

AUS DER KLINIK FÜR THORAX- UND HERZ-GEFÄßCHIRURGIE  
Universitätsklinikum des Saarlandes, Homburg/Saar  
Direktor: PROF. DR. HANS-JOACHIM SCHÄFERS

***Lebensqualität nach  
Aortenklappenchirurgie:  
Aortenklappenrekonstruktion versus  
Klappenersatz und Ross-Operation***

---

***Dissertation  
zur Erlangung des Grades eines Doktors der  
Medizin  
der Medizinischen Fakultät  
der UNIVERSITÄT DES SAARLANDES  
2011***

vorgelegt von: Annika Holz  
geboren am 25.09.1984 in Ottweiler

## Inhaltsverzeichnis

<b>I. Zusammenfassung</b> .....	5
<b>II. Einleitung</b> .....	10
1. <i>Klappenvitien und Herzchirurgie</i> .....	10
1.1. Erkrankungen der Aortenklappe .....	10
1.2. Geschichte der Aortenklappenchirurgie.....	11
1.3. Operative Möglichkeiten .....	12
2. <i>Die psychische Verarbeitung von Herzklappenoperationen</i> .....	16
2.1. Gesundheitsbezogene Lebensqualität.....	16
2.2. Angst und Depression .....	18
2.3. Herzbezogene Angst.....	19
2.4. Anpassungsstörung und stressbezogene Symptome .....	20
3. <i>Fragestellung</i> .....	22
<b>III. Patientenkollektiv und Methodik</b> .....	23
1. <i>Studiendesign</i> .....	23
2. <i>Untersuchte Konstrukte und Erhebungsinstrumente</i> .....	23
2.1. Präoperativer Dokumentationsbogen .....	23
2.2. Soziodemografische Daten .....	24
2.3. Short form Health Survey (SF- 36) .....	24
2.4. Hospital Anxiety and Depression Scale (HADS).....	26
2.5. Herzangstfragebogen (HAF).....	27
2.6. ADN M .....	28
2.7. Klappenspezifische Fragen .....	30
3. <i>Stichprobenauswahl und Dropout-Analyse</i> .....	30
4. <i>Untersuchungsablauf</i> .....	31
5. <i>Strukturgleichheit der Gruppen</i> .....	32
6. <i>Charakterisierung der Stichprobe</i> .....	33
6.1. Geschlecht .....	33
6.2. Alter zum Zeitpunkt der Operation.....	33
6.3. Alter zum Zeitpunkt der Datenerhebung .....	34
6.4. Zeitraum seit der Operation.....	34
7. <i>Statistische Methoden</i> .....	36
7.1. Prüfung der Normalverteilung.....	37
7.2. Varianzanalyse.....	37
7.3. Chi-Quadrat-Test.....	37

## Inhaltsverzeichnis

7.4. Kruskal-Wallis-Test .....	37
7.5. T-Test für eine Stichprobe .....	37
<b>IV. Ergebnisse .....</b>	<b>38</b>
1. <i>Das Patientenkollektiv</i> .....	38
1.1. allgemeine Gruppenverteilung.....	38
1.2. Charakterisierung des Patientenkollektivs .....	38
2. <i>Gesundheitsbezogene Lebensqualität (SF-36)</i> .....	39
2.1. körperliche Funktionsfähigkeit .....	39
2.2. körperliche Rollenfunktion .....	40
2.3. körperliche Schmerzen.....	41
2.4. allgemeine Gesundheitswahrnehmung.....	42
2.5. Vitalität .....	43
2.6. soziale Funktionsfähigkeit .....	43
2.7. emotionale Rollenfunktion .....	44
2.8. psychisches Wohlbefinden .....	45
2.9. Gesundheitseinschätzung im Vergleich zum vergangenen Jahr.....	46
2.10. körperliche und psychische Summenskala .....	47
3. <i>Angst und Depression (HADS-D)</i> .....	49
3.1. Vergleich der Ängstlichkeit in den Patientengruppen.....	49
3.2. Vergleich der Depressivität in den Patientengruppen .....	49
3.3. Vergleich von Angst und Depressivität mit der Normstichprobe.....	50
4. <i>Herzangst (HAF)</i> .....	51
4.1. Furcht.....	51
4.2. Vermeidungsverhalten.....	51
4.3. Selbstaufmerksamkeit .....	52
4.4. Vergleich mit der Normstichprobe .....	53
5. <i>klappenspezifischer Fragebogen</i> .....	54
5.1. „Wenn Sie sich nochmals entscheiden müssten, würden Sie sich wieder zur Operation entschließen?“ .....	54
5.2. „Gibt es ein Geräusch der Herzklappe, das Sie stört?“ .....	55
5.3. „Stört Sie die Häufigkeit der Arztbesuche und Blutuntersuchungen, die Ihre Klappenoperation mit sich bringt?“ .....	56
5.4. „Machen Sie sich Sorgen darüber, dass Komplikationen als Folge Ihrer Klappenoperation auftreten könnten?“ .....	57
5.5. „Machen Sie sich Sorgen um die Möglichkeit einer Blutung aufgrund der gerinnungshemmenden Medikation?“ .....	58
5.6. „Haben Sie Angst, dass Ihre Klappe versagen könnte?“ .....	59

## Inhaltsverzeichnis

5.7. „Haben Sie Angst, dass eine weitere Operation notwendig sein könnte?“ .....	60
6. <i>Stellt die Operation noch heute eine Belastung dar?</i> .....	61
7. <i>Verändern sich die psychischen Parameter in Abhängigkeit vom postoperativen Zeitintervall?</i> .....	62
7.1. gesundheitsbezogene Lebensqualität .....	62
7.2. Angst und Depressivität.....	64
7.3. Herzbezogene Angst.....	65
7.4. Stellt die OP noch heute eine Belastung für die Patienten dar?.....	66
<b>IV. Diskussion</b> .....	68
1. <i>Klappenvitien und Herzchirurgie</i> .....	68
1.1. OP-Indikation .....	68
1.2. Gegenüberstellung der operativen Verfahren .....	71
1.3. Die Wahl der operativen Methode .....	73
2. <i>Psychische Parameter</i> .....	76
2.1. Gesundheitsbezogene Lebensqualität.....	76
2.2. Angst und Depressivität.....	81
2.3. Herzbezogene Ängstlichkeit .....	83
2.4. Klappenspezifische Fragestellungen .....	85
2.5. Psychische Parameter im Zeitverlauf .....	89
3. <i>Methodenkritik</i> .....	91
4. <i>Fazit</i> .....	92
<b>VI Verzeichnisse</b> .....	94
1. <i>Literaturverzeichnis</i> .....	94
2. <i>Abkürzungsverzeichnis</i> .....	100
3. <i>Abbildungsverzeichnis</i> .....	101
4. <i>Tabellenverzeichnis</i> .....	103
<b>VII Anhänge</b> .....	104
A1 Dokumentationsbogen.....	104
A2 Fragebogen zu persönlichen Angaben .....	105
A3 Short form Survey SF-36.....	106
A4 Hospital anxiety and depression scale HADS-D .....	110
A5 Herzangstfragebogen HAF .....	112
A6 ADNM .....	113
A7 klappenspezifischer Fragebogen.....	116
A8 persönliches Anschreiben.....	118
<b>VII Publikationen und Dank</b> .....	120

## **I. Zusammenfassung**

### ***Lebensqualität nach Aortenklappenchirurgie: Rekonstruktion versus Klappenersatz und Ross- Operation***

#### **Hintergrund**

Der Aortenklappenersatz gilt als Standardverfahren zur Versorgung von Aortenklappenvitien. Biologische und mechanische Prothesen haben gute hämodynamische Eigenschaften, setzen den Patienten jedoch klappenspezifischen Komplikationen aus. Die Ross-Operation stellt insbesondere für junge Patienten eine geeignete Alternative mit guten Langzeitergebnissen dar. In den letzten 15 Jahren wurde die Aortenklappenrekonstruktion als Alternative entwickelt.

Über die Lebensqualität und die psychische Bewältigung nach mechanischem Klappenersatz und der Operation nach Ross wurden mehrere Publikationen veröffentlicht. Vergleichbare Daten zur Aortenklappenrekonstruktion fehlen.

Diese Arbeit befasst sich mit dem psychischen Ergebnis von Patienten im Langzeitverlauf nach Aortenklappenrekonstruktion. Dazu werden die rekonstruierten Patienten hinsichtlich ihrer gesundheitsbezogenen Lebensqualität, Angst und Depression, herzbezogenen Ängstlichkeit und klappenspezifischen Problemen mit Patienten mit mechanischem Klappenersatz und mit pulmonalem Autograft verglichen.

#### **Patienten und Methodik**

In einer Querschnittsstudie wurden alle Patienten aufgenommen, die in den letzten zehn Jahren (1997-2007) in der Abteilung für Thorax- und Herz- Gefäßchirurgie der Universitätsklinik des Saarlandes an der Aortenklappe mit Hilfe einer der drei oben genannten Operationstechniken operiert wurden. Ausschlusskriterien waren eine akute Endokarditis, Patienten, die jünger als 18 Jahre oder älter als 45 Jahre alt waren, Patienten mit komplexen Vitien sowie Patienten mit mangelnden Deutschkenntnissen. Schließlich wurden die Fragebögen an die Patienten verschickt. Der Rücklauf betrug 87,3%. Nach Berücksichtigung der Strukturgleichheit ergab sich eine endgültige Stichprobengröße von 166 Patienten: 86 mit einer Aortenklappenrekonstruktion, 41 mit einer mechanischen Prothese und 39 mit einem pulmonalen Autograft.

Die gesundheitsbezogene Lebensqualität wurde mit der deutschen Version des Short Form Health Survey SF-36 gemessen, der aus 8 Subskalen aufgebaut ist: Körperliche Funktionsfähigkeit, Körperliche Rollenfunktion, Körperliche Schmerzen, Allgemeine Gesundheitswahrnehmung, Vitalität, Soziale Funktionsfähigkeit, Emotionale

## I. Zusammenfassung

Rollenfunktion und Psychisches Wohlbefinden (Bullinger et al. 1995). Angst und Depression wurden mit der deutschen Version der Hospital Anxiety and Depression Scale (HADS-D) erhoben (Hermann et al. 1995). Die herzbezogene Angst wurde mit dem Herzangstfragebogen (HAF) mit seinen 3 Skalen (Furcht, Vermeidung, Selbstaufmerksamkeit) ermittelt (Einsle et al. 2009). Klappenspezifische Probleme wurden mit einem von Perchinsky (1998) entwickelten Klappenfragebogen erfasst.

### **Ergebnisse**

#### *Gesundheitsbezogene Lebensqualität (SF-36)*

Patienten mit einer rekonstruierten Aortenklappe und einem pulmonalen Autograft gaben vergleichbare Ergebnisse in den Subskalen des SF-36 an. Die Skalen „körperliche Funktionsfähigkeit“ und „allgemeine Gesundheitswahrnehmung“ wurden von den Patienten mit der Aortenklappenrekonstruktion signifikant besser bewertet als von den Empfängern einer mechanischen Prothese. Die Ross-Patienten zeigten signifikant höhere Resultate im Vergleich zu den Patienten mit einer mechanischen Klappe hinsichtlich der „Vitalität“ und dem „psychischen Wohlbefinden“.

Es konnten keine Unterschiede zwischen den drei Gruppen hinsichtlich ihrer Angst und Depression im HADS gefunden werden.

Im Herzangstfragebogen zeigten die Patienten mit mechanischen Klappen signifikant mehr Angst als die Ross-Patienten, während die Patienten mit rekonstruierten Klappen mittlere Werte angaben. In Bezug auf die herzbezogene Aufmerksamkeit gaben sowohl die Patienten mit der Aortenklappenrekonstruktion als auch die Patienten mit pulmonalem Autograft signifikant bessere Ergebnisse wie die Empfänger der mechanischen Prothesen. Hinsichtlich der Selbstaufmerksamkeit gab es wiederum keine Unterschiede zwischen den Gruppen.

#### *Klappenspezifischer Fragebogen*

Die Gruppen unterschieden sich nicht signifikant in Bezug auf die Fragen, ob sie sich wieder operieren lassen würden, ob sie Angst vor einer erneuten Operation hätten oder ob sie sich vor den klappenspezifischen Komplikationen fürchten. Die Patienten mit einer mechanischen Klappe fühlten sich signifikant häufiger durch Klappengeräusche und häufigen Arztbesuche gestört und fürchteten sich mehr vor Blutungskomplikationen und dem Versagen ihrer Klappe.

Zusammenfassend fanden sich nur wenig signifikante Unterschiede hinsichtlich der Lebensqualität und der Depressivität in den drei Gruppen, es war jedoch ein konstanter Trend zu beobachten, dass die Patienten nach einer Aortenklappenrekonstruktion und nach der Ross-Operation bessere Ergebnisse erzielten als die Empfänger der

## I. Zusammenfassung

mechanischen Klappen. Dies bestätigte die Annahme, dass durch die fehlende Notwendigkeit einer Antikoagulation und den damit verbundenen Risiken eine höhere Lebensqualität erzielt werden kann. Außerdem waren unsere Bewertungen der Lebensqualität und der Depression mit der gesunden Normalbevölkerung vergleichbar. Hinsichtlich der Angst und der herzbezogenen Ängstlichkeit gaben unsere Patienten hinsichtlich der gesunden Norm schlechtere Ergebnisse an, was wohl darauf zurückzuführen ist, dass sie aufgrund der erlebten, lebensbedrohlichen Erkrankung eine erhöhte Selbstaufmerksamkeit in Bezug auf kardiale Symptome als Schutzmechanismus zeigen.

Wie erwartet gaben die Patienten mit einer mechanischen Klappe eine höhere Belastung durch störende Klappengeräusche, häufige ärztliche Kontrollen und durch die Angst vor Blutungskomplikationen durch die Antikoagulation an. Seltsamerweise gaben auch circa 8% der anderen beiden Gruppen lästige Klappengeräusche an, was auf die erhöhte Selbstaufmerksamkeit zurückzuführen sein könnte. Auch gaben über 20% der Patienten nach mechanischem Klappenersatz eine große Angst vor einem Versagen der Klappe und einer möglichen Re-Operation an, obwohl sie über die guten Langzeitergebnisse dieser Prothesen aufgeklärt wurden.

Desweiteren konnte gezeigt werden, dass das psychische Wohlbefinden der Patienten, insbesondere die Angst, vom postoperativen Zeitintervall abhängt und in den ersten 18 Monaten am höchsten ist.

### **Fazit**

Insgesamt gaben unsere Patienten eine gute, mit der gesunden Norm vergleichbare Lebensqualität an. Patienten nach der Aortenklappenrekonstruktion und der Ross-Operation zeigten postoperativ die geringsten Beeinträchtigungen hinsichtlich ihres psychischen Wohlbefindens.

## ***Quality of life after aortic valve surgery: Reconstruction versus Replacement and pulmonary Autograft***

### **Background**

Aortic valve replacement is a standard method to correct aortic valve regurgitation. Biological and mechanical implants provide good hemodynamic relief but the patient also suffers from valve-related complications. The Ross procedure represents a suitable alternative with proper long-term results, particularly with regard to younger patients. Compared to these methods aortic valve reconstruction is still in the early stages.

There are already several publications which focus on the quality of life after the implantation of a mechanical prosthesis or a Ross procedure. Comparable data on aortic valve repair are lacking.

The purpose of this study was to study health-related quality of life, anxiety and depression, heart-related anxiety and valve-specific problems after the aortic valve reconstruction using patients after mechanical valve replacement or a Ross operation for comparison.

### **Material and Methods**

In a cross-sectional study in the department of Thoracic and Cardiovascular Surgery at the Saarland University Hospital, every patient who had an operation on the aortic valve during the past ten years (1997-2007) with the appliance of one of the three methods (see above) was included into the analytical statistics. Patients with active endocarditis, patients younger than the age of 18 or older than 45, complex vitia or non-German-speakers were excluded from the study.

As a final step, questionnaires were sent to the patients with a later response rate of 87, 3 %. Considering the structure equality there was a final sample dimension with 166 patients: 86 patients with aortic valve replacement, 41 with mechanical implants and 39 with pulmonary autografts.

The health-related quality of life has been metered with the German version of the Short Form Survey SF-36, which is consisted of 8 subscales: physical functioning, physical role, bodily pain, general health, vitality, social functioning, emotional role and mental health (Bullinger et al. 1995). Anxiety and depressions were measured with the German version of the Hospital Anxiety and Depression Scale (HADS-D) (Hermann et al. 1995). Heart-related anxiety was determined by the Cardiac Anxiety Questionnaire (HAF) containing three scales (fear, avoidance, attention) (Einsle et al. 2009). Valve-specific problems were measured with a valve-specific questionnaire developed by Perchinsky.

### **Results**

#### *Heart-related quality of life (SF-36)*

Patients with a reconstructed aortic valve and patients with pulmonary autografts showed comparable results in the subscales of the SF-36. Patients with aortic valve replacements evaluated the scales “physical functioning”, “general health” in a better way than patients with mechanical implants. The Ross-patients have significantly shown higher results according to “vitality” and their “mental health” in comparison to patients with mechanical valves.

No results could be found between the three groups according to their anxiety and depression with reference to HADS.

According to the cardiac anxiety questionnaire the patients with mechanical valves significantly showed more anxiety than Ross-patients, while patients with reconstructed valves exhibited intermediate scores. In heart-related attentiveness both patients with aortic valve replacement and pulmonary autografts had significantly indicated better results than patients with mechanical implants.

There were no significant differences between the groups in matters of questions about a repeat operation, and fear of valve-related complications. Patients with a mechanical valve were disturbed by valve-related sounds and frequent consultations in a significant way, and they were more afraid of bleeding complications and failure of their valve.

These findings were proof to our assumption that a higher quality of life can be achieved through avoiding anticoagulation and its associated risks. In general, quality of life and depression data can be compared to the general healthy population. Interestingly, over 20% of the patients with mechanical valve replacement indicated fear of valve failure and a possible reoperation, although they were aware of good long-term results of these implants.

### **Conclusion**

Altogether, our patients indicated a good quality of life which can be compared to the healthy standard. Patients with aortic valve replacements and Ross-operations have shown least postoperative handicaps according to their mental well-being.

## II. Einleitung

Der Ersatz der Aortenklappe durch eine mechanische Prothese wird schon seit Mitte der 50er Jahre erfolgreich durchgeführt und gilt noch heute als eine vielversprechende Methode zur Behandlung von Aortenvitien (Hufnagel et al. 1954, van Geldorp et al. 2009). Auch das Prinzip der Ross-Operation hat sich im Laufe der Zeit zu einer gängigen Praxis in der Herz-Thorax-Chirurgie etabliert (Ross et al. 1962, Sievers et al. 1998).

Im Gegensatz dieser bereits bewährten Verfahren, steckt die Entwicklung der Aortenklappenrekonstruktion noch in den Kinderschuhen. Zwar wurde die Methode der Rekonstruktion der Aortenklappe insbesondere seit Mitte der 90er Jahre ständig weiterentwickelt und es konnten zufrieden stellende Ergebnisse hinsichtlich der Morbidität, der Mortalität und der Komplikationen nachgewiesen werden, (Yacoub et al. 1998, Cosgrove et al. 1991, Langer et al. 2004), jedoch fehlen bisher Erfahrungen im Langzeitverlauf.

Das psychische Outcome der Patienten nach der Aortenklappenrekonstruktion ist bislang noch in keiner Studie untersucht worden.

Diese Arbeit soll den Einfluss von psychischen Variablen, wie Angst, Depressivität und Krankheitsverarbeitung auf die Lebensqualität von Patienten nach unterschiedlichen Eingriffen an der Aortenklappe untersuchen und vergleichen.

### ***1. Klappenvitien und Herzchirurgie***

Im Folgenden werden verschiedene Erkrankungen an der Aortenklappe, wie sie auch bei den Patienten dieser Studie vorlagen, beschrieben (Dietl et al. 2003, Schäfers et al. 2007) und bezüglich ihrer Epidemiologie verglichen. Daraufhin werden die unterschiedlichen operativen Möglichkeiten, mit denen man die Vitien im Laufe der Geschichte der Herz-Thorax-Chirurgie gemeistert hat, erläutert.

#### **1.1. Erkrankungen der Aortenklappe**

Im Gegensatz zu ischämischen Herz-Kreislaufkrankungen galten die Klappenerkrankungen in der Vergangenheit eher als seltene Beschwerden im klinischen Alltag. Der „EuroHeart Survey“ (Lung et al. 2007) lenkte jedoch die Aufmerksamkeit auf das häufige und schwere Auftreten von Klappenvitien in den Kliniken. Auch Nkomo und

## II. Einleitung

seine Mitarbeiter bezeichnen die Erkrankungen der Herzklappen als „public-health problem“ (Nkomo et al. 2006).

In seiner epidemiologischen Studie zeigte Nkomo, dass die Prävalenz von Klappenvitien allgemein bei 2,5% liegt.

lung beschrieb in seiner Multi-Center-Studie die Häufigkeiten der einzelnen Vitien unter hospitalisierten Patienten: die häufigste Klappenerkrankung war die Aortenstenose mit 43%, gefolgt von der Mitralinsuffizienz (31,5%) und der Aorteninsuffizienz (13%).

Die valvuläre Aortenstenose, also die Einengung der Klappenöffnungsfläche (KÖF) der Aortenklappe, ist laut lung in über 80% der Fälle degenerativ bedingt, wobei auch rheumatische Ursachen (11,2%) zu finden sind.

Unter einer Aorteninsuffizienz (AI) versteht man die akute oder chronische Schlussunfähigkeit der Aortenklappe, welche in mehr als 60 % der Fälle durch eine Dilatation der Aortenwurzel verursacht wird (Schäfers et al. 2007). Gemäß lung sind die Ursachen am häufigsten in degenerativen Veränderungen (50,3%), in rheumatischen Erkrankungen (15,2%) und in Endokarditiden zu finden (7,5%).

Die Indikationen zur Operation an der Aortenklappe sind über die europäischen Leitlinien zum Management für Klappenerkrankungen inzwischen klar definiert (Vahanian et al. 2007).

### **1.2. Geschichte der Aortenklappenchirurgie**

Schon in den Anfängen der Herzchirurgie gab es Versuche, die Aortenklappe zu rekonstruieren. So versuchte Hurwitt Ende der 50er Jahre eine Aorteninsuffizienz durch Entfernen eines Klappensinus zu beheben (Hurwitt et al. 1960). 1973 kürzte Trusler den Rand einer Klappentasche. Ross benutzte 1963 erstmals einen Perikardflicken zur Erweiterung von Taschengewebe. Trotz einzelner Erfolge blieb die Technik der Rekonstruktion nur ausgewählten Patienten vorenthalten und wurde zugunsten anderer Verfahren vernachlässigt.

1954 wurde die Aortenklappenchirurgie durch den ersten mechanischen Klappenersatz revolutioniert (Hufnagel et al. 1954). Die neuen Prothesen waren universell einsetzbar und das Verfahren war einfach und reproduzierbar. Die Komplikationen, welche der Ersatz durch mechanische Klappen mit sich brachte, wurden minimiert, als Ross 1962 an der Aortenklappe erstmals Homografts (auf ein Gerüst aufgezugene Bio-Klappen) und Autografts (gemäß der Ross-Operation) einsetzte. Der Einsatz dieser biologischen Klappen wurde insbesondere in den 70ern mit Vorliebe durchgeführt. Mitte der 80er konnte man allerdings die nur mittelfristige Haltbarkeit der biologischen Prothesen

## II. Einleitung

nachweisen (Bortolotti et al. 1987). Dies führte zur Suche nach alternativen OP-Möglichkeiten.

Zur gleichen Zeit gewann die Mitralklappenrekonstruktion an Bedeutung, da sie stabile Langzeitergebnisse mit sich brachte (Carpentier et al. 1983). Dadurch inspiriert wandten sich die Chirurgen wieder dem Thema der Aortenklappenrekonstruktion zu. So gelang Frater 1986 erstmals die Korrektur einer Aorteninsuffizienz durch Remodelling des sinotubulären Übergangs (STJ-Remodelling). Anfang der 90er entwickelten David und Yacoub jeweils OP-Verfahren für die Dilatation der Aortenwurzel (David et al. 1992, Sarsam et al. 1993). Die Reparatur einer Taschendeformation ist 1991 der Gruppe um Cosgrove geglückt. Bis heute arbeiten weltweit Chirurgen an der Optimierung dieser Operationstechnik.

### 1.3. Operative Möglichkeiten

Im Falle einer OP-Indikation gibt es verschiedene Methoden, die Funktionalität der Klappe wiederherzustellen.

An die „neue“ Klappe werden hohe Ansprüche gestellt: Lebenslange Haltbarkeit, optimales Strömungsprofil und gute Gewebeverträglichkeit sind ebenso wichtig, wie die Vermeidung von Hämolyse und hoher Thrombogenität. Die Klappe sollte möglichst wenig Raum in Anspruch nehmen, leicht zu implantieren sein und relativ geringe Kosten verursachen. Der Patient soll nach der Operation nicht durch lästige Klappengeräusche beeinträchtigt werden. Bis heute stehen uns keine „optimalen“ Kunstimplantate zur Verfügung, die mit den natürlichen Klappen in Funktion und Haltbarkeit vergleichbar sind. Jede Prothese hat ihre spezifischen Nachteile, Komplikationen und Indikationen, die im Folgenden beschrieben werden sollen (Schäfers und Rossaint 2007, Dietl et al. 2003).

#### 1.4.1. Der biologische Aortenklappenersatz

Es gibt zwei Verfahren des biologischen Klappenersatzes. Entweder verwendet man Allografts/ Homografts - menschliche Leichenklappen, die mit Antibiotika behandelt, kryokonserviert und chemisch konserviert werden- oder biologische Prothesen - aus tierischem oder menschlichem Gewebe, welches auf ein Metall- oder Plastikgerüst aufgezogen wird.



**Abbildung 1: Die biologische Herzklappe**

Die biologische Klappe hat gute hämodynamische Eigenschaften und damit eine niedrige Thrombogenität, wodurch keine längerfristige Antikoagulation nötig ist. Der größte

Nachteil ist ihre begrenzte Haltbarkeit von 10-12 Jahren. Die zu erwartenden Re-Operationen haben ihre Ursache in einer progredienten Verkalkung, welche zur Einschränkung der Klappenbewegung oder zu Einrissen von Klappenstrukturen führt. Besonders gefährdet sind Patienten mit Niereninsuffizienz und Endokarditiden (Erkrankungsrisiko 1% pro Jahr). Gemäß Hammermeister (2000) treten innerhalb von 10 Jahren bei 50% der Patienten klappenspezifische Komplikationen wie Endokarditis, degeneratives Klappenversagen und Re-Operationen auf.

Die Indikation zum biologischen Klappenersatz wird eher bei Patienten mit höherem Lebensalter gestellt, da das Risiko einer Re-Operation als gering eingeschätzt werden kann. Auch bei der Kontraindikation für eine Antikoagulation kommt eine biologische Prothese zum Einsatz.

