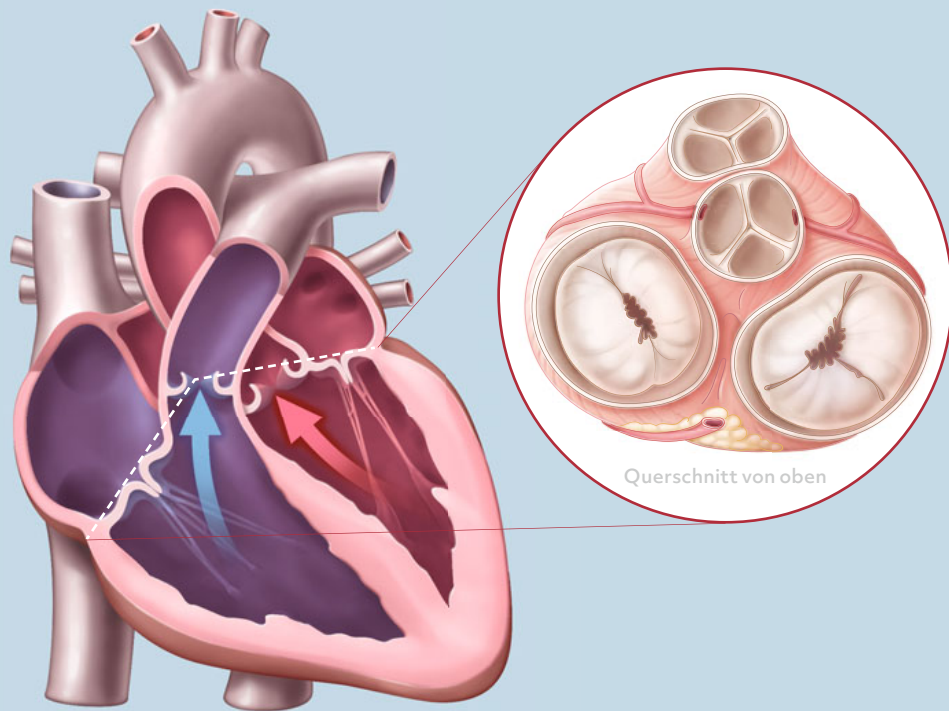


WISSEN KOMPAKT ERKLÄRT

Herzklappen- erkrankungen

Welche Behandlung bei Herzklappenfehlern?



Gut fürs Herz.

Deutsche
Herzstiftung



Herzklappenrekonstruktion – die eigene Herzklappe erhalten

PD Dr. med. Bettina Pfannmüller,
Prof. Dr. med. Friedrich-Wilhelm Mohr, Klinik für Herzchirurgie, Herzzentrum Leipzig – Universitätsklinik

Der 35-jährige Ben Huber* ist groß und schlank, er ist der Größte in der ganzen Familie. In der Schule war er der Star im Basketballteam. In letzter Zeit kommt er nicht nur beim Basketballspielen schnell außer Atem. Er fühlt sich nicht leistungsfähig. Der Hausarzt hat ihn zum Kardiologen überwiesen. Dort zeigt sich im Ultraschall eine hochgradig undichte Aortenklappe, die Körperschlagader ist stark erweitert. Der Kardiologe rät dringend zur Operation.

Der 48-jährige Matthias Richter fühlt sich dagegen völlig gesund. Er hat nur bei einer Radtour mit Freunden bemerkt, dass er – im Gegensatz zu sonst – den Anschluss an die Gruppe kaum halten konnte. Im Rahmen einer Routineuntersuchung ist dem Hausarzt ein Geräusch am Herzen aufgefallen. Beim Kardiologen wurde daraufhin im Ultraschall des Herzens eine hochgradige Mitralklappenundichtigkeit festgestellt, Sehnenfäden des Klappenhalteapparats sind abgerissen, der Ring der Klappe und der linke Herzmuskel sind erweitert. „Da werden Sie um eine Operation an der Mitralklappe wohl nicht herumkommen“, sagt der Kardiologe.

Seit zehn Jahren hat die 62-jährige Marianne Mahler Vorhofflimmern und muss daher schon lange Medikamente zur Gerinnungshemmung einnehmen. Jetzt fühlt sie sich seit mehreren Monaten kraftlos, spürt bei kleinster Belastung Luftnot und hat keinen Appetit. Ihre Beine und ihr Bauch werden immer dicker. Ein Internist hat im



Ultraschall Wasser im Bauch und eine beginnende Leberzirrhose festgestellt – dabei trinkt sie doch gar keinen Alkohol! Im Ultraschall des Herzens zeigt sich endlich die Ursache für ihre Beschwerden: Das rechte Herz ist stark vergrößert, der Ring der Trikuspidalklappe erweitert, es besteht eine hochgradige Trikuspidalklappenundichtigkeit. Von der Klappe hat Marianne Mahler noch nie etwas gehört, aber der Internist erklärt ihr, dass die Trikuspidalklappe operiert werden muss, wenn es ihr wieder besser gehen soll.

Drei völlig unterschiedliche Geschichten, doch sie haben eines gemeinsam: Bei jedem Patienten besteht die Möglichkeit, die defekte Herzklappe zu reparieren.

* Alle Patientennamen von der Redaktion geändert

Warum Klappenreparatur?

