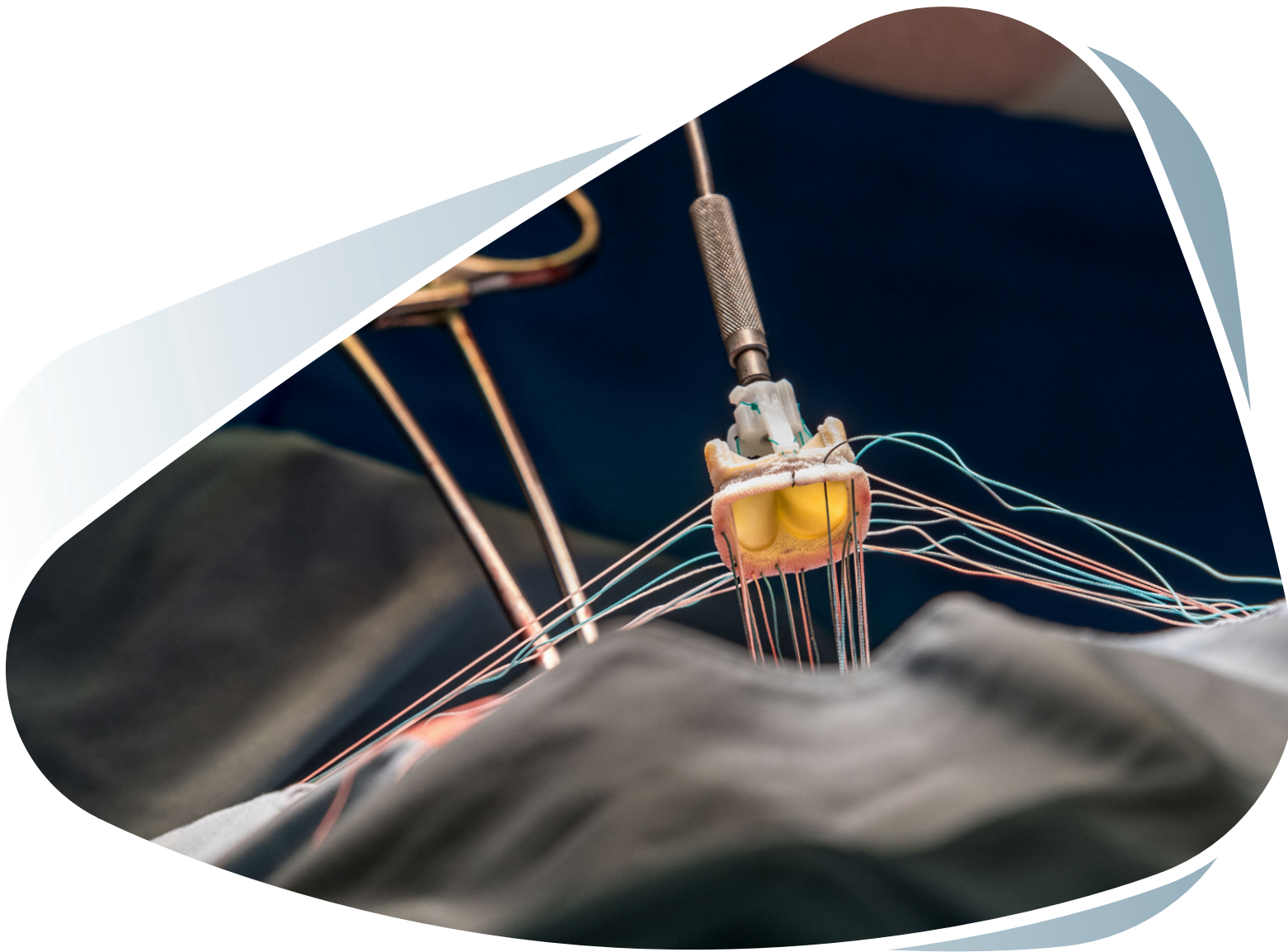




RHÖN-KLINIKUM
Campus Bad Neustadt
Medizinische Exzellenz aus Tradition

Aortenklappenchirurgie 2017 – 2019

Leistungsbericht Kardiochirurgie



LEISTUNGSBERICHT DER KLINIK FÜR KARDIOCHIRURGIE RHÖN-KLINIKUM CAMPUS BAD NEUSTADT

Aortenklappenchirurgie: Daten und Leistungen 2017 – 2019

Impressum und Allgemeine Angaben zum Unternehmen nach § 5 TMG: RHÖN-KLINIKUM AG
Vorstand: Prof. Dr. Bernd Griewing, Dr. Christian Höftberger, Dr. Gunther K. Weiß

Registergericht: Amtsgericht Schweinfurt, HRB 1670, zuständige Aufsichtsbehörde nach § 30 GewO:
Landratsamt Rhön-Grabfeld, Spörleinstr. 11, 97616 Bad Neustadt a.d. Saale,
USt-ID: DE167834823

Geschäftsführende Direktion und verantwortlich i.S.d. PresseG: Jochen Bocklet,
Salzburger Leite 1, 97616 Bad Neustadt a.d. Saale

Kontakt: Tel.: 09771 66-0; Mail: geschaeftsleitung@campus-nes.de

Unsere Angebote finden Sie ausführlich unter www.campus-nes.de

Redaktion: Prof. Dr. med. Anno Diegeler, Ulrike Hage

Daten: Dipl.-Math. Dr. med. Michael Zacher, Leiter Medizinische Dokumentation/Medizincontrolling,
RHÖN-KLINIKUM Campus Bad Neustadt

Grafik, Gestaltung und Satz: Ulrike Hage

Bildnachweis: RHÖN-KLINIKUM AG, Sebastian Winkler, Ulrike Hage

Druck: kraus print u. media GmbH & Co. KG, Am Angertor 11, 97618 Wülfershausen

Nachdruck nur mit schriftlicher Genehmigung des Herausgebers

INHALTSVERZEICHNIS

7 VORWORT

WELCHE METHODE, WELCHER ZUGANG UND WELCHE KLAPPE?

- 9 Operationsverfahren
 - 9 Zugangswege
 - 12 Diagnostik
 - 13 TAVI
 - 14 Aortenklappen-Typen
-

16 REKONSTRUKTION DER AORTENKLAPPE

18 AORTENKLAPPENREGISTER

AORTENKLAPPENCHIRURGIE IN ZAHLEN 2017 – 2019

- 22 Leistungszahlen
 - 24 Basis-Statistik
 - 26 Altersstruktur, Geschlecht
 - 28 Verwendete Aortenklappenprothesen
 - 29 Verweildauer
 - 30 Risikoprofil
 - 32 Sterblichkeit
 - 34 Patienten mit Endokarditis
 - 38 Komplikationen
-

40 STANDORTBESTIMMUNG UND AUSBLICK

42 KONTAKT



VORWORT



Prof. Dr. med. A. Diegeler
Chefarzt Klinik für Kardiochirurgie

Sehr geehrte Leser, liebe Kollegen,

„Die Chirurgie an der Aortenklappe unterliegt einem sehr dynamischen Wandel, nicht zuletzt durch die Einführung der kathetergestützten Klappenimplantationen (TAVI) im Jahr 2006.“

Mit diesem Satz hatte ich den Leistungsbericht zur Aortenklappenchirurgie der Jahre 2009–2016 begonnen. An dieser Aussage hat sich nichts geändert. Die kathetergestützte Therapie bei hochgradiger Aortenklappenstenose ist in der klinischen Routine etabliert und hat in vielen klinischen Situationen den offenen chirurgischen Aortenklappenersatz verdrängt. Damit wird die Indikationsstellung für den offenen chirurgischen Aortenklappenersatz selektiver. Sie beschränkt sich im Wesentlichen auf Patienten mit einem Lebensalter unter 75 Jahren ohne bedeutende Komorbiditäten, die zu einem Anstieg des operativen Risikos führen sowie auf Patienten mit ungeeigneter Anatomie/Morphologie für ein kathetergestütztes Verfahren. Inwieweit für diese Gruppen in Zukunft die Indikation für einen offenen chirurgischen Klappenersatz die nach wie vor bessere Therapieform bleiben wird, hängt im Wesentlichen von den Langzeitergebnissen ab.

Unter Langzeitergebnissen verstehen wir in der Herzchirurgie Ergebnisse von zehn und mehr Jahren. Für die meisten Patienten ist dieser Anspruch bei einer Therapieentscheidung in einem Lebensalter zwischen 70 und 75 Jahren und einer heutigen Lebenserwartung von über 80 Jahren nicht nur gerechtfertigt, sondern erforderlich. Die chirurgischen Letalitäts- und Komplikationsraten für Patienten im Alter von unter 75 Jahren bei niedrigem Komorbiditätsrisiko sind so exzellent und die Langzeitergebnisse auch über zehn Jahre hinaus so gut, dass diese als Benchmark nach wie vor Bedeutung haben.

Ein spezieller Fokus der offenen chirurgischen Behandlung bei Erkrankungen an der Aortenklappe bleiben die reine Aortenklappeninsuffizienz mit Pathologie an den Aortenklappentaschen selbst oder in Kombination mit der Aortenwurzel, die akut bakteriell entzündlichen, oft destruirenden Erkrankungen mit deutlich erhöhtem Risiko im Behandlungsverlauf und die Rezidivoperationen bei degenerativ strukturellen Veränderungen der Aortenklappenprothesen, die in Zukunft auch die kathetergestützt implantierten Prothesen betreffen werden. Mit der Analyse unserer eigenen Daten möchten wir einen Beitrag leisten, Ergebnisse transparent zu machen, die eigenen Ergebnisse zu reflektieren und Entwicklungen im Hinblick auf die individuellen Therapieentscheidungen erläutern und veranschaulichen.

Ihr

Prof. Dr. med. A. Diegeler
Chefarzt Klinik für Kardiochirurgie

WELCHE METHODE, WELCHER ZUGANG UND WELCHE KLAPPE?



Bis vor etwa zehn Jahren folgte die Wahl des Operationsverfahrens bei der isolierten Aortenklappenstenose einem relativ einfachen Algorithmus, da nur das Alter des Patienten und die eventuellen Kontraindikationen für eine Antikoagulation die wichtigsten Kriterien für die Wahl der Klappenprothese waren. In der Regel wurde die Mehrzahl der Patienten über eine komplette Sternotomie operiert. Heute ermöglichen die kathetergestützte Aortenklappenimplantation (TAVI), weniger invasive Zugangswege und neue Klappenprothesen (nahtfrei/Rapid Deployment-Klappen) ein individuell abgestimmtes Therapiekonzept für die Behandlung der Aortenklappenstenose. Voraussetzung ist eine erweiterte präoperative Planung mit der Notwendigkeit einer CT-Diagnostik und Befundung.

Bei Hochrisikopatienten und älteren Patienten, hat sich die kathetergestützte Aortenklappenimplantation, sei es über einen transfemorale oder transapikalen Zugangsweg bereits als

Standardtherapie durchgesetzt. Die Lücke zwischen diesem weitgehend als minimal-invasiv gewerteten Eingriff und einem konventionellen Aortenklappenersatz mit einer kompletten Sternotomie schließen heute weniger invasive Zugangswege mittels L-, J- oder T-förmiger partieller Sternotomie oder der Zugangsweg über eine anteriore Minithorakotomie. Die Einführung so genannter Rapid Deployment oder nahtfreier Aortenklappen erweitert das Spektrum der Klappenprothesen, insbesondere in Kombination mit den unterschiedlichen, weniger invasiven Zugangswegen.

Im Folgenden möchten wir unseren Entscheidungsalgorithmus zu den heute möglichen Verfahren, Zugangswegen und der Wahl der Klappenprothese bei der isolierten Operation an der Aortenklappe im Erwachsenenalter aufzeigen.

Operationsverfahren

Nach der gesicherten Diagnose einer operationspflichtigen Aortenklappenstenose muss entschieden werden, welches Operationsverfahren gewählt wird: konventioneller Ersatz der Aortenklappe oder Transkatheter-Aortenklappenimplantation. Hier orientieren wir uns an den Vorgaben der 2017 publizierten gemeinsamen internationalen Leitlinie der ESC (European Society of Cardiology) und EACTS (European Association For Cardio-Thoracic Surgery) zur Behandlung von Herzerkrankungen. Demnach ist die kathetergestützte Aortenklappenimplantation vorgesehen für Patienten, die älter als 75 Jahre sind sowie ein erhöhtes Risikoprofil aufweisen (siehe Abb. 1). Vom konventionellen Aortenklappenersatz profitieren besonders jüngere Patienten mit einem niedrigen Risikoscore.

Zugangswege

Wenn die Entscheidung zugunsten eines konventionellen Aortenklappenersatzes gefallen ist, stellt sich die Frage des Zugangsweges. Hier lassen sich drei Hauptgruppen unterteilen:

- komplette Sternotomie
- partielle obere Sternotomie
- anteriore Minithorakotomie.

Die **komplette Sternotomie** gilt als Standardzugang in der Herzchirurgie. Das gilt auch für die Operation an der Aortenklappe. Der Zugang bietet viele Vorteile für ein sicheres und zügiges Operieren. Auf anatomische Gegebenheiten kann variabel eingegangen werden, sich ergebende Zusatzmaßnahmen sind leicht umsetzbar. Intraoperative Komplikationen werden schnell und sicher beherrscht. Die volle Sterno-

	Favours TAVI	Favours SAVR
Clinical characteristics		
STS/EuroSCORE II <4% (logistic EuroSCORE I <10%) ^a		+
STS/EuroSCORE II ≥4% (logistic EuroSCORE I ≥10%) ^a	+	
Presence of severe comorbidity (not adequately reflected by scores)	+	
Age <75 years		+
Age ≥75 years	+	
Previous cardiac surgery	+	
Frailty ^b	+	
Restricted mobility and conditions that may affect the rehabilitation process after the procedure	+	
Suspicion of endocarditis		+
Anatomical and technical aspects		
Favourable access for transfemoral TAVI	+	
Unfavourable access (any) for TAVI		+
Sequelae of chest radiation	+	
Porcelain aorta	+	
Presence of intact coronary bypass grafts at risk when sternotomy is performed	+	
Expected patient-prosthesis mismatch	+	
Severe chest deformation or scoliosis	+	
Short distance between coronary ostia and aortic valve annulus		+
Size of aortic valve annulus out of range for TAVI		+
Aortic root morphology unfavourable for TAVI		+
Valve morphology (bicuspid, degree of calcification, calcification pattern) unfavourable for TAVI		+
Presence of thrombi in aorta or LV		+
Cardiac conditions in addition to aortic stenosis that require consideration for concomitant intervention		
Severe CAD requiring revascularization by CABG		+
Severe primary mitral valve disease, which could be treated surgically		+
Severe tricuspid valve disease		+
Aneurysm of the ascending aorta		+
Septal hypertrophy requiring myectomy		+

Abb. 1: Aspects to be considered by the Heart Team for the decision between SAVR and TAVI in patients at increased surgical risk (Quelle: 2017 ESC/EACTS Guidelines for the management of valvular heart disease)

tomie bietet zusammengefasst eine hohe Sicherheit und einen großen Komfort für den Operateur. Sie ist aber ein Stück invasiv und bei Patienten aus psychologischen Gründen zunehmend unattraktiv. Für die Operation an der Aortenklappe ist sie überdies nicht zwingend notwendig.