### 1.4.2. Der mechanische Aortenklappenersatz

Die Vorteile einer mechanischen Klappe liegen eindeutig in ihrer lebenslangen Haltbarkeit. Besonders nachteilig wirkt sich allerdings ihre suboptimale Hämodynamik aus: es kommt durch die Behinderung des zentralen Blutstromes zur Hämolyse und zu einem erhöhten Thromboembolierisiko. Dies erfordert eine lebenslange, lückenlose Antikoagulation mit Cumarinen.

Negativ wirkt sich weiterhin aus, dass konstruktionsbedingt ein systolischer Druckgradient von mehr als 20 mmHg besteht und sich 40 % der Patienten über störende Klappengeräusche beklagen (Perchinsky et al. 1998).

Hammermeister berichtete 2000 über eine Studie, welche das Outcome von Patienten mit biologischem und mechanischem Klappenersatz nach einer Follow up- Zeit von 15 Jahren beschreibt. Danach weisen die Patienten nach einem mechanischen Aortenklappenersatz eine signifikant bessere klappenspezifische 15-Jahres-Mortalität auf (37% vs. 41%). Die Häufigkeit des Auftretens klappenspezifischer Komplikationen liegt laut Hammermeister ebenfalls bei 5% pro Jahr, Ikonomidis (2003) spricht von 1% pro Jahr; jedoch stehen andere Phänomene im Vordergrund: In keinem der Fälle wurde ein primäres Klappenversagen berichtet (vs. 23%) und auch das Risiko für eine Reoperation ist signifikant geringer (10% vs. 29%). Bezüglich des Auftretens von Thrombembolien konnten aufgrund der Marcumarisierung der Patienten mit mechanischem Aortenklappenersatz keine Unterschiede aufgezeigt werden (Hammermeister et al. 2000). Negativ für die Empfänger der mechanischen Prothesen wirkt sich das signifikant höhere Risiko für Blutungen (51% vs. 30%) und das häufigere Auftreten von paravalvulären Lecks infolge von Endokarditiden aus.



**Abbildung 2: Die mechanische Herzklappe**

### 1.4.3. Die Ross- Operation

Seit 1967 gehört die Ross-Operation zu den operativen Optionen. Bei dieser Methode wird die Ausflussbahn des rechten Ventrikels einschließlich den proximalen 2 cm der Pulmonalarterie des Patienten entnommen und im Sinne eines Autograft in Aortenposition reimplantiert, während die Pulmonalklappe durch ein Homograft ersetzt wird. Damit gewinnt man eine Ersatzklappe aus patienteneigenem Gewebe und optimal passender Größe, um den hohen Drücken im linken Ventrikel bzw. der Aorta standzuhalten.

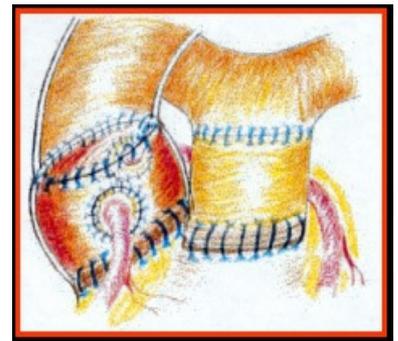
Besonders für Kinder und junge Erwachsene stellt die Ross-Operation eine attraktive Lösung dar. Das pulmonale Autograft besitzt physiologische Flusseigenschaften, was eine Antikoagulation überflüssig macht. Durch die Verwendung von körpereigenem Gewebe kann sich die Klappe durch Wachstum an veränderte Umstände anpassen.

Nach relativ kurzer Zeit der Rekonvaleszenz bietet sie eine volle Belastbarkeit und einen uneingeschränkten Lebensstil.

In der Literatur wird eine ausgezeichnete Langzeitfunktion

beschrieben (Sievers et al. 1998), jedoch sind genaue Angaben über die Häufigkeit von klappenspezifischen Komplikationen nicht bekannt.

Die Nachteile der Ross-Operation liegen in der Komplexität des Eingriffs, einem hohen organisatorischen Aufwand, sowie in der möglichen Obstruktion im rechtsventrikulären Ausflusstrakt, die einen operativen Klappenwechsel langfristig nicht ausschließt (Nötzhold et al. 2001).



**Abbildung 3: Ergebnis der Ross-Operation**

### 1.4.4. Die Aortenklappenrekonstruktion

Während sich die Mitralklappenrekonstruktion in den 80ern schon als Routineverfahren etabliert hat, hinkt die Technik der Aortenklappenrekonstruktion hinterher. Im Gegensatz zur Mitralklappe weist die Aortenklappe eine trikuspide Geometrie auf und damit drei Koadaptationslinien. Eine Manipulation an einer der Taschen wirkt sich also unmittelbar auf das Zusammenspiel und die Funktionalität der gesamten Klappe aus. Da die Operation unter einem kardioplegischen Kreislaufstillstand stattfindet, ist die Aortenwurzel kollabiert und die Geometrie stellt sich anders dar.

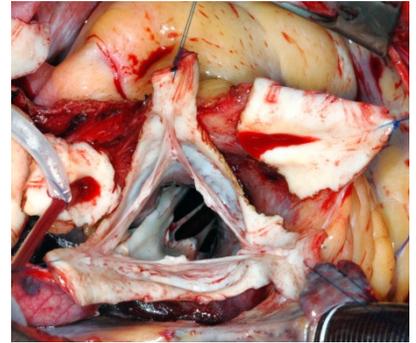
Im Laufe der Zeit wurden lokal unterschiedliche Vorgehensweisen entwickelt, um mit dem komplexen Aufbau der Klappe umzugehen. Jetzt versuchen einige Gruppen, spezielle Techniken zu entwickeln und empirisch abzusichern, wodurch die

## II. Einleitung

Aortenklappenrekonstruktion reproduzierbar und damit einer größeren Anzahl von Chirurgen zugänglich gemacht wird.

Gemäß den Ursachen der Aorteninsuffizienz gibt es verschiedene Verfahren:

Eine Dilatation der Aortenwurzel kann durch Remodellieren des sinutubulären Übergangs (Frater et al. 1986) oder durch subvalvuläre Annuloplastie (Cabrol et al. 1966) behoben werden. Diese Methoden erreichen durch die Wurzelrekonstruktion eine neue Stabilität der Klappe und erfordern im Gegensatz zu den invasiveren Techniken - dem Remodellieren der Aortenwurzel (Sarsam, Yacoub et al.



**Abbildung 4:**  
**Aortenklappenrekonstruktion**

1993) und der Reimplantation der Klappe mit einem vaskulären Graft (David et al. 1992) - keine Reimplantation der Koronarien. Die Gruppe um Langer macht das operative Verfahren vom Grad der Wurzeldilatation abhängig (Langer et al. 2004).

Bei Pathologien der Klappentaschen, wie zum Beispiel beim Klappenprolaps, gilt es die Geometrie der Klappe wiederherzustellen. Dies kann durch eine zentrale Raffung des freien Taschenrandes (Spencer et al. 1962, Aicher et al. 2007), parakommissurale Raffung (Ross et al. 1963) oder trianguläre Retraktion (Carpentier et al. 1983) gelingen. Ist das Gewebe retrahiert, so kann die geometrische Höhe und Länge durch den Einsatz eines Perikardflickens wiederhergestellt werden (Grinda et al. 2002).

Die Studien zeigen, dass das Remodellieren der Aortenwurzel (El Khoury et al. 2000) und die Reimplantation der Aortenklappe (David et al. 2002, Svensson et al. 2003) die Stabilität der Klappe wiederherstellen können. Auch isolierte Rekonstruktionen der Aortenklappe erhalten eine gute linksventrikuläre Funktion. Die Mortalität und die Komplikationen sind gering, sodass die Aortenklappenrekonstruktion – gemäß der Mitralklappenrekonstruktion - eine neue Alternative darstellt (Minakata et al. 2004, Casselmann et al. 1999).

**Tabelle 1: Gegenüberstellung der verschiedenen Operationsmöglichkeiten**

	Biologischer Klappenersatz	Mechanischer Klappenersatz	Ross-Operation	Rekonstruktion
Komplexität der Operationstechnik	niedrig	niedrig	hoch	unterschiedlich
Antikoagulation	wenige Monate	lebenslang	keine	keine
Risiko für Blutungs-komplikationen	normal	erhöht	normal	normal
Haltbarkeit	begrenzt	unbegrenzt (> 35 Jahre)	begrenzt	begrenzt
Klappengeräusche	keine	möglich	keine	keine
Häufigkeit der Arztbesuche	regelmäßig	sehr häufig	regelmäßig	regelmäßig

## ***2. Die psychische Verarbeitung von Herzklappenoperationen***

Grundlagen für die Entscheidung darüber, mit welchem chirurgischen Eingriff und den damit verbundenen Risiken ein Klappenvitium zu behandeln ist, liefern in erster Linie die Ergebnisse einer umfangreichen apparativen Diagnostik und die empirischen Erfahrungen des physiologischen Outcomes der Patienten in zahlreichen Studien (z.B. David et al. 2002, Langer et al. 2004). Dagegen wurde bisher den sogenannten „weichen Daten“, die sich auf das Wohlbefinden und die psychische Konstitution des Patienten beziehen, wenig Aufmerksamkeit geschenkt.

In diesem Kapitel sollen die einzelnen psychischen Einflussfaktoren vorgestellt und über den aktuellen Forschungsstand der untersuchten Variablen (gesundheitsbezogene Lebensqualität, Angst, Depression, herzbezogene Ängstlichkeit, Anpassungsstörung und stressbezogene Symptome) nach Klappenoperationen berichtet werden.

### **2.1. Gesundheitsbezogene Lebensqualität**

#### **2.1.1. Gesundheitsbezogene Lebensqualität**

Die WHO definiert Lebensqualität als „die subjektive Wahrnehmung einer Person über ihre Stellung im Leben in Relation zur Kultur und den Wertsystemen, in denen sie lebt und in Bezug auf ihre Ziele, Erwartungen, Standards und Anliegen“ (WHO 2006).

In der medizinischen Forschung gebraucht man seit circa 20 Jahren den Begriff der „gesundheitsbezogenen Lebensqualität“, denn diese stellt, neben der Besserung der

## II. Einleitung

Symptomatik und der Lebensverlängerung, ebenfalls ein Evaluationskriterium der medizinischen Behandlung dar.

Aber was ist „gesundheitsbezogene Lebensqualität“?

In der Arbeitsgruppe um Bullinger (Bullinger et al. 1995) wird von gesundheitsbezogener Lebensqualität als multidimensionales psychologisches Konstrukt aus folgenden Dimensionen gesprochen:

- psychisches Befinden
- körperliche Verfassung
- soziale Beziehungen
- funktionale Kompetenz.

### **2.1.2. Gesundheitsbezogene Lebensqualität nach Klappenoperationen**

Sedrakyan und Perchinsky verglichen in Längsschnittstudien die Lebensqualität von Patienten mit biologischem und mechanischem Klappenersatz. In beiden Gruppen wurde die gleiche Verbesserung der Lebensqualität gemessen, welche, mit einer gesunden Kontrollgruppe vergleichbar war (Sedrakyan et al. 2004, Perchinsky et al. 1998).

Nach der Ross-Operation zeigten die Patienten im Vergleich zu den Empfängern einer mechanischen Prothese signifikante Unterschiede in den meisten Kategorien des SF-36 (Nötzhold et al. 2001). Schmidtke verglich 2001 die Lebensqualität von Ross-Patienten mit Patienten nach einem mechanischen Klappenersatz, wobei er eine Gruppe mit konventioneller Antikoagulation und eine mit Selbstmanagement unterschied. In den Summenskalen und in fünf Subskalen des SF-36 gaben die Ross-Patienten und die Patienten mit dem Selbstmanagement der Antikoagulation höhere Werte als die mit dem herkömmlichen Regime an.

Podolec entwickelte 1999 einen krankheitsspezifischen Fragebogen und verteilte ihn an Empfänger von biologischen und mechanischen Prothesen - jeweils prä- und postoperativ. In den Patientengruppen gab es keine Unterschiede in Bezug auf die Symptome, ihre Angst vor den jeweiligen Komplikationen und den Auswirkungen auf ihr Sexualleben. Jedoch beschrieben 40 % der Patienten mit mechanischer Klappe lästige Klappengeräusche, bei Patienten mit biologischen Prothesen waren dies nur 7%.

Da es bisher keine Daten zur Lebensqualität nach Aortenklappenrekonstruktionen gibt, werden hier vergleichbare Daten aus den Erfahrungen mit der Mitralklappenrekonstruktion dargestellt: Die Ergebnisse einer Studie von Sedrakyan et al. (2006) zeigten sowohl in den körperlichen als auch in den mentalen Skalen des SF-36 signifikante Verbesserungen der Lebensqualität im Vergleich zum präoperativen Zustand. Nach der Operation wurde

von den Patienten sogar eine höhere Lebensqualität als in der altersgematchten Bevölkerung beschrieben.

### **2.2. Angst und Depression**

Die Prävalenz psychischer Symptome im Bereich der Organmedizin – insbesondere im Gebiet der Herzerkrankungen – ist hoch. Diese psychische Morbidität kann durch die Belastung der Krankheit hervorgerufen werden, psychosomatisch bedingt sein oder gleichzeitig als eigene Komorbidität auftreten (Hermann et al. 1995).

In jedem Fall kann sie dazu führen, dass die Komplexität des Krankheitsbildes zunimmt, weiterführende Untersuchungen nötig sind, die Compliance negativ beeinflusst und die Prognose verschlechtert wird (Hermann et al. 1995).

#### **2.2.1. Depression**

Die Kardinalsymptome der Depression sind niedergeschlagene Stimmung, Verlust von Interessen und Anhedonie. Zusätzlich können noch körperliche und psychomotorische Beschwerden wie z.B. Appetitlosigkeit, Schlafstörungen, Schuldgefühle und Verlust des Selbstvertrauens hinzukommen (Köllner et al. 2005).

Die Abgrenzung der kategorial definierten „Depression“ gegenüber der „herkömmlichen“ depressiven Verstimmung geschieht über die Dauer, den Schweregrad und den Verlauf (ICD-10).

Die Wechselwirkungen zwischen Depressionen und körperlichen Erkrankungen sind vielfältig. So sind körperliche Erkrankungen nicht nur maßgeblich an der Entstehung von Depressionen beteiligt, sondern es konnte nachgewiesen werden, dass komorbide Depressionen die gesundheitsbezogene Lebensqualität von Patienten stärker verringern als die eigentliche Erkrankung (Herrmann-Lingen 2002).

Auch auf dem Gebiet der Herzklappenoperationen konnten psychokardiologische Risikofaktoren nachgewiesen werden: Angst und Depressivität sind häufig beobachtbare Phänomene bei Herzoperationen. Präoperativ vorhandene Depressionen sind häufig auf Todesängste und Angst vor dem Therapieversagen zurückzuführen und nehmen im postoperativen Verlauf meist wieder ab. Nachgewiesen ist auch der negative Effekt postoperativer Depressionen sowohl auf die Lebensqualität als auch auf die kardiovaskuläre Morbidität und Mortalität (Ladwig et al 2008).

#### **2.2.2. Angst**

Angst ist eine Empfindung, welche ein Warnsignal darstellt und für die menschliche Existenz lebensnotwendig ist. Krankhaft wird Angst erst, wenn es in unangemessenen

Situationen und in zu extremer Ausprägung auftritt. Angstsymptome können auch als Reaktion auf Belastungsreaktionen (z.B. Operation am Herzen) im Sinne einer Anpassungsstörung auftreten und die Lebensqualität deutlich beeinflussen (Köllner et al. 2005).

Das seelische Erleben von Angst ist mit einer Reihe von körperlichen Symptomen wie Herzklopfen, Brustschmerz, Erstickungsgefühle, Schwindel und Entfremdungsgefühle (ICD-10) vergesellschaftet, was zur Fehldiagnose somatischer Erkrankungen führen kann.

### **2.2.3. Angst und Depression bei Patienten nach Herzoperationen**

In vielen psychokardiologischen Studien konnte ein Zusammenhang zwischen prä- und postoperativer Angst und Depression einerseits und postoperativer Morbidität und Mortalität andererseits nachgewiesen werden (Tully et al. 2008, Blumenthal et al. 2003, Connerney et al. 2001).

In einer Untersuchung mit 180 Patienten konnte Székely belegen, dass „Angst“ einen signifikanten Effekt auf die Häufigkeit von zukünftigen kardialen Ereignissen und die Mortalität nach einer Bypassoperation besitzt (Székely et al. 2007).

Die Gruppe um Ho untersuchte Patienten nach Klappenoperationen und stellte fest, dass die Mortalität nach 6 Monaten bei Patienten mit präoperativen Depressionen im Vergleich zu nicht-depressiven Patienten (13,2% vs. 7,6%) signifikant höher war (Ho et al. 2005).

## **2.3. Herzbezogene Angst**

### **2.3.1. Herzbezogene Ängstlichkeit**

Viele Patienten leiden nicht nur unter ihrer Herzerkrankung und der damit assoziierten körperlichen Beeinträchtigung, sondern auch unter der psychologischen Belastung dieser Erkrankung. So sind sie zum Beispiel damit konfrontiert, dass die Wahrscheinlichkeit, lebensbedrohliche Herzkrisen zu erleben, erhöht ist. Infolgedessen entwickeln viele Patienten Herzangst (heart-focused anxiety, HFA, Eifert et al. 1992).

Die Herzangst, oder Kardiophobie, wird von Eifert et al. (1992) definiert als „the fear of cardiac-related stimuli and sensations because of their perceived negative consequences“. Dies besagt, dass herzbezogene Reize und Empfindungen (wie Brustschmerzen, Herzrasen, Herzklopfen, Engegefühl in der Brust oder im Hals etc.) Angstreaktionen auslösen, da diese als lebensbedrohlich empfunden werden. HFA wird getriggert durch benigne kardiopulmonale Symptome, wenn diese vom Patienten als

Hinweis auf eine bedrohliche Herzerkrankung fehlinterpretiert werden (Hoyer et al. 2008, Eifert et al. 2000).

Kulenkampf und Bauer (1960) führten die Entwicklung der Herzangst auf einen psychophysischen Regelkreis zurück, in dem sich phobische Anfälle und vegetative Symptome gegenseitig verstärken.

HFA kann sowohl mit kardiovaskulären und respiratorischen Erkrankungen als auch mit psychologischen Leiden assoziiert sein. Leider wird verkannt, dass HFA häufig das primäre Problem oder zumindest ein entscheidender Faktor für die Beschwerden der Patienten darstellt. So werden die Symptome (z.B. Brustschmerz) oft als irrelevant bzw. als kardiologischer Notfall fehlinterpretiert (Aikens JE 1999).

### **2.3.2. Herzbezogene Ängstlichkeit nach Eingriffen am Herzen**

Die Gruppe um Eifert verglich gesunde Patienten, bei denen Herzangst diagnostiziert wurde, sowohl mit stationären, chirurgischen und kardiologischen Patienten als auch mit einer nicht-stationären gesunden Kontrollgruppe. Dabei fürchteten sich die Gesunden mit HFA genauso vor kardialen Symptomen wie die tatsächlich Herzkranken und suchten aufgrund von Behinderungen durch Symptome genauso oft ärztliche Zuwendung wie die stationären Gruppen. Auch in den Kategorien des HAFs – Angst, Selbstaufmerksamkeit und Vermeidungsverhalten- gaben sie höhere Werte an (Eifert et al. 1996).

In einer Studie von Hoyer et al. (2008) wurden herzkranke Patienten vor und nach einer Herzoperation (Klappenersatz und/oder Bypassoperation) untersucht und mit orthopädischen Patienten verglichen. Während präoperativ sehr hohe Werte im HAF gemessen wurden, war die Furcht-Skala postoperativ signifikant erniedrigt. Die „Vermeidung“ von Situationen und Tätigkeiten, die kardiale Symptome auslösen könnten, reduzierte sich erst nach 6 Monaten. Herzbezogene „Selbstaufmerksamkeit“ blieb im Zeitverlauf unverändert. 20% der Patienten zeigten im HAF postoperativ unverändert hohe Werte.

## **2.4. Anpassungsstörung und stressbezogene Symptome**

### **2.4.1. Anpassungsstörung**

Die ICD-10 beschreibt Anpassungsstörungen (F43.2) als „Zustände von subjektiver Bedrängnis und emotionaler Beeinträchtigung, die im Allgemeinen soziale Funktionen und Leistungen behindern und während des Anpassungsprozesses nach einer entscheidenden Lebensveränderung oder nach belastenden Lebensereignissen

## II. Einleitung

auftreten“. Die Merkmale dieser Störung sind variabel und können Symptome von Depression, Angst und Sorge ebenso beinhalten, wie eine Störung des Sozialverhaltens. Die Erkrankung und Operation an der Aortenklappe stellt sicher ein einschneidendes Ereignis im Leben der Patienten dar. Die Operation bringt einen Klinikaufenthalt mit aufreibenden und schmerzhaften Prozeduren sowie eine längerfristige Rehabilitationsphase mit sich.

In dieser Studie soll nun ermittelt werden, ob die Operation und ihre Folgen von den Patienten auch im Langzeitverlauf nach der OP noch als Belastung empfunden wird.

### **3. Fragestellung**

Über die Lebensqualität und die psychische Bewältigung nach mechanischem Klappenersatz und der Operation nach Ross wurden zahlreiche Publikationen veröffentlicht (Sedrakyan et al. 2004, Perchinsky et al. 1998). Zur Aortenklappenrekonstruktion gab es bisher nur Studien über die postoperative Morbidität und physiologische Ergebnisparameter. Jedoch finden sich in der Literatur keinerlei Untersuchungen über die psychische Belastung und die Lebensqualität der operierten Patienten.

Diese Arbeit befasst sich mit der Lebensqualität von Patienten im Langzeitverlauf nach der neuen Technik der Aortenklappenrekonstruktion. Um zu einer objektiven Beurteilung zu gelangen, werden die Ergebnisse dieser Personengruppe mit denen von Patienten mit mechanischem Klappenersatz und der Ross-Operation gegenübergestellt.

Im Detail soll die Studie folgende Fragen beantworten:

1. Zeigen sich in den 3 Patientengruppen Unterschiede bezüglich ihrer gesundheitsbezogenen Lebensqualität nach der Aortenklappenoperation?
2. Wie stark werden die unterschiedlichen Probandengruppen durch Angst und Depressivität belastet?
3. Werden durch herzbezogene Reize und Empfindungen herzspezifische Angstreaktionen ausgelöst?
4. Gibt es Unterschiede zwischen den verschiedenen Operationstechniken bezüglich klappenspezifischer Auswirkungen auf die Lebensqualität der Patienten?
5. Stellt die Operation im Langzeit-Verlauf ein belastendes Ereignis im Leben der Patienten dar?
6. Verändern sich die psychologischen Variablen in Abhängigkeit vom postoperativen Zeitintervall?

## **III. Patientenkollektiv und Methodik**

### **1. Studiendesign**

Bei dieser Studie handelt es sich um eine klinische Querschnittsstudie, welche die Lebensqualität und die psychische Belastung von drei Patientengruppen mit unterschiedlichen Operationsverfahren erfassen soll. Es sollen die Auswirkungen der Aortenklappenrekonstruktion, des mechanischen Klappenersatzes und der Ross-Operation auf ihre emotionale Belastung und Lebensqualität verglichen werden. Die psychischen Variablen und die soziodemografischen Daten wurden mittels standardisierter Fragebögen ermittelt.

### **2. Untersuchte Konstrukte und Erhebungsinstrumente**

Die soziodemographischen und psychischen Variablen wurden durch Fragebögen erhoben. Die präoperativen, medizinischen Werte wurden durch Recherche aus den Krankenakten ergänzt. Im Folgenden werden die verschiedenen Messinstrumente hinsichtlich ihres Aufbaus, ihrer Auswertung und ihrer psychometrischen Gütekriterien beschrieben.

#### **2.1. Dokumentationsbogen zur Erfassung präoperativer, medizinischer Variablen**

Dieser Bogen wurde von der Abteilung der Herz-Thorax-Chirurgie in Homburg 2007 entwickelt und seitdem zur präoperativen Vorbereitung verwendet (siehe Anhang A1). Da im Rahmen dieser Studie Patienten eingeschlossen wurden, die seit 1997 operiert wurden, musste der präoperative Dokumentationsbogen bei diesen Patienten mithilfe der Krankenakten ausgearbeitet werden.

Der Fragebogen erfasst folgende präoperativ erhobene, medizinische Variablen:

- Adresse des Patienten und des Hausarztes
- Größe und Gewicht
- kardiale Erkrankungen
- OP-Indikation
- Begleiterkrankungen
- präoperative Einnahme von Medikamenten
- NYHA-Klassifikation

- Grad der Aorteninsuffizienz, Ejektionsfraktion, LVEDD,... (ermittelt durch Echographie bzw. Herzkatheteruntersuchung).

## 2.2. Soziodemografische Daten

Die soziodemografischen Daten wurden mittels eines Fragebogens über „Persönliche Angaben“ ermittelt (siehe Anhang A2). Der Bogen wurde mit den anderen Instrumenten mitgeschickt. Die Auswertung erfolgte anonym.

Er umfasst folgende Angaben:

- Geburtsdatum und Geschlecht
- Gewicht und Größe
- Familienstand und Anzahl der Kinder
- Wohnraum
- Schulabschluss
- Berufsausbildung.

## 2.3. Short form Health Survey (SF- 36)

### 2.3.1. Entwicklung

Im Laufe der Zeit gab es in der medizinischen Forschung zahlreiche Beiträge zur Operationalisierung des Konstruktes der „gesundheitsbezogenen Lebensqualität“. Dabei müssen die sogenannten „generic instruments“, welche die gesundheitsbezogene Lebensqualität krankheitsübergreifend erfassen, von den krankheitsspezifischen Methoden unterschieden werden. Letztere versuchen möglichst nah am Krankheitsbild die therapiebedingten Veränderungen des Erlebens der Patienten zu begreifen. Bei den „generic instruments“ geht es darum, einen Indikator für die subjektive Gesundheit verschiedener Populationen zu erhalten (Bullinger et al. 1995). Beispiele stellen das „Sickness Impact Profile“ (SIP) (Bergner et al. 1981), das „Nottingham Health Profile“ (NHP) (Hunt et al. 1981) und der Fragebogen zur Lebensqualität der WHO (WHOQL 1996) dar.

International führend als Messinstrument der gesundheitsbezogenen Lebensqualität ist der Short Form (SF)-36 Health Survey. Er stellt ein solches „generic instrument“ dar. Grundlage für die Entwicklung des SF-36 bildete eine 1983 im angloamerikanischen Raum durchgeführte Studie, die ursprünglich die Leistung von Versicherungssystemen

prüfen sollte: die Medical outcome Study (MOS). Der SF-36 stellt nach 20 Jahre Entwicklungsarbeit eine psychometrisch gut dokumentierte, gekürzte Version dieser Studie dar und wurde auf Initiative der „International Quality of Life Assessment Group“ (IQOLA) anhand eines vereinbarten Studienprotokolls sorgfältig in die deutsche Sprache übersetzt. Psychometrische Testverfahren in mehreren Pilotstudien mit gesunden und unterschiedlich erkrankten Probanden wiesen nach, dass die Übersetzung des Fragebogens als geeignet bewertet werden kann und der SF-36 ein passendes Verfahren zur Beurteilung der gesundheitsbezogenen Lebensqualität ist (Bullinger et al. 1995).