Die Klappenreparatur (Herzklappenrekonstruktion) ist bei Undichtigkeiten von Herzklappen das bevorzugte Verfahren, denn es bietet große Vorteile: Die Klappe kann erhalten werden. Die Natur ist immer technischem Ersatz, mag er noch so hoch entwickelt sein, überlegen. Die Strömungsverhältnisse im Herzen sind nach einer Rekonstruktion fast so gut wie bei einem gesunden Herzen. Deshalb sind die Patienten nach einer gelungenen Wiederherstellung, wenn sie keine Begleiterkrankungen haben, wieder voll belastbar. Die Beschwerden werden in der Regel deutlich gebessert. Es kommt zu einem Anstieg der körperlichen Leistungsfähigkeit und dadurch zu einem Gewinn an Lebensqualität. Eine Gerinnungshemmung auf Dauer ist nicht nötig, bei einigen Operationsverfahren (Yacoub, David) kann man von Anfang an auf sie verzichten.

Welche Herzklappenfehler können repariert werden?

Am Herzen gibt es vier Herzklappen, die Aorten-, Pulmonal-, Mitralklappe und Trikuspidalklappe. Generell eignen sich für eine Klappenreparatur (**Klappenrekonstruktion**) vor allem Klappen mit reiner Undichtigkeit (**Insuffizienz**). Je mehr Verkalkungen/Verhärtungen im Bereich der Klappe oder in den umgebenden Strukturen liegen, desto geringer ist die Wahrscheinlichkeit eines dauerhaften Erfolgs nach der Wiederherstellung. Die Ursache für die Undichtigkeit an einer Herzklappe kann in einer Beschädigung des Klappenapparats selbst liegen: Sie kann angeboren oder durch Bindegewebskrankungen entstanden sein. Durch eine Klappenentzündung können Teile der Klappe fehlen oder durchlöchert sein. In günstigen Fällen können die zerstörten Anteile der Herzklappe durch eine Erweiterungsplastik wiederaufgebaut werden. Die häufigsten Ursachen für die Undichtigkeit an Herzklappen liegen in der Anatomie der Aorten-,

Mitralk- und Trikuspidalklappe selbst. Entdeckt wird die Undichtigkeit durch Herzultraschall (**Echokardiographie**) und in besonderen Fällen durch ein zusätzliches Schluckecho (**transösophageale Echokardiographie**). Im Erwachsenenalter spielen erworbene Erkrankungen der Pulmonalklappe kaum eine Rolle, sodass auf die Pulmonalklappe im Weiteren nicht eingegangen wird.

Wann soll operiert werden?

Bei der besonders häufigen Undichtigkeit der Mitralklappe sollte eine Operation durchgeführt werden, wenn die Undichtigkeit hochgradig ist und der Patient Beschwerden hat. Bei Patienten ohne Beschwerden wird zur Operation geraten, wenn die linke Herzkammer bereits erweitert und die Herzleistung verringert ist. Auch bei einem noch intakten Herzen empfiehlt sich die Operation, wenn die Undichtigkeit so stark ausgeprägt ist, dass sie eine Schädigung des Herzens mit hoher Wahrscheinlichkeit verursachen wird. Neu aufgetretenes Vorhofflimmern und Lungenhochdruck sind ebenfalls Faktoren, die für eine Operation sprechen.

Auch bei einer hochgradigen Undichtigkeit der Aortenklappe wird operiert, wenn Beschwerden vorliegen. Bei Patienten ohne Beschwerden sollte operiert werden, wenn die linke Herzkammer oder die Aorta krankhaft verändert ist. Wenn der Durchmesser der Aorta 5 Zentimeter überschreitet, muss operiert werden. Bei einer sehr starken Undichtigkeit kann bei Patienten ohne Beschwerden und ohne Veränderungen am Herzen eine rechtzeitige Operation spätere Schäden am Herzen verhindern.

Die Operationssterblichkeit liegt zwischen 1 – 3 %. Sie ist wie das Risiko von Komplikationen abhängig vom Alter, von den Begleiterkrankungen und von der Auswurffraktion (**Ejektionsfraktion**) des Herzens. Bei hochbetagten Patienten über 85 Jahren und bei sehr hohem Operationsrisiko sollte die Alternative einer Mitralklappentherapie mit Kathetertechnik, z. B. MitraClip, erwogen werden.



Abb. 1: **Krankhafte Veränderungen der Aortenwurzel und der aufsteigenden Aorta.**

A: Normale Aortenwurzel und aufsteigende Aorta; B: Erweiterte Aortenwurzel bei normaler aufsteigender Aorta; C: Erweiterte aufsteigende Aorta und erweiterte Aortenwurzel; D: Erweiterte aufsteigende Aorta bei normaler Aortenwurzel

Die Entscheidung für die Rekonstruktion sollte bei jedem einzelnen Patienten nach Analyse aller Befunde, z. B. der speziellen Anatomie des Herzens und der Begleiterkrankungen, von einem Herzteam gefällt werden. Das Herzteam besteht aus Kardiologen, Herzchirurgen und Anästhesisten, weitere Spezialisten können hinzugezogen werden. Für den Patienten ist wichtig, dass die Operation in einer Klinik stattfindet, die große Erfahrung mit der Rekonstruktion von Herzklappen hat.

