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

Münchner Aorten Centrum (MAC) am Klinikum rechts der Isar

Ihre Spezialisten für individualisierte Therapie der Aorta!

Telefon: 089-4140 6666
E-Mail: MAC@mri.tum.de
Web: aortencentrum-muenchen.de

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

Direktor der Klinik und Poliklinik
für Vaskuläre und Endovaskuläre
Chirurgie

Willkommen am Münchner Aorten Centrum (MAC) des Klinikums rechts der Isar!

Seit über 25 Jahren versorgen wir am Klinikum rechts der Isar Patientinnen und Patienten mit akuten und chronischen Gefäßerkrankungen. Hierbei kommen endovaskuläre Interventionen, klassische Gefäß-Operationen und konservativ/medikamentöse Verfahren zum Einsatz.

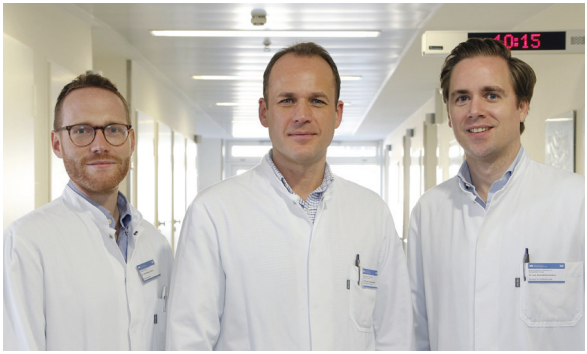
Unser Leistungsspektrum umfasst die Behandlung erweiterter und verengter Schlagadern, die Therapie venöser Erkrankungen sowie die Anlage von Arterio-Venösen-Shunts für Dialyse-Patienten.

Als universitäres Zentrum der Supramaximalversorgung liegt für uns ein besonderer Schwerpunkt in der Therapie von Erkrankungen der Hauptschlagader (Aorta). Der rasante technologische Fortschritt hat in den letzten Jahren dazu geführt, dass auch sehr komplexe Erkrankungen der Aorta mit minimal-invasiven Techniken auch bei älteren Patienten sehr gut behandelt werden können.

Am Münchner Aorten Centrum (MAC) am Klinikum rechts der Isar kooperieren wir sehr eng mit Kollegen aus der Herzchirurgie, der Kardiologie und der Radiologie. Seit dem Jahr 2018 steht unser Aorten Centrum unter der ärztlichen Leitung von Herrn Privatdozent Dr. Alexander Zimmermann. Zusammen mit Dr. Trenner und Dr. Reutersberg haben wir ein hochkompetentes Team geschaffen, das für sämtliche Fragen rund um die Aorta zur Verfügung steht.

Ich freue mich, Ihnen auf den folgenden Seiten sowohl die verantwortlichen Ärzte, als auch die diagnostischen und therapeutischen Möglichkeiten des Münchner Aorten Centrums (MAC) am Klinikum rechts der Isar vorstellen zu können.

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



Die zunehmende technische Entwicklung endovaskulärer Verfahren hat die Behandlung aortaler Erkrankungen geradezu revolutioniert und das Behandlungsrisiko minimiert.

Nichtsdestotrotz bedarf es weiterhin einer ausgezeichneten offen-operativen Therapie, da nicht alle Aortenerkrankungen sinnvoll endovaskulär behandelbar sind. Hierzu zählen neben der konventionellen Operation abdominaler Aortenaneurysmen (AAA) auch Eingriffe an der thorako-abdominellen Aorta mit Herz-Lungen-Maschine, die wir an unserem Zentrum ebenso kompetent anbieten können.

Um der zunehmenden Komplexität der unterschiedlichen Therapieformen Rechnung zu tragen, wurde das Münchner Aorten Centrum (MAC) am Klinikum rechts der Isar unter eine eigene ärztliche Leitung gestellt. In Verbindung mit einem interdisziplinären Team aus Gefäßspezialisten aus den Fachdisziplinen Anästhesie/Intensivmedizin, Radiologie und Kardiologie wollen wir eine individuell maßgeschneiderte Therapie für jeden einzelnen Patienten auf höchstem Niveau anbieten.