### 2.3.2. Aufbau

Der SF-36 (siehe Anhang A3) besteht aus 36 Items, welche 8 Subskalen zugewiesen werden können. Diese 8 Subskalen lassen sich wiederum einer physischen oder psychischen Summenskala unterordnen. Die Antwortmöglichkeiten sind variabel; sie können dichotom ausgeprägt sein oder bis zu sechs Stufen aufweisen (Bullinger et al. 1998). Die Bearbeitungszeit wird durchschnittlich mit 10 Minuten angegeben.

**Tabelle 2: Subskalen des SF-36 mit Inhalt und Anzahl der Items**

Subskala	Items	Inhalt der Subskala
<b>Körperliche Funktionsfähigkeit</b>	10	Beeinträchtigt der Gesundheitszustand die körperlichen Aktivitäten?
<b>Körperliche Rollenfunktion</b>	4	Beeinträchtigt der Gesundheitszustand die Arbeit bzw. tägliche Aktivitäten?
<b>Körperliche Schmerzen</b>	2	Ausmaß/ Einfluss der Schmerzen
<b>Allgemeine Gesundheitswahrnehmung</b>	5	persönliche Beurteilung des Gesundheitszustandes
<b>Vitalität</b>	4	Fühlen Sie sich energiegeladen/ erschöpft?
<b>Soziale Funktionsfähigkeit</b>	2	Beeinträchtigt der Gesundheitszustand die sozialen Tätigkeiten?
<b>Emotionale Rollenfunktion</b>	3	Beeinträchtigen emotionale Probleme die Arbeit bzw. die täglichen Aktivitäten?
<b>Psychisches Wohlbefinden</b>	5	allgemeine psychische Gesundheit
<b>Veränderung der Gesundheit</b>	1	Beurteilung der Gesundheit im Vergleich zu einem Jahr

### 2.3.3. Auswertung

Die Auswertung erfolgt durch Addition der Items pro Skala und anschließender Transformation der Skalenwerte auf Werte zwischen 0 und 100, um eine Vergleichbarkeit der verschiedenen Skalen zu erreichen.

Für die Ermittlung der psychischen und körperlichen Summenskala werden die Skalen hinweg nach einem bestimmten Schema ebenfalls addiert und transformiert. Der Vergleich erfolgt mit Werten von Referenzgruppen (Bullinger et al. 1998).

#### **2.3.4. Gütekriterien**

Die Interne Konsistenz (Cronbach's Alpha) der Subskalen liegt mehrheitlich über dem  $\alpha=0,70$  Kriterium. Die Retest-Reliabilität ( $r=0,80$ ), die Validität und die inhaltliche Gültigkeit konnte in mehreren Studienpopulationen als ausreichend hoch bewertet werden (Bullinger et al. 1995, Ware et al. 1995).

## **2.4. Hospital Anxiety and Depression Scale (HADS)**

### **2.4.1. Entwicklung**

Die Hospital Anxiety and Depression Scale, kurz HADS, ist ein kurzer Selbstbeurteilungsfragebogen zur Erfassung von Angst und Depression. Schon 1983 legten Zigmond und Snaith mit der HADS einen Fragebogen vor, der speziell für den Einsatz bei körperlich kranken Patienten konzipiert wurde.

Andere, bisher eingesetzte Verfahren, wie z.B. das Beck-Depressionsinventar (BDI) sind relativ lang und bringen damit einen erheblichen Aufwand bei der Datenerhebung mit sich. Außerdem enthalten diese Fragebögen Items sowohl zum physischen als auch zum psychischen Empfinden, sodass die getrennte Erfassung erschwert wird. Andere Instrumente untersuchen besonders gravierende psychopathologische Ausdrucksformen von Depressionen, was eine geringere Akzeptanz bei den Patienten mit sich bringt (Herrmann et al. 1995).

Der HADS soll also folgenden Anforderungen gerecht werden: ein geringer Zeitaufwand zur Beantwortung der Fragen führt zu einer guten Akzeptanz bei Arzt und Patient. Auch geringe Ausprägungen von Angst und Depression müssen erfasst werden. Die Validität muss ausreichend hoch sein.

Die Hospital Anxiety and Depression Scale soll als Screeningverfahren, in der Erfassung und Verlaufsdokumentation reaktiver Störungen bei körperlich Kranken und zur Evaluation von Behandlungseffekten seine Verwendung finden.

Mitte der Neunziger entwickelten Herrmann und seine Mitarbeiter die deutsche Version der Hospital Anxiety and Depression Scale, kurz HADS-D, indem sie den Fragebogen übersetzten, adaptierten und in Studien evaluierten.

Der HADS eignet sich dafür, nicht nur die in der ICD-10 kategorial definierten Angststörungen und Depressionen zu erfassen, sondern auch leichtere depressive und ängstliche Verstimmungen festzustellen.

#### **2.4.2. Aufbau**

Der HADS-D (siehe Anhang A4) umfasst insgesamt 14 Items. Die HADS-Angstskala setzt sich aus 6 Items, die psychische Manifestationen von Angstneurosen darstellen sollen, sowie einem zusätzlichen Item zu Panikattacken zusammen. Erfasst wird eine generalisierte, frei flottierende Angstsymptomatik. Situationsgebundene Ängste, wie sie im Zusammenhang mit medizinischen Eingriffen auftreten können, werden bewusst nicht erfasst, sodass überwiegend mittel- und längerfristige Änderungen des globalen Angstniveaus abgebildet werden.

Die 7 Items der Depressionsskala orientieren sich an den Leitsymptomen von depressiven Episoden, wie sie im ICD-10 und im DSM-III-R beschrieben werden. Sie fragen nach sogenannten „endogenomorphen“ Symptomen eines zentralen Verlustes an Motivation und Lebensfreude („Anhedonie“) wie Interessensverlust, Freudlosigkeit und Verminderung des Antriebes (Hermann et al. 1995). Die Antwortkategorien sind vierstufig aufgebaut. Die Bearbeitungszeit beträgt circa 5 Minuten.

#### **2.4.3. Auswertung**

Die Bewertung der einzelnen Skalen erfolgt durch Addition der Werte der einzelnen Items. So ergeben sich pro Skala Zahlenwerte von 0-21. Nach Zigmond und Snaith (1983) gelten Subskalenwerte von  $\leq 7$  als unauffällig, der Bereich von 8 bis 10 als grenzwertig und Werte  $> 10$  als auffällig.

#### **2.4.4. Gütekriterien**

In den Untersuchungen von Hermann und Mitarbeitern (1995) ergab sich eine innere Konsistenz (Cronbach's Alpha) von 0,80 für die Angstskala und 0,81 für die Depressionsskala. Die Retest-Reliabilität beträgt je 0,71 für beide Skalen. Auch die Validität konnte in verschiedenen Studien als gut beurteilt werden (Hermann 1997).

### **2.5. Herzangstfragebogen (HAF)**

#### **2.5.1. Entwicklung**

Der Herzangstfragebogen, kurz HAF, erfasst das Konstrukt der Herzangst. Die englische Version, der Cardiac Anxiety Questionnaire, (CAQ) wurde 2000 von Eifert und seinen

Mitarbeitern entwickelt und später ins Deutsche übersetzt (Eifert et al. 1992; Eifert et al. 2000, Einsle et al. 2009).

#### **2.5.2. Aufbau**

Bei faktorenanalytischen Untersuchungen der englischen Originalversion ergab sich eine Drei-Faktoren-Struktur der Herzangst:

1. Angst und Sorgen um Reaktionen des Herzens
2. Selbstaufmerksamkeit und Beobachtung von herzbezogenen Empfindungen
3. Vermeidungsverhalten, um Herzsymptome und Komplikationen vorzubeugen (Eifert et al. 2000).

Der deutsche HAF (siehe Anhang A5) besteht aus 17 Items, die sich den drei Subskalen zuordnen lassen: Furcht (8 Items), Vermeidung (4 Items) und Aufmerksamkeit (5 Items). Ein Item enthält eine fünfstufige, ordinale Antwortskala (Eifert et al. 2000).

#### **2.5.3. Auswertung**

Durch Addition der einzelnen Items der jeweiligen Subskala und Berechnung des arithmetischen Mittelwertes wird dieser Fragebogen ausgewertet. Der Vergleich erfolgt mit Werten von Referenzgruppen (Fischer et al. 2009).

#### **2.5.4. Gütekriterien**

Die interne Konsistenz für den gesamten Fragebogen liegt bei  $\alpha = 0,83$ . In einer Studie ergab sich im Vergleich zu anderen angstbezogenen Fragebögen vorläufig eine gute Validität (Eifert et al. 2000). Die Gütekriterien der deutschen Version des HAF wurden von Stumpf (2004) ermittelt. Die Bedeutung eines Item der Subskala Furcht ist im Vergleich mit der englischen Übersetzung nicht dieselbe. Die Reliabilität und Validität der deutschen Version des HAF ist zufrieden stellend (Gesamtwert  $\alpha = .85$ ).

## **2.6. ADN**

### **2.6.1. Entwicklung**

Anpassungsstörungen werden nach der ICD 10 als Zustände von subjektiver Bedrängnis und emotionaler Beeinträchtigung, die im Allgemeinen soziale Funktionen und Leistungen behindern und während des Anpassungsprozesses nach belastenden Lebensereignissen auftreten.

Neuere Konzeptionen (Horowitz et al. 1997; Maercker et al. 2007) gehen davon aus, dass Patienten mit Anpassungsstörungen – genau wie Personen mit Posttraumatischer Belastungsstörung (PTB) - intrusive Symptome, Vermeidung von Gedanken und Gefühlen, die an diese Belastung erinnern, sowie Symptome der Fehlanpassung aufweisen (Einsle et al. 2007). Dabei wird die Anpassungsstörung zum Komplex der „stress response syndroms“ gezählt (Horowitz et al., 1997). Der ADNMM stellt ein Instrument zur Erfassung von Anpassungsstörungen gemäß diesem neuen Diagnosevorschlag dar.

#### **2.6.2. Aufbau**

Der ADNMM-Fragebogen (siehe Anhang A6) setzt sich aus zwei Teilen zusammen: einer Liste von belastenden Lebensereignissen (darunter auch die Operation an der Aortenklappe) und 29 Items zu Belastungsreaktionen, welche vierstufige Antwortkategorien aufweisen. Die Patienten sollen in dieser Liste diejenigen „live events“ ankreuzen, die sie im letzten Jahr belasteten und die Belastung näher klassifizieren. Im Anschluss sollen 29 Aussagen über Reaktionen und Verhaltensweisen infolge von Belastungen bewertet werden.

Die Aussagen lassen sich in sechs Skalen zusammenfassen:

- Intrusion
- Fehlanpassung
- Vermeidung
- Depressivität
- Angst
- Impulsivität.

#### **2.6.3. Auswertung**

Der erste Teil des Fragebogens wird getrennt ausgewertet. Die Belastungen werden bezüglich der Stärke und der Beeinträchtigung näher klassifiziert. Die einzelnen Aussagen werden den Skalen zugeordnet und beziehen sich auf die angegebenen Belastungen.

In dieser Studie ist in erster Linie interessant, ob die Patienten die Operation überhaupt noch als belastend empfinden. Da die meisten Patienten die OP nicht als vorrangigste Belastung angaben, wurde im weiteren Untersuchungsablauf auf die Auswertung der Aussagen verzichtet.

#### **2.6.4. Gütekriterien**

Die psychometrischen Eigenschaften sind bislang kaum untersucht worden. Einsle et al. beschreiben eine hinreichend gute interne Konsistenz der gebildeten Skalen. Die Test-

Retest-Reliabilität der einzelnen Skalen weist durchgehend Werte von  $r > 0,70$  auf. Auch konnten zufrieden stellende Hinweise zur Validität aufgezeigt werden (Einsle et al. 2007).

## **2.7. Klappenspezifische Fragen**

Diese Arbeit soll die verschiedenen Operationstechniken hinsichtlich ihrer Auswirkungen auf die Lebensqualität der Patienten vergleichen. Daher ist es zweckmäßig, einen Fragekatalog zu verwenden, mit dem man spezifische Unterschiede zwischen den Klappeneingriffen feststellen kann.

Perchinsky und seine Mitarbeiter führten 1998 eine Studie zum Vergleich der Lebensqualität zwischen biologischen und mechanischen Klappenersatz durch. Neben dem SF-12, der Kurzform des SF-36, benutzte er u.a. einen klappenspezifischen Fragebogen mit 7 Items. Dieser Fragebogen ermittelt die Auswirkungen von klappenbezogenen Begleitumständen, wie:

- Würden Sie sich wieder für die OP entscheiden?
- Stören Sie Klappengeräusche?
- Stört Sie die Häufigkeit der Arztbesuche?
- Machen Sie sich Sorgen über mögliche Komplikationen, insbesondere von Blutungen?
- Haben Sie Angst vor dem Versagen der Klappe und einer Re-Operation?

Die Antworten dieser Fragen korrelierten mit der allgemeinen Lebensqualität (Perchinsky et al. 1998).

Da in der Literatur zu der neuen Methode der Aortenklappenrekonstruktion noch keinerlei Ergebnisse über die Lebensqualität und insbesondere über klappenspezifische Fragen zu finden sind, kommt Perchinskys „7-valve specific question form“ in dieser Studie zum Einsatz (siehe Anhang A7).

## **3. Stichprobenauswahl und Dropout-Analyse**

In die Studie aufgenommen wurden alle Patienten, die im Beobachtungszeitraum von 10 Jahren (1997-2007) in der Abteilung für Thorax- und Herz- Gefäßchirurgie der Universitätsklinik des Saarlandes in Homburg an der Aortenklappe mit Hilfe einer der drei oben genannten Operationstechniken operiert wurden (n=275).

Als *Ausschlusskriterien* wurden in dieser Untersuchung festgelegt:

- Patienten, die innerhalb des Beobachtungszeitpunkt verstorben sind (n=13)

### III. Patientenkollektiv und Methodik

- Patienten, die zum Zeitpunkt der OP jünger als 18 Jahre alt waren (n=12)
- Patienten, bei denen präoperativ eine schwere Endokarditis diagnostiziert wurde(n=13)
- Patienten, die ein komplexes Vitium aufwiesen, welches einen größeren Eingriff erforderlich machte (n=21)
- Patienten, deren Deutschkenntnisse für die Beantwortung der Fragebögen nicht ausreichten (n=18).

Nach Berücksichtigung dieser Ausschlusskriterien zählte die Stichprobe noch 198 Patienten, an welche die Fragebögen verschickt wurden.

**Tabelle 3: Stichprobe nach Berücksichtigung der Ausschlusskriterien**

	Rekonstruktion	mAKE	Ross-OP	Gesamt
<b>Ausgangskollektiv</b>	140	73	62	275
verstorben	3	7	3	13
jünger als 18 Jahre	2	2	8	12
Endokarditis	2	6	5	13
komplexes Vitium	12	9	0	21
mangelnde Deutschkenntnisse	13	2	3	18
<b>endgültige Stichprobe</b>	108 (78 %)	47 (64 %)	43 (69 %)	198 (72 %)

#### **4. Untersuchungsablauf**

Gemäß der Operationsbücher der Herz-Thorax-Chirurgie der Uniklinik Homburg zählte die Liste der potentiellen Studienteilnehmer 275 Patienten. Nach der Durchsicht der Krankenakten mussten anhand der Ausschlusskriterien 77 Patienten von der Liste gestrichen werden.

Im Oktober 2007 wurden die Fragebögen schließlich an 198 ehemalige Patienten verschickt. Der Briefumschlag enthielt ein Anschreiben (siehe Anhang A8), welches die Durchführung und den Zweck der Untersuchung näher erläuterte, den Bogen über die persönlichen Angaben und die 5 Fragebögen (SF-36, HADS-D, HAF, ADNM, klappenspezifischer Bogen). Zu diesen 14 Seiten wurde ein frankierter Rückumschlag gereicht.

Innerhalb von zwei Monaten gab es einen spontanen Rücklauf von 47%. Zwei Beteiligte verweigerten die Teilnahme und schickten die Bögen, wie im Anschreiben verlangt, unausgefüllt zurück.

### III. Patientenkollektiv und Methodik

Die restlichen Mitwirkenden wurden persönlich per Telefon kontaktiert und zur Teilnahme angehalten. Von 23 Patienten konnten weder Adresse noch Telefonnummer aufgefunden werden, sodass sich die Stichprobe auf 173 Patienten (87,3%) verringerte.

**Tabelle 4: endgültiger Rücklauf der Datenerhebung**

	Rekonstruktion	mAKE	Ross-OP	Gesamt
nicht erreichbar	14	5	4	23
nicht ausgefüllt	1	1	0	2
Rücklauf	<b>93 (86,1 %)</b>	<b>41 (87,2 %)</b>	<b>39 (90,7%)</b>	<b>173 (87,3 %)</b>

## 5. Strukturgleichheit der Gruppen

Um eine objektive Vergleichbarkeit der drei Stichproben mit Patienten nach Aortenklappenrekonstruktion, mechanischem Klappenersatz und der Rossoperation zu erreichen, muss die Strukturgleichheit der Gruppen bezüglich Geschlechter- und Altersverteilung gewährleistet sein. Da eine Randomisierung retrospektiv nicht mehr möglich war, wurde die „matched-pairs“-Technik angewandt. Dabei handelt es sich um ein statistisches Verfahren, bei dem jedem Patienten eine Kontrollperson zugeordnet wird, welche in möglichst vielen Einflussfaktoren (hier Alter und Geschlecht) mit dem Patienten übereinstimmt.

Bezüglich des Geschlechtes gab es keine signifikanten Unterschiede in den OP-Gruppen. Bei der Analyse der Altersverteilung stellte sich heraus, dass die Patienten mit der Rekonstruktion jünger sind, sodass aus Gründen der Strukturgleichheit 7 Patienten unter 25 Jahren aus dieser Gruppe ausgeschlossen werden mussten.

So ergab sich eine endgültige Stichprobengröße von 166 Patienten (AKR: 86 Patienten, mAKE: 41 Patienten, Ross: 39 Patienten) (Tab. 5).

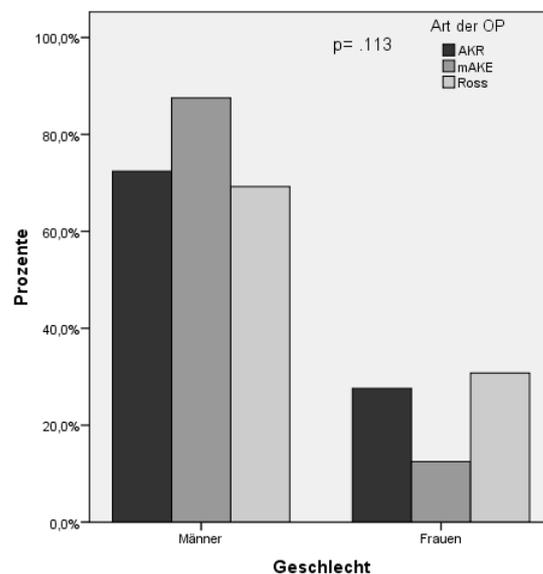
**Tabelle 5: Stichprobengröße nach Berücksichtigung der Strukturgleichheit**

	Rekonstruktion	mAKE	Ross-OP	Gesamt
endgültige Stichprobe	86 (52,4%)	41 (24,1%)	39 (23,5%)	166

## 6. Charakterisierung der Stichprobe

### 6.1. Geschlecht

In der Rekonstruktions-Gruppe befinden sich 72,4% Männer und 27,6% Frauen. Unter den Empfängern der mechanischen Klappe gibt es 87,5% Männer und 12,5% Frauen. Das Geschlechter-Verhältnis in der Ross-Stichprobe ist 69,9% Männer zu 24,7% Frauen. Die Unterschiede bezüglich der Geschlechter-Verteilung in den Gruppen sind nicht signifikant (Chi-Quadrat-Test:  $p = .113$ ) (Abb.5).



**Abbildung 5: prozentuale Häufigkeit der Geschlechter, Aufteilung nach der OP-Methode**

### 6.2. Alter zum Zeitpunkt der Operation

Das mittlere Alter der Patienten nach der Rekonstruktion beträgt 37,51 +/- 5,68, bei den Patienten mit mechanischen Klappen 39,55 +/- 6,88 und bei den Ross-Patienten 40,10 +/- 6,98. Das Ergebnis einer einfaktoriellen Varianzanalyse war nicht signifikant, d.h. die Strukturgleichheit hinsichtlich des Alters zum OP-Zeitpunkt ist gegeben ( $p = .060$ ). Eine Übersicht darüber gibt Abb. 6.

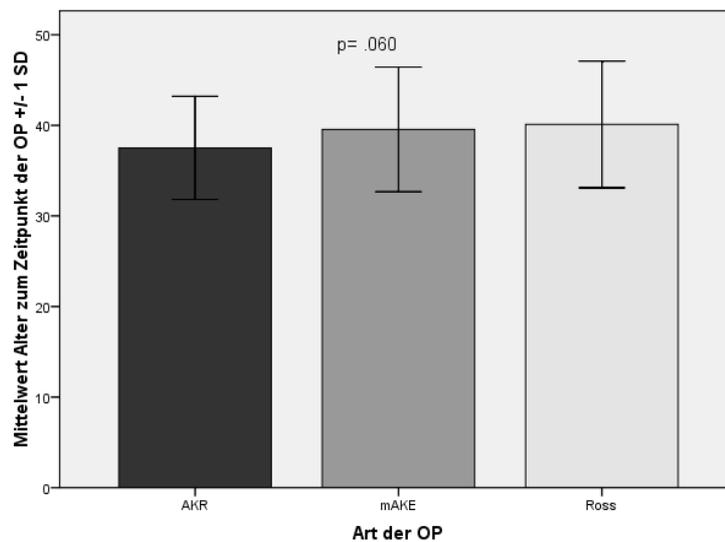


Abbildung 6: Alter zum Zeitpunkt der OP (MW + SD), Aufteilung nach OP-Methode

### 6.3. Alter zum Zeitpunkt der Datenerhebung

Eine statistische Analyse zeigte, dass die Patienten mit der Rekonstruktion (39,97 +/- 5,88 Jahre) signifikant jünger als die Patienten nach dem mechanischen Klappenersatz (46,04 +/- 7,48 Jahre) und der Ross-Operation (46,18 +/- 6,91 Jahre) sind ( $p = .000$ ) (Abb. 7).

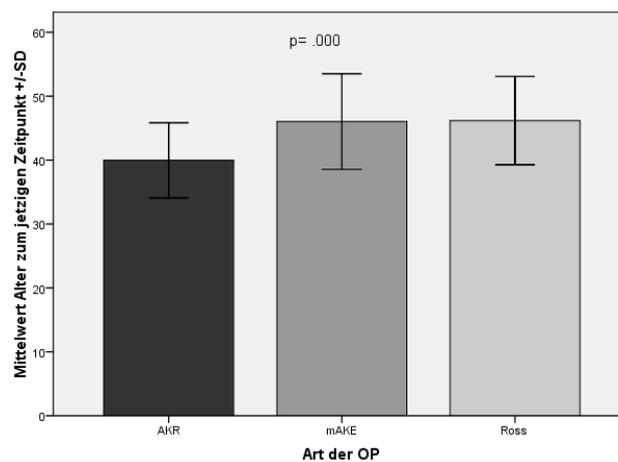
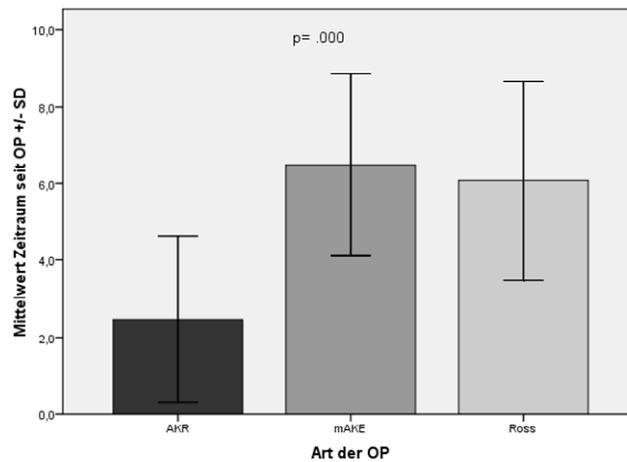


Abbildung 7: Alter zum Zeitpunkt der Datenerhebung (MW + SD), Aufteilung nach OP-Methode

### 6.4. Zeitraum seit der Operation

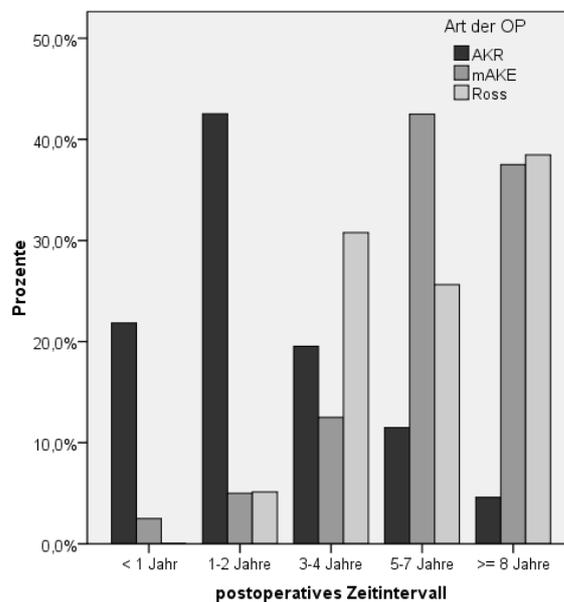
Bei den AKR-Patienten fand die Operation im Durchschnitt vor 2,46 +/- 2,16 Jahren statt. Im Gegensatz dazu ist das postoperative Intervall bei den anderen beiden Stichproben signifikant länger (mAKE: 6,48 +/- 2,38 Jahre, Ross: 6,07 +/- 2,59 Jahre) ( $p = .000$ ) (Abb. 8.1).

### III. Patientenkollektiv und Methodik



**Abbildung 8.1: postoperatives Zeitintervall (MW+SD), Aufteilung nach OP-Methode**

In Abbildung 8.2 werden die Unterschiede im Zeitraum nach der Operation in den drei Gruppen noch deutlicher: bei über 60% der AKR-Patienten fand die Operation in den letzten beiden Jahren statt, bei 19 Patienten (22%) dieser Gruppe ist die OP erst im letzten Jahr durchgeführt worden. Allerdings wurden ca. 15% der AKR-Patienten schon vor über 5 Jahren operiert. Unter den Empfängern der mechanischen Prothese findet man in über 75% der Fälle ein postoperatives Zeitintervall von mehr als 5 Jahren. Auch die Ross-Patienten wurden größtenteils (95%) schon vor mehr als 3 Jahren operiert.