Wiederherstellung der Aortenklappe

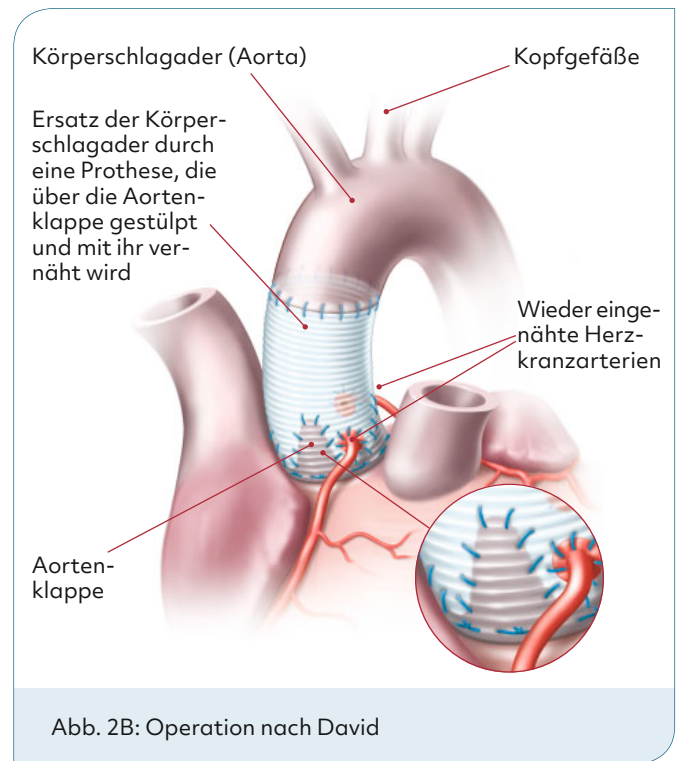
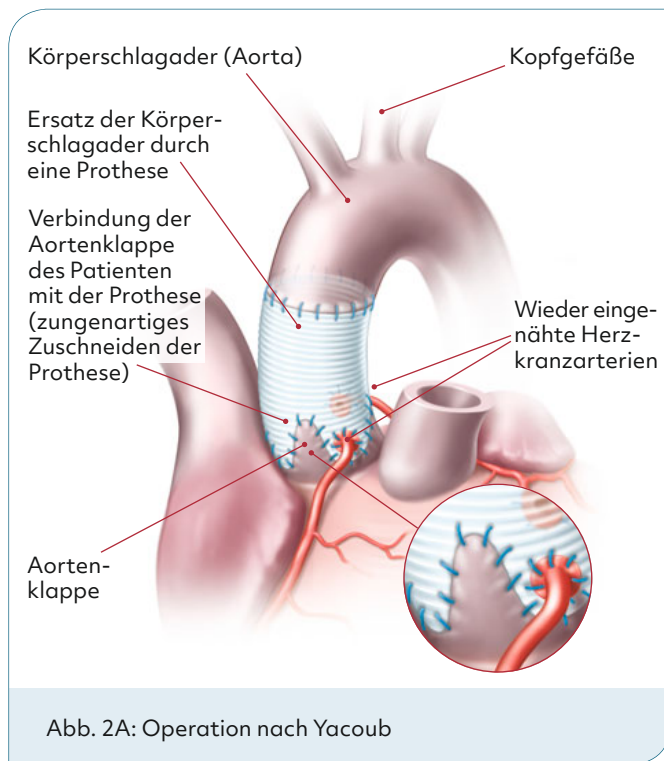
Die Aortenklappe liegt zwischen der linken Herzkammer und der Aorta. Sie dient als Ventil, das verhindert, dass Blut aus der Aorta in die linke Herzkammer zurückfließt. Die Aortenklappe besteht in der Regel aus drei Klappentaschen, ein Klappenhalteapparat existiert nicht. Die Aortenwurzel und die Segelklappen bilden eine Einheit, die gerade bei angeborenen Bindegewebserkrankungen gestört sein kann. Als Aortenwurzel bezeichnet man den Bereich direkt oberhalb der Aortenklappe. Hier liegt auch der Ursprung der für die Durchblutung des Herzens verantwortlichen Herzkranzgefäße. Die Operation an der Aortenklappe erfolgt mit Herz-Lungen-Maschine und kann über eine komplette oder teilweise Eröffnung

des Brustbeins durchgeführt werden. Die Ursache für eine Aortenklappenundichtigkeit kann in einer Anomalie der Klappentaschen selbst, in einer Erweiterung der Aortenwurzel und/oder der Körperschlagader (**Aorta ascendens**) liegen.

Bei etwa 1 – 2 % der Bevölkerung hat die Aortenklappe nicht drei, sondern nur zwei Klappentaschen (**bikuspide Klappe**). Bei etwa einem Drittel dieser Patienten kommt es im Lauf des Lebens zu einer Undichtigkeit der Aortenklappe, die operiert werden muss. Bei Patienten mit bikuspider und undichter Aortenklappe sowie bei Undichtigkeit der Aortenklappe, die durch unterschiedliche Größe und Form der Klappentaschen (angeboren oder erworben) entstanden ist, kann – in Abhängigkeit vom Ausmaß der Veränderungen – eine Rekonstruktion durchgeführt werden.

Hierbei stehen unterschiedliche Techniken zur Verfügung: z. B. Raffung der Klappentaschen, der Segelränder sowie der Verbindung zwischen den einzelnen Klappentaschen (**Kommissuren**).

Eine undichte Aortenklappe kann bei gesunden Klappentaschen entstehen, wenn es zu einer zunehmenden Erweiterung der Aortenwurzel und/oder Körperschlagader im Brustbereich kommt (Abb. 1).