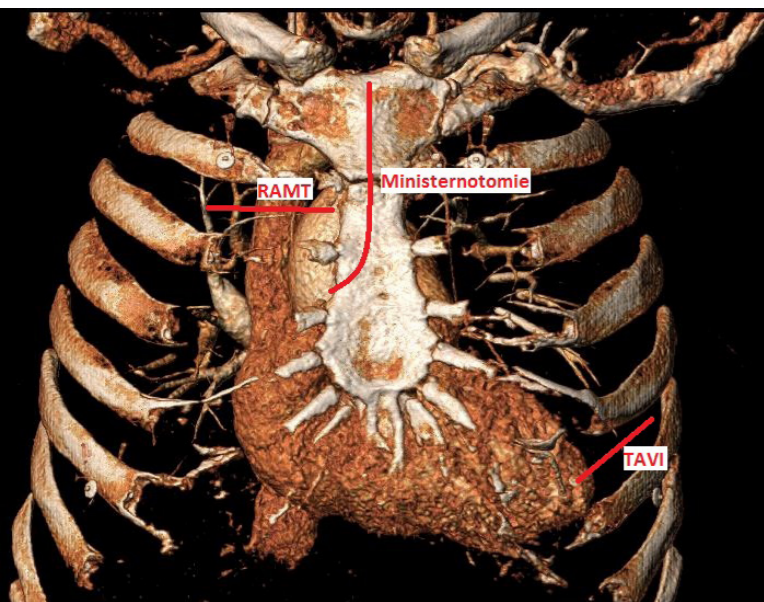


Abb. 2: Schematische Darstellung der Zugangswege beim konventionellen Aortenklappenersatz

Die **partielle obere Sternotomie**, zumeist in den 3., vielfach aber auch in den 4. ICR ausgeleitet, ermöglicht einen Zugang zur Aorta ascendens und zur Aortenklappe. Weitere wichtige anatomische Strukturen wie der rechte Vorhof zur venösen Kanülierung oder der Übergang der rechten oberen Lungenvene zum linken Vorhof für das Einlegen eines Ventkatheters sind erreichbar. Je nach Anatomie lässt sich die partielle obere Sternotomie wenn notwendig erweitern, indem eine zusätzliche Durchtrennung zum gegenüberliegenden Intercostalraum und somit eine beidseitige Eröffnung des oberen Sternums erfolgt.

Die erhaltene Sternumstabilität des Brustkorbes ist eines der Hauptargumente für die partielle Sternotomie. Eine Reduktion der postoperativen Blutmenge ist in einigen Studien belegt,

die Reduktion von postoperativen Schmerzen wahrscheinlich, eine mildere postoperative Reaktion des Perikards wird vermutet, ist aber nicht bewiesen. Eine Reduktion der postoperativen Morbiditätsfaktoren, wie Perikarderguss und Vorhofflimmern, ist ebenfalls nicht sicher nachgewiesen. Harte „Endpunkte“ wie Sterblichkeit, Herzinfarkt oder Schlaganfall sind im Vergleich zu einer kompletten Sternotomie in Studien nicht belegt.

Als Nachteil muss herausgestellt werden, dass die partielle obere Sternotomie einen limitierten Zugangsweg zur Aorta darstellt, der auch die Möglichkeiten und den Aktionsraum des Operateurs und seines Assistenten einschränkt. Mit ausreichender Teamerfahrung bietet dieser Zugangsweg aber ein gleiches Maß an Sicherheit. Die Sicherheit einer kompletten Sternotomie in Bezug auf verschiedene operative Prozesse wird er aber nicht erreichen können. Dies kommunizieren wir unseren Patienten im Aufklärungsgespräch auch eindeutig. Dabei ist die Unterscheidung von intraoperativer Sicherheit der Prozedur von der des perioperativen Morbiditätsrisikos abzugrenzen. Für letzteres gelten die bekannten Komplikationen einer kompletten Sternotomie wie Dehiszenz, Wundinfektion, Mediastinitis, Blutungsneigung, Schmerzen oder eine längere Erholungsphase.

Wesentliche Kontraindikationen für eine partielle obere Sternotomie gibt es nicht. Besondere Zeichen eines erhöhten Schwierigkeitsgrads für die Operation finden aber in unserer Klinik Berücksichtigung. Dies sind anatomische Besonderheiten wie Deformitäten des Thorax, eine atypische Lage der Aorta ascendens, aber auch morphologische Kriterien wie extreme Kalklast im Bereich der Aortenwurzel, des aorto-mitralen Übergangs, Septumhypertrophie mit Einengung des Ausflusstraktes und Pathologien an anderen subvalvulären Strukturen. Vor- oder Nachteile der partiellen Sternotomie bei Patienten mit deutlicher Einschränkung der links- und/oder rechtsventrikulären Pumpfunktion sind durch Daten nicht belegt.

Die **rechtsseitige anteriore Minithorakotomie (RAMT)** stellt einen neuen Zugangsweg dar, der sich von der medianen Sternotomie – ob komplett oder partiell – technisch in folgenden Punkten deutlich unterscheidet:

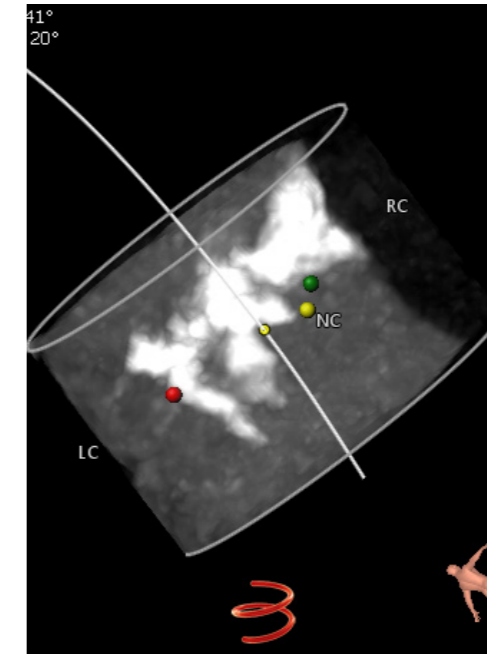
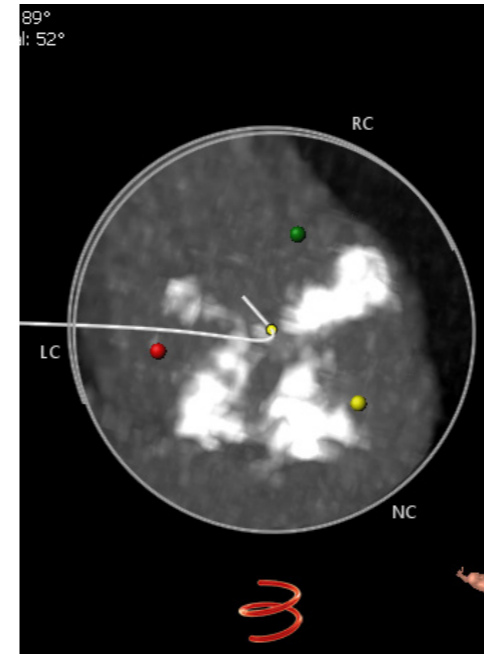
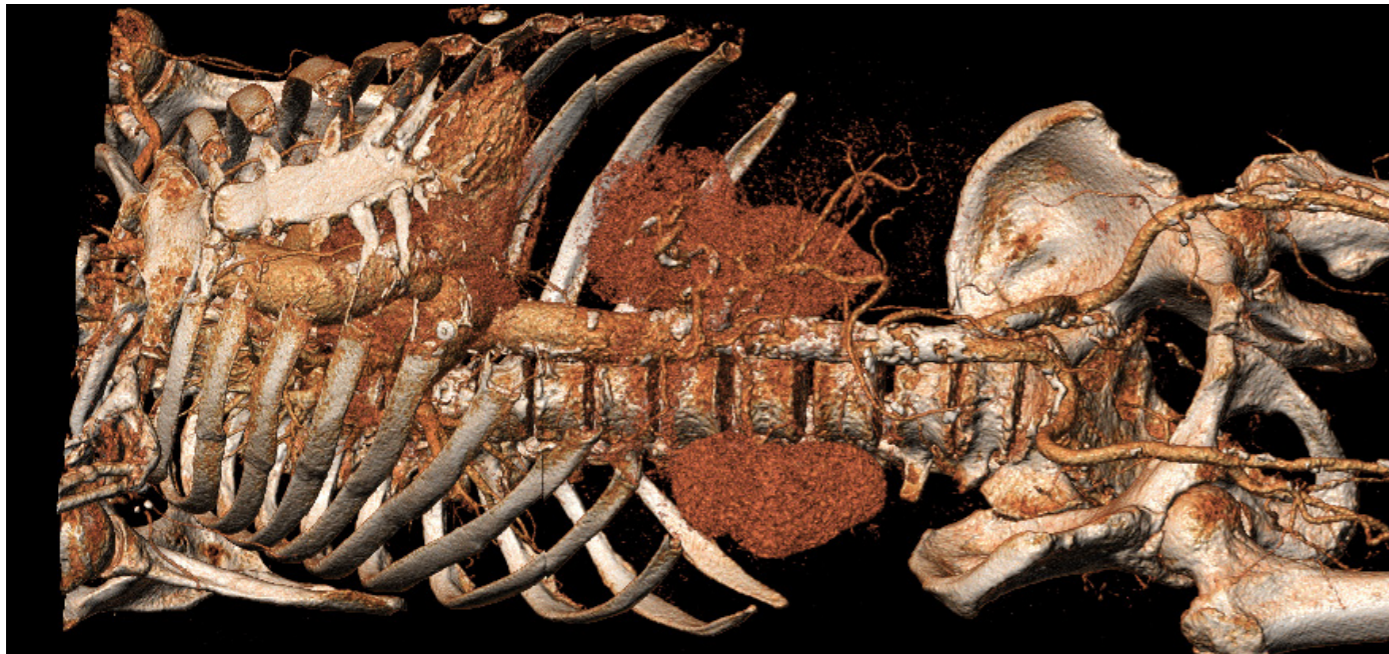
- arterielle und venöse Kanülierung
- Ausklemmung der Aorta ascendens
- Schnittführung bei der Aortotomie
- Darstellung der Aortenklappe.

Anatomische und morphologische Voraussetzungen spielen für diesen Zugang eine noch höhere Bedeutung. Der Zugangsweg limitiert die Möglichkeiten des Operateurs deutlich; auf die Unterstützung einer Assistenz muss weitgehend verzichtet werden. Mit geeigneter Patientenauswahl und ausreichender Erfahrung lässt sich aber auch mit dem RAMT ein ausreichend hohes Sicherheitsniveau gewährleisten. Dieses ist aber etwas weniger kalkulierbar als für die komplette und auch partielle Sternotomie angenommen werden kann.

Der Vorteil der anterioren Thorakotomie liegt eindeutig in der „Nichteröffnung“ des Sternums. Die Invasivität einer Sternotomie ist komplex und auch durch Studien belegt. Blutverlust und postoperative Schmerzen sind bei einer anterioren Minithorakotomie deutlich geringer. Die Gefahr einer komplexen postoperativen Wundheilungsstörung ist gering. Das Risiko einer Instabilität des Brustkorbs ergibt sich bei diesem Zugangsweg nicht. Auch hinsichtlich einer psychologischen Komponente ist dieser Zugang attraktiv bei den Patienten.

Tab. 1: Klinische Bewertung der Zugangswege für die konventionelle OP einer Aortenklappenstenose. Vorteile (+) und Nachteile (-)

	Komplette Sternotomie	Partielle Sternotomie	RAMT
Blutverlust	-	+	+
Intubationszeit	-	+	+
Intensivaufenthalt	-	+	+
Schmerzen	-	+	+
Kosmetik	-	+	++
Fettmikroembolisationen aus dem Perikard	-	+	+



„Die Konstitution des Patienten spielt eine differenzierte Rolle bei der Entscheidung über den operativen Zugangsweg.“

Diagnostik

In der Klinik für Kardiochirurgie setzen wir bei jedem Patienten präoperativ verschiedene bildgebende Untersuchungsverfahren ein. Die **transthorakale Echokardiographie** dient zur Bewertung der anatomischen und funktionell pathologischen Strukturen des Herzens auch in deren Dynamik. Dazu gehören:

- mittlerer und maximaler Druckgradient über der Klappe
- der begleitende Insuffizienzgrad
- die Flussgeschwindigkeit über der Stenose
- Klappenöffnungsfläche und Öffnungsverhalten der Klappe
- linksventrikuläre systolische und diastolische Funktion
- septale Muskelhypertrophie mit Ausschluss einer Ausflusstraktobstruktion
- Funktion der AV-Klappe
- rechtsventrikuläre Belastungszeichen.

Das **Cardio-CT** dient der statischen und morphologischen Bewertung der anatomischen und pathologischen Strukturen des Herzens und der herznahen Gefäße:

- Morphologie der Aortenklappe und des Aortenbulbus
- Grad und Verteilungsmuster der Verkalkungen

- Ausmessen der Anulusgröße
- Darstellung möglicher subvalvulärer Verkalkungen
- Lage und morphologische Veränderungen der Aorta ascendens
- Darstellung und Ausmessung des sinu-tubulären Übergangs
- Abstand der Koronarostien zum Anulus
- Darstellung der Achse der Aortenklappen-ebene zum Verlauf der Aorta ascendens
- abdomineller Gefäßstatus inklusive proximale Femoralgefäße.

Die **Koronarangiographie** ist zum Ausschluss einer begleitenden koronaren Herzerkrankung erforderlich.

TAVI

Für alle Patienten, die eine Aortenklappenstenose aufweisen und zur Behandlung mit einem Aortenklappenersatz anstehen, wird entsprechend der Leitlinien überprüft, welche beste Therapie für den individuellen Patienten vorgeschlagen werden soll. Diese Leitlinien wurden erst kürzlich von der Europäischen Gesellschaft für Kardiologie und der Europäischen Gesellschaft für Herz- und Thorax-Chirurgie festgelegt. Leitliniengerecht ist, vereinfacht formuliert, für alle jüngeren Patienten ohne höheres Risikoprofil eine konventionelle Operation, also der offene chirurgische Klappenersatz. Die kathetergestützte Aortenklappenimplantation (TAVI) ist Patienten über 80 Jahren bzw. über 75 Jahren und mit erhöhtem Risikoprofil aufgrund von Begleiterkrankungen vorbehalten, hier aber inzwischen auch die Methode der ersten Wahl.

Zwischen diesen Entscheidungspositionen liegen zahlreiche individuelle Konstellationen, für die das Herz-Team unter Heranziehung verschiedener Aspekte die beste Therapie für den Patienten auswählt (siehe Seite 9, **Abb. 1**). Die Bewertung, wie auch die einzelnen Prozeduren werden von einer eingespielten und erfahrenen Gruppe von Kardiologen und Herzchirurgen vorgenommen, die gemeinsam auch verschiedene operative Schritte begleiten. In einem gesonderten Leistungs- und Qualitätsbericht sind die Leistungs- und Qualitätszahlen zu den kathetergestützten, so genannten TAVI-Prozeduren zusammengefasst und auch in unserem Internetauftritt unter Informations-Broschüren abrufbar (<http://campus-nes.de>).