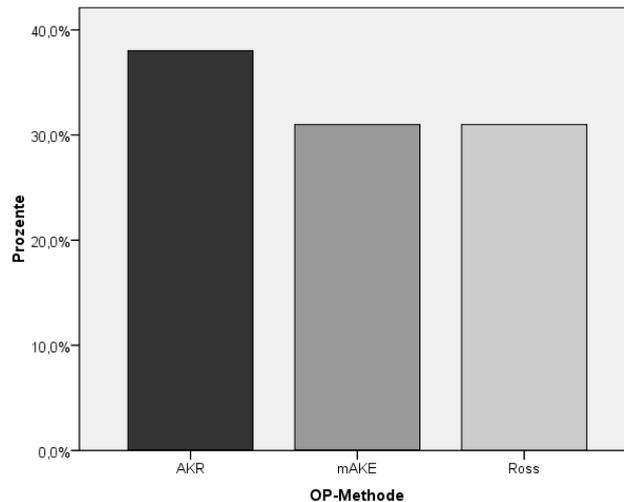


**Abbildung 8.2: postoperatives Zeitintervall, prozentuale Angaben bezogen auf die OP-Methode**

Um auch die drei OP-Gruppen optimal vergleichen zu können, müssen diese auch bezüglich des postoperativen Zeitraumes strukturgleich sein.

### III. Patientenkollektiv und Methodik

Um die signifikanten Unterschiede des postoperativen Abstandes zu eliminieren, wurde ein Subkollektiv (n=71) gebildet, welches alle Patienten miteinschließt, deren Operation vor 3-7 Jahren stattgefunden hat. Dieses Subkollektiv setzt sich aus 27 Patienten nach der Aortenklappenrekonstruktion (38%) und je aus 22 Patienten nach mechanischem Klappenersatz und der Ross-OP (31%) zusammen (Abb. 9). Die Gruppenunterschiede hinsichtlich des operativen Zeitabstandes waren nicht mehr signifikant (AKR: 4,44 +/- 1,39 Jahre; mAKE: 5,77 +/- 1,37 Jahre; Ross: 4,36 +/- 1,43 Jahre) ( $p > .05$ ).



**Abbildung 9: prozentuale Verteilung der OP-Methoden in dem Subkollektiv (postoperatives Zeitintervall: 3-7 Jahre)**

Alle statistischen Analysen der psychometrischen Variablen wurden sowohl für das Gesamtkollektiv, als auch für das Subkollektiv der vor 3-7 Jahren Operierten durchgeführt. Da die Werteverteilungen der beiden Analysen im Wesentlichen identisch waren, wurde im Ergebnis-Teil dieser Arbeit auf den Großteil der Abbildungen verzichtet.

## **7. Statistische Methoden**

Die statistischen Auswertungen wurden mit Hilfe der Software SPSS® 16.0 und 17.0 (SPSS Inc., Chicago, IL) für Microsoft Windows® unter Benutzung der Anleitung von Janssen und Latz (2007) durchgeführt. In diesem Kapitel soll ein kurzer Überblick über die angewendeten statistischen Testverfahren vermittelt werden.

Ein Signifikanzniveau von  $p < 0,05$  wurde als statistisch signifikant angesehen.

### **7.1. Prüfung der Normalverteilung**

Die Normalverteilung metrischer Daten wurde mittels Kolmogorov- Smirnov- Test überprüft. Die Ergebnisse dieses Tests wurden im Anhang festgehalten. Bei normalverteilten metrischen Daten wurde die einfaktorielle Varianzanalyse (ANOVA) eingesetzt, bei nicht normalverteilten Daten ( $p < 0,05$ ) der Kruskal-Wallis-Test als nichtparametrischen Test.

### **7.2. Varianzanalyse**

Die Varianzanalyse ist ein parametrischer Test und ermöglicht es u. a., mehrere Fallgruppen miteinander zu vergleichen und zu untersuchen, ob sich diese Stichproben in den Durchschnittswerten einzelner Variablen signifikant voneinander unterscheiden. Um zu erfahren, zwischen welchen Gruppen die Mittelwerte signifikant verschieden sind, muss zusätzlich ein Post hoc- Mehrfachvergleichstest angefordert werden.

### **7.3. Chi-Quadrat-Test**

Um Zusammenhänge zwischen zwei kategorialen bzw. ordinalen Merkmalen festzustellen, bedient man sich Häufigkeitstabellen und dem Chi-Quadrat-Test. Mit Hilfe von Kreuztabellen lässt sich die Häufigkeit von verschiedenen Wertekombinationen kategorialer Variablen darstellen und ein Einblick darüber gewinnen, ob ein Zusammenhang der Variablen besteht.

Mit dem entsprechenden statistischen Signifikanztest, dem Chi-Quadrat-Test, prüft man nun, ob sich auch Rückschlüsse auf die Grundgesamtheit ziehen lassen.

### **7.4. Kruskal-Wallis-Test**

Der Kruskal-Wallis-Test gehört zu den nicht-parametrischen bzw. verteilungsfreien Testverfahren. Er ermöglicht es, mehr als zwei Stichproben miteinander zu vergleichen. Insbesondere für ordinale Merkmale, wie sie im „klappenspezifischen Fragebogen“ zu finden sind, aber auch für intervallskalierte Variablen ist er geeignet.

### **7.5. T-Test für eine Stichprobe**

Mit dem T-Test für eine Stichprobe ist es möglich, die Mittelwerte der Gesamtstichprobe dieser Studie bzw. der einzelnen OP-Gruppen mit einer Normstichprobe zu vergleichen. Die Werte der gesunden Norm sind in den Manuals des SF-36, des HADS-D und des HAF angegeben.

## IV. Ergebnisse

### 1. Das Patientenkollektiv

#### 1.1. allgemeine Gruppenverteilung

An dieser Studie nahmen 166 Patienten teil, welche in den letzten 10 Jahren in der Herz-Thorax-Gefäß-Chirurgie in Homburg an der Aortenklappe operiert wurden. Davon wurde bei 87 Patienten (52,4%) eine Aortenklappenrekonstruktion durchgeführt. 40 Teilnehmer (24,1%) erhielten eine mechanische Klappe, und in 23,5% der Fälle (39 Patienten) wurde die Methode der Ross-Operation angewendet (Abb. 10).

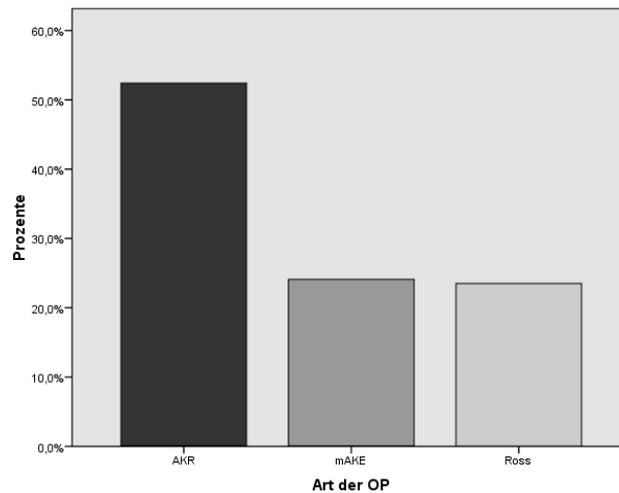


Abbildung 10: prozentuale Verteilung der OP-Methoden in der Gesamtstichprobe

#### 1.2. Charakterisierung des Patientenkollektivs

Das Geschlechterverhältnis Männer/Frauen war in allen drei Gruppen etwa 3:1. Zum Operationszeitpunkt betrug das mittlere Alter der Patienten nach der Rekonstruktion 37,51 +/- 5,68 Jahre, bei den Patienten mit mechanischen Klappen 39,55 +/- 6,88 Jahre und bei den Ross-Patienten 40,10 +/- 6,98 Jahre ( $p = .114$ ). Zum Zeitpunkt der Datenerhebung waren die Patienten mit der Rekonstruktion (39,97 +/- 5,88 Jahre) signifikant jünger als die Patienten nach mechanischem Klappenersatz (46,04 +/- 7,48 Jahre) und der Ross-Operation (46,18 +/- 6,91 Jahre) ( $p = .000$ ).

Bei den AKR-Patienten lag die Operation im Durchschnitt 2,46 +/- 2,16 Jahre zurück. Im Gegensatz dazu war das postoperative Intervall in den anderen beiden Stichproben signifikant länger (mAKE: 6,48 +/- 2,38 Jahre, Ross: 6,07 +/- 2,59 Jahre) ( $p = .000$ ).

## IV. Ergebnisse

Um diesen Unterschied zu eliminieren, wurde ein Subkollektiv all der Patienten gebildet, deren OP 3-7 Jahren vor der Befragung stattfand (n= 71). Dieses Subkollektiv setzt sich aus 27 Patienten nach der Aortenklappenrekonstruktion (38%) und aus je 22 Patienten nach mechanischem Klappenersatz und der Ross-OP (31%) zusammen (Abb. 7). Die Gruppenunterschiede hinsichtlich des operativen Zeitabstandes waren nicht mehr signifikant (p= .089).

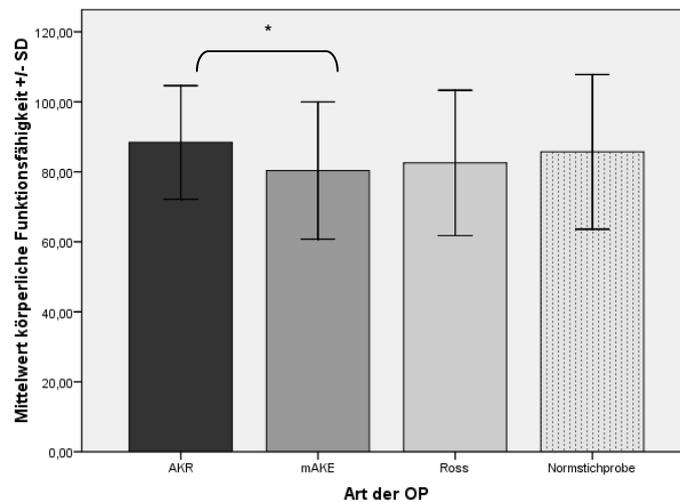
### **2. Gesundheitsbezogene Lebensqualität (SF-36)**

Mithilfe des SF-36 wurden die körperliche und die psychische Lebensqualität erfasst. Im Folgenden werden alle Skalen des SF-36 mit der einfaktoriellen Varianzanalyse (ANOVA) ausgewertet und durch den t-Test bei einer Stichprobe mit der deutschen, altersentsprechenden Normstichprobe verglichen. Die Norm-Daten sind dem Manual des SF-36 entnommen (Bullinger et al. 1995). Anschließend wurde der körperliche und psychische Summenscore berechnet.

#### **2.1. körperliche Funktionsfähigkeit**

Diese Skala des SF-36 bewerteten die Patienten nach der Aortenklappenrekonstruktion durchschnittlich mit 88,39 +/- 16,21, die Empfänger der mechanischen Klappen mit 80,37 +/- 19,59 und die Ross-Patienten mit 82,56 +/- 20,77. Die einfaktorielle Varianzanalyse (ANOVA) lieferte signifikante Unterschiede zwischen der „körperlichen Funktionsfähigkeit“ der einzelnen Stichproben (p= .046). Im Post hoc- Mehrfachvergleich konnte nachgewiesen werden, dass die Patienten nach der Rekonstruktion in dieser Skala signifikant besser (p= .022) als die Empfängern der mechanischen Klappe abschnitten und gleiche Ergebnisse wie die Ross-Patienten zeigten (Abb. 11). Im Vergleich zur deutschen Normstichprobe (85,71 +/- 22,10) konnten keine Unterschiede festgestellt werden (p= .666).

## IV. Ergebnisse



**Abbildung 11: SF-36 körperliche Funktionsfähigkeit (MW + SD), Aufteilung nach OP-Methode und Vergleich mit der Normstichprobe (\* = signifikant,  $p < .05$ )**

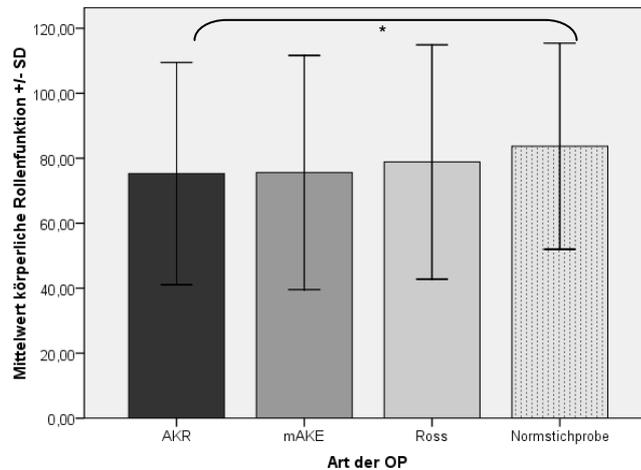
Auch im Subkollektiv (postoperativer Zeitabstand: 3-7 Jahre) wurden in der AKR-Gruppe (92,50 +/- 10,70) und bei den Ross-Operierten (85,0 +/- 17,90) höhere Werte in dieser Skala gemessen. Die Daten der mAKE-Patienten (80,90 +/- 18,23) blieben niedrig. Der Unterschied zwischen der AKR- und der mAKE-Gruppe blieb signifikant ( $p = .031$ ). Die Patienten nach der Rekonstruktion bewerteten ihre „körperliche Funktionsfähigkeit“ sogar besser als die gesunde Norm (85,71 +/- 22,10) ( $p = .002$ ).

### 2.2. körperliche Rollenfunktion

Die „körperliche Rollenfunktion“ wurde von den Ross-Operierten am höchsten bewertet (78,84 +/- 36,06). Von den AKR-Patienten (75,28 +/- 34,2) und den Patienten mit einer mechanischen Klappe (75,6 +/- 36,02) wurde dieses Item niedriger eingeschätzt. Insgesamt gab es jedoch keine signifikanten Unterschiede zwischen den Gruppen hinsichtlich ihrer „körperlichen Rollenfunktion“ ( $p = .865$ ) (Abb. 12).

Diese Skala beurteilten die Patienten nach der Rekonstruktion signifikant schlechter als die gesunde Norm (83,70 +/- 31,73) ( $p = .006$ ).

## IV. Ergebnisse



**Abbildung 12: SF-36 körperliche Rollenfunktion (MW +/- SD), Aufteilung nach OP-Methode und Vergleich mit der Normstichprobe (\* = signifikant,  $p < .05$ )**

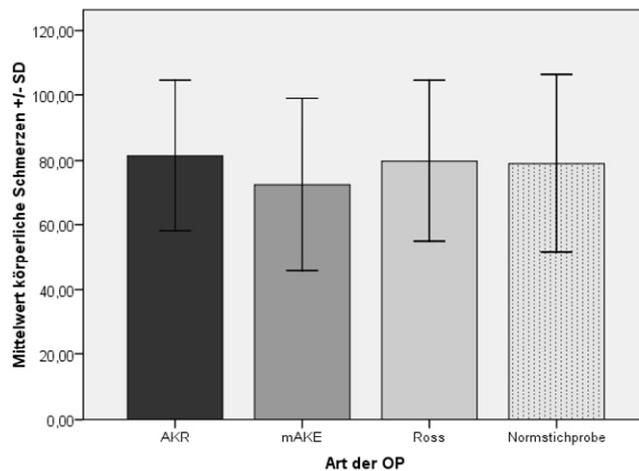
Nach der Bildung des Subkollektivs und der Beseitigung der Differenz bezüglich des postoperativen Zeitintervalls beurteilten die Gruppe der Empfänger der mechanischen Klappen (78,40 +/- 33,89) und die der Ross-Patienten (86,36 +/- 29,60) ihre „körperliche Rollenfunktion“ höher. Die Rekonstruierten (72,11 +/- 37,63) gaben sogar niedrigere Werte an, sodass in dieser Skala keine signifikanten Unterschiede zwischen den OP-Gruppen festgestellt werden konnten ( $p = .309$ ).

### 2.3. körperliche Schmerzen

Diese Skala charakterisierten die Patienten nach der Rekonstruktion (81,04 +/- 23,28) und der Ross-Operation (79,82 +/- 24,84) mit höheren Werten als die mAKE-Patienten (72,4 +/- 26,58). In dem Item „körperliche Schmerzen“ wichen die Bewertungen der Patientengruppen nicht signifikant voneinander ab ( $p = .156$ ) (Abb. 13).

Über „körperliche Schmerzen“ beklagten sich die Patienten genauso stark wie die gesunden Deutschen (79,08 +/- 27,38) ( $p = .896$ ). Auch im Subkollektiv führte die statistische Analyse zum gleichen Ergebnis (AKR: 86,80 +/- 21,80; mAKE: 72,54 +/- 24,40; Ross: 78,90 +/- 23,53) ( $p = .110$ ).

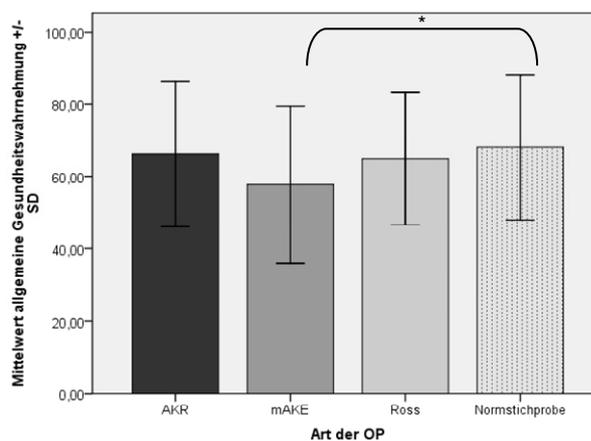
## IV. Ergebnisse



**Abbildung 13: SF-36 körperliche Schmerzen (MW +SD), Aufteilung nach OP-Methode und Vergleich mit der Normstichprobe**

### 2.4. allgemeine Gesundheitswahrnehmung

Auch bezüglich der „allgemeinen Gesundheitswahrnehmung“ konnten bei den Patienten mit mechanischen Prothesen (57,67 +/- 21,74) geringere Bewertungen festgestellt werden als bei den Rekonstruierten (66,21 +/- 20,19) und den Ross-Operierten (64,86 +/- 18,34). Insgesamt wurden mit der Varianzanalyse keine Unterschiede zwischen den Stichproben nachgewiesen ( $p = .086$ ) (Abb. 14). Beim allgemeinen Vergleich unserer Stichprobe mit den Gesunden (68,05 +/- 20,15) zeigten die Empfänger der mechanischen Klappen signifikant schlechtere Ergebnisse ( $p = .009$ ).

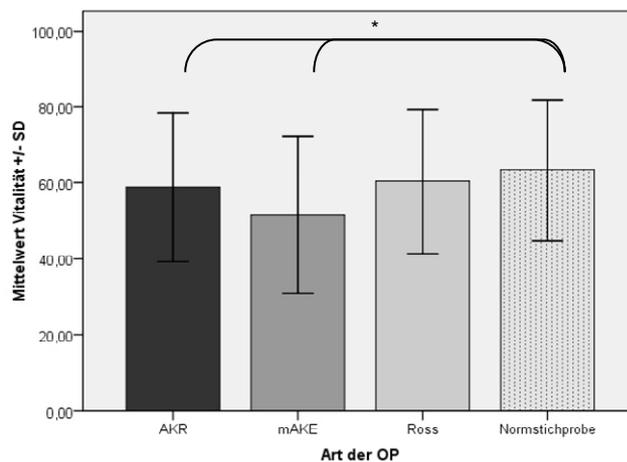


**Abbildung 14: SF-36 allgemeine Gesundheitswahrnehmung (MW +SD), Aufteilung nach OP-Methode und Vergleich mit der Normstichprobe (\* = signifikant,  $p < .05$ )**

Die Patienten des Subkollektivs bewerteten ihre „allgemeine Gesundheit“ im Vergleich zur Gesamtstichprobe höher (AKR: 68,38 +/- 19,51; mAKE: 62,22 +/- 20,73; Ross: 67,77 +/- 19,74) und waren mit der gesunden Norm (68,05 +/- 20,15) vergleichbar ( $p = .521$ ).

## 2.5. Vitalität

Die AKR-Gruppe und die Ross-Operierten bewerteten ihre „Vitalität“ mit 58,82 +/- 19,58 bzw. mit 60,38 +/- 18,93 höher als die Empfänger mechanischer Klappen (51,53 +/- 20,55). Dieser Unterschied war allerdings nicht signifikant ( $p = .094$ ) (Abb. 15). In dieser Skala waren die Patienten nach der Rekonstruktion ( $p = .039$ ) und dem mechanischen Klappenersatz ( $p = .000$ ) signifikant schlechter als die gesunde Norm (63,27 +/- 18,47).



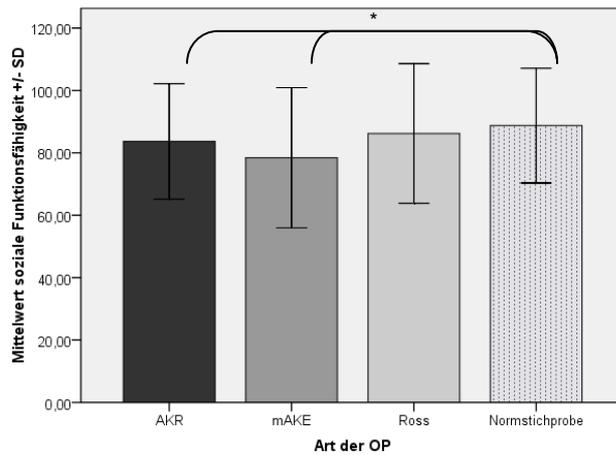
**Abbildung 15: SF-36 Vitalität (MW + SD), Aufteilung nach OP-Methode und Vergleich mit der Normstichprobe (\* = signifikant,  $p < .05$ )**

Im Subkollektiv stiegen die Bewertungen der Rekonstruierten (65,19 +/- 16,40) und der mAKE-Patienten (55,23 +/- 19,00) an. Die AKR-Patienten wiesen nun höhere Werte als die Empfänger mechanischer Klappen und die Ross-Operierten (59,09 +/- 18,55) auf. Die Unterschiede waren aber nicht signifikant ( $p = .164$ ). Außerdem beurteilten alle Gruppen ihre „Vitalität“ identisch mit der Norm.

## 2.6. soziale Funktionsfähigkeit

Die Beurteilung der „sozialen Funktionsfähigkeit“ beträgt bei den Rekonstruierten 83,67 +/- 18,5, bei den mAKE-Patienten 79,43 +/- 22,46 und bei den Ross-Operierten 86,21 +/- 22,35. In diesem Item sehen sich die drei Gruppen gleich stark beeinträchtigt ( $p = .221$ ) (Abb. 16). Bezüglich dieser Skala schlossen die Patientengruppen AKR ( $p = .013$ ) und mAKE ( $p = .000$ ) schlechter als die Normstichprobe (88,76 +/- 18,40) ab.

## IV. Ergebnisse

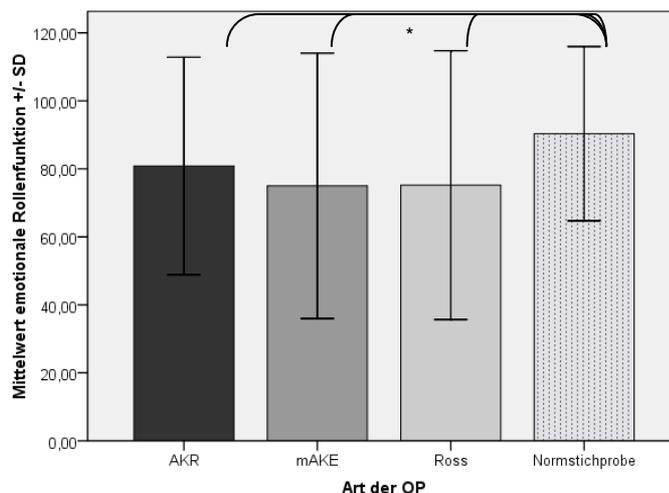


**Abbildung 16: SF-36 soziale Funktionsfähigkeit, Aufteilung nach OP-Methode und Vergleich mit der Normstichprobe (\* = signifikant,  $p < .05$ )**

Im Subkollektiv der vor 3-7 Jahren operierten Patienten zeigten die Stichproben untereinander (AKR: 88,94 +/- 13,38; mAKE: 83,33 +/- 17,38; Ross: 89,77 +/- 16,65) und im Vergleich zur gesunden Norm keine Unterschiede in ihrer „sozialen Funktionsfähigkeit“ ( $p = .172$ ).

### 2.7. emotionale Rollenfunktion

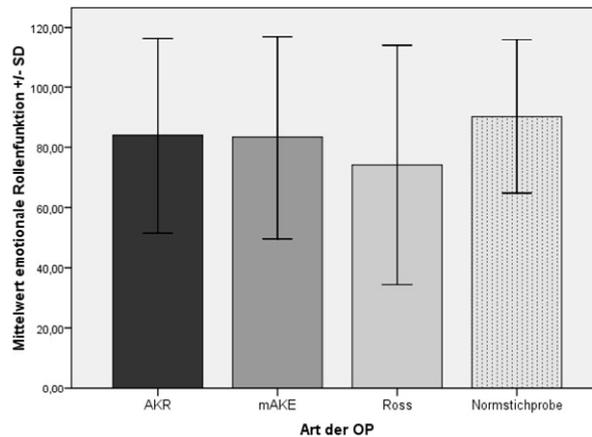
In dieser Skala konnten folgende Werte gemessen werden: 80,84 +/- 32,0 bei den AKR-Patienten, 75,0 +/- 39,04 bei den Empfängern der mechanischen Prothesen und 75,21 +/- 39,52 bei den Ross-Patienten. Mittels ANOVA konnten zwischen den Stichproben keine signifikanten Unterschiede bezüglich der „emotionalen Rollenfunktion“ gefunden werden ( $p = .585$ ) (Abb. 17.1). Alle drei Stichproben bewerteten die „emotionale Rollenfunktion“ niedriger als die Gesunden (90,35 +/- 25,62) ( $p = .000$ ).



**Abbildung 17.1: SF-36 emotionale Rollenfunktion (MW +/- SD), Aufteilung nach OP-Methode und Vergleich mit der Normstichprobe (\* = signifikant,  $p < .05$ )**

## IV. Ergebnisse

Nach der Eliminierung des Unterschiedes hinsichtlich des postoperativen Zeitraumes gaben die AKR-Patienten (83,95 +/- 32,51) und die Empfänger der mechanischen Prothesen (83,33 +/- 33,72) höhere Bewertungen der „emotionalen Rollenfunktion“ ab; die Ross-Operierten schnitten in etwa gleich ab (74,24 +/- 39,75). Vergleicht man die „emotionale Rollenfunktion“ der AKR- ( $p = .316$ ), mAKE- ( $p = .340$ ) und Ross-Patienten ( $p = .071$ ) mit der Normstichprobe, konnten keine signifikanten Unterschiede mehr gemessen werden (Abb. 17.2).