Aufgrund der anatomischen Lage der Aortenklappe zwischen Aorta und linker Herzkammer klaffen die Klappentaschen mit zunehmender Erweiterung der Aorta (Abb. 1C+D) und/oder zunehmender Erweiterung der Aortenwurzel (Abb. 1B+C) auseinander. Es entsteht eine Aortenklappenundichtigkeit.

Die Erweiterung der Körperschlagader wird z. B. durch Bluthochdruck oder Arteriosklerose begünstigt. Sie kann als Folge veränderter Strömungsverhältnisse bei bikuspidaler Aortenklappe entstehen. Sie kann aber auch Folge einer vererbten Bindegeweberkrankung sein (z. B. Marfan-Syndrom, Ehlers-Danlos-Syndrom). Unabhängig von der Undichtigkeit an der Aortenklappe muss operiert werden, wenn die Aorta einen Durchmesser von über 5 Zentimeter hat.

Die Rekonstruktionstechnik der Aortenklappe hängt davon ab, ob der Aortenklappenring von der Erweiterung betroffen ist. Ist lediglich die aufsteigende Aorta erweitert (Abb. 1D), reicht es aus, den erweiterten Teil der Körperschlagader gegen eine Ge-

fäßprothese auszutauschen. Allein dadurch werden die Klappentaschen wieder zusammengeführt: Die Klappe ist dicht.

Bei erweiterter Aortenwurzel (Abb. 1B+C) wird die Aorta direkt oberhalb der Aortenklappe entfernt, die Herzkranzarterien werden als Flicker aus der Aorta ausgeschnitten, um später in eine Gefäßprothese wieder eingesetzt zu werden.

Bei der **Operation nach Yacoub** wird die Gefäßprothese zungenartig eingeschnitten, die Aortenklappe wird direkt mit der Gefäßprothese vernäht. Bei dieser Operation darf die Aortenbasis – der Aortenklappenring – nicht erweitert sein (Abb. 2A).

Bei der **Operation nach David** wird die freigelegte Aortenklappe komplett in die Gefäßprothese reimplantiert, sodass sie nicht verzogen wird und keine Undichtigkeit mehr aufweist. Hierbei wird verhindert, dass sich die Aortenbasis erweitern kann, was eine erneute Undichtigkeit der Aortenklappe zur Folge hätte (Abb. 2B).

Wiederherstellung der Mitralklappe

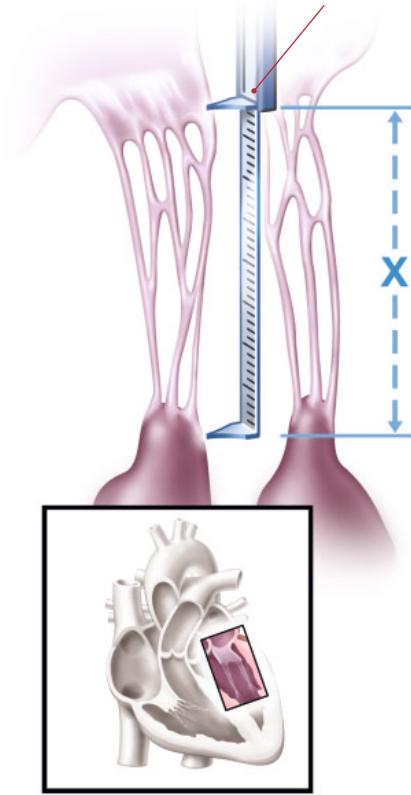
Die Mitralklappe befindet sich zwischen der linken Vor- und Hauptkammer. Sie dient als Ventil, das den Rückfluss von Blut in den linken Vorhof und damit in die Lunge verhindert. Die Mitralklappe besteht aus zwei Klappensegeln. Verankert sind die Segel einerseits in einem Ring aus Bindegewebe zwischen Vorhof und Herzkammer (Klappenannulus) und andererseits über Sehnenfäden und kleine Muskeln (Papillarmuskeln) mit der linken Herzkammer.

Die häufigste Ursache für eine Undichtigkeit der Mitralklappe entsteht durch eine Verlängerung oder den Abriss der Sehnenfäden mit der Folge eines **Prolaps (Vorfalls)** des betroffenen Segelanteils. Die Klappenränder haben beim Klappenschluss keinen ausreichenden Kontakt mehr. Der Prolaps kann nur einen kleinen Teil des Segels betreffen. Im Extremfall können das vordere und hintere Segel vollständig vorfallen. Je mehr Anteile der Klappe vom Prolaps betroffen sind, desto schwieriger ist es, die Klappe wiederherzustellen.

Zusätzlich zum Prolaps – oder isoliert auftretend – kann es zu einer Erweiterung des Mitralklappenrings kommen. Die Erweiterung des Mitralklappenrings entsteht durch Erweiterung des linken Vorhofs und/oder der linken Herzkammer infolge unterschiedlicher Ursachen (z. B. Herzinfarkt, Kardiomyopathie). Im Extremfall ist die Erweiterung der linken Herzkammer so stark, dass der mit der Herzkammer verbundene Halteapparat der Mitralklappe mitsamt Segeln in Richtung Herzkammer gezogen wird. Dann kann die Mitralklappe beim Klappenschluss nicht mehr ihre ursprüngliche Höhe erreichen, sodass die Klappenränder keine ausreichende Berührung beim Klappenschluss haben – eine Undichtigkeit ist die Folge. Je weiter die Klappe Richtung Herzkammer gezogen wird, desto wahrscheinlicher ist es, dass ein Klappenersatz notwendig wird.