St. Jude Epic supra™



St. Jude Trifecta™



St. Jude Regent™



Medtronic Open Pivot Standard™



Medtronic Open Pivot AP 360™

Aortenklappen-Typen

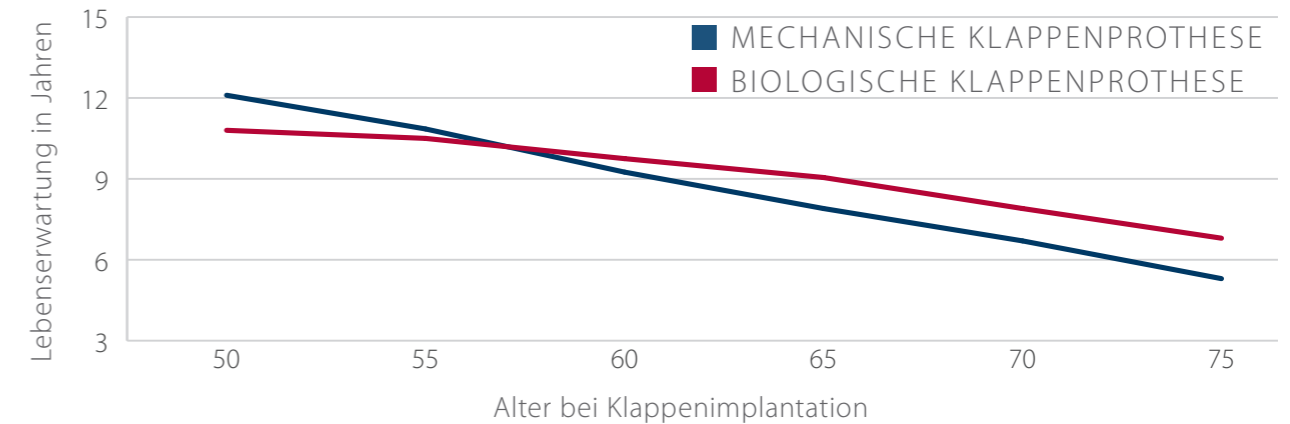
Die Entscheidung zugunsten einer mechanischen oder biologischen Aortenklappenprothese hat sich in den letzten 15 Jahren deutlich zugunsten der biologischen Aortenklappenprothese gewandelt. Sie ist aber weiter im Wesentlichen vom Alter des Patienten abhängig. Technische Fortschritte im Design und spezielle chemische bzw. biologische Behandlungen des Prothesengewebes lassen hoffen, dass der Verlauf einer degenerativen, strukturellen Veränderung des Klappengewebes langsamer verläuft. Somit dürften Haltbarkeit und Funktion der biologischen Klappen der zweiten und dritten Generation der ersten Generation überlegen sein. Die Aussichten sind gut, dass eine biologische Klappe der jüngsten Generation 15 Jahre lang funktionstüchtig ist.

Biologische Aortenklappen

In unserer Klinik ist das Empfehlungsalter für eine biologische Klappe heute >60 statt >70 wie noch vor 15 Jahren. Dabei belegen alle Studien eindrucksvoll, dass für die biologischen Klappen der ersten Generation Veränderungen des Klappengewebes bei jüngeren Patienten deutlich schneller einsetzen als bei älteren Patienten. Welchen Einfluss die technischen Modifikationen der zweiten und dritten Generation hierauf haben, ist bislang nicht bekannt. Für die Lebensdauer der biologischen kathetergestützten Klappen gibt es bisher noch keine belastbaren Daten. Sie könnten nach einzelnen ersten Berichten aber etwas niedriger liegen.

Die Strategie einer konventionellen biologischen Klappe ab einem Alter von 60 und gegebenenfalls eine kathetergestützte Valve-in-Valve-Prozedur im höheren Lebensalter als zweite Operation erscheint als Langzeitstrategie schlüssiger. Für Situationen, bei denen bei der ersten Operation lediglich eine Bioprothese mit kleinerem Durchmesser implantiert worden ist, erscheint diese Strategie problematisch, da die zusätzlichen Einengungen durch eine zweite interne Klappe zu einem gegebenenfalls nicht akzeptablen Gradienten führt. Die aktuellen Daten weisen zumindest darauf hin, dass diese Strategie für die implantierten primären Prothesengrößen – 19 und 21 mm – zu ungünstigen (oft nicht tragbaren) hämodynamischen Ergebnissen führen kann. Dies muss bei der primären Operationsentscheidung berücksichtigt werden. Bei kleinem Anulus ist also die Empfehlung einer biologischen Klappe für jüngere Patienten kritisch zu hinterfragen. Ebenso ist die Größe des Aortenbulbus zu berücksichtigen, da es bei einem engen sinutubulären Übergang und kurzer Distanz zwischen diesem und der Aortenklappenebene im Rahmen

Abb. 3: Vereinfachte, annähernde Darstellung der Lebenserwartung nach Aortenklappenersatz mit mechanischer und biologischer Aortenklappenprothese nach van Geldorp et al.*



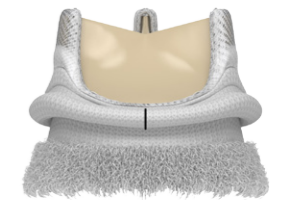
einer Valve-in-Valve-Prozedur zu einer Okklusion im Bereich des sinutubulären Überganges und dann zu einer Koronarinsuffizienz kommen kann.

Nahtfreie (Rapid Deployment) Aortenklappen

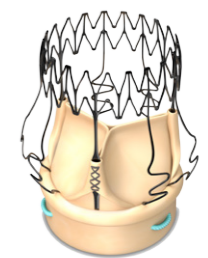
2009 wurde die erste nahtfreie Aortenklappenprothese in die klinische Routine eingeführt. Inzwischen haben sich zwei Herstellertypen mit etwas unterschiedlichem Design und Konzept in der klinischen Routine etabliert: die auf Nitinol-Basis aufgebaute Klappe der Firma LivaNova mit dem Namen PERCEVAL und die Rapid Deployment-Klappe INTUITY Elite der Firma Edwards. Während die PERCEVAL-Klappe komplett nahtfrei ist, dienen bei der Rapid Deployment-Klappe drei Nähte zur zusätzlichen Absicherung der Klappenfixierung. Die INTUITY Elite-Klappe besitzt einen so genannten subvalvulären Stent, der nach der Positionierung der Klappe mit einem Ballon aufgedehnt wird und den Anulusbereich abdichtet. Beide Klappen sind für die verschiedenen minimal-invasiven Zugangswege zur Aortenklappe sehr gut geeignet, da das Platzieren vieler Nähte und das Einknoten der Prothese entfallen. Für die PERCEVAL-Prothese gilt auch, dass sie in etwas gefaltetem Zustand eingeführt wird und sich komplett erst bei der Positionierung im Aortenannulus entfaltet. Für beide Klappentypen liegen keine Langzeitergebnisse vor. Für beide Klappentypen gilt, dass das Risiko einer postoperativen Schrittmachernotwendigkeit durch den tiefen intraanulären Fixierungsmechanismus leicht erhöht ist.



Carpentier-Edwards PERIMOUNT™



EDWARDS INTUITY Elite™



PERCEVAL LivaNova™

Abbildungen der an der Klinik für Kardiochirurgie verwendeten Aortenklappenprothesen mit freundlicher Genehmigung der Firmen St. Jude, Medtronic, Edwards Lifesciences und LivaNova

*M.W.A. van Geldorp, W.R. Eric Jamieson, A.P. Kappetein, et al. Patient outcome after aortic valve replacement with a mechanical or biological prosthesis: weighing lifetime anticoagulant-related event risk against reoperation risk, J Thorac Cardiovasc Surg, 137 (2009), pp. 881-886 6e1-5

REKONSTRUKTION DER AORTENKLAPPE

Ein Defekt an der Aortenklappe kann grundsätzlich repariert werden. Dies ist aber aufgrund der anatomischen Gegebenheiten deutlich begrenzter als bei den so genannten atrioventrikulären Klappen Mitralklappe und Trikuspidalklappe. Seltene isolierte Defekte an den Klappentaschen, die nicht durch eine akute Entzündung hervorgerufen sind, können plastisch rekonstruiert werden. Selbst verkalkte Klappen können dann rekonstruiert werden, wenn ein freier Rand der einzelnen Klappentaschen noch zu einer Abdichtung führt. Aufgrund der hohen Druckbelastung der Klappe muss diese aber nahezu perfekt sein. Verschiedene Verfahren wurden in den letzten Jahren getestet, mit denen aus Gewebe von Tieren – zumeist Rind oder Schwein oder auch dezellularisiertem Gewebe – Aortenklappentaschen nachgebaut werden. Sie können als nachhaltiger Ersatz dienen. Diese technisch recht schwierigen Operationen kommen durchaus zu einem guten und zum Teil hämodynamisch sehr guten Ergebnis. Sie sind aber weniger verlässlich reproduzierbar und zudem nur mit nachhaltigem Erfolg durchführbar von Chirurgen, die in dieser Technik sehr erfahren sind. Für junge Menschen kann diese Operationsart eine Lösung sein, so wie auch die Ross-Operation, bei der die eigene Pulmonalklappe in Aortenposition transplantiert wird und die Pulmonalklappe dann mit einem biologischen Conduit ersetzt wird. Die Anzahl der Indikationen ist aber sicher begrenzt.



Die Klappenrekonstruktion konkurriert grundsätzlich mit einer biologischen Herzklappenprothese: sie wird ebenfalls aus tierischem Gewebe hergestellt und sitzt zumeist auf einem Gerüst auf. Dies führt einerseits zu einer Verschlechterung der Strömungseigenschaften, andererseits aber ist der Eingriff zu fast hundert Prozent reproduzierbar und kann mit einem sicheren funktionellen Ergebnis durchgeführt werden. Die Haltbarkeit dieser biologischen Prothesen liegt aktuell zwischen zehn und zwanzig Jahren. Im Vergleich zur aufwendigen Reparatur und

dem Ersatz durch eine Prothese spielt die verlässliche Haltbarkeit eine entscheidende Rolle. Aktuell gibt es wenige verlässliche Daten, die für einen sauberen Vergleich in Frage kommen. Sicher ist, dass die perfekte Reparatur von zahlreichen Variablen abhängig ist, die im Vorfeld auch nicht exakt bestimmt werden können.

Erfolgreicher gestaltet sich die Reparatur an der Aortenklappe, wenn kein Defekt an den Klappentaschen selbst, aber eine geometrische Änderung der Aortenwurzel zu einer Undichtigkeit der Klappe führt. Die hierdurch bestehende Asymmetrie, die zu einer Verziehung der Klappentaschen führt, kann durch verschiedene Rekonstruktionstechniken erfolgreich behoben werden. Auch diese Techniken bedürfen einer erheblichen Erfahrung, wie sie in unserem Zentrum vorhanden ist. Gleiches gilt für angeborene Störungen wie die bicuspidale Aortenklappe, die bei jungen Patienten in vielen Fällen repariert werden kann.

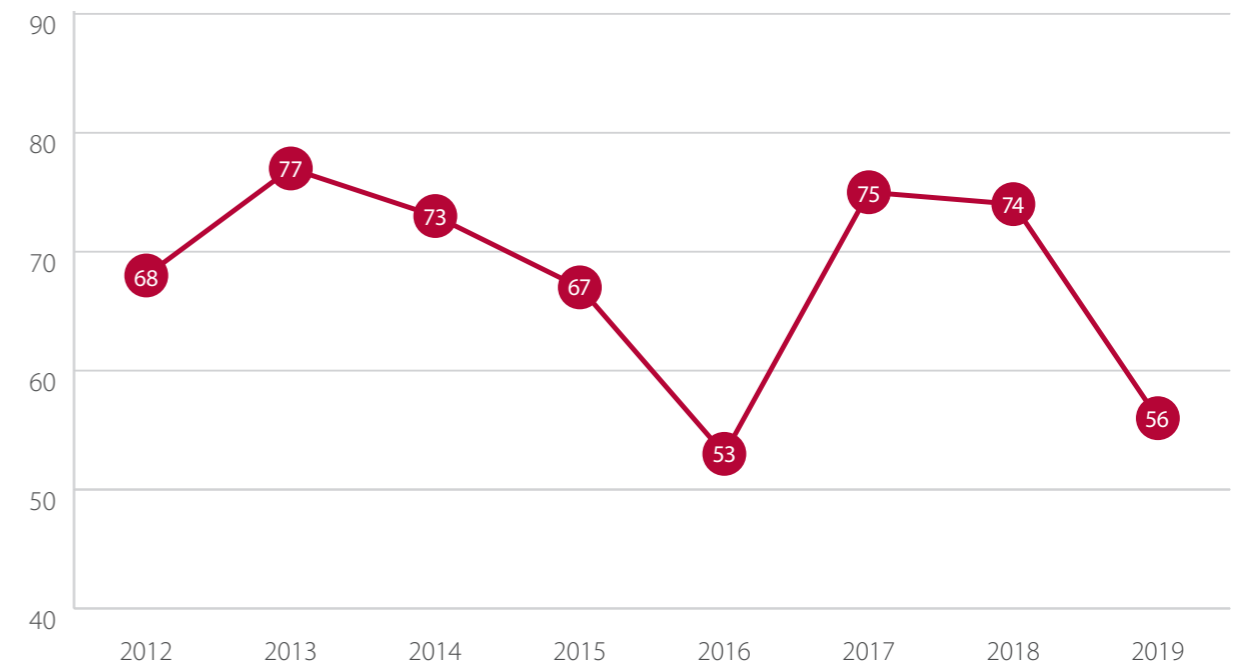


Abb. 4: Anzahl Aortenklappenrekonstruktionen an der Herz- und Gefäß-Klinik im Zeitraum 2012 bis 2019

Abb. 4 zeigt die Anzahl der Aortenklappenrekonstruktionen an der Herz- und Gefäß-Klinik in den Jahren 2012 bis 2019 (n = 543). Insgesamt wurde in unserer Klinik in den letzten 15 Jahren bei circa 1.000 Patienten erfolgreich eine Rekonstruktion an der Aortenklappe durchgeführt.

