dr. Lars Mägdefessel

Dr. rer. nat. Dipl.-Biol. Wolfgang Kempf
Leiter der *Munich Vascular Biobank*

→ Wissenschaftliche Mitarbeiter und Medizinisch-technische Assistenten

Renate Hegenloh
Nadiya Glukha
Francesca Fasolo
Valentina Paloschi
Jessica Pauli
Hanna Winter
Susanne Metschl
Zhiyuan Wu
Sebastian Huber

→ Leitung

Prof. Dr. med. Andreas Kühnl
Leitung des ISAR-IQ Projekts

→ Wissenschaftliche Mitarbeiter

Thomas Lang

Bianca Bohmann

Vanessa Lohe

Ihr Weg zu uns

Klinik für Vaskuläre und Endovaskuläre Chirurgie

Klinikum rechts der Isar der Technischen Universität München

Ismaninger Str. 22

81675 München

Anreise

Mit öffentlichen Verkehrsmitteln (MVV)
Haltestelle: Max-Weber-Platz
U-Bahn: U4, U5
Bus 155, 9410
Tram 15, 17, 19, 21, 25

Mit dem Auto
Am Klinikum gibt es nur begrenzte Parkmöglichkeiten:

- Kurzzeitparkplätze an der Ismaninger Straße sowie an der Einsteinstraße
- Gebührenpflichtiger Parkplatz an der Trogerstraße
- Parkplätze an der Maria-Theresia-Straße

Allgemeine Gefäßsprechstunde und Spezialsprechstunden

Allgemeine Gefäßsprechstunde
Täglich 8.30–15.30 Uhr
Dr. C. Schäffer

Carotissprechstunde
Mi 9.30–12.30 Uhr
LOA Dr. M. Kallmayer
OA Dr. C. Knappich
und Dr. P. Tsantilas

Aortensprechstunde
Mo 13.00–16.00 Uhr
OA PD Dr. M. Trenner
LOA Dr. M. Kallmayer
und OA Dr. C. Knappich

Venensprechstunde
Do 10.00–16.00 Uhr
Fr. Dr. U. Werthern

Privatsprechstunde
Di 9.00–13.00 Uhr
Prof. Dr. H.-H. Eckstein

Wichtige Kontakte auf einen Blick

Direktionssekretariat
Univ.-Prof. Dr.
Hans-Henning Eckstein
t. 089 4140 2167

Diensthabender Arzt
t. 089 4140 5007

Fach-Oberarzt-Telefon
t. 089 4140 7772

Poliklinik/Gefäßzentrum
Dr. Christoph Schäffer
Johannes Brunner

Gefäßzentrum – Vereinbarung ambulanter Termine
t. 089 4140 6666

Klinikmanagement
Dr. Eva Knipfer

Station K2A
Christian Haubner-Schwab (Stationsleitung)
Bahar Gör (stellv. Stationsleitung)
t. 089 4140 2107

Station L3B
Andreas Schaaf (Stationsleitung)
t. 089 4140 2115

Aufnahme- und Entlassmanagement,
Vereinbarung von stationären und OP Terminen
t. 089 4140 5266
Koordination der nachstationären Versorgung
t. 089 4140 9598