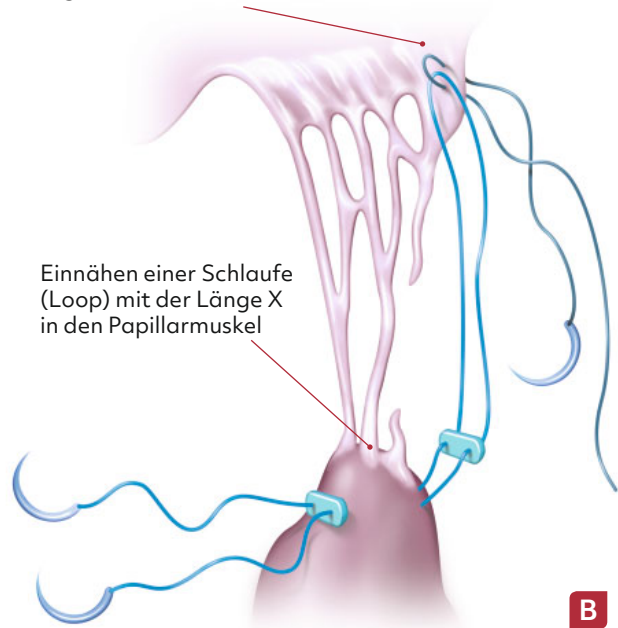
Für die Wiederherstellung der Mitralklappe stehen – je nach Erkrankung – unterschiedliche Methoden zur Verfügung. Die Operation erfolgt mit

Messen der Länge X der Sehnenfäden vom Papillarmuskel ausgehend bis zum Segelrand des gesunden Anteils der Mitralklappe mit einer Messlehre



A

Fixieren der Schlaufe im Mitralklappen-segel mit einer weiteren Naht



B

Abb. 3: Einbringen künstlicher Sehnenfäden in die Mitralklappe in Loop-Technik nach Ausmessen der notwendigen Länge

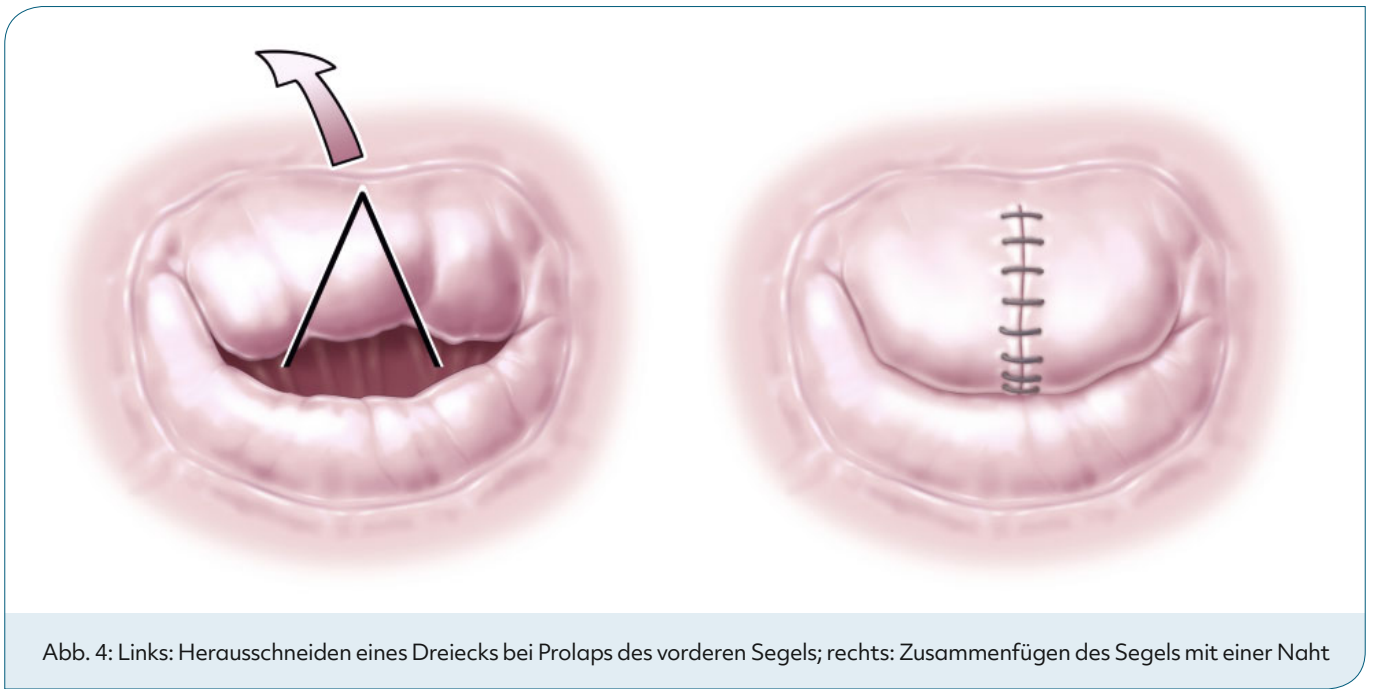


Abb. 4: Links: Herausschneiden eines Dreiecks bei Prolaps des vorderen Segels; rechts: Zusammenfügen des Segels mit einer Naht

Herz-Lungen-Maschine und kann über eine Eröffnung des Brustbeins oder über einen kleinen Schnitt auf der rechten Seite der Brust (**Minithorakotomie**) durchgeführt werden. Etwa die Hälfte aller in Deutschland durchgeführten Mitralklappenrekonstruktionen wird heute in dieser Schlüssellochtechnik durchgeführt. Dafür ist nur ein 5–7 Zentimeter langer Schnitt zwischen den Rippen nötig. Die Rippen werden gespreizt. Die Ergebnisse dieser sogenannten Schlüssellochtechnik sind ebenso gut wie bei der Durchtrennung des Brustbeins. Aber der Patient muss nicht mit einer großen Narbe leben. Bei Frauen ist der Schnitt unter der Brust kaum sichtbar.