DEUTSCHES AORTENKLAPPEN-REGISTER

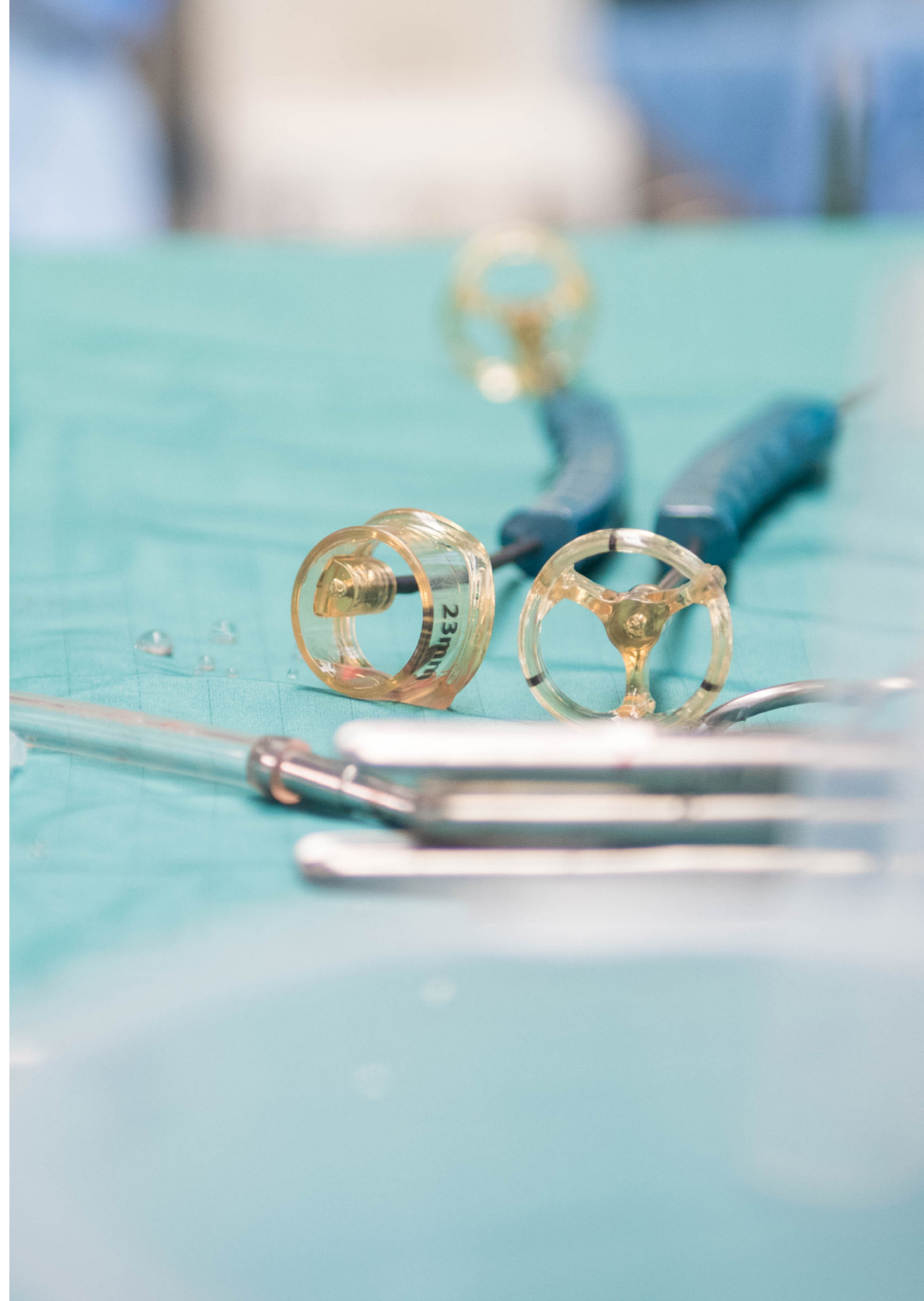
Das Deutsche Aortenklappenregister wurde 2010 von der Deutschen Gesellschaft für Kardiologie und der Deutschen Gesellschaft für Thorax-, Herz- und Gefäßchirurgie initiiert. Inzwischen konnten über 162.000 Patienten in dieses Register eingeschlossen werden. Der Vorteil dieses Registers ist, dass die Patienten, die einem Einschluss in das Register zustimmen, auch hinsichtlich verschiedener Parameter nachbefragt werden dürfen. Somit stehen ein Jahr nach dem Eingriff noch 98 Prozent der Patientendaten zur Verfügung. Dies ermöglicht eine Langzeitaussage über Überlebensrate, Komplikationen und auch Lebensqualität. So konnte inzwischen auch eine 3-Jahres-Beobachtungsstudie abgeschlossen werden, die noch auf ihre Publikation wartet. Daten zu einer 5-Jahres-Beobachtungsstudie liegen inzwischen ebenfalls vor. Sie werden derzeit ausgewertet.

Gerade im Vergleich der heute verfügbaren Methoden sind Langzeitbetrachtungen von entscheidender Bedeutung, da jede Therapie an der Aortenklappe einen kurativen Charakter haben soll und viele Patienten zur Operation kommen, die eine Lebenserwartung von deutlich über 20 Jahren haben. Vor diesem Hintergrund sind die Komplikationsraten des Eingriffs selber zwar wichtig, letztlich ist aber der Langzeiterfolg der Behandlung von entscheidender Bedeutung. Ein weiterer Vorteil von Registern ist, dass ein so genannter All-Comer-Ansatz vorliegt, in dem Patienten nicht nach Alter, Schweregrad der Erkrankung oder Risikoprofilen ausgesucht werden. Damit bilden Register die Wirklichkeit besser ab.

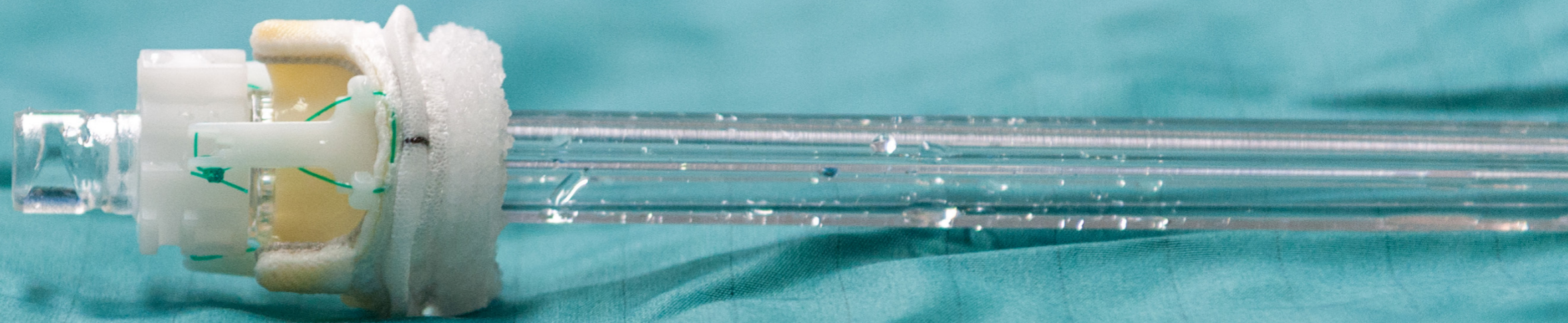
Ein Nachteil von Registern besteht darin, dass die Vielzahl der Daten, die erfasst werden, keiner externen Kontrolle unterliegt und sich Un-

schärfen im Abbilden verschiedener Eigenschaften einschleichen können. Mit immer höheren Einschussraten in den Registern werden diese Unschärfen aber immer kleiner, so dass sich aus der Vielzahl der Daten letztlich ein doch realitätsnahes Muster an Informationen abbilden lässt.

Neben den Daten des Deutschen Aortenklappenregisters werden gesetzlich verpflichtend Daten zu den Patienten und Operationen über das Institut für Qualität und Transparenz im Gesundheitswesen (IQTIG) gesammelt und innerhalb der Gruppe der Leistungsanbieter der gesetzlichen Krankenkassen verglichen und auch den einzelnen Krankenhäusern zurück gespiegelt. Diese Datensammlung erhebt leider keine Verlaufsbeobachtung, selbst der Verlauf von 30 Tagen ist nur bei einem Drittel der Patienten korrekt abgebildet.



AORTENKLAPPEN-EINGRIFFE IN ZAHLEN 2017 – 2019



Die so genannten nahtfreien oder Rapid Deployment-Klappen gehören zu den wichtigsten technischen Innovationen des letzten Jahrzehnts. Bei den nahtfreien Klappen handelt es sich um biologische Prothesen, die ohne beziehungsweise nur mit wenigen Nähten chirurgisch implantiert werden. Besonders geeignet sind sie für minimal-invasive Eingriffe. Derzeit sind zwei Modelle verfügbar.

Der große Vorteil der nahtfreien Klappen: sie ermöglichen wegen ihrer vereinfachten Implantation deutlich reduzierte

Ischämie- und Operationszeiten. Dies impliziert bessere klinische Ergebnisse bezüglich Mortalität und Morbidität. Davon können besonders solche Patienten profitieren, die ein erhöhtes Risiko haben. Zudem zeigen die Rapid Deployment-Klappen eine gute Hämodynamik und Klappenöffnungsfläche im Rahmen der Nachbeobachtungszeit.

LEISTUNGSZAHLEN

In den Jahren von 2017 bis 2019 sind in der Klinik für Kardiochirurgie am RHÖN-KLINIKUM Campus Bad Neustadt 618 Patienten in einer offen chirurgischen Operation an der Aortenklappe operiert worden (isolierter, konventioneller Aortenklappenersatz sowie Aortenklappenrekonstruktion) (Abb. 5). Die kathetergestützten Verfahren sind hier ausgeklammert und werden in einem gesonderten Leistungsbericht abgebildet, den Sie auf unserer Webseite herunterladen können.

An den Leistungszahlen in **Abbildung 6** und **Abbildung 7** erkennt man sehr anschaulich den Trend und die Verschiebung des offen chirurgischen zugunsten des kathetergestützten Verfahrens. Zunächst einmal ist festzustellen, dass sich die Gesamtzahl der isolierten Eingriffe an der Aortenklappe zwischen 2009 und 2019 an unserer Klinik verdoppelt hat. Die Zahl der offen chirurgischen Eingriffe an der Aortenklappe hat sich von einem Maximumwert in

2011 mit gut 300 Patienten um circa 40 Prozent auf zuletzt knapp 190 Patienten deutlich verringert. Vergleicht man den isolierten konventionellen und den kathetergestützten Aortenklappenersatz, muss festgehalten werden, dass es sich hinsichtlich der Patientencharakteristik um erheblich unterschiedliche Patientenkollektive handelt. Diese Selektion nimmt zu und verdichtet sich für die kleiner werdende Gruppe. Dies ist medizinisch aber auch beabsichtigt, weil wir natürlich die bestmögliche Therapieform für den individuellen Patienten wählen möchten.

Erkrankungen an der Aortenklappe – insbesondere die verkalkende Aortenklappenstenose – sind degenerative Erkrankungen des fortgeschrittenen Alters. Deshalb muss sich der Trend, wie hier abgebildet, auch in diese Richtung bewegen, sofern sich das kathetergestützte Verfahren als weniger invasiv und technisch sicher durchführbar darstellt, was in randomisierten Studien nachgewiesen wurde.



Abb. 5: Gesamtanzahl isolierte Aortenklappen eingriffe (konventionell, exklusive TAVI) an der Herz- und Gefäß-Klinik/am RHÖN-KLINIKUM Campus Bad Neustadt im Zeitraum 2017 bis 2019



Abb. 6: Anzahl isolierte Aortenklappeneingriffe (konventionell, exklusive TAVI) an der Herz- und Gefäß-Klinik/am RHÖN-KLINIKUM Campus Bad Neustadt im Zeitraum 2009 bis 2019

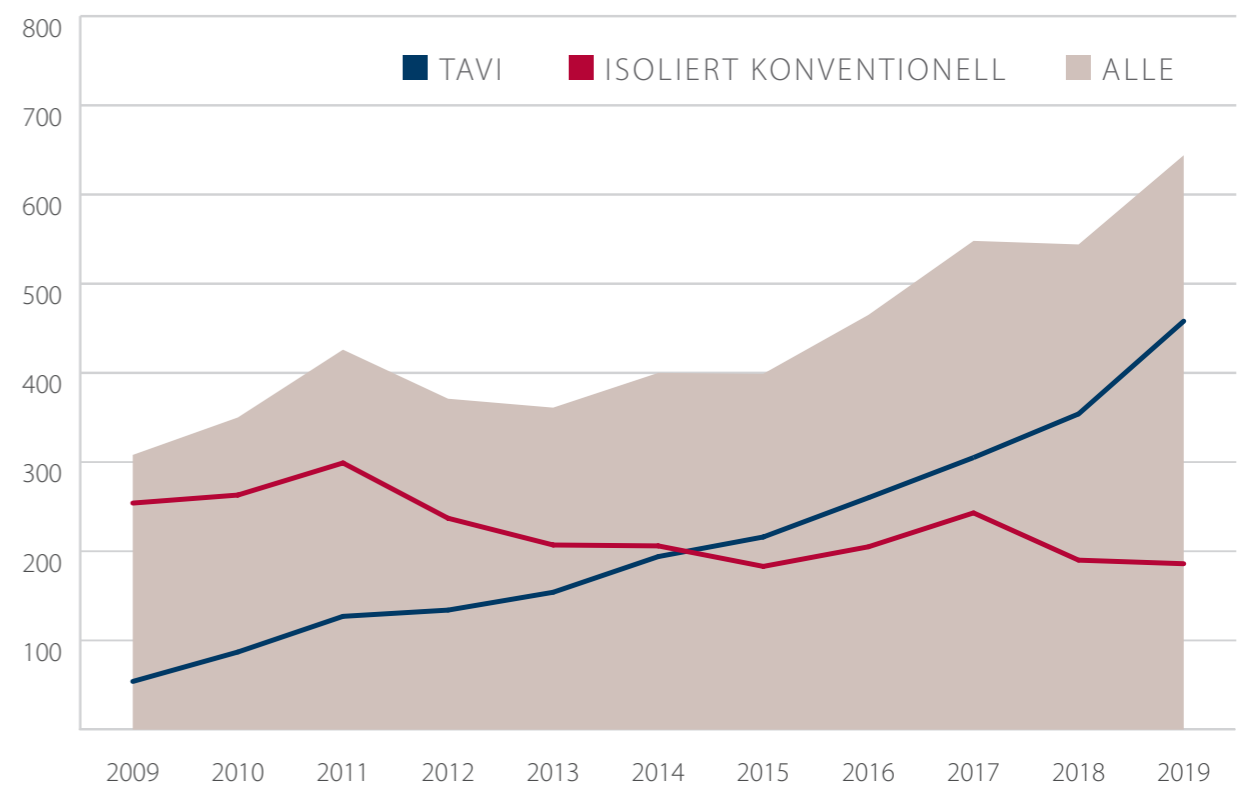


Abb. 7: Anzahl Aortenklappeneingriffe isoliert konventionell vs. kathetergestützt (TAVI) an der Herz- und Gefäß-Klinik/am RHÖN-KLINIKUM Campus Bad Neustadt im Zeitraum 2009 bis 2019

BASIS-STATISTIK

Betrachtet man des Durchschnittsalters der Patienten mit isolierten konventionellen Aortenklappeneingriffen erkennt man, dass es für diese Patientengruppe in den letzten Jahren konsequenterweise verringert hat. Es liegt an unserer Klinik bei 66,4 Jahren (Mittelwert 2017 bis 2019; **Abb. 8**). Das mittlere Alter für den kathetergestützten Aortenklappenersatz liegt im Vergleich dazu bei 81 Jahren.

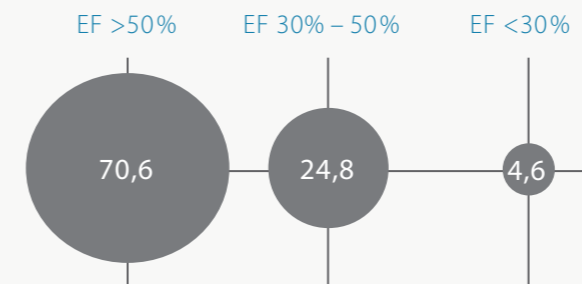
Bei den offen chirurgisch operierten Aortenklappen liegt der Anteil der Patienten unter 75 Jahren bei knapp 87 Prozent (**Abb. 11**), bei der vergleichbaren Altersgruppe der TAVI-Patienten liegt er dagegen bei 10 Prozent. Die Altersgruppe der über 80-jährigen Patienten mit einem isolierten konventionellen Aortenklappeneingriff macht nur noch gut zwei Prozent aller Patienten aus.