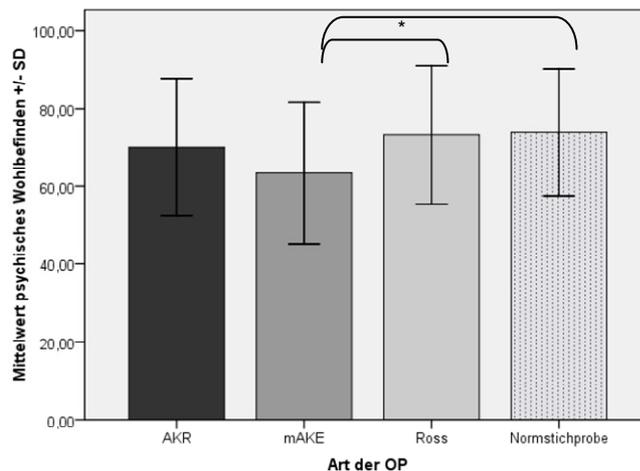


**Abbildung 17.2: SF-36 emotionale Rollenfunktion (MW +/- SD) für das Subkollektiv (postoperatives Zeitintervall: 3-7 Jahre), Aufteilung nach OP-Methode und Vergleich mit der Normstichprobe (\* = signifikant,  $p < .05$ )**

### 2.8. psychisches Wohlbefinden

Die Einschätzung ihres „psychischen Wohlbefindens“ geschah mit Werten um 70,07 +/- 17,75 bei den Rekonstruierten, mit 63,4 +/- 18,26 bei den mAKE-Patienten und mit 73,23 +/- 17,79 bei den Ross-Operierten. Mittels Varianzanalyse konnte für diese Skala unterschiedliche Bewertungen gemessen werden ( $p = .044$ ). Im Post hoc-Vergleich schnitten die Ross-Patienten signifikant besser als die Empfänger der mechanischen Klappen ab ( $p = .029$ ) (Abb. 18). Auch hier war der Unterschied zur Normstichprobe (73,88 +/- 16,38) signifikant ( $p = .001$ ): die Empfänger der mechanischen Klappen schnitten schlechter ab.

## IV. Ergebnisse



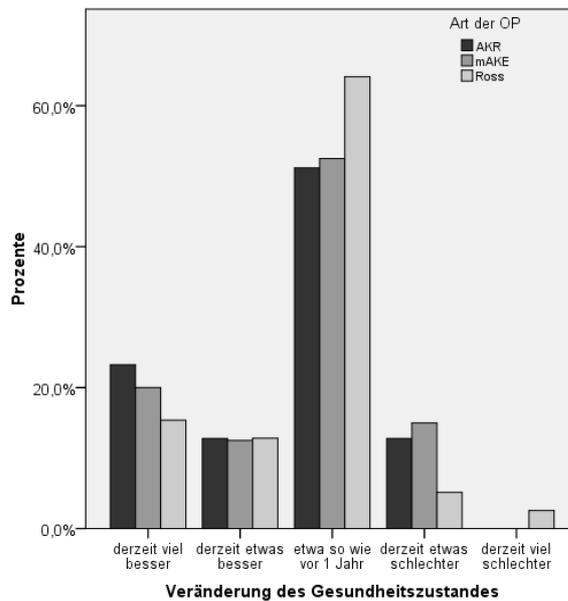
**Abbildung 18: SF-36 psychisches Wohlbefinden (MW +/- SD), Aufteilung nach OP-Methode und Vergleich mit der Normstichprobe (\* = signifikant,  $p < .05$ )**

Auch im Subkollektiv ist folgender Trend zu erkennen: die Rekonstruierten (72,76 +/- 14,08) und die Ross-Operierten (76,72 +/- 17,31) zeigten höhere Bewertungen ihres „psychischen Wohlbefindens“ als die mAKE-Patienten (64,19 +/- 17,27). Der Unterschied war jedoch nicht signifikant ( $p = .073$ ). Allerdings lieferten die mAKE-Patienten immer noch schlechtere Ergebnisse als die Gesunden ( $p = .023$ ).

### 2.9. Gesundheitseinschätzung im Vergleich zum vergangenen Jahr

Auf die allgemeine Frage, wie die Patienten ihre Gesundheit im Vergleich zum vorherigen Jahr einschätzen, antworteten die Studienteilnehmer der einzelnen Gruppen in etwa mit der gleichen Häufigkeit. Circa 50% der Patienten innerhalb ihrer Studiengruppe bewerteten ihre Gesundheit im Vergleich zum vergangenen Jahr gleich. Mehr als 30% je Stichprobe beurteilten sie sogar besser. Die statistische Überprüfung (Kruskal-Wallis-Test) ergab keine Signifikanz ( $p = .83$ ), d.h. es gab keine Unterschiede bezüglich der Beantwortung dieser Frage in den Patientengruppen (Abb. 19).

## IV. Ergebnisse



**Abbildung 19: SF-36 Veränderung des Gesundheitszustandes im Vergleich zum Vorjahr, Angaben prozentual pro OP-Methode**

Bei der Auswertung des Subkollektivs wichen die Angaben nicht wesentlich von den Antworthäufigkeiten des Gesamtkollektivs ab.

### 2.10. körperliche und psychische Summenskala

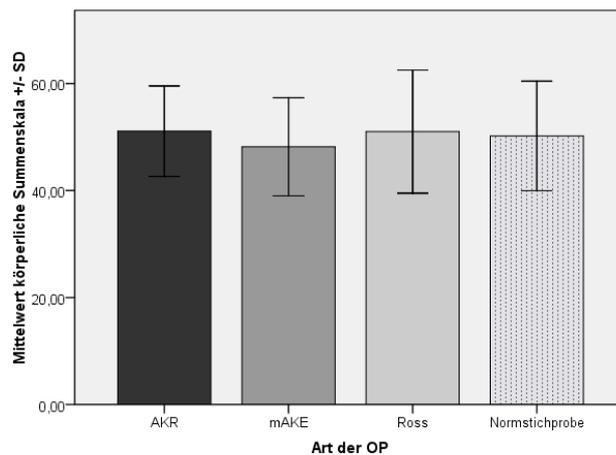
Die Daten über die gesunde Normstichprobe stammen aus dem Manual des SF-36 (Bullinger et al. 1995). Es erfolgte eine Gegenüberstellung der Summenskalen der Normstichprobe einerseits und den Summenscores von den einzelnen OP-Gruppen andererseits. Eine Übersicht über die durchschnittlichen Beurteilungen des körperlichen und psychischen Summenscores gibt Tabelle 6.

**Tabelle 6: körperlichen und psychischen Summenskala des SF-36: Vergleich der OP-Gruppen mit der Normstichprobe, \* = signifikant**

	AKR	mAKE	Ross	gesunde Stichprobe
<b>körperliche Summenskala</b>	51,09 +/- 8,45	48,17 +/- 9,17	51,02 +/- 11,50	50,21 +/- 10,24
<b>psychische Summenskala</b>	47,56 +/- 9,77*	45,46 +/- 9,95*	48,21 +/- 10,08	51,54 +/- 8,14

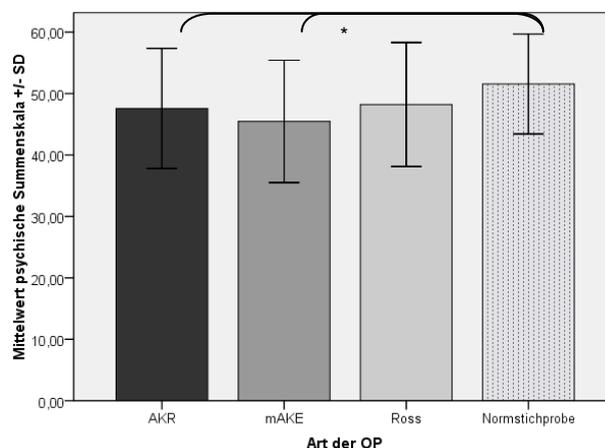
Die ANOVA ergab bezüglich des körperlichen Summenscores keine signifikanten Ergebnisse ( $p = .252$ ), d.h. die Bewertungen der körperlichen Summenskala waren in allen drei Stichproben identisch und mit der deutschen Norm vergleichbar (Abb. 20).

## IV. Ergebnisse



**Abbildung 20: Vergleich der körperlichen Summenskala des SF-36 (MW +/- SD) zwischen den OP-Methoden und Vergleich mit der Normstichprobe**

Hinsichtlich der psychischen Summenskala ergab die statistische Auswertung keine signifikanten Unterschiede ( $p = .429$ ), d.h. der psychische Summenscore wurde von den verschiedenen OP-Gruppen gleich beurteilt. Allerdings gaben die Patienten nach der Rekonstruktion ( $p = .000$ ) und nach dem mechanischen Klappenersatz ( $p = .000$ ) beim Vergleich mit der Normstichprobe signifikant niedrigere Bewertung ihrer psychischen Lebensqualität an (Abb. 21).



**Abbildung 21: Vergleich der psychischen Summenskala des SF-36 (MW +/- SD) zwischen den OP-Methoden und Vergleich mit der Normstichprobe (\* = signifikant,  $p < .05$ )**

Wurden nur die Patienten betrachtet, die ihre Operation schon vor 3-7 Jahren hatten, näherten sich die Bewertungen der körperlichen und psychischen Lebensqualität an und man findet zwischen den OP-Gruppen keine signifikanten Unterschiede in ihrer Beurteilung der körperlichen (AKR: 53,21 +/- 7,02; mAKE: 49,22 +/- 8,66; Ross: 51,88 +/- 11,07) und psychischen (AKR: 50,41 +/- 6,94; mAKE: 51,54 +/- 8,14; Ross: 48,98 +/- 9,61) Summenskala. Die Empfänger der mechanischen Klappen wiesen immer noch niedrigere Werte als die Gesunden (51,54 +/- 8,14) in der psychischen Summenskala auf.

### 3. Angst und Depression (HADS-D)

#### 3.1. Vergleich der Ängstlichkeit in den Patientengruppen

Die Ross-Patienten bewerteten ihre Ängstlichkeit mit durchschnittlich 5,72 +/- 3,74 am niedrigsten – gefolgt von den Patienten mit der rekonstruierten Klappe (6,14 +/- 4,26). Die Empfänger der mechanischen Klappen gaben mit 6,48 +/- 4,54 die höchsten Angst-Werte an. Die statistische Analyse (ANOVA) ergab keine Signifikanz ( $p = .727$ ), d.h. bezüglich dem Empfinden von Angst konnte zwischen den Stichproben keine signifikanten Unterschiede gefunden werden. Die angegebenen Werte dieser Subskala lagen im Mittel bei 6 Punkten, was laut Zigmond und Snaith (1983) im unauffälligen Bereich anzusiedeln war (Abb. 22). Jedoch lagen 12,4% der AKR-Patienten, 17,5% der Patienten nach mechanischem Klappenersatz und 15,3% der Ross-Operierten mit Werten über 11 im auffälligen Bereich.

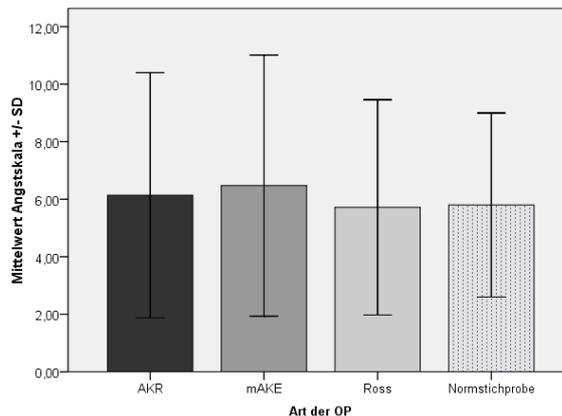
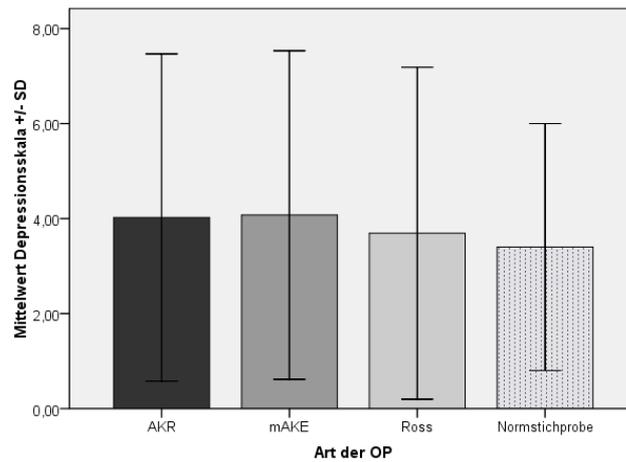


Abbildung 22: HADS-Angstskala (MW +/- SD), Aufteilung nach OP-Methode und Vergleich mit der Normstichprobe

#### 3.2. Vergleich der Depressivität in den Patientengruppen

Die AKR-Patienten beurteilten ihre Depressivität im Schnitt mit 4,02 +/- 3,44, die Empfänger mechanischer Klappen mit 4,08 +/- 3,46. Die Ross-Patienten gaben mit 3,69 +/- 3,49 niedrigere Werte an. Die ANOVA zeigte keine signifikanten Ergebnisse ( $p = .858$ ), d.h. hinsichtlich der Depressivität bewerteten sich die Patientengruppen gleich. In dieser Skala gaben die Patienten Werte um 4 Punkte an, was gemäß des Manuals von Herrmann et al. (1995) auch als unauffällig zu bewerten sei (Abb. 23). Nur 6,8% der Rekonstruierten, 5% der mAKE-Patienten und 5,2% der Ross-Patienten zeigten auffällige Werte.

## IV. Ergebnisse



**Abbildung 23 : HADS-Depressionsskala (MW +/- SD),  
Aufteilung nach OP-Methode und Vergleich mit der Normstichprobe**

### 3.3. Vergleich von Angst und Depressivität mit der Normstichprobe

Aus dem Manual der Hospital Anxiety and Depression Scale wurden die Daten der gesunden Kontrollgruppe verwendet (Herrmann et al. 1995) und dann ein Vergleich mit dem T-Test bei einer Stichprobe durchgeführt (Tabelle 7). Bezüglich der „Angst“-Skala gab es keinerlei Unterschiede zwischen unseren Patienten und der Normstichprobe ( $p = .327$ ). Auch beim Vergleich des Items „Depressivität“ konnten keine signifikanten Unterschiede zwischen unseren Stichproben und der Norm festgestellt werden ( $p = .058$ ).

**Tabelle 7: Vergleich der Mittelwerte + Standardabweichungen der Skalen des HADS mit der gesunden Normstichprobe**

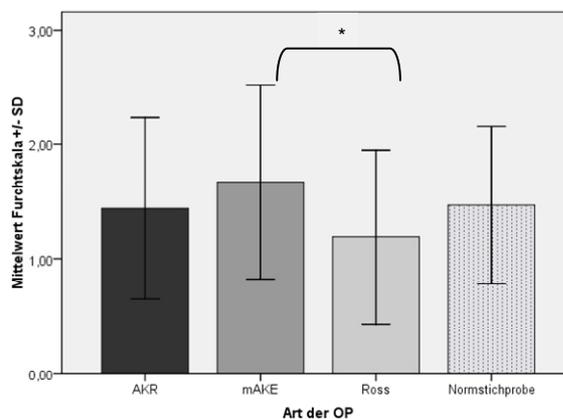
	AKR	mAKE	Ross	Gesunde	Signifikanz
<b>Angst</b>	6,13 +/- 4,26	6,47 +/- 4,54	5,71 +/- 3,74	5,80 +/- 3,20	$p = .327$
<b>Depression</b>	4,02 +/- 3,44	4,07 +/- 3,45	3,69 +/- 3,49	3,40 +/- 2,60	$p = .058$

Nach der Bildung des Subkollektivs sanken die Angst-Werte in der AKR-Gruppe (5,69 +/- 4,01) und bei den Ross-Patienten (4,90 +/- 3,82) – bei den mAKE-Patienten (6,75 +/- 5,07) stiegen die Beurteilungen der „Ängstlichkeit“ sogar noch an. Die Unterschiede waren jedoch nicht signifikant ( $p = .675$ ). Das Niveau der „Depressivität“ war mit 3,69 +/- 3,25 bei den Rekonstruierten, mit 3,70 +/- 3,51 bei den Empfängern der mechanischen Klappen und mit 2,76 +/- 2,98 bei den Ross-Patienten niedriger als bei der Gesamtstichprobe und mit der Norm vergleichbar ( $p = .529$ ).

## 4. Herzangst (HAF)

### 4.1. Werden durch herzbezogene Reize und Empfindungen Angstreaktionen in den Patientengruppen ausgelöst?

Die „Furcht“-Skala des Herzangst-Fragebogens erreichte bei den Rekonstruktions-Patienten durchschnittliche Werte von 1,44 +/- 0,79, bei den mAKE- Patienten 1,67 +/- 0,85 und bei den Ross-Operierten deutlich niedrigere Werte um 1,18 +/- 0,75. Die einfaktorielle Varianzanalyse zeigt deutliche Unterschiede in den OP-Gruppen bezüglich ihrer herzbezogenen Ängstlichkeit ( $p = .030$ ) (Abb. 24). Im Post hoc- Vergleich wurde eine signifikant höhere „Furcht“ bei den Patienten mit mechanischer Klappe im Gegensatz zu den Ross-Operierten gefunden ( $p = .022$ ).

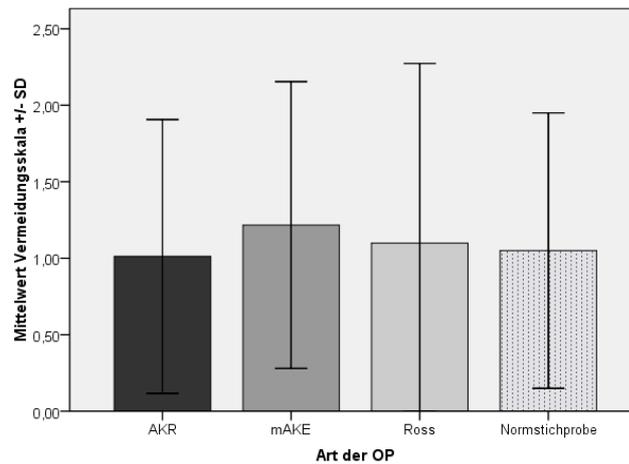


**Abbildung 24: HAF Furchtskala (MW +/- SD), Aufteilung nach OP-Methode und Vergleich mit der Normstichprobe (\* = signifikant,  $p < .05$ )**

### 4.2. Wird ein Vermeidungsverhalten in den Gruppen beobachtet, um Herzsymptomen und Komplikationen vorzubeugen?

Ihr „Vermeidungsverhalten“ beurteilten die AKR-Gruppe (1,01 +/- 0,89) und die Ross-Operierten (1,09 +/- 1,17) mit deutlich geringeren Werten als die Empfänger der mechanischen Prothesen (1,21 +/- 0,93). Die Ergebnisse der ANOVA bezüglich des „Vermeidungsverhaltens“ waren nicht signifikant ( $p = .552$ ), d.h. es gab keine Unterschiede in den Bewertungen dieser Skala zwischen den drei Stichproben (Abb. 25).

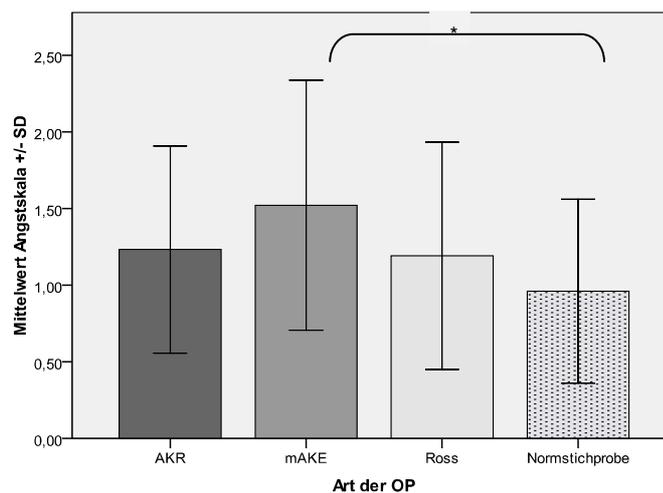
## IV. Ergebnisse



**Abbildung 25: HAF-Vermeidungsskala (MW +/- SD), Aufteilung nach OP-Methode und Vergleich mit der Normstichprobe**

### 4.3. Besteht eine verstärkte Selbstaufmerksamkeit und ein intrusives Beobachten von Herzreaktionen in den verschiedenen Stichproben?

Die Patienten nach der Rekonstruktion gaben den Grad ihrer „Selbstaufmerksamkeit“ mit 1,23 +/- 0,67 und die Ross-Patienten mit 1,19 +/- 0,74 an. Auch in diesem Item zeigten die mAKE-Patienten mit 1,52 +/- 0,81 die höchsten Werte. Die ANOVA zeigte keine unterschiedlichen Beurteilungen der „Selbstaufmerksamkeit“ zwischen den Gruppen ( $p = .083$ ) (Abb. 26).



**Abbildung 26: HAF- Selbstaufmerksamkeitsskala (MW +/- SD), Aufteilung nach OP-Methode und Vergleich mit der Normstichprobe**

#### 4.4. Vergleich mit der Normstichprobe

Die Normwerte sind dem Manual des Herzangstfragebogens entnommen (Eifert et al. 2000). In der Skala „Vermeidung“ schnitten die Patienten unserer Stichprobe genauso gut ab wie die gesunde Norm ( $p = .697$ ). Die „Furcht“-Skala wurde von den Ross-Patienten sogar signifikant niedriger bewertet als von den Gesunden ( $p = .026$ ). Bei der Beurteilung der „Selbstaufmerksamkeit“ gaben die Patienten mit dem mechanischen Klappenersatz signifikant schlechtere Werte als die Normbevölkerung an ( $p = .000$ ) (Tabelle 8).

**Tabelle 8: Vergleich der Mittelwerte + Standardabweichungen der Skalen des HAF mit der gesunden Normstichprobe, \*= signifikantes Ergebnis beim Vergleich mit der Norm**

	AKR	mAKE	Ross	Gesunde	Signifikanz
<b>Furcht</b>	1,44 +/- 0,79	1,67 +/- 0,85	1,18 +/- 0,75*	1,47 +/- 0,69	$p = .026$
<b>Vermeidung</b>	1,01 +/- 0,89	1,21 +/- 0,93	1,09 +/- 1,17	1,05 +/- 0,90	$p = .697$
<b>Aufmerksamkeit</b>	1,23 +/- 0,67	1,52 +/- 0,81*	1,19 +/- 0,74	0,96 +/- 0,60	$p = .000$

Im Gegensatz zum Gesamtkollektiv konnten bei der Auswertung des gebildeten Subkollektivs aufgrund der kleineren Stichprobe keine signifikanten Gruppenunterschiede hinsichtlich der „Furcht“ (AKR: 1,32 +/- 0,88; mAKE: 1,68 +/- 0,91; Ross: 1,14 +/- 0,73), der „Vermeidung“ (AKR: 0,80 +/- 0,86; mAKE: 1,16 +/- 0,79; Ross: 0,88 +/- 1,11) und „Selbstaufmerksamkeit“ (AKR: 1,03 +/- 0,65; mAKE: 1,38 +/- 0,89; Ross: 1,19 +/- 0,79) gefunden werden. Insgesamt wurden in allen Skalen des Herzangstfragebogens im Subkollektiv niedrigere Werte als in der Gesamtstichprobe angegeben.

Abschließend lassen sich die Ergebnisse der validierten Fragebögen wie folgt zusammenfassen: signifikante Unterschiede konnten in den Skalen „körperliche Funktionsfähigkeit“ und „psychisches Wohlbefinden des SF-36 sowie in der „Furcht“-Skala des HAF gemessen werden. Die „körperliche Funktionsfähigkeit“ wurden von den Rekonstruierten höher als bei den Empfängern mechanischer Prothesen bewertet. Das „psychische Wohlbefinden“ und die „Furcht“ beurteilten die Ross-Operierten besser als die mAKE-Patienten.

In den Skalen „allgemeine Gesundheitseinschätzung“ (SF-36), „Vitalität“ (SF-36) und „Selbstaufmerksamkeit“ (HAF) ließ sich folgender Trend beobachten ( $p < .10$ ): die mAKE-Patienten gaben schlechtere Bewertungen in diesen Items an als die Rekonstruierten und die Ross-Patienten, welche in etwa die gleichen Beurteilungen zeigten.

## IV. Ergebnisse

In den übrigen Skalen des SF-36, den Summenscores des SF-36, den Items des HADS und der „Vermeidungs“-Skala des HAF gab es keine Hinweise auf Unterschiede.

In der Gesamtstichprobe wiesen die AKR-Patienten und die Empfänger der mechanischen Klappen in einigen Skalen signifikant schlechtere Ergebnisse als die gesunde Norm auf. Diese Unterschiede waren jedoch nach der Eliminierung der verschiedenen postoperativen Zeitintervalle nicht mehr zu beobachten.

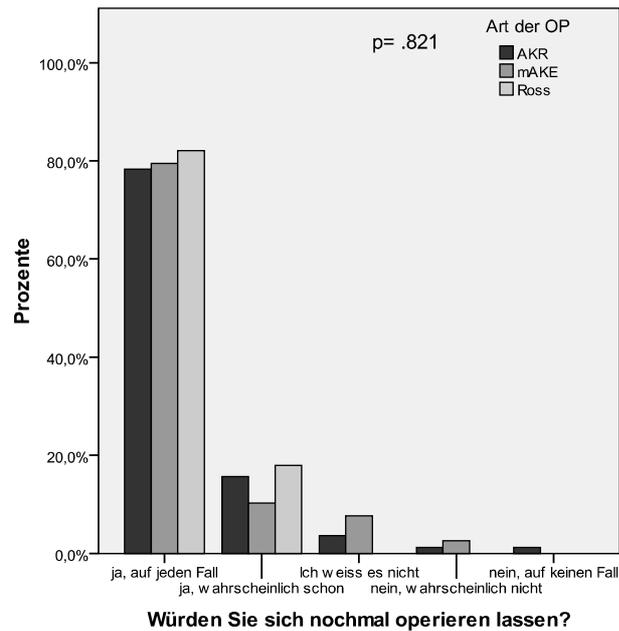
### ***5. klappenspezifische Auswirkungen auf die Lebensqualität (klappenspezifischer Fragebogen)***

Der von Perchinsky und seinen Mitarbeitern entwickelte Fragebogen zur Erfassung von klappenspezifischen Eigenschaften besitzt 7 Items, die in Folge einzeln besprochen werden sollen. Um festzustellen, ob es bezüglich der Antworten der Fragen einen signifikanten Unterschied in den Stichproben gibt, wurde der Kruskal-Wallis-Test angewendet.

#### **5.1. „Wenn Sie sich nochmals entscheiden müssten, würden Sie sich wieder zur Operation entschließen?“**

In jeder Gruppe entschieden sich jeweils nahezu 80% jeder Gruppe dafür, sich auf jeden Fall wieder operieren zu lassen (Abb. 27). Zwischen den Stichproben variierten die Antworten nicht signifikant ( $p = .821$ ). Werden nur Patienten mit einem postoperativen Zeitraum von 3-7 Jahren berücksichtigt, ändert sich das Verteilungsmuster der Antworthäufigkeiten nicht.