Der Natur am nächsten kommt es, wenn die vorfallenden Anteile durch künstliche Sehnenfäden wieder in ihre alte Position zurückgeholt werden können. Die Anatomie der Mitralklappe bleibt erhalten, die Klappensegel selbst bleiben unverändert. Die künstlichen Sehnenfäden bestehen aus Goretex (Polytetrafluorethylen) und können einzeln im Papillarmuskel eingenäht, mit dem Segel verbunden und durch vorsichtiges Knoten in die richtige Höhe gebracht werden. Eine einfachere Methode ist, sogenannte **Loops** (Schlaufen; Abb. 3) einzusetzen. Dabei wird die notwendige Länge der zu

implantierenden Sehnenfäden vorher gemessen. Die in standardisierter Länge erhältlichen Schlaufen werden im Papillarmuskel und an den betroffenen Segelanteilen verankert.

Bei Prolaps der Mitralklappe kann der erkrankte Anteil des vorderen oder hinteren Segels auch entfernt werden, z. B. durch Herausschneiden eines Dreiecks (**trianguläre Resektion**, Abb. 4). Dadurch wird das Mitralklappensegel verkleinert.

Gelegentlich kommt die Edge-to-edge-Technik nach Alfieri zum Einsatz, um die auseinanderklaffenden Klappenränder zusammenzuführen. Diese Reparaturtechnik kann nicht bei kleinen Mitralklappen verwendet werden, da durch die Teilung der Klappenöffnungsfläche eine Durchflussbehinderung (**Stenose**) der Mitralklappe entstehen kann.

Eine weitere Möglichkeit der Rekonstruktion bei Prolaps der Mitralklappe bietet die **Transposition der Sehnenfäden**. Hierbei werden z. B. Anteile des gesunden hinteren Segels (mit Sehnenfäden) auf den vorfallenden Anteil des vorderen Segels eingenäht. Bei der Sehnenfädenverkürzung werden verlängerte, nicht ausgedünnte Sehnenfäden gefaltet und im Papillarmuskel oder unterhalb des vorfallenden Klappensegels verankert.

Nach der Rekonstruktion des Klappenapparats – oder wenn der Mitralklappenring erweitert ist – wird in der Regel ein künstlicher Klappenring eingesetzt. Dieser orientiert sich an der Form und Größe des vorderen Segels der Mitralklappe. Es stehen unterschiedliche Ringtypen zur Verfügung, die entweder geschlossen oder offen und flexibel sind (Abb. 5). Unabhängig vom Ringtyp dienen die Klappenringe alle dem gleichen Zweck – einen bereits erweiterten Mitralklappenring zu raffen oder einer Erweiterung des Rings vorzubeugen. Durch den eingebauten Ring wird gewährleistet, dass die Ränder des vorderen und hinteren Segels genügend Kontaktfläche für einen dichten Klappenschluss haben.

Wiederherstellung der Trikuspidalklappe

Die Trikuspidalklappe befindet sich zwischen der rechten Vor- und der rechten Hauptkammer. Sie dient als Ventil, das den Rückfluss von Blut in die rechte Vorkammer verhindert. Die Trikuspidalklappe besteht aus drei Klappensegeln. Verankert sind die Segel einerseits in einem bindegewebigen Ring zwischen Vorhof und Herzkammer (dem sogenannten Klappenring) und andererseits über Sehnenfäden und kleine Muskeln (**Papillarmuskeln**) mit der rechten Herzkammer.

Die Operation erfolgt mit Herz-Lungen-Maschine und kann über eine Eröffnung des Brustkorbs oder minimalinvasiv durchgeführt werden.

Häufig kann man als Folge einer Mitralklappen-erkrankung eine zunehmende Erweiterung des Trikuspidalklappenrings – mit oder ohne Undichtigkeit – beobachten. In den letzten Jahren hat sich gezeigt, dass auch nach einer gelungenen Wiederherstellung der Mitralklappe die Erweiterung des Trikuspidalklappenrings sich nicht mehr von selbst zurückbildet. In vielen Fällen kommt es dann – mehrere Jahre nach der Mitralkappenoperation – zu einer schweren Undichtigkeit der Trikuspidalklappe. Um diesem Prozess vorzubeugen, wird zusätzlich zum Eingriff an der Mitralklappe ein erweiterter Trikuspidalklappenring in derselben Operation gerafft.

Bei wenigen Patienten besteht eine hochgradige Undichtigkeit der Trikuspidalklappe ohne Beteiligung der linken Herzklappe. Meist ist der Klappenring auch hier erweitert, gelegentlich behindert ein durch die Trikuspidalklappe angelegter Schrittmacherdraht den Klappenschluss oder es besteht selten ein Prolaps infolge Sehnenfadenabrisses am Trikuspidalklappensegel.