Auch hinsichtlich der Komorbiditäten, die das operative Sterblichkeitsrisiko bestimmen, gibt es erhebliche Unterschiede hinsichtlich des hierfür eingerichteten logistischen EuroSCORE, der in der offenen chirurgischen Patientengruppe

bei 8,8 liegt, in der kathetergestützten Gruppe im Mittel bei 20. Hieran erkennt man indirekt, dass die Entscheidung für ein bestimmtes Behandlungsverfahren nach festgelegten Kriterien erfolgt, die zusätzlich dann noch einmal individuellen Faktoren unterliegen, die aber in der Gesamtbetrachtung in ihrem Einfluss auf Mittelwerte weniger Einfluss haben.

Leider können wir in diesem Leistungsbericht keine Daten zur Morphologie und Anatomie der Aortenklappe, wie z.B. dem Verkalkungsgrad oder das Vorliegen einer bicuspiden bzw. bicuspidalisierten Klappe geben. Wir beobachten aber analog zu Studienergebnissen, dass der Anteil bicuspiden oder sekundär bicuspidalisierten Aortenklappen mit hoher Kalklast bei Patienten im jüngeren Alter deutlich häufiger zu finden sind. Der Anteil wird hier sogar auf über 60 Prozent geschätzt. Es ist bekannt, dass sich die kathetergestützten Verfahren hier weniger gut eignen. Somit bleibt der offene chirurgische Aortenklappenersatz hier die erste Wahl.

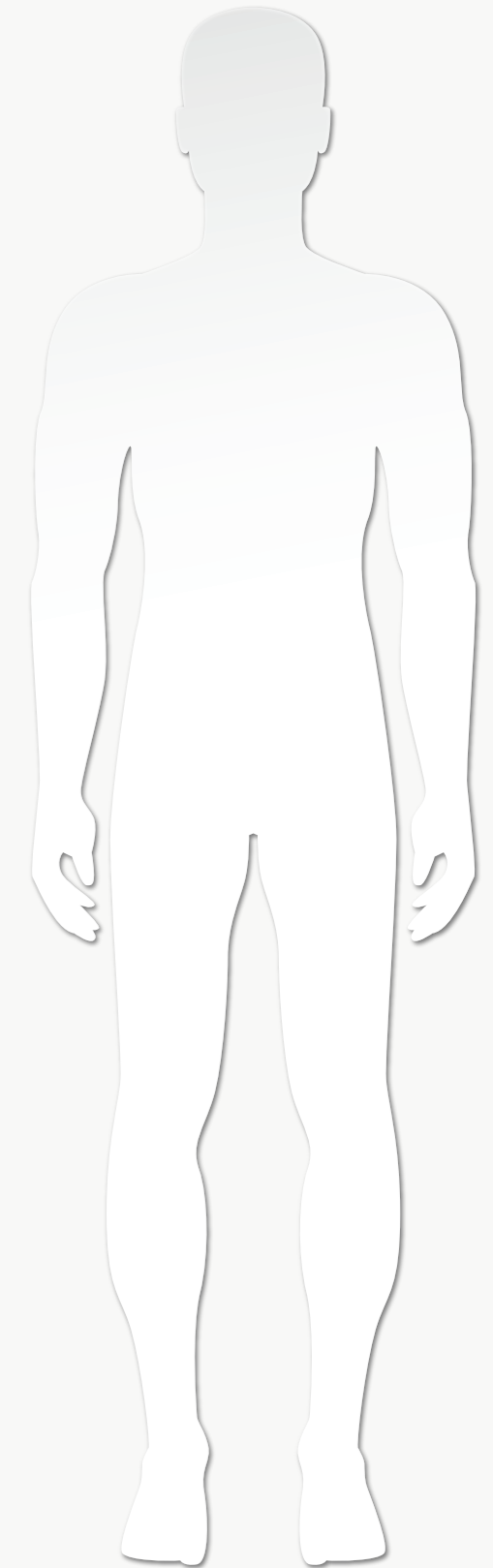
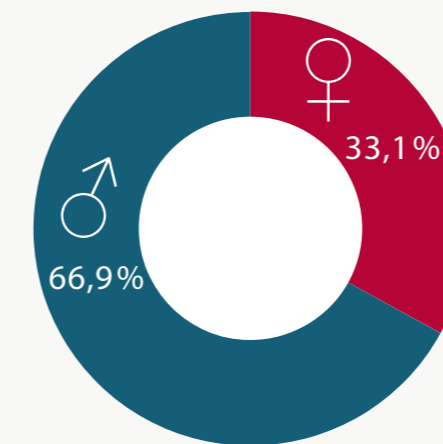
Linksventrikuläre Funktion (EF)¹



66,4 Jahre
Durchschnittsalter (Mittelwert)²



8,8
Log. EuroSCORE (Mittelwert)²



Herz & Gefäße

10,7%	15,3%
Endokarditis	vorausgegangene Herz-OP
13,2%	3,6%
pAVK	Pulmonale Hypertonie (>50mmHg mean)



Begleiterkrankungen

0,6%	8,4%	3,6%
Neurologische Vorerkrankung	COPD	Deutlich reduzierte EF-Funktion (EF <30%)

Abb. 8: Patienten-Charakteristika bei isolierten Aortenklappeneingriffen (konventionell, exklusive TAVI) an der Herz- und Gefäß-Klinik/am RHÖN-KLINIKUM Campus Bad Neustadt im Zeitraum 2017 bis 2019

¹ n = 476, ² n = 618

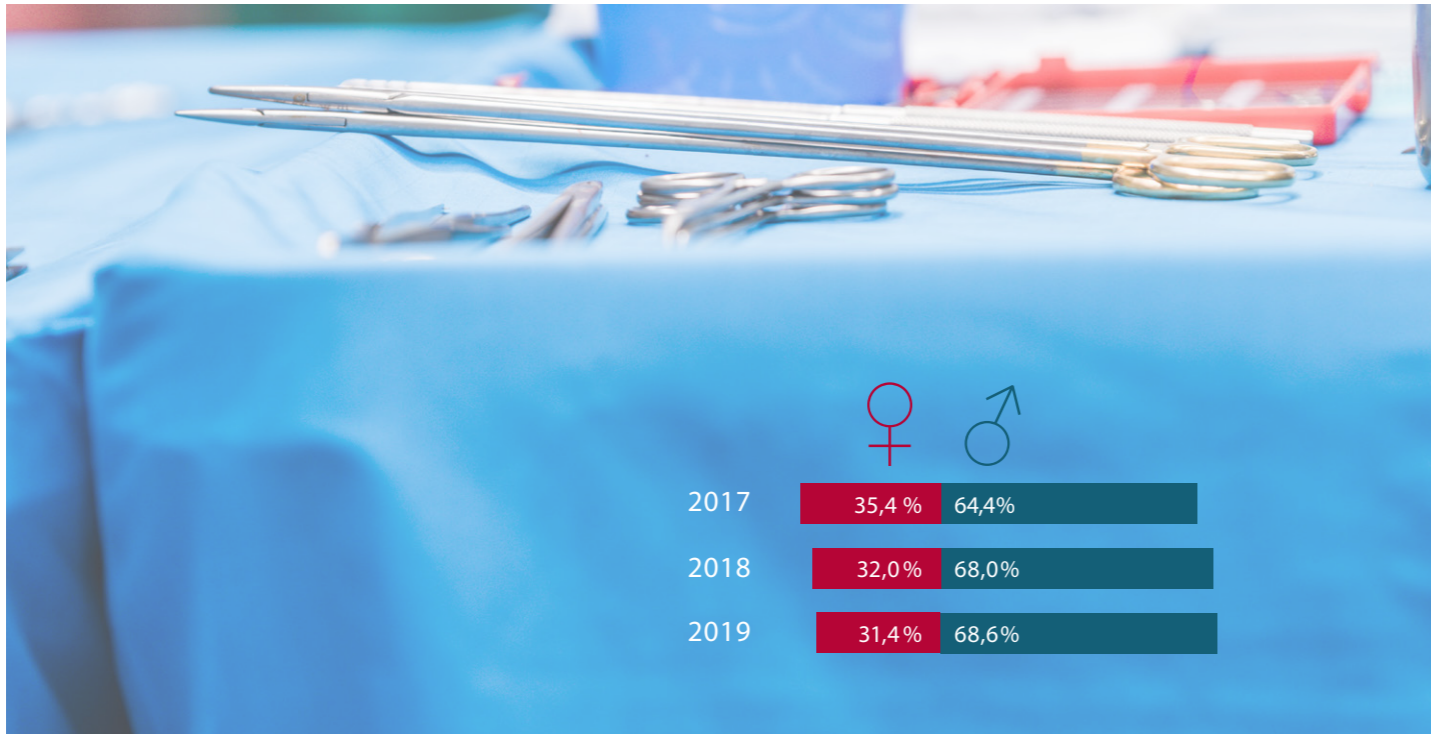


Abb. 9: Isolierte Aortenklappeneingriffe (konventionell, exklusive TAVI) nach Geschlecht an der Herz- und Gefäß-Klinik/am RHÖN-KLINIKUM Campus Bad Neustadt im Zeitraum 2017 bis 2019

Altersstruktur, Geschlecht

Auf die Altersstruktur der Patienten ist bereits hingewiesen worden. Die **Abbildung 11** zeigt noch einmal die Verteilung in den einzelnen Altersgruppen mit der deutlichen Abnahme der Patienten in den beiden Altersgruppen über 75 Jahre. Dies bewirkt dann auch, dass das Durchschnittsalter zwischen 2018 und 2019 noch einmal um substantielle drei Jahre zurückgegangen ist (Mittelwert 2017-2019: 66,4) (**Abb. 10**). Auf die Geschlechtsverteilung hatte dies keinen Einfluss gehabt (**Abb. 9**). Etwa zwei Drittel unserer Patienten sind Männer, ein Drittel sind Frauen.

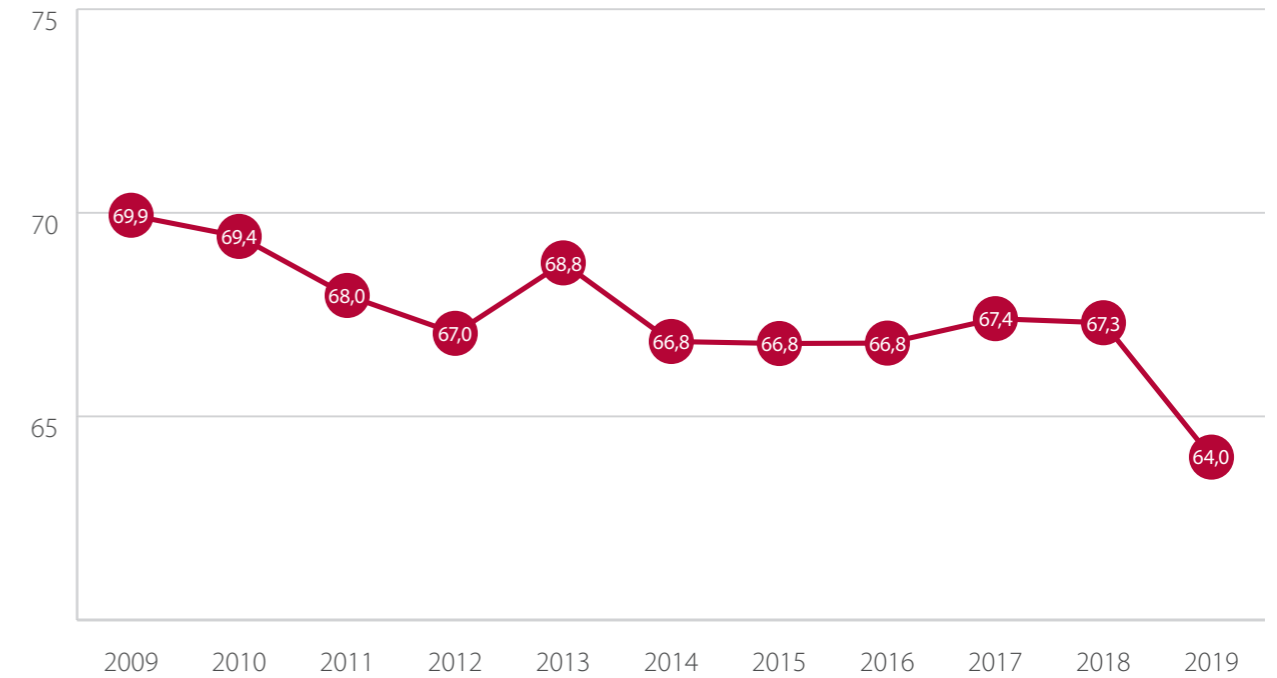


Abb. 10: Durchschnittsalter bei isolierten Aortenklappeneingriffen (konventionell, exklusive TAVI) an der Herz- und Gefäß-Klinik/am RHÖN-KLINIKUM Campus Bad Neustadt im Zeitraum 2009 bis 2019

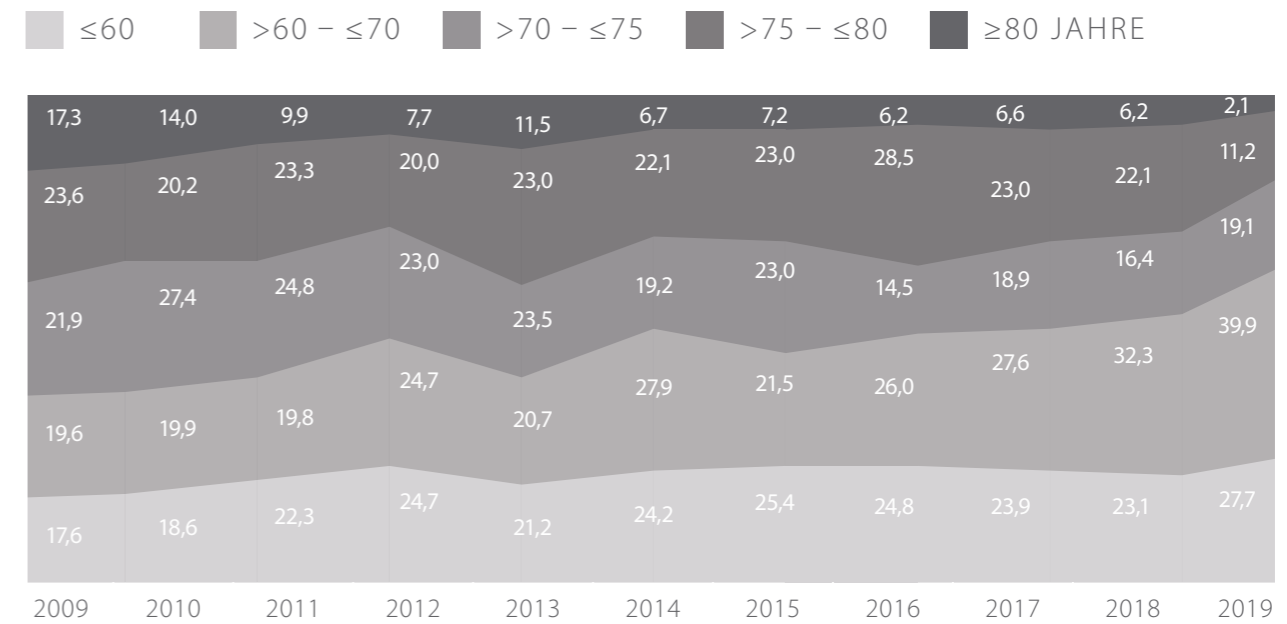


Abb. 11: Isolierter Aortenklappenersatz (exklusive TAVI) nach Altersgruppen an der Herz- und Gefäß-Klinik/am RHÖN-KLINIKUM Campus Bad Neustadt im Zeitraum 2009 bis 2019 (Angabe in Prozent)