Hierzu stehen uns neben der ärztlichen Kompetenz die neuesten technischen und baulichen Voraussetzungen wie z.B. unser neuer Hybrid-OP zur Verfügung.

Team

Ärztlicher Leiter:

PD Dr. med. Alexander Zimmermann

Stellvertretende Leiter:

Dr. med. Matthias Trenner

Dr. med. Benedikt Reutersberg

Inhaltsverzeichnis

Ihr Team für Erkrankungen der Aorta **5**

Maßgeschneiderte Aortentherapie **6**

Endovaskuläre Therapie 6

Offen-chirurgische Therapie 8

Hybrid Therapie 10

Die Behandlung von Erkrankungen der Aorta am „MAC“ **13**

Unsere Kooperationspartner **14**

Weitergehende Informationen/Impressum **15**

Wichtige Kontakte auf einen Blick:

Diensthabender Arzt:	Telefon:	089 4140-5007
	Fax:	089 4140-4861
Gefäßzentrum:	Telefon:	089 4140-6666
(Ambulante Termine)	Fax:	089 4140-6668
Spezialsprechstunde für Aortenerkrankungen:	Telefon:	089 4140-6666
(Ambulante Termine)	Fax:	089 4140-6668
Aufnahmemanagement:	Telefon:	089 4140-5266
(Stationäre und OP-Termine)	Fax:	089 4140-2173
Entlassmanagement:	Telefon:	089 4140-9598
	Fax:	089 4140-2173

Gerne erreichen Sie uns auch per E-Mail: **MAC@mri.tum.de**
Zudem erhalten Sie weitere Informationen auf unserer Homepage *www.aortencentrum-muenchen.de* sowie auf der Klinikhomepage *www.gchir.mri.tum.de*.

Postanschrift:
Münchner Aorten Centrum (MAC)
der Technischen Universität München (TUM)
Ismaninger Straße 22
81675 München

Ihr Team für Erkrankungen der Aorta

Leitung „MAC“

PD Dr. med. Alexander Zimmermann,
Leiter des MAC

Dr. med. Matthias Trenner,
Stellvertr. Leiter MAC

Dr. med. Benedikt Reutersberg,
Stellvertr. Leiter MAC

Univ.-Prof. Dr. med. H.-H. Eckstein,
Klinikdirektor

Katharina Beck,
Aufnahmemanagement

Melanie Usko,
Aufnahmemanagement

Interdisziplinäres Team

Dr. med. Thomas Stadlbauer,
Internist, Kardiologe, Angiologe

Univ.-Prof. Dr. med. Gerhard Schneider,
Direktor der Klinik für Anästhesie

Dr. med. Sofiane Dridi,
Oberarzt der Klinik für Anästhesie

Maßgeschneiderte Aortentherapie

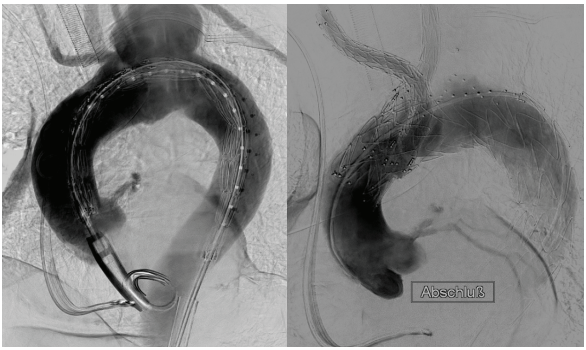
Die operative Behandlung der Aortenerkrankungen umfasst endovaskuläre, offen-chirurgische und sog. „Hybrid"-Verfahren. Diese drei „Säulen" der Aortenchirurgie sind heutzutage in erster Linie als komplementär und nicht als konkurrierend anzusehen. Im Zentrum der Therapieentscheidung steht daher der individuelle Patient mit seinem Risikoprofil und seiner Aortenanatomie. Diese Faktoren beeinflussen die maßgeschneiderte Therapieempfehlung.