Vaskuläre Biologie
Univ.-Prof. Dr.
Lars Mägdefessel

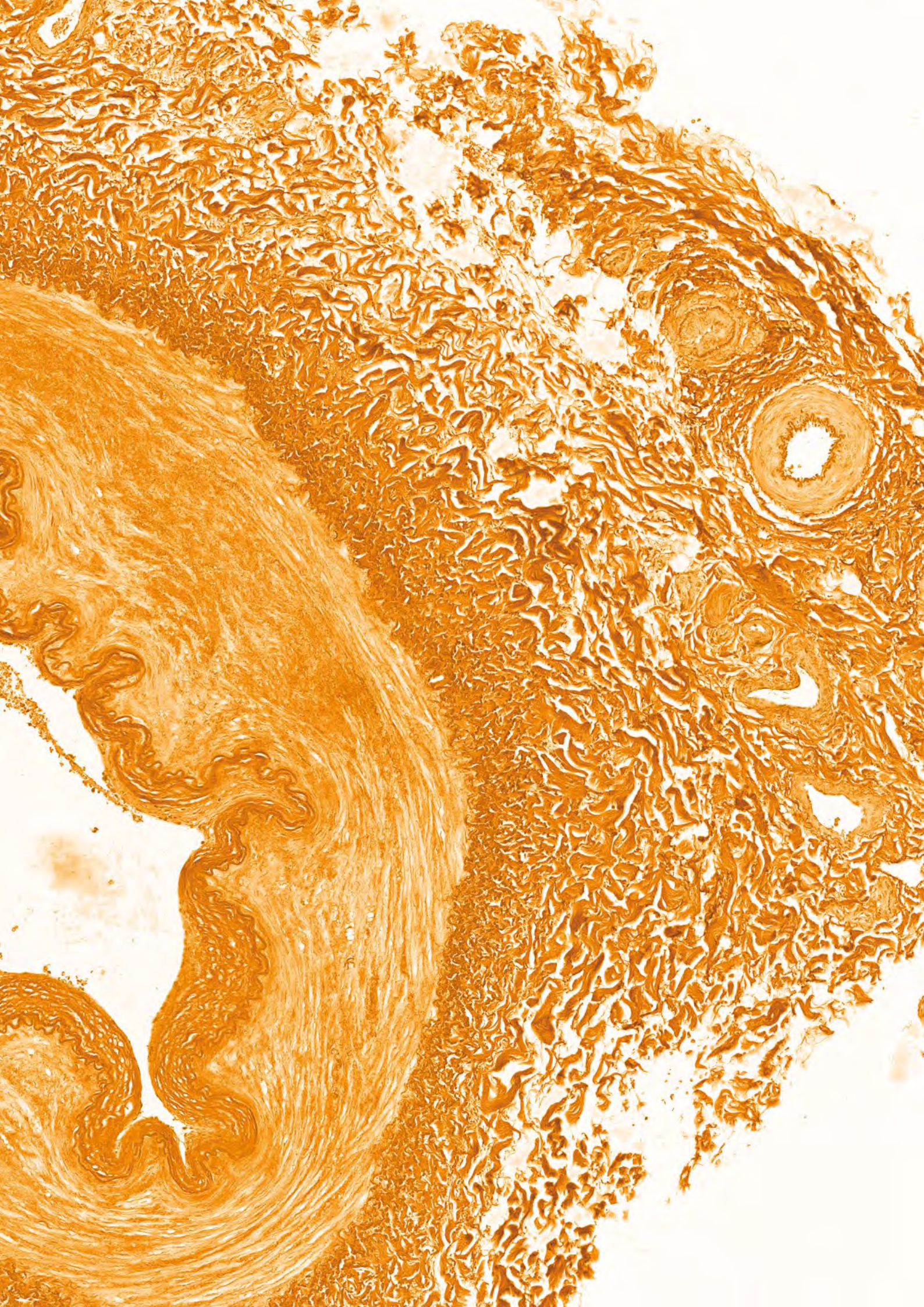
Gerne erreichen Sie uns auch per E-mail:
gefaesschirurgie@mri.tum.de

Zudem erhalten Sie weitere Informationen auf unserer Klinikhomepage
www.vascular.mri.tum.de

Impressum

Klinik für Vaskuläre und Endovaskuläre Chirurgie
Klinikum rechts der Isar
Technische Universität München
Ismaninger Straße 22, 81675 München
gefaesschirurgie@mri.tum.de

Herausgeber/verantwortlich für alle Inhalte
Prof. Dr. Hans-Henning Eckstein
Projektleitung
Dr. Eva Knipfer
Gestaltung und Grafiken
ediundsepp Gestaltungsgesellschaft, München
Fotografie
argum, Institut für Radiologie (MRI), Michael Stobrawe (MRI), Apothekenumschau
Herstellung/Druck
Druckerei Joh. Walch GmbH & Co. KG, Augsburg



Gerne erreichen Sie uns auch per E-mail:
gefaesschirurgie@mri.tum.de

Zudem erhalten Sie weitere Informationen auf unserer Klinikhomepage
www.vascular.mri.tum.de