## IV. Ergebnisse



**Abbildung 27: „Wenn Sie sich nochmals entscheiden müssten, würden Sie sich wieder zur Operation entschließen?“, prozentuale Angaben pro OP-Methode**

### 5.2. „Gibt es ein Geräusch der Herzklappe, das Sie stört?“

Während rund 80% der Patienten nach der Aortenklappenrekonstruktion und der Ross-OP diese Phänomene noch nie beobachtet haben, so beklagen sich nahezu 10% der Empfänger mechanischer Prothesen „immer“ über Klappengeräusche und immerhin 14% bemerken diese des „Öfteren“ (Abb. 28). Auffallend ist, dass über 7% der AKR-Patienten und der Ross-Operierten zumindest „gelegentlich“ Klappengeräusche angeben. Auf diese Frage unterschieden die Antworthäufigkeiten sehr stark zwischen den Patientengruppen ( $p = .000$ ). Auch im Subkollektiv gaben die Empfänger der mechanischen Prothesen signifikant häufiger eine Belästigung durch Klappengeräusche an.

## IV. Ergebnisse

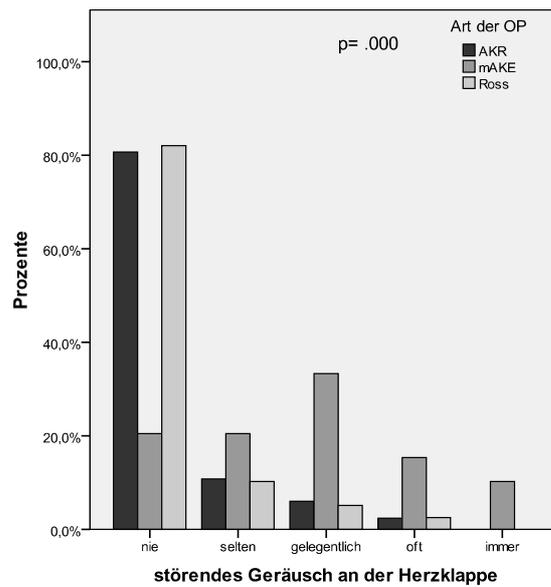


Abbildung 28: „Gibt es ein Geräusch der Herzklappe, das Sie stört?“, prozentuale Angaben pro OP-Methode

### 5.3. „Stört Sie die Häufigkeit der Arztbesuche und Blutuntersuchungen, die Ihre Klappenoperation mit sich bringt?“

Über 80% der AKR- Patienten fühlen sich „selten“ oder „nie“ von den Arztbesuchen gestört. Weniger als 5% geben als Antwort „oft“ bzw. „immer“ an. Die Empfänger mechanischer Klappen beschreiben in mehr als 20% der Fälle „oft“ oder „immer“ Störungen. Nur 60% dieser Patienten fühlen sich „selten“ belästigt. Mehr als 65% der Ross- Patienten fühlen sich nie gestört (Abb. 29.1). Der Kruskal-Wallis- Test zeigt signifikante Unterschiede zwischen den Gruppen ( $p = .011$ ).

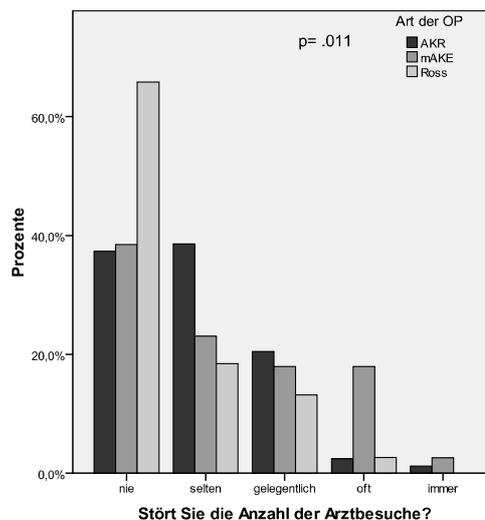
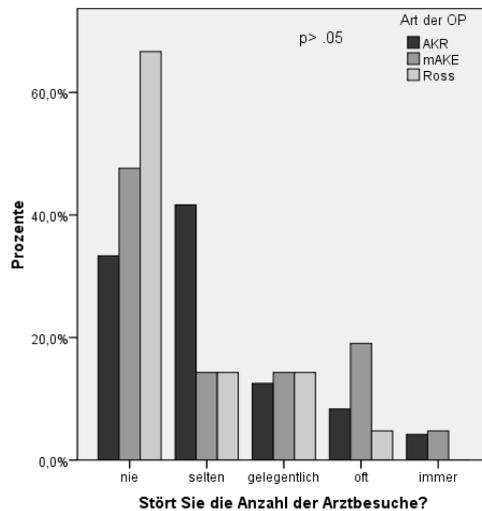


Abbildung 29.1: „Stört Sie die Häufigkeit der Arztbesuche und Blutuntersuchungen, die Ihre Klappenoperation mit sich bringt?“, prozentuale Angaben pro OP-Methode

## IV. Ergebnisse

Nach Beseitigung der Differenz zwischen den OP-Gruppen hinsichtlich des postoperativen Zeitabstandes lieferte der Kruskal-Wallis-Test keine signifikanten Unterschiede mehr. Die Antworthäufigkeiten näherten sich an: Die AKR-Patienten gaben in 72% der Fälle „selten oder nie“ Belästigungen über das Ausmaß der Arztbesuche an (Ross-Operierte: 80%) - circa 12% der Rekonstruierten waren mehr als „oft“ gestört (Ross-Patienten: 13%). Die Empfänger der mechanischen Prothesen wiesen unveränderte Angaben auf: sie fühlten sich in 60% der Fälle „selten“ oder „nie“ belästigt und etwa 24% antworteten mit „oft“ oder „immer“ (Abb. 29.2).

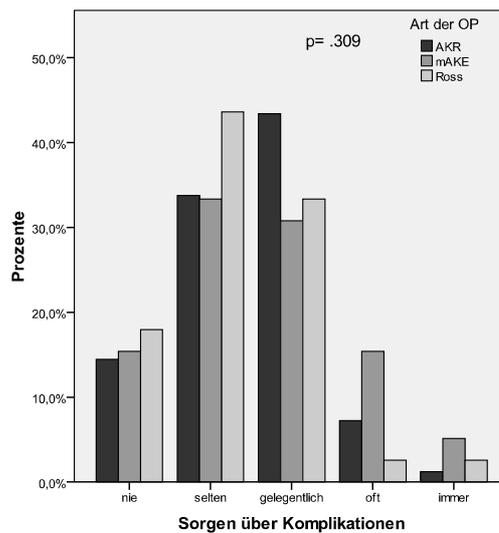


**Abbildung 29.2: Angaben im Subkollektiv (postoperatives Zeitintervall: 3-7 Jahre): „Stört Sie die Häufigkeit der Arztbesuche und Blutuntersuchungen, die Ihre Klappenoperation mit sich bringt?“, prozentuale Angaben pro OP-Methode**

### 5.4. „Machen Sie sich Sorgen darüber, dass Komplikationen als Folge Ihrer Klappenoperation auftreten könnten?“

Tendenziell geben Patienten mit mechanischen Klappen häufiger an, dass sie sich mehr als „oft“ Sorgen darüber machen (20,5% vs. 7,8% bei AKR vs. 5,2% bei Ross) (Abb. 30). Es konnten keine signifikanten Unterschiede hinsichtlich der Sorge über postoperative Komplikationen zwischen den Stichproben gefunden werden ( $p = .309$ ).

## IV. Ergebnisse



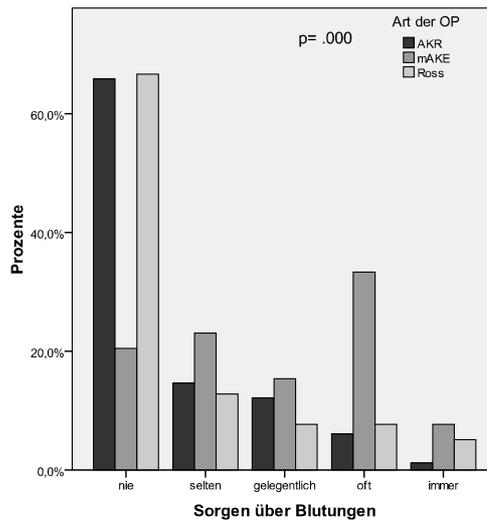
**Abbildung 30: „Machen Sie sich Sorgen darüber, dass Komplikationen als Folge Ihrer Klappenoperation auftreten könnten?“, prozentuale Angaben pro OP-Methode**

Auch die Patienten des Subkollektivs fürchten sich im selben Ausmaß vor den klappenspezifischen Komplikationen.

### **5.5. „Machen Sie sich Sorgen um die Möglichkeit einer Blutung aufgrund der gerinnungshemmenden Medikation?“**

Jeweils 80% der AKR- und Ross-Patienten machen sich „nie“ oder „selten“ über dieses Thema Gedanken. Demgegenüber stehen die Klappenpatienten mit nur 43,6%. Diese denken auch in 41% der Fälle zumindest „öfters“ darüber nach (vs. 8% bei AKR, 12,8% bei Ross) (Abb. 31). Die Differenzen bezüglich dieses Items sind hoch signifikant ( $p = .000$ ). Auch im Subkollektiv der vor 3-7 Jahren Operierten sorgen sich die Patienten nach dem mechanischen Klappenersatz signifikant häufiger vor Blutungskomplikationen als die anderen beiden Gruppen.

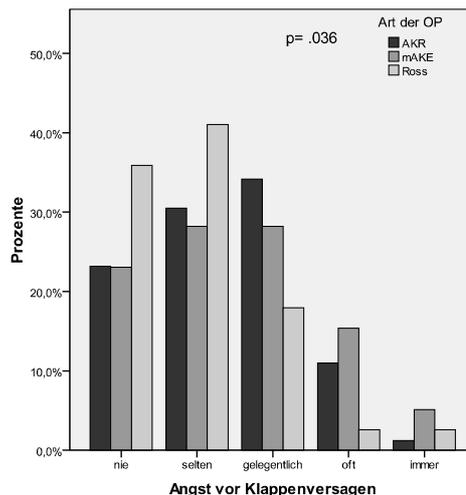
## IV. Ergebnisse



**Abbildung 31: „Machen Sie sich Sorgen um die Möglichkeit einer Blutung aufgrund der gerinnungshemmenden Medikation?“, prozentuale Angaben pro OP-Methode**

### 5.6. „Haben Sie Angst, dass Ihre Klappe versagen könnte?“

Während etwa 77% der Ross-Patienten „selten“ oder „nie“ an ein Klappenversagen denken, so fürchteten sich nur ca. 50% der anderen beiden Stichproben weniger als „selten“ davor. 20% der Empfänger von mechanischen Prothesen grübeln zumindest „oft“ darüber nach, dagegen haben nur 12,2% der AKR-Patienten und 5,2% der Ross-Patienten mehr als „oft“ Angst davor (Abb. 32.1). Eine statistische Testung zeigte, dass sich die Ross-Operierten signifikant weniger vor einem Klappenversagen fürchten als die anderen Gruppen ( $p = .036$ ).

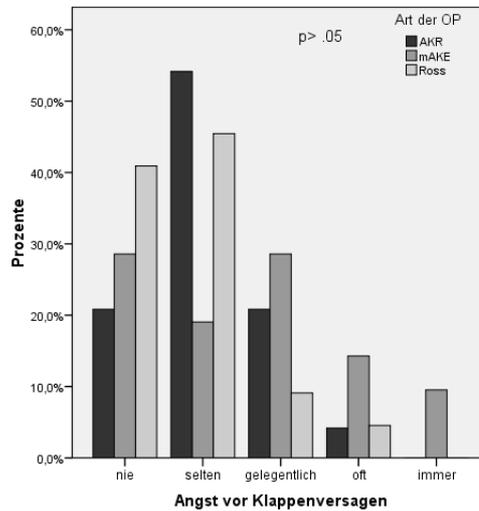


**Abbildung 32.1: „Haben Sie Angst, dass Ihre Klappe versagen könnte?“, prozentuale Angaben pro OP-Methode**

Nach Berücksichtigung eines identischen postoperativen Zeitabstandes war das Ergebnis der Statistik nicht mehr signifikant: Die mAKE-Patienten gaben weniger oft (45%) „selten“ oder „nie“ Ängste an und fürchteten sich häufiger (25%) „oft“ bzw. „immer“ vor einem

## IV. Ergebnisse

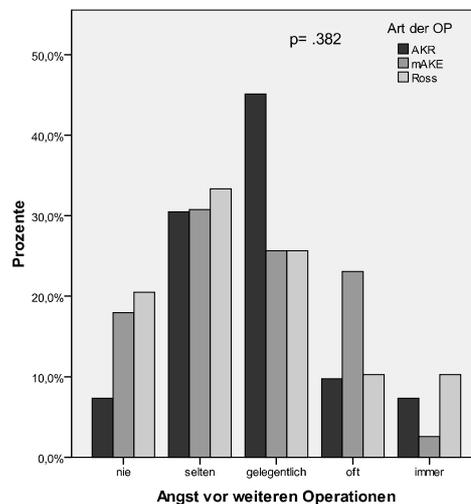
Versagen der Klappe. Die AKR-Patienten und die Ross-Operierten zeigten tendenziell die gleichen Ergebnisse: die Patienten des Subkollektivs antworteten häufiger mit „selten“ oder „nie“ (AKR: 74%, Ross: 86%) und haben seltener „des Öfteren“ Angst vor einem Klappenversagen (circa: 4%) (Abb. 32.2).



**Abbildung 32.2: Angaben im Subkollektiv (postoperatives Zeitintervall: 3-7 Jahre): „Haben Sie Angst, dass Ihre Klappe versagen könnte?“, prozentuale Angaben pro OP-Methode**

### 5.7. „Haben Sie Angst, dass eine weitere Operation notwendig sein könnte?“

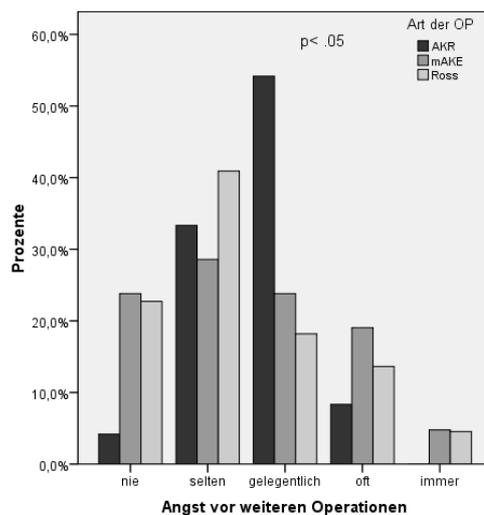
Fast 20% der Patienten nach mAKE und der Ross-Operation denken „nie“ daran. Bei den Patienten nach Rekonstruktion fürchteten sich jedoch nahezu 45% „gelegentlich“ vor Re-Operationen. Über 25% der Klappenersatz-Patienten haben „oft“ oder sogar „ständig“ Angst davor, wobei das nur für ca. 15% der anderen beiden Gruppen gilt (Abb. 33.1). Die Unterschiede in der Beantwortung dieser Frage waren nicht signifikant ( $p = .382$ ).



**Abbildung 33.1: „Haben Sie Angst, dass eine weitere Operation notwendig sein könnte?“, prozentuale Angaben pro OP-Methode**

## IV. Ergebnisse

Der Kruskal-Wallis-Test ergab bei der statistischen Testung des Subkollektivs einen signifikanten Unterschied zwischen den OP-Gruppen: die Rekonstruierten fürchteten sich deutlich weniger als die anderen beiden Stichproben vor Re-Operationen. Nur 8,5% der Patienten nach einer Aortenklappenrekonstruktion denken „oft“ oder „immer“ an diese Komplikation (mAKE: 24%, Ross: 18%). Während nur 37% der AKR-Patienten „selten“ oder „nie“ Ängste zeigten, so war dies bei etwa 50% der anderen Gruppen der Fall (Abb. 33.2).

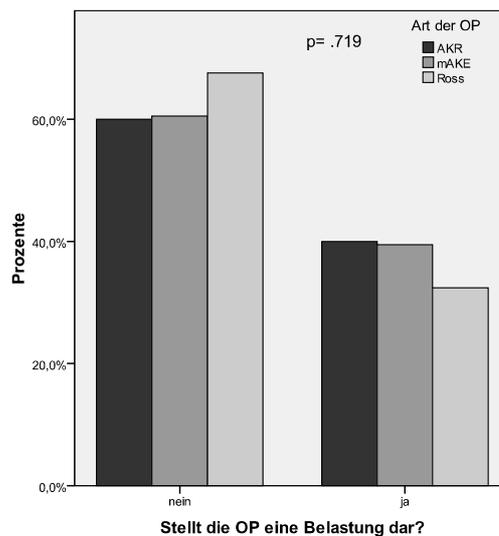


**Abbildung 33.2: Angaben im Subkollektiv (postoperatives Zeitintervall: 3-7 Jahre): „Haben Sie Angst, dass eine weitere Operation notwendig sein könnte“, prozentuale Angaben pro OP-Methode**

### ***6. Stellt die Operation noch heute eine Belastung dar?***

Auf die Frage, ob die Patienten die OP heute noch als belastend empfinden, antworteten 60% der Patienten mit einer Rekonstruktion mit „Nein“, 60,5% der mAKE-Patienten und 67,6% der Ross-Operierten. Diese Frage wurde mit dem Kruskal-Wallis-Test ausgewertet, welcher keinen signifikanten Unterschied zwischen den Stichproben ergab ( $p = .719$ ) (Abb. 34).

## IV. Ergebnisse



**Abbildung 34: Stellt die OP noch heute eine Belastung für die Patienten dar?  
- prozentuale Angaben pro OP-Methode**

Werden die Unterschiede im postoperativen Zeitintervall beseitigt, findet man ähnliche Angaben: 80% der Rekonstruierten, 66,7% der mAKE-Patienten und 70% der Ross-Operierten verneinen die Frage, ob die OP sie heute noch belastet.

## ***7. Verändern sich die psychischen Parameter in Abhängigkeit vom postoperativen Zeitintervall?***

Zur Beantwortung dieser Fragestellung musste die Variabel „postoperatives Zeitintervall“ in Klassen eingeteilt werden. Dann konnte für die Berechnung der metrischen Merkmale, wie die Skalen des SF-36, des HADS und des HAF, die einfaktorielle, multivariate Varianzanalyse benutzt werden. Ob die Patienten in Abhängigkeit vom postoperativen Zeitraum die OP noch als belastend empfinden, wurde mit dem Kruskal-Wallis-Test gerechnet. Aus Übersichts-Gründen wurde auf die Einzeichnung der Standardabweichungen verzichtet.

### **7.1. gesundheitsbezogene Lebensqualität**

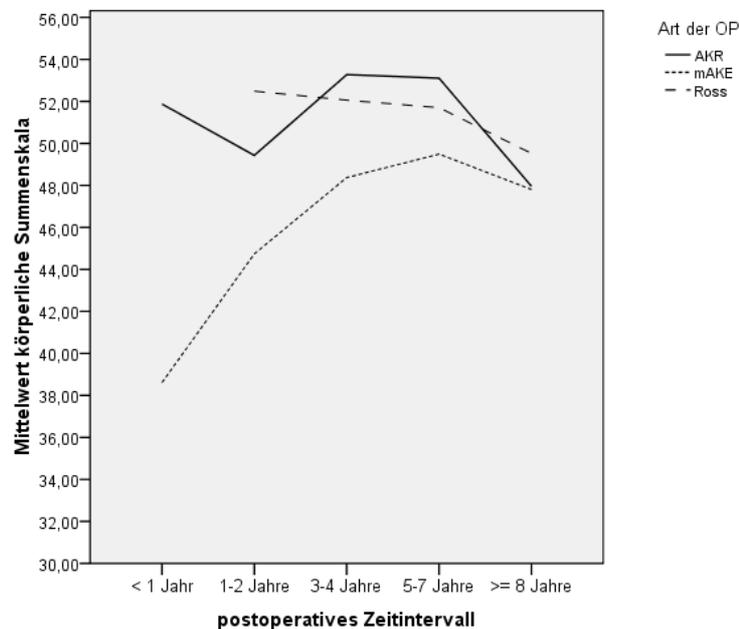
#### **7.1.1. körperliche Summenskala**

Das Empfinden der Lebensqualität ist unabhängig vom postoperativen Zeitintervall ( $p > .05$ ).

Obwohl die Unterschiede in der körperlichen Summenskala des SF-36 zwischen den Gruppen nicht signifikant sind, lässt sich zumindest tendenziell Folgendes aus der Grafik ablesen (Abb. 35): Die Kurve der AKR- Patienten steigt bis zu ihrem Höhepunkt nach 3

## IV. Ergebnisse

Jahren an. Nach einer Plateau-Phase sinkt sie nach 7 Jahren ab. Die Empfänger der mechanischen Klappen weisen die niedrigsten Werte auf. Nach einem kontinuierlichen Anstieg erreichen sie ihr Maximum nach 3-7 Jahren und fallen dann nur leicht ab. Die Patienten nach der Ross- Operation erreichen insgesamt etwa gleich hohe Werte wie die Rekonstruierten, allerdings beginnen diese gleich mit einer Plateau-Phase (Werte aus den ersten beiden postoperativen Jahren fehlen) und halten diese bis zu einem leichten Abfall nach 7 Jahren.

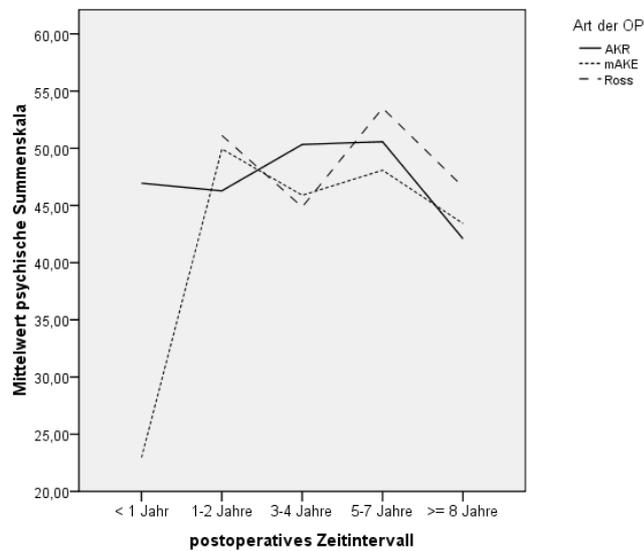


**Abbildung 35: Darstellung der körperlichen Summenskala des SF-36 in Abhängigkeit vom postoperativen Zeitintervall, Aufteilung nach OP-Methode**

### 7.1.2. psychische Summenskala

Die statistische Austestung war hier ebenfalls nicht signifikant ( $p > .05$ ), d.h. die psychische Lebensqualität ist vom postoperativen Zeitintervall unabhängig. Dennoch lassen sich in Abbildung 36 unterschiedliche Verläufe der drei Kurven beschreiben: die AKR-Patienten geben relativ konstant hohe Werte an; die Kurve fällt nach 7 Jahren leicht wieder ab. Auch in dieser Skala weisen die Empfänger der mechanischen Klappen konstant die niedrigsten Werte auf (in den letzten beiden Jahren wurde nur bei drei Patienten eine mechanische Klappe eingesetzt). In der Kurve der Ross-Patienten findet man ein ständiges Auf und Ab.

## IV. Ergebnisse

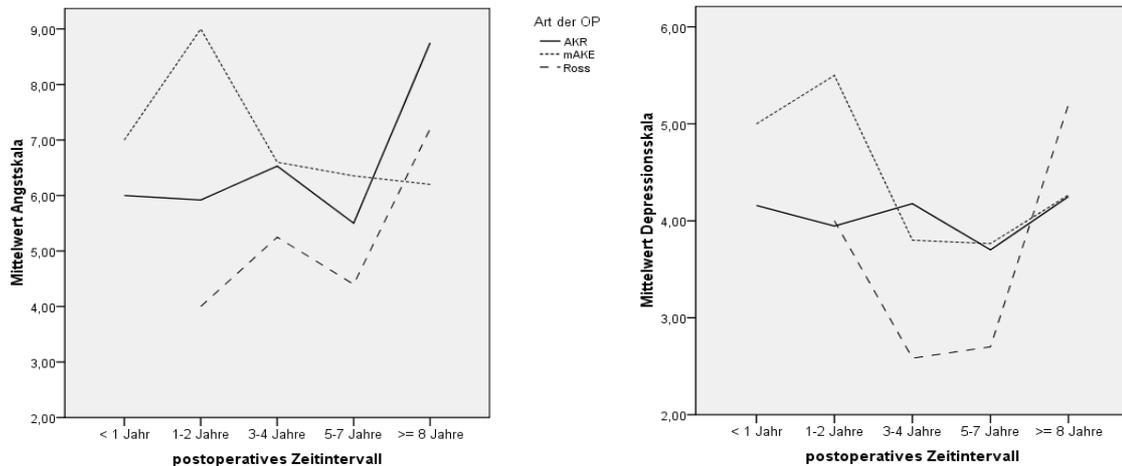


**Abbildung 36: Darstellung der psychischen Summenskala des SF-36 in Abhängigkeit vom postoperativen Zeitintervall, Aufteilung nach OP-Methode**

### 7.2. Angst und Depressivität

Auch bezüglich der Skalen des HADS konnte keine statistisch signifikante Abhängigkeit zum postoperativen Zeitraum gefunden werden ( $p > .05$ ). Dabei ist allerdings zu bedenken, dass die Fallzahlen bei der hier durchgeführten Analyse (OP-Verfahren/Zeitintervall) sehr klein sind. Daher sind auch hier nur Tendenzen zu erkennen (Abb. 37): Die Angst-Werte der Empfänger der mechanischen Klappen sind am höchsten. Die anderen Linien laufen nahezu parallel, wobei die Ross-Patienten weniger Angst empfinden. In diesen Gruppen steigt die Ängstlichkeit nach 7 Jahren abrupt stark an. Bei den mAKE- und Ross-Patienten verlaufen die Linien der Depressionsskala „U“-förmig, d.h. es sind sowohl vor dem Ablauf eines Jahres als auch sieben Jahre nach der OP höhere Depressionswerte zu erkennen. Bei einem absoluten Tiefpunkt bei 3-7 Jahren weisen die Ross-Operierten die geringsten Werte auf. Die Kurve der Rekonstruktions-Patienten weist relativ konstante Werte auf.