1. Endovaskuläre Therapie

Am Münchner Aorten Centrum steht die endovaskuläre Therapie mit sog. Stentprothesen im Mittelpunkt der operativen Therapieverfahren. >80% der Patienten können mit minimal-invasiven Verfahren behandelt werden.

a) Erkrankungen des Aortenbogens

Waren bis vor kurzem die Behandlung von Pathologien des Aortenbogens und oftmals auch der proximalen Aorta descendens einem aufwendigen offen-operativen Therapieverfahren vorbehalten, so gibt es nun Spezialprothesen für ausgewählte Kompetenzkliniken zur endovaskulären Behandlung dieser Erkrankungen. Hierbei kommt die sog. „Double-branch" Prothese zum Einsatz, die als thorakaler Stentgraft von der Aorta ascendens bis in die Aorta descendens reicht und zwei zusätzliche Ärmchen besitzt. Supraaortale Gefäße werden mit Hilfe zusätzlicher endovaskulärer Stentgrafts mit den Ärmchen der „Double-branch" Prothese verbunden, so dass kein aufwendiges operatives Umsetzen der supraaortalen Gefäße mehr notwendig ist. Somit kann dem Patienten oftmals eine Operation am offenen Thorax erspart bleiben.



Links: Intraoperative Angiographie vor Implantation bei penetrierendem Aortenulcus (PAU) im Aortenbogen; Rechts: Abschlussangiographie nach endovaskulärer Implantation einer Bogenprothese.

„Double-branch“ Prothese: mit bereits eingesetzten supraaortalen Stentgrafts sowie fenestrierte Bogenprothese (links) und Prothese von innen (rechts)

b) Erkrankungen der thorako-abdominalen Aorta

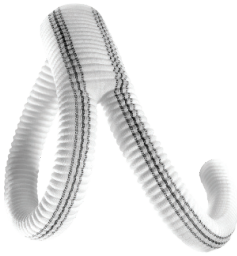
Der technische Fortschritt erlaubt heutzutage auch die Versorgung komplexer Aneurysmen der thorako-abdominalen Aorta, bei denen die aus der Aorta entspringenden Abgänge mitversorgt werden müssen. Hierbei werden innerhalb der Stentprothese Öffnungen (Fenestrierungen) auf Höhe der supraaortalen, Nieren- und Darmarterienabgänge angefertigt, in welche dann kleine Stents eingebracht werden. Alternativ kommen auch lange Stentprothesen in Frage, die mit kleinen Seitarmen (Branches) versehen sind. Um das Risiko einer Durchblutungsstörung des Rückenmarks zu vermindern, finden diese Eingriffe häufig in mehreren Schritten statt.

Rekonstruktion einer CTA vor (links) und nach (rechts) Implantation einer 4-fach gebranchten Endoprothese. Mitte: intraoperative Darstellung.

c) Erkrankungen der abdominalen Aorta

Das häufigste Aneurysma der Aorta findet sich im infarenalen Bereich. Hier kann in den meisten Fällen endovaskulär vorgegangen werden. Die standardisierten Stentprothesen sind in unserem Hause rund um die Uhr vorrätig, so dass auch im Notfall das minimal-invasive Verfahren angestrebt wird.

2. Offene OP der Aorta

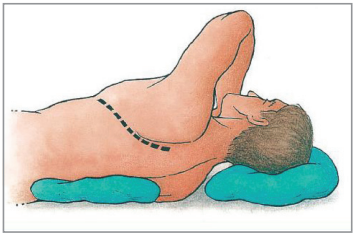


Dacron-Prothese

Der offene Aortenersatz stellt bei endovaskulär schwierig oder nicht zu therapierenden Pathologien weiterhin eine wichtige Option dar. Während der offenen OP wird die Hauptschlagader temporär (kurzfristig) ausgeklemmt, was für das Herz des Patienten eine nicht unwesentliche Belastung darstellen kann. Eine entsprechende kardiale Risikoeinschätzung ist vor diesen Operationen daher unabdingbar. Der Aortenersatz erfolgt typischerweise mit gewebten Kunststoffprothesen aus Dacron.