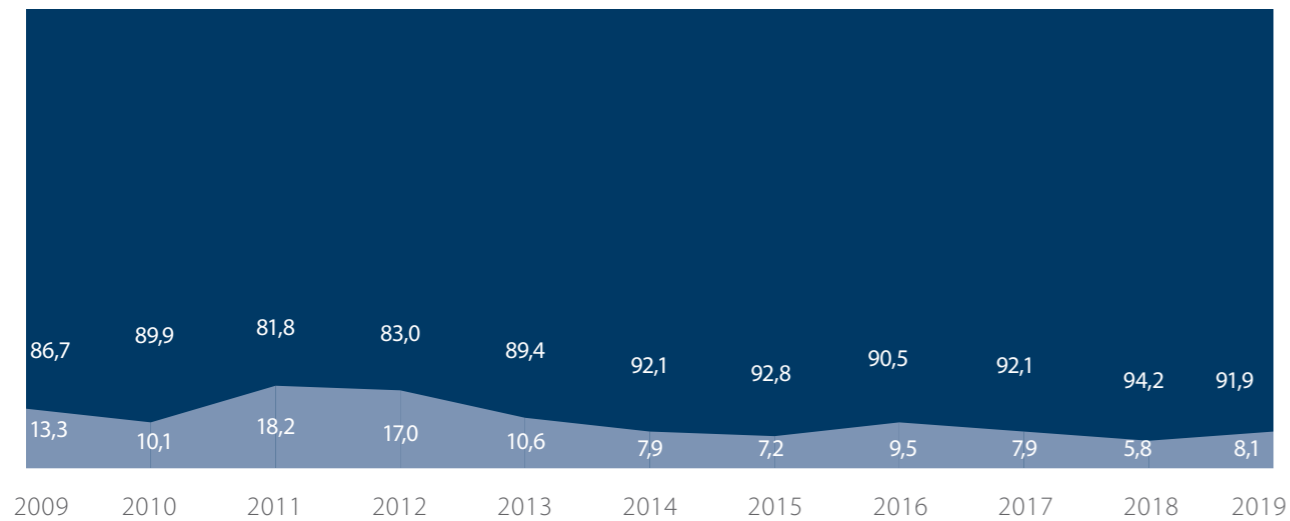


Abb. 12: Verwendetes Klappenmaterial bei isoliertem Aortenklappenersatz (konventionell, exklusive TAVI) an der Herz- und Gefäß-Klinik/am RHÖN-KLINIKUM Campus Bad Neustadt im Zeitraum 2009 bis 2019 (Angabe in Prozent)

Verwendete Aortenklappenprothesen

Die **Abbildung 12** veranschaulicht die Entwicklung der Auswahl der Aortenklappenprothese über den Zeitraum der letzten elf Jahre. Erkennbar ist, dass trotz des abnehmenden Durchschnittsalters die biologische Aortenklappenprothese eindeutig favorisiert wird. Bei Patienten im Alter von unter 65 Jahren folgen wir dem Patientenwunsch, da langjährige Registerstudien die Langzeitverläufe hinsichtlich der Lebenserwartung und der klappenbedingten Events im Alterskorridor zwischen 55 und 65 Jahren mechanische und biologische Klappenprothesen als gleichwertig beschreiben. Die fehlende Notwendigkeit einer dauerhaften Antikoagulation bewegt die meisten Patienten dazu, eine biologische Aortenklappenprothese zu favorisieren. Dies geschieht auch in Kenntnis, dass ein Zweiteingriff nach zehn bis 20 Jahren notwendig werden könnte.

In der Patientengruppe unter 55 Jahre empfehlen wir den Patienten die Implantation einer mechanischen Klappe, die aber dann von einzelnen Patienten dennoch nicht favorisiert wird. Dieser Patientenwunsch wird dann aber auch nach eingehender Beratung und Erläuterung der hierzu vorliegenden Studienergebnisse unsererseits akzeptiert.



Abb. 13: OP-Zeit (Median; Angabe in Minuten) bei isolierten Aortenklappeneingriffen (konventionell, exklusive TAVI) an der Herz- und Gefäß-Klinik/am RHÖN-KLINIKUM Campus Bad Neustadt im Zeitraum 2017 bis 2019

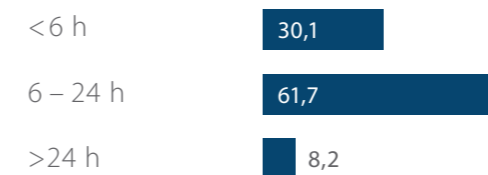


Abb. 14: Beatmungszeit bei isolierten Aortenklappeneingriffen (konventionell, exklusive TAVI) an der Herz- und Gefäß-Klinik/am RHÖN-KLINIKUM Campus Bad Neustadt im Zeitraum 2017 bis 2019 (Angabe in Prozent)



Verweildauer



Verweildauer

Die postoperative Verweildauer der Patienten liegt im Median bei 8,1 Tage. Dabei ist der 7. oder 8. postoperative Tag ein von uns gewählter regulärer Entlassungstermin. Die zusätzliche stationäre Verweildauer vor der durchgeführten Operation ist zum einen der komplexen präoperativen Diagnostik geschuldet, die inzwischen für alle Patienten auch die Durchführung eines präoperativen Cardio-CT's – also computertomographische Untersuchung – mit einschließt. Sie ist aber gelegentlich auch logistischen Gründen geschuldet, da wir bei Patienten mit dringlicher Operationsindikation versuchen, diese dann auch im gleichen stationären Aufenthalt zu operieren.

RISIKOPROFIL

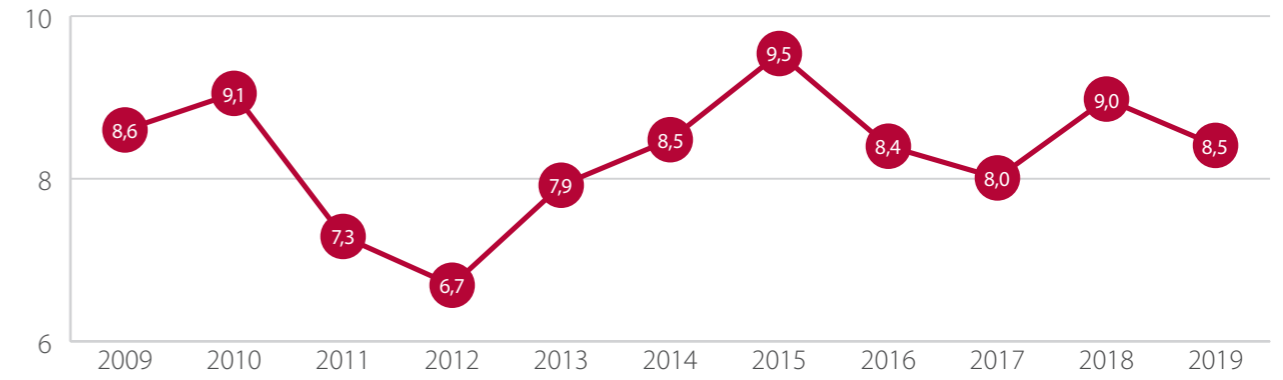


Abb. 15: Logistischer EuroSCORE (Mittelwert) bei isolierten Aortenklappeneingriffen (konventionell, exklusive TAVI) an der Herz- und Gefäß-Klinik/am RHÖN-KLINIKUM Campus Bad Neustadt im Zeitraum 2009 bis 2019

Logistischer EuroSCORE

Der Euroscore (European System for Cardiac Operative Risk Evaluation) ist ein Risikomodell, das die Berechnung des Todesrisikos nach einer Herz-OP erlaubt. Das Modell fragt 17 Risikofaktoren des Patienten ab, seinen kardialen Zustand sowie die geplante Operation. Für jeden Risikofaktor werden dabei Score-Punkte für den Patienten vergeben.

Mit Hilfe eines logistischen Regressionsmodells kann für jeden Patienten die Wahrscheinlichkeit geschätzt werden, innerhalb von 30 Tagen zu versterben. Das 1999 veröffentlichte Modell ist der am häufigsten verwendete Risiko-Index in der Herzchirurgie.

Das Sterblichkeitsrisiko für einen herzchirurgischen Eingriff lässt sich anhand verschiedener präoperativer Parameter wie Alter und Begleiterkrankungen über ein Score-System abbilden, den logistischen EuroSCORE. Die Dokumentation zur Qualitätssicherung ist in Deutschland gesetzlich vorgeschrieben und wird im Institut für Qualitätssicherung und Transparenz im Gesundheitswesen (IQTIG) in Berlin gesammelt und analysiert. Hier wird der sogenannte logistische EuroSCORE für alle Patienten ermittelt.

Der EuroSCORE ist bezüglich der erwarteten Sterblichkeit nicht mehr sehr aussagekräftig, da er inzwischen das Sterblichkeitsrisiko deutlich überschätzt. Dennoch ist er ein gutes Maß, Risikogruppen zu bilden und miteinander zu vergleichen. Über die letzten Jahre ist der mittlere EuroSCORE-Wert der Patienten relativ konstant geblieben, mit einer Schwankung von etwa 1,5 Prozent. Anhand des logistischen EuroSCOREs lassen sich auch verschiedene Gruppen unterteilen: solche mit niedrigem (0-5%), mittlerem (5-10%) und höherem Risiko (>10%).

An der **Abbildung 16** ist sehr gut zu erkennen, dass in 2019 nahezu 90 Prozent unserer Patienten mit einem logistischen EuroSCORE unter 15 Prozent einen offenen chirurgischen Aortenklappenersatz erhalten haben.

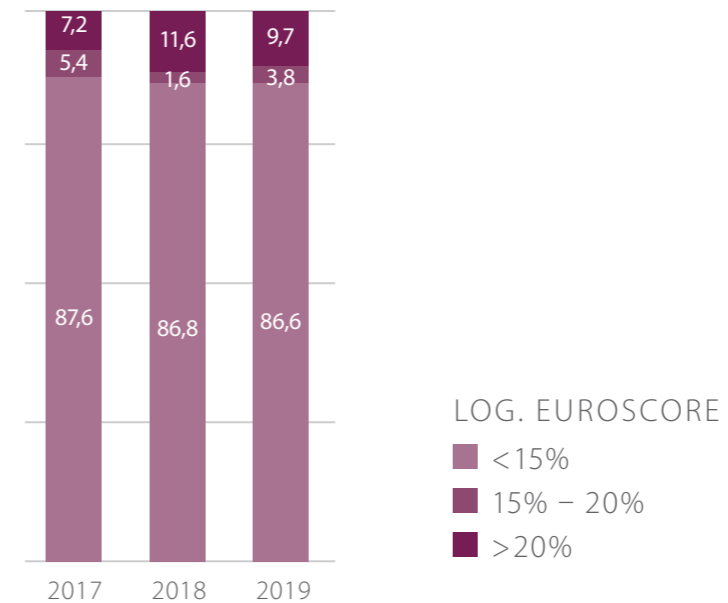


Abb. 16: Isolierte Aortenklappeneingriffe (konventionell, exklusive TAVI) nach Risiko-Gruppen (logistischer EuroSCORE; Mittelwert, Angabe in Prozent) an der Herz- und Gefäß-Klinik/am RHÖN-KLINIKUM Campus Bad Neustadt im Zeitraum 2017 bis 2019

STERBLICHKEIT

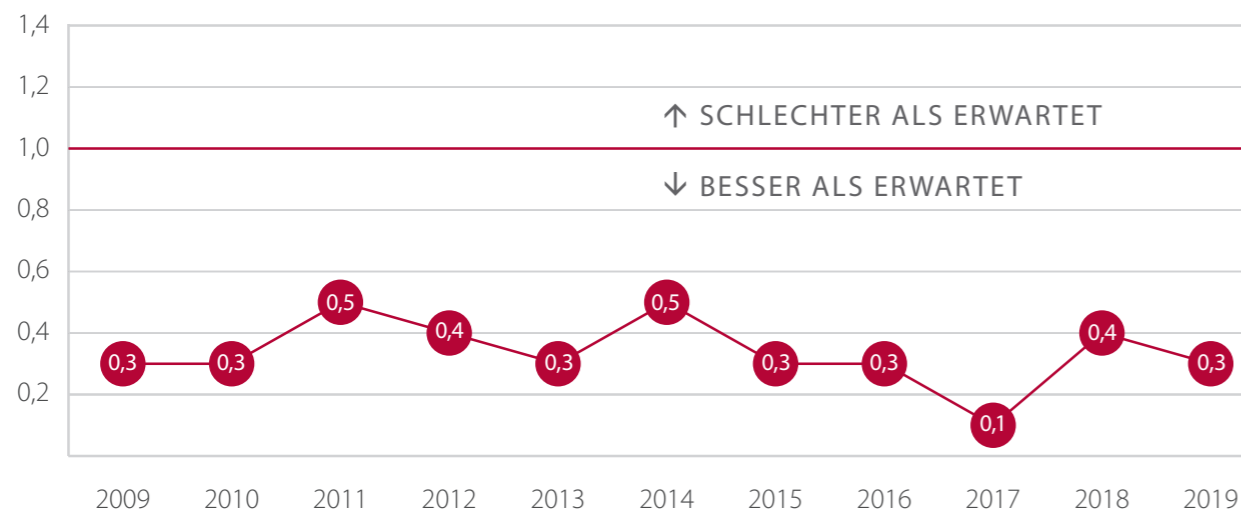


Abb. 17: Risikoadjustierte Sterblichkeit nach logistischem EuroSCORE (O/E) bei isolierten Aortenklappeneingriffen (konventionell, exklusive TAVI) an der Herz- und Gefäß-Klinik/am RHÖN-KLINIKUM Campus Bad Neustadt im Zeitraum 2009 bis 2019

Bei isolierten konventionellen Aortenklappeneingriffen an unserer Klinik liegt die In-Hospital-Sterblichkeit wie auch die 30-Tages-Sterblichkeit bei 2,1 Prozent (Mittelwert; Abb. 18). Diese Letalität wird im Besonderen bestimmt durch die In-Hospital-Sterblichkeit der Patienten mit hohem Risiko (7,4 Prozent; Abb. 19) sowie der erhöhten Sterblichkeit in der Patientengruppe mit einem Altern von über 80 Jahren (12,9 Prozent; Abb. 20).