Beschwerden einer Trikuspidalklappenundichtigkeit spürt der Patient erst in einem sehr späten Stadium. Durch die infolge der Undichtigkeit zunehmende Erweiterung und Schwäche des rechten Herzens leidet der Patient unter schwerer Luftnot. Zusätzlich führt die Undichtigkeit der Klappe zu einem Rückstau des Bluts in Beine und Bauchorgane. Es kommt zu Ausbildung von Wasser im Gewebe der Beine und in der Bauchhöhle, zu einer zunehmenden Einschränkung der Leberleistung bis hin zur

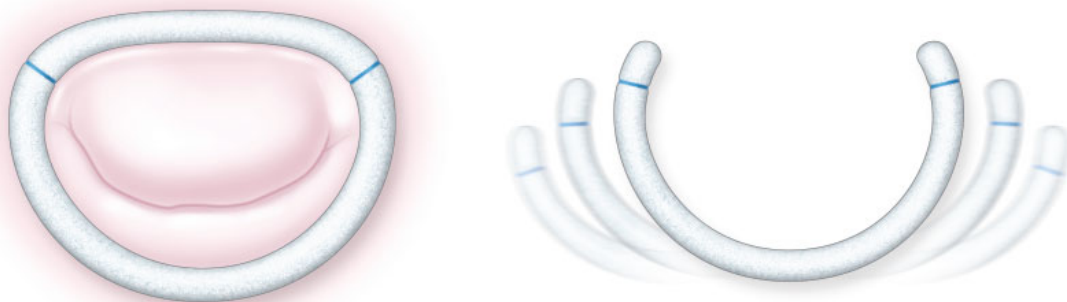


Abb. 5: **Beispiel von Mitralklappenringen.** Links: geschlossener, halbflexibler Ring; rechts: offener, flexibler Ring

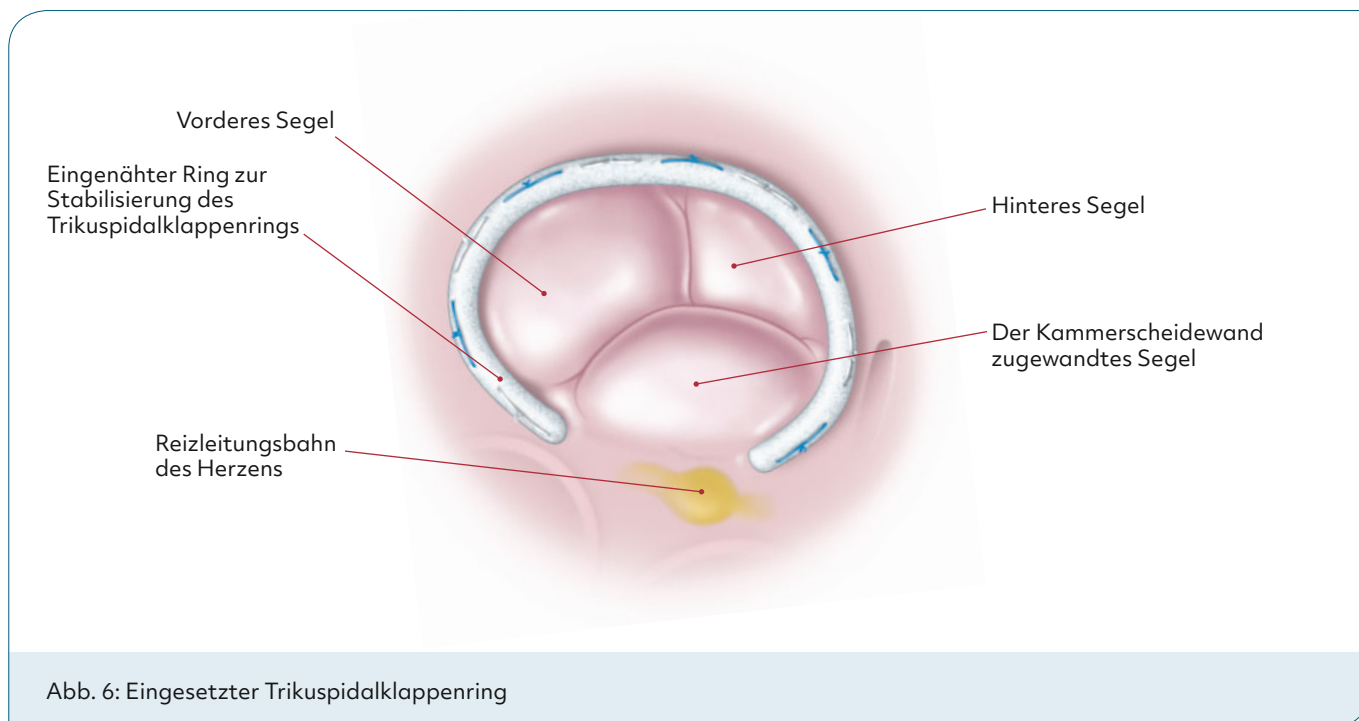


Abb. 6: Eingesetzter Trikuspidalklappenring

Leberzirrhose, zu einer Einschränkung der Nierenleistung bis hin zur Notwendigkeit einer Dialyse, zu einer Stauung des Bluts in Magen und Darm mit anhaltendem Völlegefühl und Appetitlosigkeit.

Die Trikuspidalklappe wird wiederhergestellt durch Raffung des Trikuspidalklappenrings, vergleichbar mit der Wiederherstellung des Mitralklappenrings. Aufgrund der besonderen Anatomie der Trikuspidalklappe ist der halbflexible oder flexible Ring unterbrochen, um nicht durch eine Naht die im Bereich des Trikuspidalklappenrings befindlichen Reizleitungsbahnen des Herzens zu beschädigen (Abb. 6).