a) Erkrankungen der thorako-abdominalen Aorta

Erstreckt sich ein Aneurysma über den thorako-abdominalen Bereich kann der Einsatz einer Herz-Lungen-Maschinen notwendig werden. Da das temporäre Ausklemmen von Organarterien eine hohe Belastung für den Organismus darstellt, ist anschließend eine längere Überwachung auf der Intensivstation notwendig.

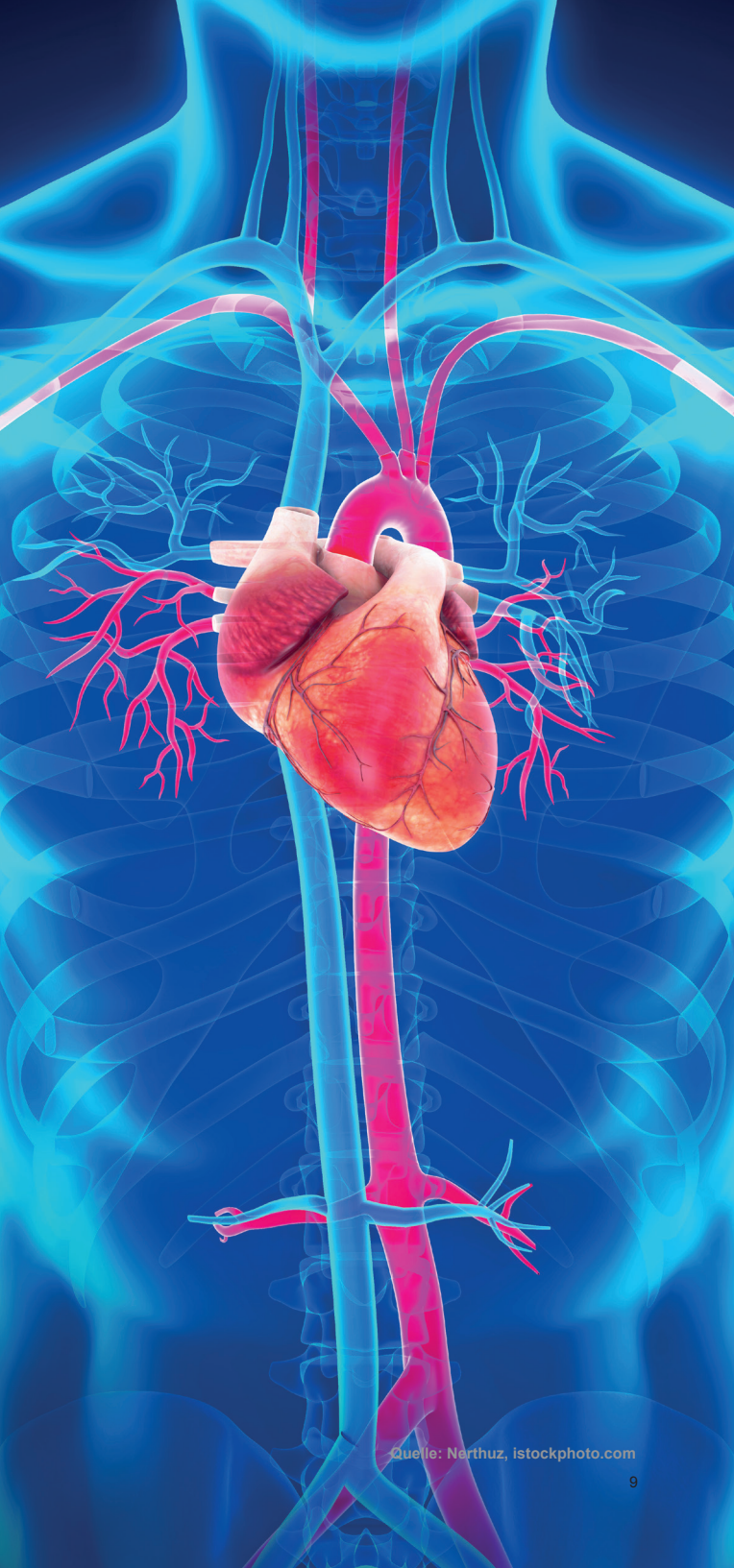


Typische Lagerung und Hautschnitt für den Thorako-abdominalen Aortenersatz

Herz-Lungen-Maschine „CardioHelp“; Quelle: maquet.com

b) Erkrankungen der abdominalen Aorta

Auch im infrarenalen Abschnitt der Aorta hat der offene Aortenersatz bei bestimmten Anatomien sowohl in der elektiven als auch in der Notfallsituation einen Stellenwert und zählt zu den Routineeingriffen unseres Aorten Centrums.



Quelle: Nerthuz, istockphoto.com

3. Hybrid-Operationen

Die dritte Säule der Therapie von Aortenerkrankungen besteht aus Kombinationsverfahren von endovaskulärer und offen-chirurgischer Therapie.

Diese Therapie kommt zum Beispiel zum Einsatz, wenn eine dringliche Behandlungsindikation besteht und große Gefäßabgänge an die zu therapierende Pathologie heranreichen. Die Fertigung einer individuellen Stentprothese kann in diesen Fällen nicht abgewartet werden.

Die aus der Aorta abgehenden Gefäße werden hierbei umgesetzt, anschließend kann eine endovaskuläre Ausschaltung des Aneurysmas durch Überstenten der zuvor revaskularisierten Organarterienabgänge erfolgen.