Betrachtet man die Sterblichkeitsrate nach Risikogruppen (Abb. 19), zeigt sich ein differenzierteres Bild der beobachteten Sterblichkeit. In der Gruppe der Patienten mit niedrigem Risiko verstarb kein Patient. Im mittleren Risikobereich liegt die In-Hospital-Sterblichkeit bei 1,8 Prozent, 30-Tage- wie auch 90-Tage-Sterblichkeit liegen bei 2,4 Prozent. Eine deutlich höhere Sterblichkeit gibt es bei der Patientengruppe mit höherem Risiko. Hier verzeichnen wir eine In-Hospital-Sterblichkeit von 7,4 Prozent, eine 30-Tage-Sterblichkeit von 6,6 Prozent sowie eine 90-Tage-Sterblichkeit von 9,6 Prozent. Eine sehr niedrige Letalität zeichnet die

Altersgruppen unter 75 Jahren aus (Abb. 20). Die Indikation für eine Operation in diesen Patientengruppen wird aber durch außergewöhnliche klinische Ereignisse bestimmt, insbesondere durch eine akute Endokarditis oder andere seltene Notfälle, da unter elektiven Voraussetzungen und einer reinen Aortenklappenstenose in diesen Patientengruppen üblicherweise ein kathetergestütztes Verfahren durchgeführt wird.

Somit lässt sagen, dass bei elektiver Indikation zu einem offen chirurgischen Aortenklappenersatz unter den aktuellen Leitlinien das Sterblichkeitsrisiko sehr niedrig, das heißt unter zwei Prozent anzusetzen ist.

Das Verhältnis „beobachtete zu erwartete Sterblichkeit (O/E)“ ist ein risikoadjustiertes Maß für die Sterblichkeit eines Krankenhauses. Der Wert beschreibt, wie das Krankenhaus im Bundesvergleich abschneidet. Der Quotient für unsere Klinik liegt in etwa um 0,3. Die Sterblichkeit in unserem Haus liegt also deutlich niedriger als erwartet (Abb. 17).

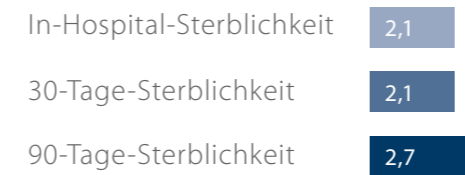


Abb. 18: Sterblichkeit bei isolierten Aortenklappeneingriffen (konventionell, exklusive TAVI) an der Herz- und Gefäß-Klinik/am RHÖN-KLINIKUM Campus Bad Neustadt im Zeitraum 2017 bis 2019 (Mittelwert; Angabe in Prozent)

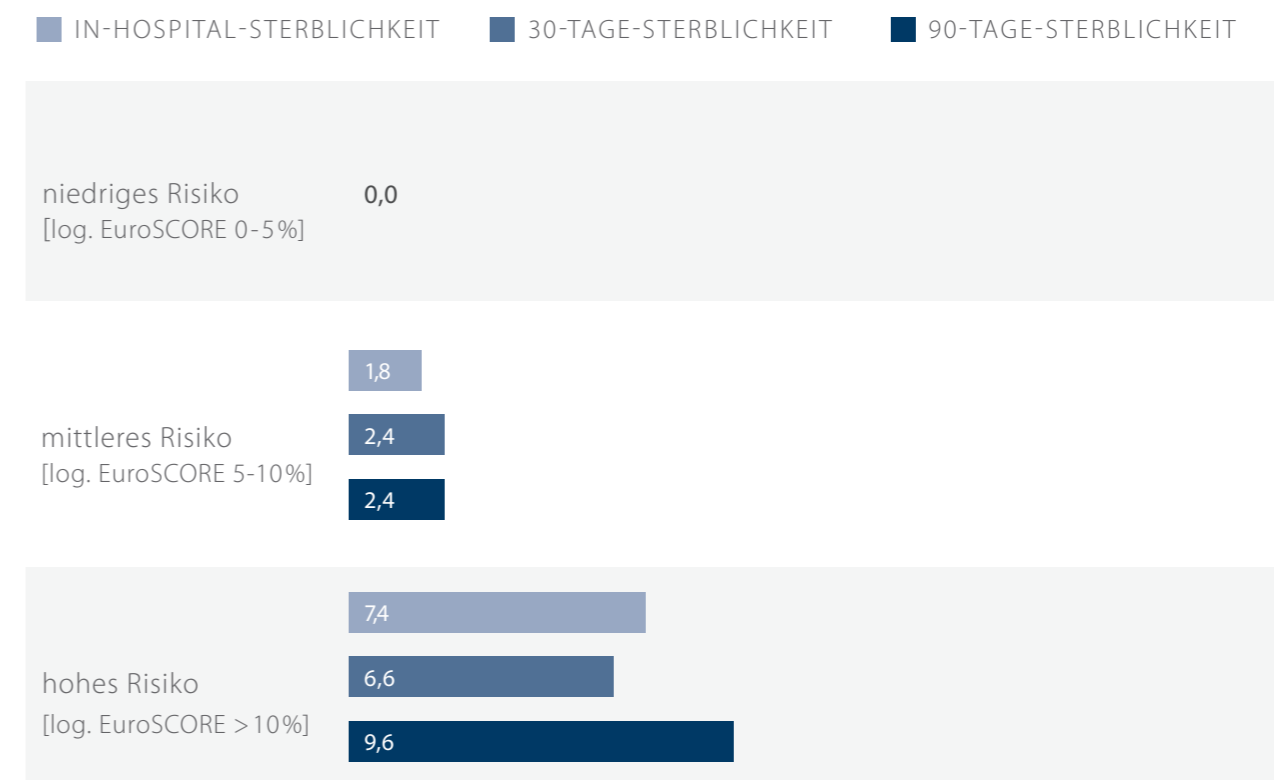


Abb. 19: Sterblichkeit nach Risikogruppen bei isolierten Aortenklappeneingriffen (konventionell, exklusive TAVI) an der Herz- und Gefäß-Klinik/am RHÖN-KLINIKUM Campus Bad Neustadt im Zeitraum 2017 bis 2019 (Mittelwert; Angabe in Prozent)

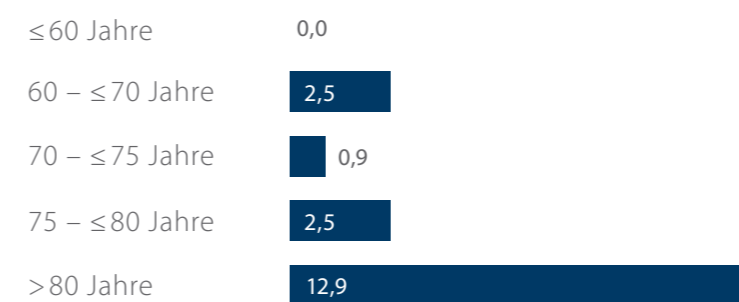


Abb. 20: In-Hospital-Sterblichkeit nach Altersgruppen bei isolierten Aortenklappeneingriffen (konventionell, exklusive TAVI) an der Herz- und Gefäß-Klinik/am RHÖN-KLINIKUM Campus Bad Neustadt im Zeitraum 2017 bis 2019 (Mittelwert; Angabe in Prozent)

PATIENTEN MIT ENDOKARDITIS

Bei etwa zehn Prozent unserer in den letzten drei Jahren offen operierten Patienten an der Aortenklappe lag eine akute Endokarditis vor. Diese Patientengruppe möchten wir in unserem Leistungsbericht gesondert betrachten. Zum einen ist der Behandlungserfolg für Patienten mit akuter Endokarditis auch heute noch – trotz guter Diagnostik- und der Weiterentwicklung von Antibiotika – relativ begrenzt: die Erkrankung ist verbunden mit einer hohen Komplikationsrate und Letalität. Zum anderen erfordert die chirurgische Versorgung von Patienten mit Endokarditis der nativen Herzklappen oder der Prothesenendokarditis große Erfahrung und ist mit dem Aufwand und Anspruch einer Standardoperation nicht zu vergleichen.

Die akute Endokarditis führt vielfach zu einem schwerwiegenden Krankheitsverlauf. So entwi-

ckeln etwa zwei Drittel aller Patienten mit infektiöser Endokarditis und zuvor normaler Pumpfunktion trotz Antibiotikatherapie innerhalb kürzester Zeit nach Behandlungsbeginn eine progressive Verschlechterung mit Entwicklung einer schweren Herzinsuffizienz. Auch neurologische Komplikationen wie Embolien oder zerebrale Blutungen treten bei Nativklappenendokarditis wie auch bei Prothesenendokarditis in etwa einem Drittel der Krankheitsverläufe auf. Weist der Patient in Folge einer Endokarditis eine akute Klappeninsuffizienz auf, verschlechtert sich seine Prognose signifikant. Die chirurgische Intervention, bei der das gesamte infizierte Gewebe entfernt und eine neue Klappe implantiert wird, führt zu einer deutlichen Verbesserung der Überlebenschancen. In Kombination mit verschiedenen Begleiterkrankungen und auch einem höheren Lebensalter ist die Prognose der Endokarditis dennoch schlecht.

Unsere Patienten waren zu gut 78 Prozent männlich. Das Durchschnittsalter der Männer lag bei 65 Jahren, die Frauen waren mit knapp 68 Jahren etwas älter. Gut 75 Prozent der von uns mit einer konventionellen Aortenklappenoperation versorgten Patienten mit Endokarditis gehört entsprechend der Schwere der Erkrankung in die Gruppe mit dem höchsten Risiko. Nur etwa acht Prozent der Patienten war in der Gruppe mit niedrigem und knapp 17 Prozent in der Gruppe mit mittlerem Risiko (Abb. 22).

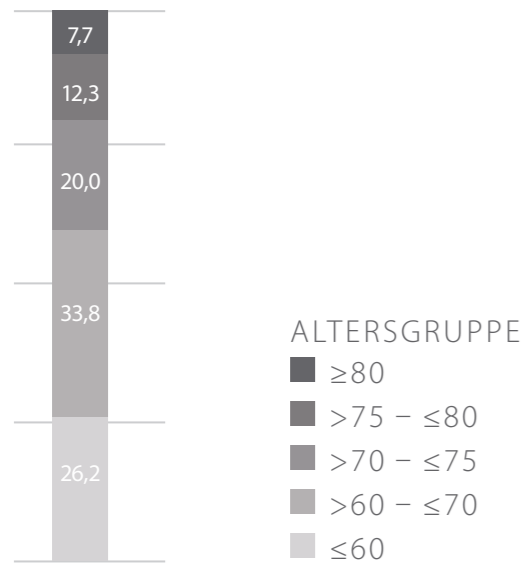


Abb. 21: Isolierte Aortenklappeneingriffe (konventionell, exklusive TAVI) nach Altersgruppen bei Patienten mit Endokarditis an der Herz- und Gefäß-Klinik/am RHÖN-KLINIKUM Campus Bad Neustadt im Zeitraum 2017 bis 2019 [n = 65]

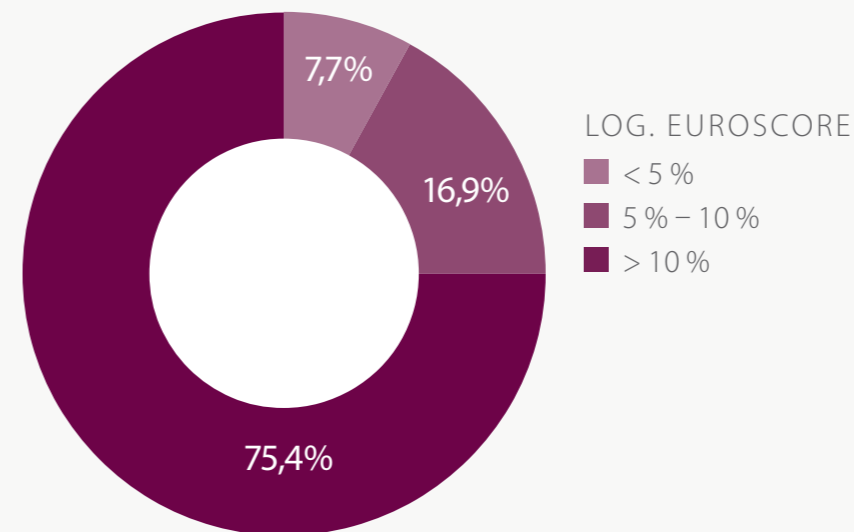
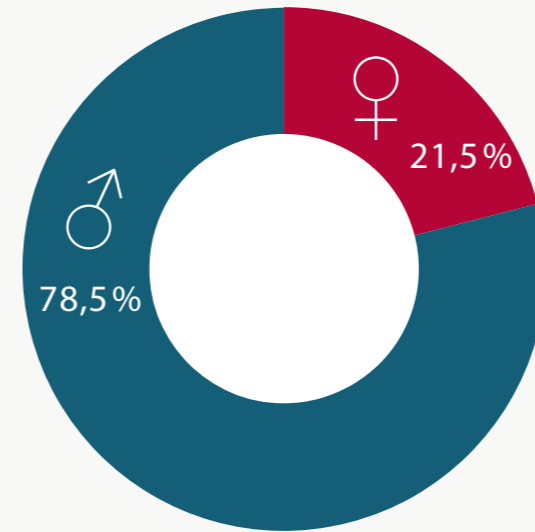
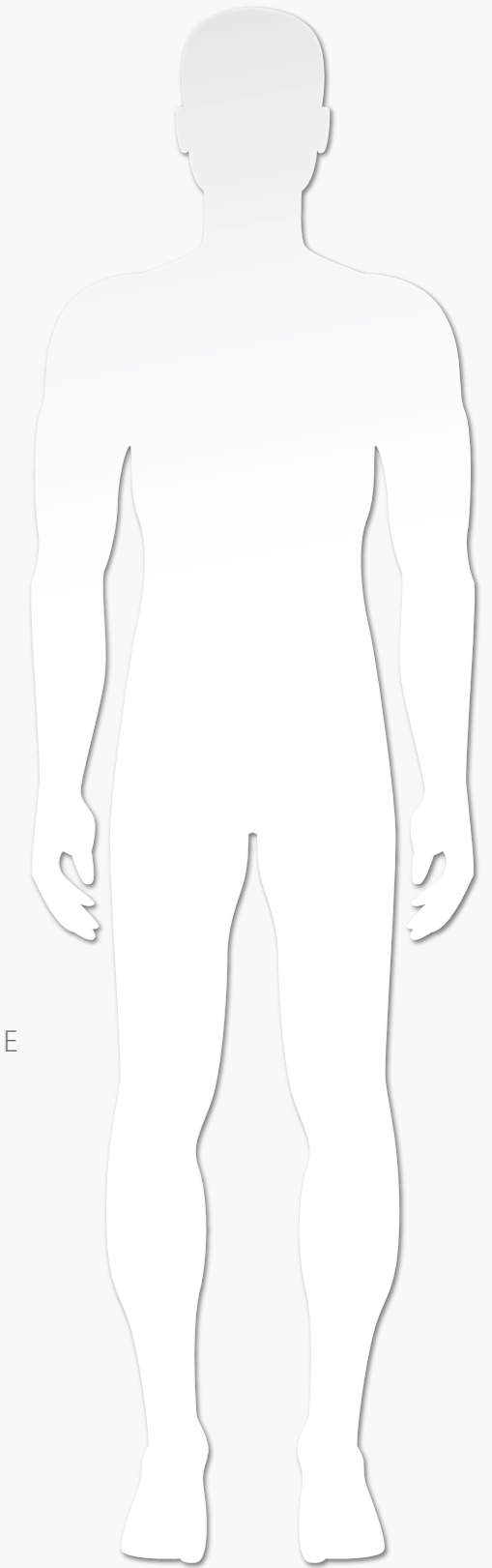
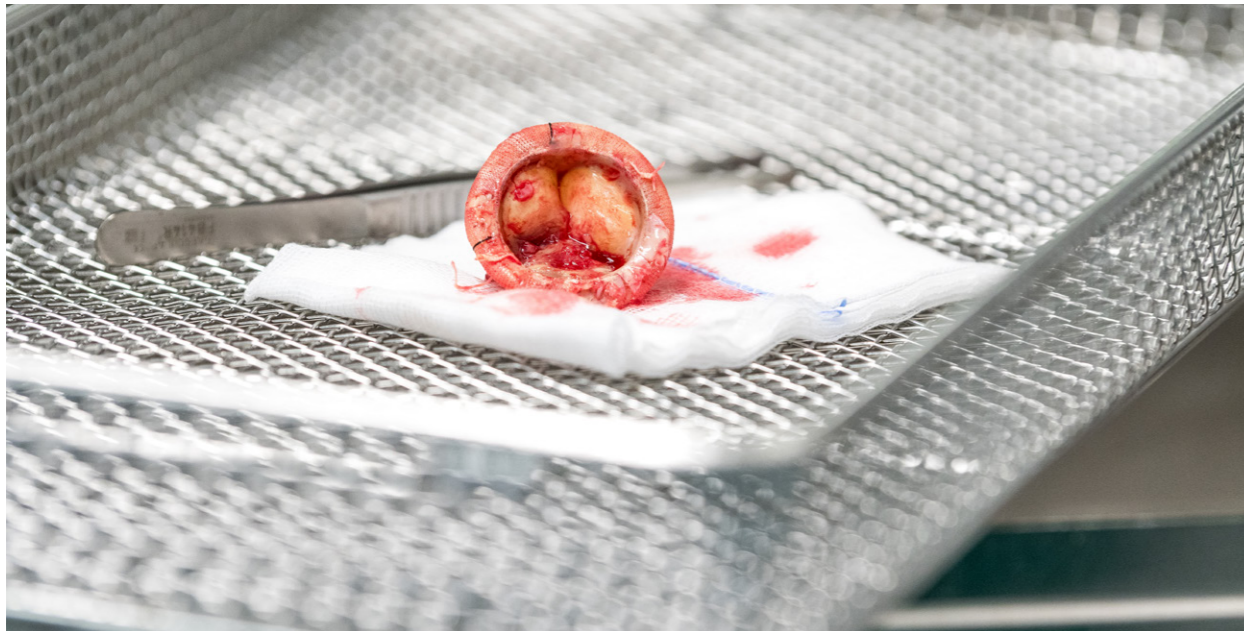