## IV. Ergebnisse



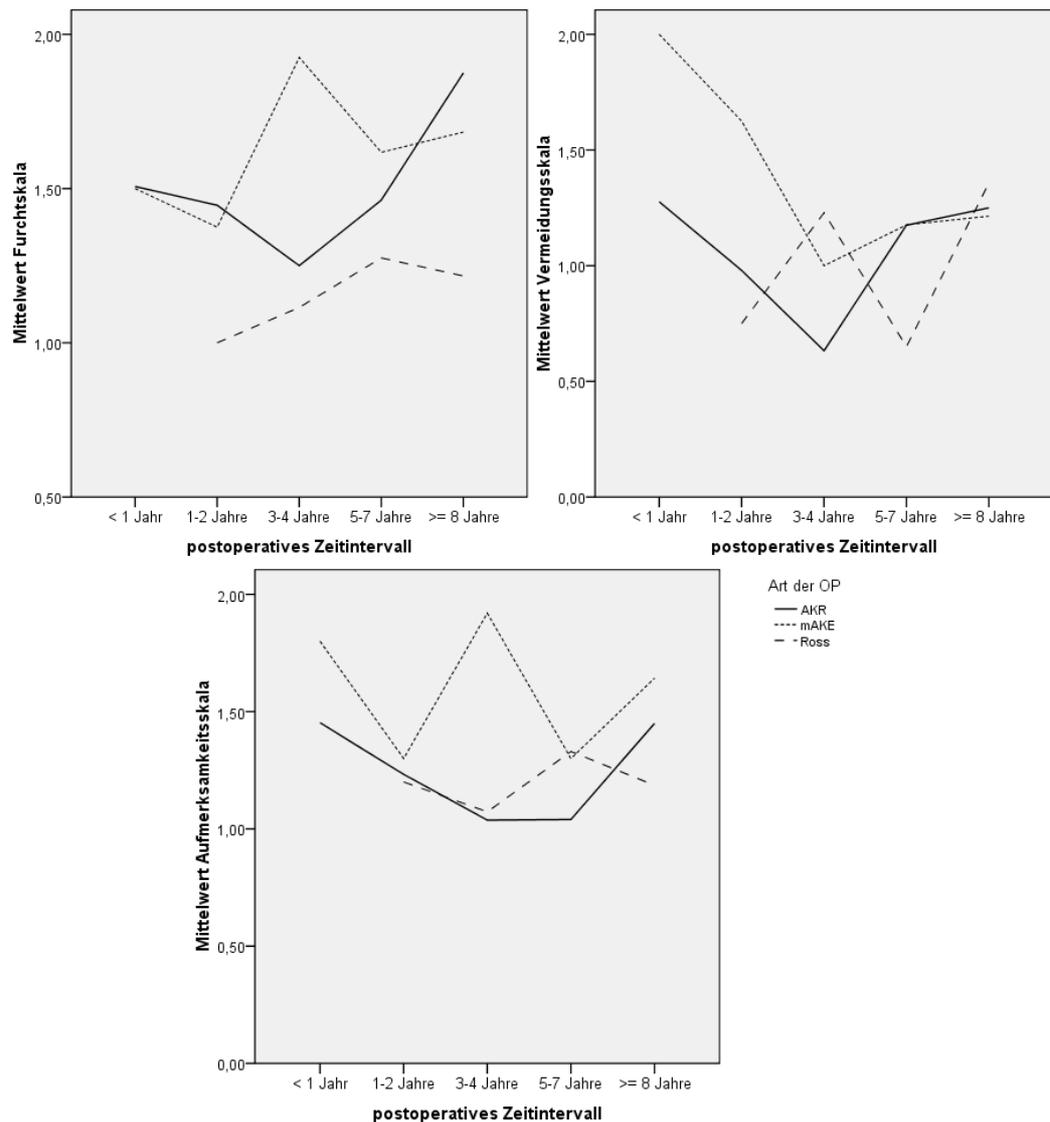
**Abbildung 37: Darstellung von "Angst" und "Depression" in Abhängigkeit vom postoperativen Zeitverlauf, Aufteilung nach OP-Methode**

### 7.3. Herzbezogene Angst

Das Ergebnis der Varianzanalyse war ebenfalls nicht signifikant ( $p > .05$ ), dennoch lässt sich der Verlauf der Linien beschreiben (Abb. 38):

- „Furchtskala“: Die Kurve der AKR-Patienten nimmt einen „U“-förmigen Verlauf: ein Tiefpunkt der Grafiken bei 3-4 Jahren und beidseitiges Ansteigen der Linien. Die Patienten mit mechanischen Prothesen gaben das höchste Angst-Niveau an. Die Kurve der Ross-Patienten verläuft nahezu gerade mit konstant niedrigen Werten.
- „Vermeidungsskala“: Auch hier zeigen die mAKE-Patienten den höchsten Grad an Vermeidungsverhalten. Die Kurven der AKR- und Ross-Patienten verlaufen in einem ständigen Auf und Ab.
- „Selbstaufmerksamkeitsskala“: Die Linien der Rekonstruierten verläuft wieder leicht „V“-förmig und auf demselben Niveau wie die Ross-Patienten. Die Kurven der Patienten mit mechanischen Klappen zeigen die höchsten Skalenwerte.

## IV. Ergebnisse



**Abbildung 38: Darstellung der 3 Skalen „Furcht“, „Vermeidung“, „Aufmerksamkeit“ des HAF in Abhängigkeit des postoperativen Zeitintervall, Aufteilung nach OP-Methode**

### 7.4. Stellt die OP noch heute eine Belastung für die Patienten dar?

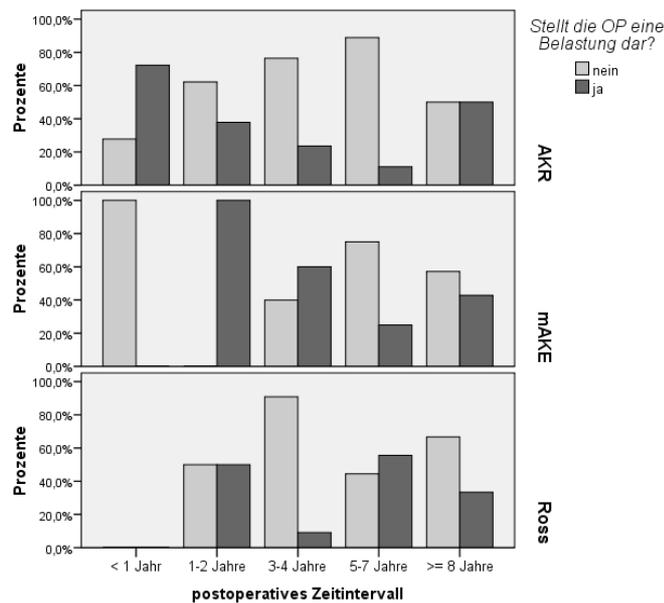
Die Entwicklung dieses Items im postoperativen Zeitverlauf war signifikant ( $p = .023$ ). Abbildung 39 zeigt die Beantwortung dieser Frage in Abhängigkeit vom postoperativen Zeitintervall getrennt nach dem operativen Verfahren:

- Aortenklappenrekonstruktion: im ersten Jahr nach der OP fühlen sich noch ca. 70% belastet. Schon im zweiten Jahr empfinden nur noch 40% eine Belastung. Ein Tiefpunkt (15% fühlen sich belastet) ist im 5. bis 7. Jahr erreicht. Nach acht Jahren gibt die Hälfte der Patienten eine Belastung an.
- Mechanischer Klappenersatz: Diese Patienten zeigen den gleichen Verlauf wie

## IV. Ergebnisse

die Rekonstruierten: der Tiefpunkt liegt im dritten und vierten Jahr (nur noch 25% der Patienten geben eine Belastung an). Sind mehr als 8 Jahre seit der Operation vergangen, sind wieder 40% belastet.

- Ross-Operation: die Antworten der Ross-Patienten schwanken sehr stark: im zweiten Jahr empfinden noch die Hälfte der Patienten die OP als belastend. Nach 3 bis 4 Jahren beantworten über 90% der Patienten die Frage mit „Nein“. In den darauf folgenden Jahren schwanken die Antworten dieser Patienten: erst sagen 60% der Teilnehmer „ja“, nach 8 Jahren gibt es einen leichten Abfall der Belastung.



**Abbildung 39: Entwicklung der Beurteilung der Belastung in Abhängigkeit vom postoperativen Zeitintervall; prozentuale Angaben pro Zeitintervall; Aufteilung nach den OP-Methoden**

## **IV. Diskussion**

### ***1. Klappenvitien und Herzchirurgie***

#### **1.1. OP-Indikation**

Zeigt ein Patient mit einem schweren Aortenvitium Symptome, so ist aufgrund der schlechten Prognose die Indikation zur OP gerechtfertigt. Bei asymptomatischen Patienten besteht mehr Diskussionsbedarf: schon seit den 80er Jahren wurden zahlreiche Leitlinien entwickelt und Empfehlungen ausgesprochen, wann ein asymptomatisches Vitium operiert werden muss (Lung et al. 2002, Vahanian et al. 2007). Im Folgenden werden die Vorgehensweisen gemäß den Leitlinien dargestellt und mit der Studienlage verglichen.

2007 veröffentlichte die „European Society of Cardiology“ Leitlinien zum Management von Herzklappenerkrankungen (Vahanian et al. 2007):

##### **1.1.1. Aortenstenose**

Die Aortenstenose, also die Einengung der Klappenöffnungsfläche, gehört zu den häufigsten Klappenerkrankungen. Die Patienten sind über lange Zeit asymptomatisch. Sinkt die Klappenöffnungsfläche (KÖF) unter  $1,0 \text{ cm}^2$ , kommt es zur Druckbelastung der linken Kammer und infolgedessen zur linksventrikulären Hypertrophie. Dies wiederum erhöht den myokardialen Sauerstoffbedarf und erschwert durch die hohe Ventrikelspannung die diastolische Koronarperfusion.

Aus der Pathophysiologie lässt sich folgende Klinik ableiten:

- zunehmende Leistungsminderung und Belastungsdyspnoe
- Angina pectoris-Anfälle
- Schwindel und Synkopen.

Zur Diagnose gelangt man durch die Auskultation eines mittelfrequenten, spindelförmigen, rauen Systolikums. Im Röntgen und im Herzecho zeigt sich im kompensierten Zustand ein normalgroßer linker Ventrikel, eine poststenotische Dilatation der Aorta ascendens und eventuell Klappenverkalkungen. Mit Hilfe einer TEE oder eines Herzkatheters lassen sich eine verminderte KÖF und ein erhöhter systolischer Gradient über der Klappe messen (Dietl et al. 2003).

Die Indikationen zur Klappenoperation wird gemäß den europäischen Leitlinien (Vahanian et al. 2007) gestellt bei:

- symptomatischen Patienten
- Patienten mit schwerer Aortenstenose, die sich einer weiteren Operation am offenen Herzen (z.B. Bypass-Operation, Ersatz einer anderen Klappe) unterziehen
- asymptotische Patienten mit einer LVEF < 50%
- asymptotische Patienten mit einem mittlere Druckgradienten > 40 mmHg bei normalem Herzzeitvolumen
- asymptotische Patienten mit einer Klappenöffnungsfläche KÖF < 0,8 cm<sup>2</sup>
- asymptotische Patienten mit einer progredienten linksventrikulären Hypertrophie
- asymptotische Patienten mit einer progrediente Verschlechterung der linksventrikulären Funktion
- Prothesendysfunktion
- Klappenendokarditiden trotz adäquater Antibiotikatherapie
- rezidivierende, systemische Embolisationen.

### 1.1.2. Aorteninsuffizienz

Durch die Schlussunfähigkeit der Klappe fließt das Blut in der Diastole aus der Aorta in den linken Ventrikel zurück. Daraufhin muss in der Systole ein vermehrtes Schlagvolumen ausgeworfen werden. Der linke Ventrikel ist volumenbelastet und es kommt zu einer Dilatation und kompensatorisch zu einer exzentrischen Hypertrophie, wodurch das Herzzeitvolumen erhalten werden kann. Der Ventrikel kann jedoch nur bis zu einer gewissen Größe hypertrophieren, dann ist die Wandspannung und der myokardiale Sauerstoffverbrauch zu groß, um das Herzzeitvolumen aufrecht zu erhalten, es kommt zur Dekompensation.

Die akute Aorteninsuffizienz führt rasch zur Linksherzdekompensation und schließlich zum Lungenödem. Der Patient mit der chronischen Aorteninsuffizienz kann jahrelang beschwerdefrei sein, eventuell Palpitationen bemerken. Erst im weiteren Verlauf kommt es zur Linksherzinsuffizienz mit ihren Symptomen (rasche Ermüdbarkeit, Belastungsdyspnoe, Schweißausbrüche, Palpitationen, Schlaflosigkeit). Selten zeigen sich paroxysmal auftretende Angina pectoris- Anfälle und Synkopen (Dietl et al. 2003).

## IV. Diskussion

Diagnostisch findet man als Leitsymptom die große Blutdruckamplitude mit einem niedrigen diastolischen Druck. Unmittelbar nach dem 2. Herzton lässt sich ein diastolisches, hochfrequentes, „hauchendes“ Decrescendo-Geräusch auskultieren. Im Echo und besonders mit Hilfe des Herzkatheters lässt sich das Ausmaß des Reflux nachweisen und daraus die Regurgitationsfraktion berechnen.

Folgende Konstellationen stellen OP-Indikationen dar:

- Patienten mit akuter, symptomatischer AI (Dyspnoe, NYHA > II, Angina)
- Patienten mit chronischer AI mit Einsetzen von Symptomen
- asymptomatische Patienten mit schwerer AI und einer LVEF < 50%
- Patienten mit schwerer AI, die sich einer weiteren Operation am offenen Herzen (z.B. Bypass-Operation, Ersatz einer anderen Klappe) unterziehen
- asymptomatische Patienten mit schwerer AI, einer LVEF > 50%, aber mit einer schweren linksventrikulären Dilatation (LVEDD > 70 mm)
- asymptomatische Patienten mit einer progredienten Verschlechterung der ventrikulären Parameter
- asymptomatische Patienten mit einer Dilatation der Aortenwurzel >55 mm (bei Marfan-Patienten > 45 mm) (Vahanian et al. 2007).

lung beschreibt in seinem Euro Heart Survey (2003) die Häufigkeit und Notwendigkeit der OP-Indikationen in seiner Multi-Center-Studie. Demzufolge geben ca. 50% der Patienten eine NYHA-Klassifikation von III oder IV an. Mehr als 75% der Patienten haben eine normale linksventrikuläre Funktion. Bei den asymptomatischen Patienten dieser Studie (NYHA I: ca. 15%) wurden in 66% der Fälle die Empfehlungen der „European Society of Cardiology“ befolgt, in etwa 15% der Fälle wurde die OP-Indikation zu voreilig gestellt.

### 1.1.3. OP-Indikationen in dieser Studie

In dieser Studienpopulation litten 86,7% an einer Aorteninsuffizienz und 36,7% an einer Aortenstenose; 37 Patienten (22,3%) wiesen ein kombiniertes Aortenvitium auf. Gründe für eine Aorteninsuffizienz war in circa 28% der Fälle eine relevante Dilatation der Aortenwurzel. Circa 70% der Patienten zeigten Symptome an (NYHA- Klassifikation > I). 13,2% der Operierten hatten vor der Operation eine um die Hälfte reduzierte Ejektionsfraktion. Eine schwere linksventrikuläre Dilatation konnte bei 7,8% der Patienten gemessen werden. Von den Patienten mit einer Aortenstenose zeigten 26% beim präoperativen Herzkatheter bzw. bei der Ultraschalluntersuchung einen hohen transvalvulären Gradienten.

## **1.2. Gegenüberstellung der operativen Verfahren**

Um die verschiedenen OP-Methoden zu vergleichen, ist es sinnvoll, die klappenspezifischen Komplikationen wie Thrombembolien, Endokarditis, Blutungen, primäres Klappenversagen, die Notwendigkeit zur Re-Operation und die klappenspezifische Mortalität gegenüberzustellen.

### **1.2.1. mechanischer Klappenersatz**

Um einen Einblick in das Outcome von Patienten mit mechanischen Aortenklappen zu bekommen, eignen sich besonders die Studien von Hammermeister (2000) und Ikonomidis (2003). Hammermeister beobachtete über 500 Patienten mit biologischem oder mechanischem Klappenersatz über einen Zeitraum von 15 Jahre. Ikonomidis schloss mehr als 800 Patienten in seine Studie mit einem Beobachtungszeitraum von 10 und 20 Jahren ein.

Die Ergebnisse der Studien sind vergleichbar: Laut Hammermeister und Ikonomidis betrug das Thrombembolierisiko im Mittel 1,2%/Jahr. Circa 6% der Patienten entwickelten eine Prothesenendokarditis. In der Studienpopulation von Hammermeister kam es innerhalb der Follow-up-Zeit von 15 Jahren bei 51 +/- 4% der Patienten zu Blutungskomplikationen (3,4%/Jahr). Ikonomidis beschrieb in 20 Jahren nur 34 +/- 6% Blutungsfälle (1,7%/Jahr). Im Gegensatz zu den biologischen Klappen gab es kein primäres Klappenversagen und ein sehr geringes Risiko für notwendige Re-Operationen (0,6%/Jahr). Hammermeister berichtete über eine klappenspezifische Mortalität von 24,4% in 15 Jahren (1,6%/Jahr), Ikonomidis von 26 +/- 8% nach 20 Jahren (1,3%/Jahr).

### **1.2.2. Ross-Operation**

Die seit 1967 durchgeführte Ross-Operation stellt ein chirurgisch anspruchsvolles Verfahren dar: die erkrankte Aortenklappe wird durch die eigene, gesunde Pulmonalklappe ersetzt. In den rechtsventrikulären Ausflusstrakt wird ein Homograft eingepflanzt. Man hoffte, dass die körpereigene Klappe optimale, hämodynamische Ergebnisse bringt. Die Sorge, dass die pulmonale Klappe dem hohen, linksventrikulären Druck nicht Stand halten kann und zu der Aortenklappenerkrankung noch eine Schädigung der Pulmonalklappe hinzukommt, war ein Grund dafür, dass die Operation nicht bei jedem Patienten durchgeführt wurde. Die Nachteile des biologischen und mechanischen Klappenersatzes und der Fortschritt der herzchirurgischen Techniken

ließen das Interesse an der Ross-Operation in den 90ern wieder wachsen (Chambers et al. 1997).

Die Ergebnisse über die Haltbarkeit, die Morbidität und die Mortalität nach einer Ross-OP sind sehr variabel:

Chambers untersuchte die ersten Ross-Operierten (1967-1984) mit einem Follow up von 20 Jahren. Nach dieser Zeit maß er eine allgemeine Mortalitätsrate von 39% (1,95%/Jahr). Sievers und seine Mitarbeiter hatten eine Letalitätsrate von 0,75%/Jahr zu verzeichnen (Sievers et al. 2006). Todesursachen waren meist chronische Herzinsuffizienz, Endokarditis und Komplikationen der Re-Operationen. Nach 20 Jahren mussten 25% wieder operiert werden (1,25%/Jahr), wobei die Gründe meist in der Degeneration des Autografts lagen. Etwa 1,1%/Jahr litten unter einer meist asymptomatischen Pulmonalklappeninsuffizienz.

2009 veröffentlichten Takkenberg und ihre Mitarbeiter eine Meta-Analyse über das Outcome von Ross-Patienten. Es wurde über eine durchschnittliche Mortalität von 0,48%/Jahr berichtet. 1,15%/Jahr entwickelten eine Degeneration des pulmonalen Autografts, bei 0,91%/Jahr gab es Schwierigkeiten mit dem rechtsventrikulären Homograft. Thrombembolien und Blutungen wurden sehr selten beobachtet (0,31%/Jahr) und das Risiko für Endokarditiden ist auch gering (0,32%/Jahr).

Insgesamt kann die Ross-OP sehr gute hämodynamische Ergebnisse aufweisen. Die Risiken für Thrombembolien, Blutungen und Endokarditiden sind sehr gering. Ab dem Ende der ersten postoperativen Dekade stellt die Degeneration der Aorten- oder Pulmonalklappe eine seltene Komplikation dar. Die Patienten bleiben aber meist asymptomatisch, sodass in seltenen Fällen eine Re-Operation nötig ist (Pitsis et al. 2006, Takkenberg et al. 2009, Hokken et al. 1995, Chambers et al. 1997).

### **1.2.3. Aortenklappenrekonstruktion**

Insbesondere seit 1990 versucht man Aortenaneurysmen mit oder ohne Aorteninsuffizienz durch sogenannte „valve-sparing operations“ zu behandeln, um die Funktion der Klappensegel zu erhalten. Die Aortenklappenrekonstruktion ist ein operativ sehr anspruchsvolles Verfahren, welche von dem Operateur exzellente Kenntnisse über die Anatomie und die Pathologie der Aortenwurzel und- klappe verlangt (David et al. 2006).

David und seine Mitarbeiter (2006) beobachtete 220 Patienten nach einer Aortenklappenrekonstruktion über durchschnittlich 5,2 +/- 3,7 Jahre. Nach 10 Jahren betrug die Mortalität in der Studienpopulation 12% (1,2%/Jahr), 5% mussten aufgrund

einer symptomatischen Aorteninsuffizienz wieder operiert werden (0,5%/Jahr). Die Thrombembolierate betrug 0,8%/Jahr, wobei alle Schlaganfälle folgenlos abheilten.

2004 berichtete Minakata über eine Studie mit 160 Patienten. Er maß nach einem durchschnittlichen Follow up von 4,2 Jahren eine Mortalitätsrate von 1,5%/Jahr. Nach 5 Jahren mussten sich 10% seiner Patienten wegen einer insuffizienten Aortenklappe einer Re-Operation unterziehen (1%/Jahr).

Ähnliche Ergebnisse beschrieb Trusler (1992): nach 10 Jahren starben 4% seiner Patienten (0,4%/Jahr) und 15% mussten erneut operiert werden (1,5%/Jahr).

Schlussfolgernd lässt sich sagen, dass die mittlere Überlebensrate der Patienten nach einer Aortenklappenrekonstruktion gut ist (David et al. 2006). Das Risiko für das Auftreten von klappenspezifischen Komplikationen und für die Notwendigkeit einer Re-Operation ist dem mechanischen Klappenersatz und der Ross-Operation zumindest ebenbürtig.

### **1.3. Die Wahl der operativen Methode**

Bei der Entscheidung zu einer geeigneten operativen Methode spielen verschiedene Aspekte eine wichtige Rolle: sowohl die physiologischen Parameter und die Ergebnisse einer ausführlichen, bildgebenden Diagnostik als auch die Präferenzen des Chirurgen und die Wünsche des Patienten werden in Betracht gezogen.

#### **1.3.1. Die Wahl der operativen Methode in der Literatur**

In einer Multi-Center-Studie untersuchte Iung, die Häufigkeit und die Indikationen von Operationen an der Aortenklappe im Euro Heart Survey (2003). Das am häufigsten praktizierte OP-Verfahren zur Behandlung eines Aortenklappenvitiums ist der mechanische Klappenersatz (54,2%). In 44,9% der Fälle erhielten die Patienten eine biologische Prothese. 4 Patienten mit einer Aortenstenose entschieden sich für die Ross-Operation. Das Schlusslicht bildet mit 0,3% (2 Patienten) die Aortenklappenrekonstruktion.

Die Gründe für die Wahl einer mechanischen Prothese im Gegensatz zu einem Bio-Verfahren waren bei der Aortenstenose hauptsächlich ein junges Alter (85%), gefolgt von einer mechanischen Klappe in einer anderen Position, Niereninsuffizienz, schon bestehender Antikoagulation und die Präferenzen des Chirurgen (70,5%) oder dem Wunsch des Patienten (19%).

Während bei der Mitralinsuffizienz in fast der Hälfte der Fälle eine Rekonstruktion die Methode der Wahl war, wurde dieses Verfahren bei der Aorteninsuffizienz nur zweimal angewendet. Für die Aorteninsuffizienz wurden in dem Survey zwar keine Angaben

gemacht, jedoch wurden die Gründe dafür beschrieben, warum bei einer Mitralinsuffizienz statt einer Rekonstruktion ein Ersatzverfahren seine Anwendung fand: eine ungünstige Anatomie, das Versagen früherer Reparaturen und die Präferenzen von Arzt und Patient. Diese Argumentation könnte auf die Rekonstruktion der Aorteninsuffizienz übertragen werden, obwohl diese nicht zu den bevorzugten Verfahren dieser Multi-Center-Studie gehörte.

Laut Pitsis und seinen Mitarbeitern (2006) besteht die Indikation zur Durchführung der Ross-OP bei jungen Menschen, die nicht antikoaguliert werden können, z.B. Frauen im reproduktionsfähigen Alter und Profi-Sportler oder Patienten, die nicht compliant genug sind, um eine tägliche Medikation einzunehmen. Bei verschiedenen physiologischen Gegebenheiten kann die Ross-Operation nicht verwendet werden: wenn die Pulmonalklappe z.B. aufgrund einer Ventrikeldilatation in ihrer Größe nicht in Aortenposition eingebaut werden kann, wenn wegen der anatomischen Konstellation ein Einbau der Klappe nicht möglich ist, bei einer aktiv florierenden Endokarditis, bei einem zu ausgeprägten Hypertonus und einer sehr schwachen linksventrikulären Funktion.

### 1.3.2. Die Wahl der operativen Methode in dieser Studie

Diese Studie konzentrierte sich auf die Evaluation der Rekonstruktion und vergleicht sie mit der altbewährten Methode des mechanischen Klappenersatzes und der bisher am höchsten bewerteten Ross-Operation. Patienten mit einer biologischen Prothese wurden zwar nicht befragt, jedoch erscheinen sie in der OP-Statistik der Herz-Thorax-Gefäß-Chirurgie der Uniklinik Homburg (Tab. 9). Der zufolge wurde bei fast der Hälfte der Patienten eine biologische Klappe eingesetzt. 26,5% erhielten eine mechanische Klappe. Bei 63 Patienten wurde in den letzten zehn Jahren eine Ross-Operation durchgeführt. Da in dieser Klinik sicherlich ein Schwerpunkt die Optimierung der Technik der Aortenklappenrekonstruktion darstellt, wurden 22,1% der Patienten mit dieser Methode behandelt.

**Tabelle 9: Übersicht über die in der Herz-Thorax-Chirurgie der Uniklinik Homburg durchgeführten Eingriffe an der Aortenklappe im Beobachtungszeitraum von 1997-2007**

Gesamt	AKR	mAKE	bAKE	Ross-OP
3288 (100%)	726 (22,1%)	871 (26,5%)	1628 (49,5%)	63 (1,9%)

Die endgültige Entscheidung für eine OP-Methode liegt beim Patienten. Die Chirurgen klären diese ausführlich über das Für und Wider der Verfahren auf und geben eine Empfehlung ab. Die Patienten informieren sich zwar auch noch über andere Quellen (Hausarzt, Internet,...), in der Regel folgen sie aber der Empfehlung des Chirurgen.

#### IV. Diskussion

Die Aufklärung beinhaltet folgende Argumentation für den mechanischen Klappenersatz: Theoretisch hat die mechanische Prothese eine lebenslange Haltbarkeit, jedoch treten laut Ikonomidis in 1% der Fälle pro Jahr klappenspezifische Komplikationen auf, die eventuell zu einer Re-Operation (0,6%/Jahr) oder zum Tod (1,6%/Jahr) führen können (Hammermeister et al. 2000). Wegen der schlechteren Hämodynamik ist eine lebenslange Antikoagulation unablässig, was ein erhöhtes Blutungsrisiko (insbesondere Hirnblutungen) mit sich bringt (3,4%/Jahr, Hammermeister et al. 2000). 40% der Patienten berichten über lästige Klappengeräusche (Perchinsky et al. 1998). Diese Prothese ist besonders für junge Patienten geeignet.