Modernste Technologien im MAC:

Hybrid-Operationssaal

Unsere Klinik verfügt neben konventionellen Operationssälen zusätzlich über einen modernen Hybrid-OP neuester Bauart. Dieser ermöglicht uns neben der offen-chirurgischen Aortenchirurgie, das gesamte interventionelle Spektrum eigenständig oder als Kombinationseingriff („Hybrid“) durchzuführen. Ein weiterer Vorteil liegt in der deutlich reduzierten Strahlenbelastung für PatientInnen und ihre Operateure.

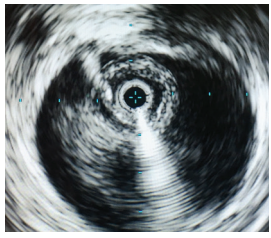
» Im Notfall steht ein zweiter Hybrid-Saal zur Verfügung, so dass die Versorgung rund um die Uhr gewährleistet wird.

Spezielle intraoperative Diagnostik am MAC

Bei der endovaskulären Behandlung komplexer Aortenpathologien reichen konventionelle intraoperative Bildgebungen in der Regel nicht aus. Am Münchner Aorten Centrum werden daher spezielle Verfahren eingesetzt wie z.B.:

• Intravaskulärer Ultraschall (IVUS)

Durch die Entwicklung kleinster Ultraschallsonden besteht die Möglichkeit diese perkutan in Gefäße einzubringen und intra- und periluminale Strukturen sowie die Wandverhältnisse mit hoher Ortsauflösung sonographisch darzustellen. Dies ermöglicht zum Beispiel die Identifizierung des „Einrisses der Gefäßintima“ während eines thorakalen endovaskulären Aortenrepairs (TEVAR) bei interventioneller Behandlung einer Aortendissektion sowie die postinterventionelle Beurteilung des Therpapieerfolgs.