Abb. 22: Charakteristika für Patienten mit Endokarditis bei isolierten Aortenklappeneingriffen (konventionell, exklusive TAVI) an der Herz- und Gefäß-Klinik/am RHÖN-KLINIKUM Campus Bad Neustadt im Zeitraum 2017 bis 2019 [n=65]
* Mittelwert





Die Sterblichkeit in dieser Patientengruppe liegt bundesweit deutlich höher als die Sterblichkeit bei der Patientengruppe ohne Endokarditis. Sie wird angegeben mit fünf Prozent in unkomplizierten und 59 Prozent in komplizierten Fällen.

Bei einer akuten Endokarditis ist die Sterblichkeit nach einem herzchirurgischen Eingriff von einer Vielzahl von Faktoren abhängig. Eine Rolle spielen der klinische Zustand des Patienten, die hämodynamische Beeinträchtigung, aber auch die Art des Erregers sowie der Zeitpunkt der Diagnosestellung und des Therapiebeginns. Auch die Art der Endokarditis (Endokarditis der nativen Herzklappen oder Prothesendokarditis) und der Schweregrad der anatomischen Schädigung beeinflussen den

Erfolg der chirurgischen Therapie. In unserer Klinik lag die In-Hospital-Sterblichkeit von Patienten mit Aortenklappeneingriff bei akuter Endokarditis entsprechend der Schwere der Erkrankung bei 10,6 Prozent.

Nimmt man die Patienten mit einer akuten Endokarditis aus der Gruppe der Patienten mit einem offen chirurgischen Aortenklappenersatz heraus, so reduziert sich die Sterblichkeit für den Aortenklappenersatz bei Aortenklappenstenose auf 1,5 bis 1,6 Prozent.

PATIENTEN MIT ENDOKARDITIS



Abb. 23: Sterblichkeit für Patienten mit Endokarditis bei isolierten Aortenklappeneingriffen (konventionell, exklusive TAVI) an der Herz- und Gefäß-Klinik/am RHÖN-KLINIKUM Campus Bad Neustadt im Zeitraum 2017 bis 2019 (Mittelwert; Angabe in Prozent)

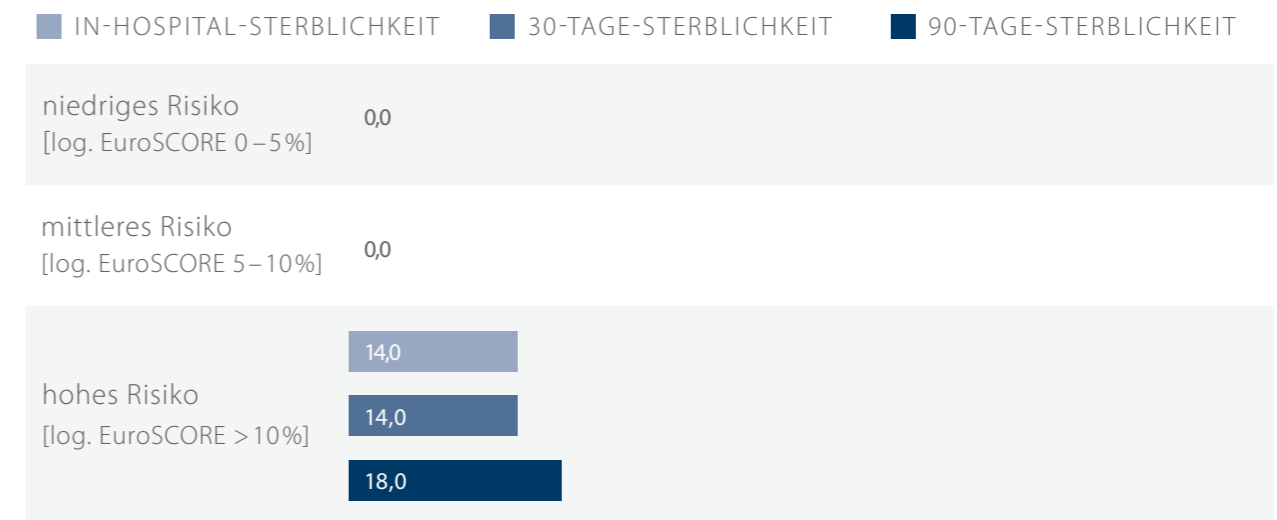


Abb. 24: Sterblichkeit nach Risikogruppen (log. EuroSCORE) für Patienten mit Endokarditis bei isolierten Aortenklappeneingriffen (konventionell, exklusive TAVI) an der Herz- und Gefäß-Klinik/am RHÖN-KLINIKUM Campus Bad Neustadt im Zeitraum 2017 bis 2019 (Mittelwert; Angabe in Prozent)



Abb. 25: In-Hospital-Sterblichkeit nach Altersgruppen für Patienten mit Endokarditis bei isolierten Aortenklappeneingriffen (konventionell, exklusive TAVI) an der Herz- und Gefäß-Klinik/am RHÖN-KLINIKUM Campus Bad Neustadt im Zeitraum 2017 bis 2019 (Mittelwert; Angabe in Prozent)

KOMPLIKATIONEN

Neben der Sterblichkeit gibt es bei herzchirurgischen Eingriffen im allgemeinen, aber natürlich bei der Operation an der Aortenklappe auch Komplikationen, die unter dem Oberbegriff Major Adverse Cardiac and Cerebral Events (MACCE) zusammengefasst werden.

Ein perioperativer Schlaganfall steht im Zusammenhang mit den oft erheblichen Verkalkungen an der Aortenklappe selbst, aber auch in ihrer Umgebung. Dies bezieht sich sowohl auf den Bereich oberhalb der Aortenklappe, also den Anfangsteil der Hauptschlagader wie auch auf die Bereiche unterhalb der Aortenklappe im Herzinnenraum.

Grundsätzlich ist es nicht vollständig vermeidbar, dass sich aus diesen Bereichen kleinere Kalkpartikel auch noch nach der Beendigung der Operation lösen, die dann mit dem Blutstrom weggeschwemmt einen cerebroembolischen Infarkt auslösen können.

Inzwischen gibt es durchaus die Möglichkeit über interventionelle Verfahren embolisierte Partikel aus einzelnen Gefäßen des Gehirns zu entfernen, sofern dies in einem gewissen Zeitfenster gelingt und das Gefäß interventionell zugänglich ist. Dies ist sicherlich nur in Einzelfällen möglich.

Die Schlaganfallrate von 1,9 Prozent bei isolierten konventionellen Aortenklappeneingriffen an unserer Klinik liegt im Bereich dessen, was in der wissenschaftlichen Literatur beschrieben ist. Diese Schlaganfallrate ist zwar niedrig, birgt aber die Gefahr einer langfristig bedeutenden Limitation der Lebensqualität für einzelne Patienten. Keiner der 619 Patienten in den letzten Jahren erlitt während der Operation einen akuten Myokardinfarkt.

Eine nicht seltene Komplikation nach Implantation einer Aortenklappenprothese ist das Auf-

treten einer Herzrhythmusstörung im Sinne einer Blockade der elektrischen Impulsübertragung auf den Herzmuskel. Sie kann je nach Klappenprothesentyp variieren. Es scheint so, dass die sogenannten nahtfreien bzw. rapid Deployment-Klappen aufgrund des subvalvulären Stentgerüst eine leicht höhere Schrittmacherrate nach sich ziehen, als die zumeist supraanulär implantierten Aortenklappenprothesen. Bekannterweise sind die kathetergestützten Klappenprothesen, die sich in einer breiteren Fläche innerhalb des Aortenklappenannulus fixieren mit einer deutlich höheren Rate an Schrittmacherindikationen vergesellschaftet.

MACCE

Die Abkürzung MACCE steht für Major Adverse Cardiac and Cerebrovascular Events (schwere kardiale und cerebrovaskuläre Komplikationen). Darunter werden schwerwiegende (lebensbedrohliche oder tödliche) Komplikationen zusammengefasst wie Tod, Myokardinfarkt (Herzinfarkt) und Schlaganfall.



MACCE

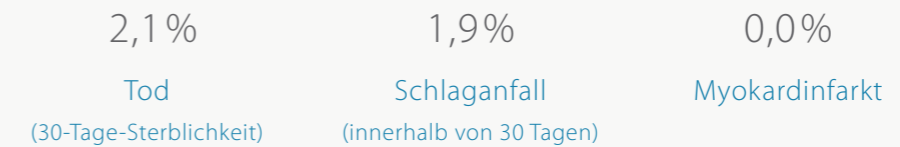
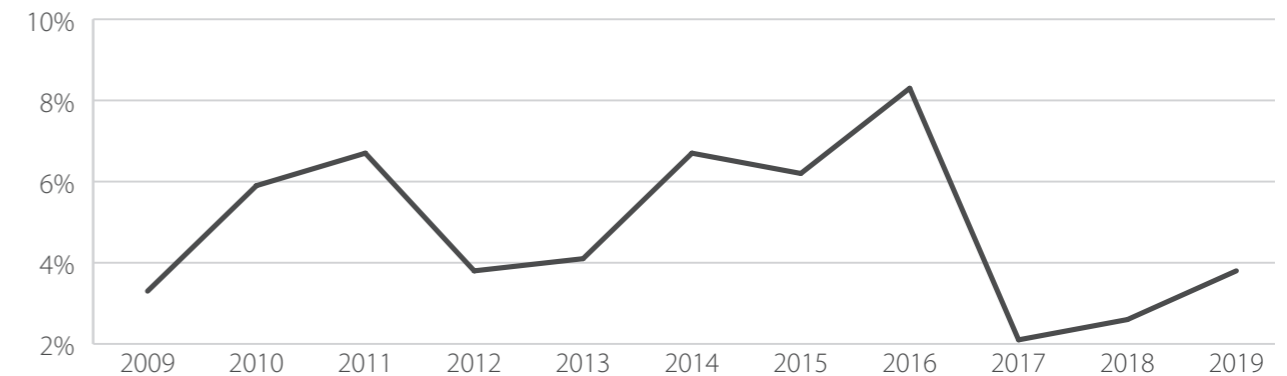


Abb. 35: Postoperative Komplikationen (MACCE) bei isolierten Aortenklappeneingriffen (konventionell, exklusive TAVI) an der Herz- und Gefäß-Klinik/am RHÖN-KLINIKUM Campus Bad Neustadt im Zeitraum 2017 bis 2019 (Mittelwert; n = 619, inklusive Patienten mit akuter Aortenklappenendokarditis)

Abb. 36: Postoperative Schrittmacherimplantation bei isolierten Aortenklappeneingriffen (exklusive TAVI) an der Herz- und Gefäß-Klinik/am RHÖN-KLINIKUM Campus Bad Neustadt im Zeitraum 2009 bis 2019



STANDORTBESTIMMUNG UND AUSBLICK



Die offene chirurgische Operation mit einem Ersatz der Aortenklappe durch eine mechanische oder biologische Prothese ist seit 50 Jahren ein bewährter Eingriff und gehört zum Standardrepertoire jeder herzchirurgischen Abteilung. Technologische Fortschritte haben erreicht, dass diese Operation mit extrem niedrigem Risiko und langjährig nachhaltigem Ergebnis durchgeführt werden kann. Die Lebenserwartung und Lebensqualität der Patienten wird hierdurch nur unwesentlich eingeschränkt.

Die Entwicklung der kathetergestützten Aortenklappenimplantation ist eine disruptive Technologie und hat die Tür geöffnet, Therapieentscheidungen auf das individuelle Profil der Patienten abzustimmen, vornehmlich bei Patienten, die ein höheres Risiko für einen größeren offenen chirurgischen Eingriff mit Herz-Lungen-Maschine mitbringen und auch vielen älteren Patienten. Dies bedeutet für viele Patienten einen weniger invasiven und damit schonenden Eingriff und darüber hinaus auch für viele

sehr betagte Patienten eine Verbesserung ihrer Lebensqualität oder sogar ihrer Lebenszeit bei geringem und gut kalkulierbarem Risiko für die Behandlung.

In der Auswahl des besten Verfahrens für den individuellen Patienten kommt der Kooperation zwischen Kardiologie und Herzchirurgie bei der Behandlung des Patienten eine ganz entscheidende Bedeutung zu. Gemeinsam entwickeln wir die Behandlung der Patienten bei einer Erkrankung der Aortenklappe weiter. Hierfür sind wir am RHÖN-KLINIKUM Campus Bad Neustadt bestens gerüstet.



KONTAKT

Bei Fragen steht Ihnen unser Team jederzeit gerne zur Verfügung.
Den Kontakt vermittelt unser Sekretariat.

Sekretariat Kardiochirurgie



D. Hellmuth



C. Markert



A.-M. Jimenez



K. Ungerecht

Klinik für Kardiochirurgie
RHÖN-KLINIKUM Campus Bad Neustadt
Von-Guttenberg-Straße 11
97616 Bad Neustadt a. d. Saale

Telefon: 09771 66-23400 | Fax: 09771 66-98 23400

Mail: info.kardiochirurgie@campus-nes.de

Internet: www.campus-nes.de