Ist nicht nur der Ring der Trikuspidalklappe, sondern sind auch der rechte Vorhof und die rechte Kammer sehr erweitert, wird der mit der Herzkammer verbundene Halteapparat mitsamt Segeln in Richtung Herzkammer gezogen. Dann haben die Segel – trotz Raffung des Trikuspidalklappenrings – keine ausreichende Berührung beim Klappenschluss.

In diesem Fall kann z. B. ein sogenannter **Clover-Stich** durchgeführt werden, der die Klappenränder der drei Segel näher zusammenführt. Eine andere

Möglichkeit bieten eine Erweiterungsplastik mit einem Flicker aus dem Herzbeutel (**Perikardpatch**) zur Verlängerung der in die Herzkammer gezogenen Segel oder eine Plastik der rechten Herzkammer. Häufig ist jedoch dann ein Klappenersatz notwendig.

Nach der Operation

Nach einer Klappenrekonstruktion muss der Patient in der Regel gerinnungshemmende Medikamente einnehmen, weil bei der Reparatur Fremdmaterialien in den Blutstrom eingebracht werden, die eine Gerinnselbildung – und damit einen Schlaganfall – bewirken können. Nach drei Monaten sind die Fremdmaterialien in der Regel mit körpereigenen Zellen bedeckt, sodass die Gerinnungshemmung nach diesem Zeitraum beendet werden kann. Bei manchen Rekonstruktionstechniken (z. B. Operationen nach David oder Yacoub) wird sehr wenig Fremdmaterial verwendet. Bei diesen Patienten ist eine Gerinnungshemmung nicht notwendig.

Eine Vorbeugung gegen Endokarditis (Endokarditisprophylaxe) ist bei Rekonstruktion mit Fremdmaterial entsprechend den Leitlinien der Europäischen und Deutschen Gesellschaft für Kardiologie notwendig: Wenn ausgedehnte zahnärztliche Eingriffe (z. B. gründliche Zahnsteinreinigung, Zahnziehen, Zahnimplantation) durchgeführt werden, ist das Risiko für Endokarditis hoch; deshalb sollte zuvor eine Antibiotikabehandlung erfolgen. Außerdem sollten bakterielle Infektionen (z. B. eitrige Bronchitis, eitrige Nebenhöhleninfektion, Harnwegsinfektion) konsequent mit Antibiotika behandelt werden.

Die Patienten sollten nach der Operation regelmäßig kardiologisch und echokardiographisch untersucht werden: nach sechs Monaten, nach einem Jahr und dann jährlich. Falls in der Zwischenzeit irgendwelche Beschwerden auftreten, ist eine sofortige echokardiographische Untersuchung erforderlich. Das gilt besonders:

- ♥ wenn sich die Belastbarkeit verschlechtert oder
- ♥ wenn neue Beschwerden auftreten, wie z. B. Luftnot, eine länger anhaltende Infektion oder unklares Fieber.

Wie ging es mit Ben Huber, Matthias Richter und Marianne Mahler weiter?

Bei Ben Huber zeigte sich neben der Undichtigkeit der Aortenklappe in der Computertomographie vor der Operation eine Erweiterung der Körperschlagader auf 5,5 Zentimeter. Deshalb wurde bei ihm eine Operation nach David durchgeführt. Nach der Operation funktionierte die reparierte Aortenklappe sehr gut, eine Gerinnungshemmung war nicht nötig. Nach zwei Monaten fühlte sich Ben Huber bereits wieder sehr gut belastbar.

Bei Matthias Richter wurde eine Wiederherstellung der Mitralklappe in Schlüsselochtechnik durchgeführt. Es wurden künstliche Sehnenfäden und ein halbflexibler Mitralklappenring eingesetzt. Die Operation brachte ein sehr gutes Ergebnis. Schon nach knapp einer Woche konnte Matthias Richter in die Rehabilitationsklinik entlassen werden. Er ist überglücklich, die Operation hinter sich zu haben. Er fühlt sich voll leistungsfähig, von den Narben der Operation wird schon bald nur noch wenig zu sehen sein. In einem Monat wird er die Gerinnungshemmung beenden können.

Bei Marianne Mahler wurde mit einer Schlüsselochtechnik die Trikuspidalklappe wiederhergestellt. Dabei wurde der erweiterte Klappenring durch Einnähen eines flexiblen Rings gerafft. In den ersten zwei Wochen nach der Operation hatte sie noch mit starken Wassereinlagerungen zu kämpfen. Doch im weiteren Verlauf wurden allmählich die Beine wieder dünner, das Wasser in der Lungen- und Bauchhöhle wurde merklich weniger, ebenso die Appetitlosigkeit. Jetzt fühlt sie sich dem Alltag wieder gewachsen und ist gut belastbar. Im Ultraschall zeigt sich nach drei Monaten, dass die reparierte Trikuspidalklappe gut funktioniert. Das rechte Herz ist kleiner geworden, sogar die Leberfunktion hat sich deutlich verbessert. Mit dem seit zehn Jahren bestehenden Vorhofflimmern wird sie wohl leben und deshalb Gerinnungshemmer weiter einnehmen müssen – das hatte der Arzt bereits vor der Operation vermutet. Marianne Mahler ist froh, den Schritt zur Operation gegangen zu sein. Zu einem späteren Zeitpunkt wäre das Risiko der Operation deutlich höher gewesen.