Intravaskulärer Ultraschall (IVUS)

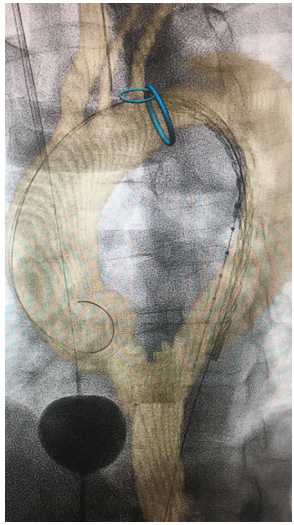
Unser hochmoderner Arbeitsplatz „Hybrid-OP“

• CO2 Angiographie

Kontraindikationen gegen jodhaltige Kontrastmittel wie z.B. eine Niereninsuffizienz oder eine Kontrastmittelallergie, die bei einer CT-Angiographie oder Digitalen Substraktions-Angiographie (DSA) erforderlich sind, schränken die Anwendbarkeit bei einer zunehmend größer werdenden Patientenpopulation ein. Auch die MR-Angiographie kann bei Patienten mit eingeschränkter Nierenfunktion oder Metallimplantaten nicht durchgeführt werden. Die CO2-Angiographie stellt hier eine gute Alternative dar.

• Fusionstechnologie

Bei der Implantation von mehrfach fenestrierten/gebranchten Endoprothesen lassen sich Kontrastmittel- und Strahlenexposition nachweislich reduzieren, wenn die präoperative Planungs-CT-Angiographie mit einer intraoperativen Durchleuchtung fusioniert werden. Hierdurch können z.B. die zu kanülierenden aortalen Äste identifiziert werden, ohne das weitere Angiographien erforderlich sind.



Fusionstechnologie

• Cone Beam Computertomographie

Durch die im Hybrid-OP fest installierte Angiographie-Anlage lassen sich während der Operation durch eine fast komplette Rotation des C-Bogens um den Patienten Schnittbilder erzeugen. Aus diesen lassen sich 3D-Rekonstruktionen berechnen mit welchen noch intraoperativ die korrekte Lage einer Endoprothese bestimmt oder Endoleaks ausgeschlossen werden können.

Die Behandlung von Erkrankungen der Aorta am „Münchner Aorten Centrum“

Die ambulante Betreuung unserer PatientInnen erfolgt in unserer Spezialsprechstunde für Aortenerkrankungen (**Montag von 14:00-16:00 Uhr**; Tel. 089 4140 **6666**).

Fallbesprechungen im AORTEN- und GEFÄSSBOARD

Alle PatientInnen werden in unseren interdisziplinären Fallbesprechungen diskutiert. Hierbei werden die Art der Aortenerkrankung, das Lebensalter und Begleiterkrankungen, die Dringlichkeit der Therapie, das Behandlungsrisiko und auch der Patientenwunsch berücksichtigt.

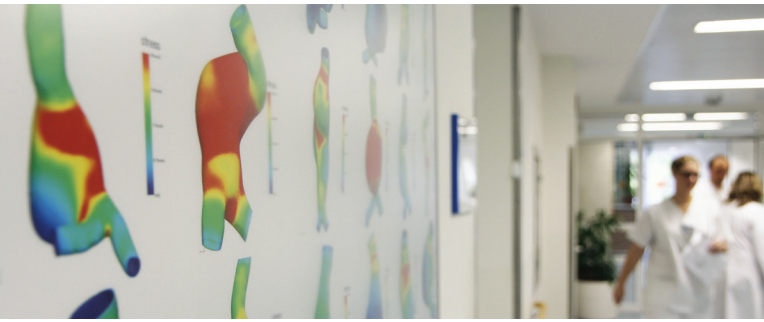
In Zusammenschau dieser Faktoren erfolgt die individuelle Therapieempfehlung!

Stationärer Aufenthalt

Die Planung eines stationären Aufenthaltes erfolgt über unser Aufnahmemanagement (**Montag-Freitag, 8:00-13:00 Uhr**; Tel. 089 4140 **5266**).

Nachsorge

Besonders nach endovaskulärer Stentprothesenimplantation ist eine lebenslange Kontrolle durch Ultraschall und CT-Angiografie (in größeren Abständen) erforderlich, da es im Laufe der Zeit zu Veränderungen der Aortenwand, zu einer Wanderung (Migration) des Stents oder zu einem Verrutschen der Prothese kommen kann. Daher sind **regelmäßige Kontrollen sehr wichtig**, um mögliche Komplikationen frühzeitig erkennen und mit einem Korrektureingriff beheben zu können. Das Augenmerk der Nachkontrolle nach offener Operation liegt auf den Nahtstellen. Diese sind in der Regel gut mit Ultraschall einsehbar. Nach einer offenen Operation sind jährliche Ultraschallkontrollen in der Regel ausreichend. Die Nachsorge von Aortenerkrankungen erfolgt über unsere reguläre Sprechstunde bzw. über unsere Spezialsprechstunde (Tel. 089 4140 **6666**).



Unsere Kooperationspartner

Interne Zusammenarbeit am Klinikum rechts der Isar

- **Klinik und Poliklinik für Anästhesiologie**
  Univ.-Prof. Dr. med. Gerhard Schneider
- **Institut für Diagnostische und Interventionelle Radiologie**
  Univ.-Prof. Dr. Ernst J. Rummeny
- **Klinik und Poliklinik für Innere Medizin I: Kardiologie**
  Univ.-Prof. Dr. Karl-Ludwig Laugwitz

Externe Zusammenarbeit

- **Deutsches Herzzentrum München**
  Klinik für Herz- und Gefäßchirurgie
  Prof. Dr. med. Rüdiger Lange
  Lazarettstraße 36
  80636 München
- **Klinikum Bogenhausen**
  Klinik für Herzchirurgie
  Prof. Dr. med. Walter Eichinger
  Englschalkinger Straße 77
  81925 München
- **Klinikum Bogenhausen**
  Klinik für Gefäßchirurgie
  Prof. Dr. med. Andreas Maier-Hasselmann
  Englschalkinger Straße 77
  81925 München

Weitergehende Informationen

Klinik und Poliklinik für Vaskuläre und Endovaskuläre Chirurgie am Klinikum rechts der Isar	www.gchir.mri.tum.de
Klinikum rechts der Isar der Technischen Universität München (TUM)	www.mri.tum.de
Münchener Aorten Centrum (MAC) der TUM	www.aortencentrum-muenchen.de
Weisse Liste	www.weisse-liste.de/de/krankenhaus
Deutsche Gesellschaft für Gefäßchirurgie und Gefäßmedizin (DGG)	www.gefaesschirurgie.de/
Stiftung VASCULAR INTERNATIONAL	www.vascular-international.org/de/
DEGUM – Deutsche Gesellschaft für Ultraschall in der Medizin e.V.	www.degum.de/
Deutsche Gesellschaft für Angiologie (DGA)	www.dga-gefaessmedizin.de
Deutsche Gesellschaft für Innere Medizin (DGIM)	www.dgim.de/
Deutsche Gesellschaft für Chirurgie (DGCh)	www.dgch.de/
World Health Organization (WHO)	www.who.int/
Arbeitsgemeinschaft Wissenschaftlich-Medizinischer Fachgesellschaften (AWMF)	www.awmf.org/

Impressum

Redaktion:
PD Dr. med. Alexander Zimmermann
Univ.-Prof. Dr. med. Hans-Henning Eckstein
Dr. med. Matthias Trenner
Dr. med. Benedikt Reutersberg

Gestaltung und Satz:
Katharina Beck

Herausgeber:
Klinikum rechts der Isar
Klinik und Poliklinik für Vaskuläre und
Endovaskuläre Chirurgie
Direktor: Univ.-Prof. Dr. med. Hans-Henning Eckstein

MÜNCHNER
AORTEN
CENTRUM

Münchner Aorten Centrum (MAC)
am Klinikum rechts der Isar
Technische Universität München
Ismaninger Straße 22
81675 München
MAC@mri.tum.de
www.aortencentrum-muenchen.de
www.gchir.mri.tum.de

DIE DEUTSCHEN UNIVERSITÄTSKLINIKA

AKTIONSBÜNDNIS PATIENTENSICHERHEIT

50 JAHRE UNIVERSITÄTS KLINIKUM RECHTS DER ISAR