Die Ross-Operation hat eine hohe, chirurgische Komplexität, was eine höhere Störanfälligkeit bedingt. Der Patient muss darauf hingewiesen werden, dass seine Erkrankung an der Aortenklappe mit einer Operation behandelt wird, bei der an zwei Klappen manipuliert wird und dass sich in Zukunft eine 2-Klappen-Erkrankung daraus entwickeln könnte (Aorten- und Pulmonalinsuffizienz). Dennoch ist die Ross-Operation ein sehr gut evaluiertes Verfahren mit sehr geringen klappenspezifischen Komplikationen (Thrombembolien, Blutungen, Endokarditis). Das Outcome ist relativ unvorhersehbar - viele Studien bringen variable Ergebnisse. Die Mortalität ist mit anderen Verfahren mindestens ebenbürtig (0,48%/Jahr) und das Risiko für Re-Operationen am geringsten (0,32%/Jahr) (Takkenberg et al. 2009).

Bei der Aufklärung zur Aortenklappenrekonstruktion wird erwähnt, dass dieses Verfahren relativ „neu“ ist und Langzeitergebnisse (> 15 Jahre) noch fehlen. Man muss erwähnen, dass Re-Operationen im Rahmen des Möglichen liegen (~2%/Jahr). Die Mortalität und das Auftreten klappenspezifischer Komplikationen ist mit anderen OP-Verfahren vergleichbar (David et al. 2006, Minakata et al. 2004). Was jedoch viele Patienten dazu bewegt, sich für die Rekonstruktion der Klappe zu entscheiden, ist die Tatsache, dass ihnen keinerlei Fremdmaterial – weder eine klickende mechanische Prothese noch eine biologische Schweine-Klappe - eingesetzt wird und aus körpereigenem Material ihre Aortenklappe wieder „repariert“ wird; falls spätere Operationen nötig sein sollten, steht ihnen ein Ersatzverfahren immer noch zur Verfügung. Durch die körpereigene Klappe wird eine optimale Hämodynamik erreicht, sodass Gerinnsel praktisch nicht entstehen und eine Antikoagulation nicht notwendig ist.

## **2. Psychische Parameter**

### **2.1. Gesundheitsbezogene Lebensqualität**

Die gesundheitsbezogene Lebensqualität wurde mithilfe des Short Form Health Survey (SF-36) erhoben. Dieser Fragebogen erfasst die körperliche und psychische Lebensqualität über acht Skalen und einen physischen und psychischen Summscore. Aus dem Manual des SF-36 (Bullinger et al. 1995) wurden die Daten der gesunden Normbevölkerung entnommen, mit denen unsere Daten verglichen wurden.

Bisher existieren verschiedene Analysen zur Lebensqualität nach Operationen an der Aortenklappe (Sedrakyan et al. 2004, Maliwa et al. 2003, Nötzhold et al. 2001). In den Publikationen wurden Patienten nach biologischem und mechanischem Klappenersatz oder der Ross-Operation prä- und postoperativ hinsichtlich ihrer Lebensqualität befragt. Die Lebensqualität nach klappensparenden Operationen an der Aortenklappe wurde bisher noch in keiner Studie beschrieben.

#### **2.1.1. Körperliche Funktionsfähigkeit**

Sedrakyan (2004) berichtete über die prä- und postoperative Lebensqualität von Patienten mit mechanischen (mittleres Alter: 72,8 +/- 11,3 Jahre) und biologischen (57,8 +/- 13,9 Jahre) Prothesen: die „körperliche Funktionsfähigkeit“ seiner Patienten verbesserte sich postoperativ gleichermaßen (70,0 +/- 30,0 bzw. 66,2 +/- 27,5). Maliwa und seine Mitarbeiter (2003) untersuchten Patienten (mittleres Alter: 65 Jahre) 30 Jahre nach einem mechanischen Klappenersatz: die mittlere Skala für die „körperliche Funktionsfähigkeit“ betrug 64 +/- 29. Beim Vergleich von Ross-Operierten (mittleres Alter: 57,5 +/- 10,2 Jahre) und Patienten mit mechanischen Klappen (mittleres Alter: 59,18 +/- 10,2 Jahre) berichtete Nötzhold (2001), dass die „körperliche Funktionsfähigkeit“ der Patienten nach der Ross-OP (73,72 +/- 22,44) signifikant höher angegeben wurde als die der mAKE-Patienten (62,77 +/- 25,42). Auch in unserer Studie waren die Ross-Patienten besser, allerdings war der Unterschied nicht signifikant.

Insgesamt gaben die Patienten in unserer Studie im Vergleich zu den publizierten Daten höhere Werte bezüglich ihrer „körperlichen Funktionsfähigkeit“ an: diese Skala bewerteten die Patienten nach der Aortenklappenrekonstruktion durchschnittlich mit 88,39 +/- 16,21, die Empfänger der mechanischen Klappen mit 80,37 +/- 19,59 und die Ross-Patienten mit 82,56 +/- 20,77. Die „körperliche Funktionsfähigkeit“ wurde von den Rekonstruierten signifikant besser bewertet als von den Patienten mit der mechanischen Prothese ( $p = .022$ ).

### 2.1.2. Körperliche Rollenfunktion

Hinsichtlich dieser Skala fand Sedrakyan (2004) keine signifikanten Unterschiede zwischen den Patienten mit mechanischem (78,8 +/- 42,4) und biologischem (79,4 +/- 34,9) Klappenersatz. Maliwas mAKE-Patienten gaben niedrige Werte in ihrer „körperlichen Rollenfunktion“ (64 +/- 29) (2003). Nötzhold (2001) stellte keine signifikanten Unterschiede zwischen den Empfängern der mechanischen Prothesen (75) und den Ross-Operierten (88) fest.

In unserer Studie wurden ähnliche - im Vergleich zu Maliwa sogar bessere – Ergebnisse gefunden: Die „körperliche Rollenfunktion“ wurde von den Ross-Operierten am höchsten bewertet (78,84 +/- 36,06). Von den AKR-Patienten (75,28 +/- 34,2) und den Patienten mit einer mechanischen Klappe (75,6 +/- 36,02) wurde dieses Item etwas niedriger eingeschätzt. Insgesamt gab es somit keine signifikanten Unterschiede zwischen den Gruppen hinsichtlich ihrer „körperlichen Rollenfunktion“ ( $p = .865$ ).

### 2.1.3. Körperliche Schmerzen

Bei Sedrakyan (2004) gaben die Patienten mit biologischen Prothesen (75,5 +/- 30,6) mehr „körperliche Schmerzen“ als die mAKE-Patienten (85,5 +/- 28,9) an ( $p > .05$ ). Die Empfänger der mechanischen Prothesen von Maliwa (2003) beurteilten ihre Schmerzen mit 80 +/- 30. Die Unterschiede hinsichtlich dieser Skala bei Nötzhold (2001) waren signifikant: die Ross-Patienten (88,39 +/- 19,13) schnitten besser ab als die Patienten nach dem mechanischen Klappenersatz (73,36 +/- 27,05).

Diese Ergebnisse waren mit unseren Ergebnissen vergleichbar: Diese Skala charakterisierten die Patienten nach der Rekonstruktion (81,04 +/- 23,28) und der Ross-Operation (79,82 +/- 24,84) mit höheren Werten als die mAKE-Patienten (72,4 +/- 26,58). In dem Item „körperliche Schmerzen“ wichen die Bewertungen der Patientengruppen nicht signifikant voneinander ab ( $p = .156$ ).

### 2.1.4. Allgemeine Gesundheitseinschätzung

Sedrakyan's mAKE-Patienten wiesen relativ niedrige Werte auf (59,8 +/- 12,7) und waren mit den Patienten nach dem biologischen Klappenersatz (58,3 +/- 12,4) vergleichbar (2004). Auch Maliwa (2003) maß ähnliche Daten mit Werten um 55 +/- 25 für die Patienten mit mechanischen Prothesen in dieser Skala. Nötzholds Ross-Patienten (64,37 +/- 17,88) zeigten auch in diesem Item signifikant höhere Bewertungen als die Empfänger der mechanischen Klappen (51,86 +/- 22,86) (2001).

Auch unsere Patienten gaben vergleichbare Werte bezüglich der „allgemeinen Gesundheitswahrnehmung“ an: bei den Patienten mit mechanischen Prothesen (57,67 +/- 21,74) konnten geringere Bewertungen festgestellt werden als bei den Rekonstruierten (66,21 +/- 20,19) und den Ross-Operierten (64,86 +/- 18,34) - diese Unterschiede waren allerdings nicht signifikant ( $p = .086$ ).

### **2.1.4. Vitalität**

Die mAKE-Patienten von Sedrakyan (2004) gaben „Vitalitäts“-Werte um die 62,7 +/- 24,9 an - ähnlich wie Maliwas Patienten (63 +/- 23) (2003). Nötzhold (2001) zeigte, dass sich die Ross-Operierten (62) und die mAKE-Patienten (53) in dieser Skala nicht unterschieden.

In unserer Studie gaben die Patienten teilweise niedrigere Werte an: Die AKR-Gruppe und die Ross-Operierten bewerteten ihre „Vitalität“ mit 58,82 +/- 19,58 bzw. mit 60,38 +/- 18,93 höher als die Empfänger mechanischer Klappen (51,53 +/- 20,55). Dieser Unterschied war allerdings nicht signifikant ( $p = .094$ ).

### **2.1.5. Soziale Funktionsfähigkeit**

Sedrakyan (2004) fand keine signifikanten Unterschiede zwischen den beiden Gruppen (mAKE: 84,4 +/- 26,6, bAKE: 79,4 +/- 25,2). Die beiden Stichproben von Nötzhold (2001) unterschieden sich nicht signifikant (Ross: 87, mAKE:79). Maliwas Bewertungen der „sozialen Funktionsfähigkeit“ (73 +/- 29) ähnelten unseren Daten (2003).

Die Beurteilung der „sozialen Funktionsfähigkeit“ beträgt bei den Rekonstruierten 83,67 +/- 18,5, bei den mAKE-Patienten 79,43 +/- 22,46 und bei den Ross- Operierten 86,21 +/- 22,35. In diesem Item sehen sich die drei Gruppen gleich stark beeinträchtigt ( $p = .221$ ).

### **2.1.6. Emotionale Rollenfunktion**

Nötzholds (2001) Patienten wiesen nach der Ross-OP (77) und dem mechanischen Klappenersatz (58) keine unterschiedlichen Beurteilungen ihrer „emotionalen Rollenfunktion“ auf. Die Patienten mit mechanischen Klappen von Sedrakyan (78,2 +/- 45,9) und Maliwa (70 +/- 38) beschrieben ähnliche Daten wie in unserer Studie. Wir maßen bezüglich der „emotionalen Rollenfunktion“ 80,84 +/- 32,0 bei den AKR-Patienten, 75,0 +/- 39,04 bei den Empfängern der mechanischen Prothesen und 75,21 +/- 39,52 bei den Ross-Patienten ( $p = .585$ ).

### **2.1.7. Psychisches Wohlbefinden**

Bei Sedrakyan (2004) und Maliwa (2003) gaben die Empfänger der mechanischen Prothesen ein relativ hohes „psychisches Wohlbefinden“ an (75,4 +/- 10,7 bzw. 76 +/- 18). In Nötzholds Studie (2001) unterschieden sich die Angaben der Ross-Operierten (75) und der mAKE-Patienten (70) hinsichtlich dieser Skala nicht.

Unserer Patienten schätzten ihr „psychisches Wohlbefinden“ mit Werten um 70,07 +/- 17,75 bei den Rekonstruierten, mit 63,4 +/- 18,26 bei den mAKE-Patienten und mit 73,23 +/- 17,79 bei den Ross-Operierten etwas niedriger ein. Dabei schnitten die Ross-Operierten signifikant besser ab als die mAKE-Patienten ( $p = .029$ ). Nach der Beseitigung der Unterschiede im postoperativen Zeitintervall konnte im Subkollektiv jedoch kein Unterschied mehr gemessen werden.

### **2.1.8. Vergleich mit der Normstichprobe**

Betrachtet man die gesamte Stichprobe waren unsere Patienten in zwei Skalen des SF-36 - der „körperliche Funktionsfähigkeit“ und den „körperlichen Schmerzen“ - mit der deutschen Norm vergleichbar. Die anderen Items des SF-36 wurden von den Empfängern der mechanischen Prothesen und/ oder von den AKR-Patienten schlechter als die Norm bewertet. Eliminiert man die Unterschiede des postoperativen Zeitabstandes wurden nur noch in zwei Skalen Differenzen zu der gesunden Norm gemessen: die „körperliche Funktionsfähigkeit“ beurteilten die Rekonstruierten sogar besser als die Gesunden. Hinsichtlich des „psychischen Wohlbefindens“ gaben die mAKE-Patienten schlechtere Werte als die Norm an. Auch Sedrakyan (2004) und Perchinsky (1998), welche die prä- und postoperative Lebensqualität von Patienten mit biologischem und mechanischem Klappenersatz verglichen, beschrieben, dass die Lebensqualität ihrer Patienten mit der gesunden Norm vergleichbar war. Auch Maliwa (2003) verglich seine mAKE-Patienten mit der holländischen Allgemeinbevölkerung und konnte keine Unterschiede feststellen.

### **2.1.9. Körperliche Summenskala**

Die körperliche Summenskala des SF-36 wurde von allen drei Stichproben (AKR: 51,09 +/- 8,45, mAKE: 48,17 +/- 9,17, Ross: 51,02 +/- 11,50) etwa gleich hoch bewertet ( $p = .252$ ) - das Ergebnis war mit der deutschen Normstichprobe (50,21 +/- 10,24) vergleichbar.

Die Patienten von Sedrakyan (2004) gaben folgende Bewertungen an: 49,1 +/- 9,6 bei den mAKE-Patienten; 42,7 +/- 9,2 bei den Patienten mit biologischem Klappenersatz.

## IV. Diskussion

Maliwas Daten waren etwas niedriger (42,0 +/- 12,18), aber mit der gesunden Norm vergleichbar (2003). Nötzhold (2001) beschrieb signifikante Unterschiede hinsichtlich des physischen Summenscores zwischen seinen Ross-Patienten (72,72 +/- 20) und mAKE-Patienten (60,27 +/- 26,07), welche erheblich höhere Beurteilungen als unsere Patienten angaben.

Bei uns wurde die körperliche Summenskala von allen drei Stichproben (AKR: 51,09 +/- 8,45, mAKE: 48,17 +/- 9,17, Ross: 51,02 +/- 11,50) etwa gleich hoch bewertet ( $p = .252$ ) - das Ergebnis war mit der deutschen Normstichprobe (50,21 +/- 10,24) vergleichbar.

### 2.1.10. Psychische Summenskala

Die mAKE-Patienten von Sedrakyan (2004) und Maliwa (2001) waren mit unserer Stichprobe in diesem Score vergleichbar (48,0 +/- 8,2 bzw. 51 +/- 10,54). Diese Summenskala wurde von Nötzholds Patienten besser bewertet als von unseren Patienten (Ross: 74,41 +/- 21,03; mAKE: 64,71 +/- 23,4).

In unserer Studie schätzten alle Patientengruppen diesen Summenscore gleich gut ein. Beim Vergleich mit der gesunden Norm (51,54 +/- 8,14) schnitten die Patienten nach dem mechanischen Klappenersatz (45,46 +/- 9,95) und nach der Rekonstruktion (47,56 +/- 9,77) etwas schlechter ab ( $p = .000$ ), während die Ross-Patienten (48,21 +/- 10,08) mit den Gesunden vergleichbar waren.

### 2.1.11. Schlussfolgerung

In vielen Skalen des SF-36 gab es keine Unterschiede zwischen den OP-Gruppen. In einigen Skalen waren die Patienten nach der Rekonstruktion oder die nach der Ross-OP den Empfängern der mechanischen Klappen überlegen. Die Ross-Operierten waren in den meisten Fällen mit der gesunden Norm vergleichbar, während die Patienten nach den anderen beiden OP-Verfahren in einigen – insbesondere in den „psychischen“- Skalen schlechter im Vergleich mit den Gesunden abschnitten. Mehr als 60% der AKR- Patienten wurden erst innerhalb der letzten beiden Jahre vor der Befragung operiert, sodass die Traumatisierung durch die OP und die anstrengende Rehabilitationsphase noch nicht überwunden sein könnte. Bei den meisten Empfängern der mechanischen Klappen fand die OP schon vor über sieben Jahren statt, sodass bei ihnen schon klappenspezifische Komplikationen (z.B. Blutungen) bzw. Re-Operationen aufgetreten sein könnten. Schließt man diese Patienten durch die Bildung des Subkollektivs aus, so konnten keine signifikanten Unterschiede mehr gemessen werden. Dennoch war ein Trend zu beobachten: die mAKE-Patienten gaben in allen Skalen des SF-36 die niedrigsten

Beurteilungen ab und die Rekonstruierten waren mit den Ross-Patienten vergleichbar. Die Ergebnisse könnten auf die Erwartungshaltung der Patienten zurückzuführen sein: Die Ross-Operierten wurden darüber aufgeklärt, dass sie das momentan am besten evaluierte Verfahren erhalten, welches nur ein geringes Risiko hinsichtlich der Komplikationen, der Morbidität und Mortalität in sich birgt. Die Patienten mit der mechanischen Klappe waren zwar überzeugt, dass die Prothese ewig halten wird, jedoch erinnert sie die tägliche Einnahme ihrer Antikoagulation daran, dass ein nicht unerhebliches Risiko für möglicherweise lebensgefährliche Blutungen besteht. Außerdem wurden etwa 24% der Patienten zumindest des Öfteren durch Klappengeräusche belästigt. Obwohl die Patienten vor einer Aortenklappenrekonstruktion darüber aufgeklärt wurden, dass noch keine Langzeitergebnisse dieser OP-Methode beschrieben wurden und die Möglichkeit einer Re-Operation gegeben ist, geben diese Patienten eine hohe Lebensqualität an. Dies könnte eben an dieser sorgfältigen Aufklärung und Vorbereitung und an der Zufriedenheit darüber, dass ihnen keinerlei Fremdmaterial eingesetzt wurde, liegen.

Dass unsere Patienten in den meisten Skalen des SF-36 höhere Bewertungen im Vergleich zur Literaturangaben, kann darauf zurückzuführen sein, dass unsere Patienten jünger (AKR: 39,97 +/- 5,88 Jahre; mAKE: 46,04 +/- 7,48 Jahre; Ross: 46, 18 +/- 6,91 Jahre) im Vergleich zu den anderen Studienpopulationen (mittleres Alter bei Sedrakyan: 72,8 Jahre, bei Maliwa: 65 Jahre, bei Nötzhold: 55-60 Jahre) sind.

## **2.2. Angst und Depressivität**

Der HADS wurde verwendet, um mit seinen beiden Skalen die „Angst“ und die „Depressivität“ zu erfassen. Auffällige Werte konnten mithilfe des Manuals des HADS-D von Hermann und seinen Mitarbeitern (1995) identifiziert werden.

Es existieren viele psychokardiologische Studien, die einen Zusammenhang zwischen Angst und Depression einerseits und dem häufigeren Auftreten von kardialen Ereignissen, einer erhöhten Morbidität und Mortalität andererseits nachweisen konnten (Tully et al. 2008, Blumenthal et al. 2003, Connerney et al. 2001).

### **2.2.1. Angst**

Podolec (1999), der das psychologische Outcome von Patienten nach mechanischem und biologischem Klappenersatz untersuchte, fand in 30% der Fälle in beiden Gruppen eine Angstreaktion, welche sich aber eher als herzbezogene Ängste interpretieren lassen: die

Empfänger von biologischen Klappen fürchteten sich am meisten vor einer erneuten Operation (62%) und vor dem Wiederauftreten der alten Symptome (38%). Die Patienten mit mechanischen Klappen haben Angst vor thrombembolischen Komplikationen und Blutungen (44%), vor einem Klappenversagen (26%) und ebenfalls vor dem Wiederauftreten der Symptome (30%). Hoyer (2008) untersuchte in seiner Studie Patienten vor und nach Klappenoperationen u.a. hinsichtlich ihrer Angst und Depression mit dem HADS und verglich sie mit nicht kardiologischen Orthopädie-Patienten: präoperativ konnte er keine Unterschiede in der „Angst“-Skala zwischen den Gruppen messen (6,05 +/- 4,54). Postoperativ zeigten die Herz-Operierten sogar niedrigere Werte: 3,95 +/- 3,42 und lagen damit deutlich unter dem „Angst“-Niveau unserer Studienpopulation.

Die Patienten nach einem mechanischen Klappenersatz (6,48 +/- 4,54) gaben eine stärkere Ängstlichkeit an als die Patienten nach der Aortenklappenrekonstruktion (6,14 +/- 4,26) und der Ross-OP (5,72 +/- 3,74). Dieser Unterschied war aber nicht signifikant. Laut den Richtwerten von Zigmond und Snaith (1983) lagen 12,4% der AKR-Patienten, 17,5% der Patienten nach mechanischem Klappenersatz und 15,3% der Ross-Operierten mit Werten über 11 im auffälligen Bereich.

### **2.2.2. Depressivität**

Ho und seine Mitarbeiter (2005) untersuchten erstmals die prä- und postoperative Depression und ihre Folgen (Morbidität, Mortalität) bei klappenoperierten Patienten: Schon vor der Operation waren etwa 30% der Patienten depressiv. Diese Patienten wiesen in den ersten 6 postoperativen Monaten eine höhere Letalität (13,2%) als die Nicht-Depressiven (7,6%) auf.

In unserer Studie wurden zwar keine präoperativen Daten über die Depressivität erhoben, jedoch fand man nach der Operation einen relativ geringen Prozentsatz an Patienten mit Depressionen (6,8% der Rekonstruierten, 5% der mAKE-Patienten und 5,2% der Ross-Patienten). Auch bezüglich der „Depressivität“ gaben Hoyers (2008) Patienten (2,95 +/- 3,27) postoperativ niedrigere Beurteilungen im Vergleich zu unserer Stichprobe ab. In unserer Studie ergaben sich bei der Bewertung der Depressivität für die Patienten mit mechanischen Klappen (4,08 +/- 3,46) die schlechtesten Ergebnisse – gefolgt von den AKR-Patienten (4,02 +/- 3,44) und den Ross-Operierten (3,69 +/- 3,49). Auch hier war das Ergebnis nicht signifikant.

### 2.2.3. Schlussfolgerung

In unserer Studie wurden keine präoperativen Daten über die Angst und Depressivität erhoben. Im Gegensatz zur beschriebenen Literatur lag nur ein geringer Anteil unserer Patienten laut Zigmond und Snaith (1983) im auffälligen Bereich. Eventuell ließen sich aber die von Podolec genannten Gründe für die Furcht der Patienten auf unsere Studienpopulation übertragen. Dass die Herz-Patienten von Hoyer bessere Bewertungen im HADS angaben, könnte daran liegen, dass alle Patienten nach einem Follow-up von sechs Monaten befragt wurden.

Die erhöhte Angst und Depressivität der Patienten mit mechanischen Klappen bzw. der Rekonstruierten lässt sich durch die bei der OP-Aufklärung in Aussicht gestellten erhöhten Risiken für antikoagulationsbedingte Blutungen bzw. Re-Operationen erklären.

## 2.3. Herzbezogene Ängstlichkeit

### 2.3.1. Furcht

Hoyer (2008) untersuchte die Herzangst von Patienten vor und nach Eingriffen am Herzen (Bypass- und/oder Klappenoperationen) und verglich sie mit orthopädischen Patienten. Während präoperativ sehr hohe Werte im HAF gemessen wurden, war die Furcht-Skala postoperativ signifikant erniedrigt (1,29 +/- 0,67) und mit unseren Werten vergleichbar.

In Bezug auf die Skala „Furcht“ des Herzangstfragebogens unterschieden sich unsere OP-Gruppen untereinander: die Ross-Operierten (1,18 +/- 0,74) bewerteten ihre Angst geringer als die Empfänger der mechanischen Klappen (1,66 +/- 0,82) und die Gesunden. Die Rekonstruierten (1,44 +/- 0,79)- gaben identische Werte wie die Normstichprobe (1,47 +/- 0,69) an.

### 2.3.2. Vermeidung

Die „Vermeidung“ von Situationen und Tätigkeiten, die kardiale Symptome auslösen könnten, reduzierte sich bei Hoyer (2008) erst nach 6 Monaten (1,67 +/- 1,26) und lag damit immer noch deutlich über unseren Daten.

Bei uns zeigten alle Stichproben (AKR: 1,00 +/- 0,89, mAKE: 1,21 +/- 0,95, Ross: 1,04 +/- 1,17) und die gesunde Norm (1,05 +/- 0,90) im gleichen Umfang ein „herzprotektives“ Verhalten, um Herzsymptome und Komplikationen zu vermeiden.

### 2.3.3. Aufmerksamkeit

In Hoyers Studie (2008) blieb die herzbezogene „Selbstaufmerksamkeit“ im Zeitverlauf unverändert (1,23 +/- 0,82) und war damit größer als die „Aufmerksamkeit“ unserer Stichprobe. Beim Vergleich von herzgesunden Patienten mit Herzangst, kardiologischen und chirurgischen Patienten und einer gesunden Kontrolle stellten Eifert und seine Mitarbeiter (1996) fest, dass sich die Gesunden mit Herzangst, im gleichen Maße vor kardiologischen Komplikationen fürchteten als die herzkranken Patienten und genauso oft medizinische Leistungen in Anspruch nahmen als die chirurgisch und kardiologisch Behandelten. Bei der Verwendung des Herzangstfragebogens zeigten die Herzangst-Patienten in allen drei Skalen höhere Werte als die chirurgische und die kardiologische Gruppe. In unserer Studie gaben die Patienten, welche ebenfalls unter einer Herzerkrankung leiden, postoperativ die gleiche Einschätzung der Skalen des HAFs wie die gesunde Normbevölkerung an, lediglich die „Selbstaufmerksamkeit“ wurde von der mAKE- Gruppe schlechter bewertet.

Unsere Patienten gaben nach der Aortenklappenrekonstruktion (1,23 +/- 0,67), nach dem mechanischen Klappenersatz (1,49 +/- 0,80) und der Ross-Operation (1,19 +/- 0,74) die gleichen Beurteilungen ab, jedoch beschrieben die mAKE- Patienten signifikant höhere Werte in dieser Skala als die gesunde Kontrollgruppe (0,96 +/- 0,60). Dieses erhöhte Maß an Selbstbeobachtung und Aufmerksamkeit lässt sich dadurch erklären, dass die Patienten vom Operateur dahingehend aufgeklärt wurden, dass eventuell klappenspezifische Komplikationen zu erwarten sind: die notwendige Antikoagulation birgt ein relativ hohes Blutungsrisiko.

### 2.3.4. Schlussfolgerung

Unsere Patienten sind im Vergleich zur gesunden Norm und zu Patienten aus anderen Studienpopulationen nicht übermäßig durch herzbezogene Ängste belastet. Nach der Eliminierung der Differenzen im postoperativen Zeitabstand unterschieden sich die Patienten-Gruppen hinsichtlich ihrer Herzangst nicht mehr. Lediglich im Hinblick auf die „Aufmerksamkeit und Intrusion“ zeigten die Gruppen nach dem Klappenersatz signifikant höhere Bewertungen als die gesunde Kontrollgruppe, was auf die ständige Angst vor den klappenspezifischen Komplikationen zurückzuführen sein könnte., auf die sie in der OP-Aufklärung hingewiesen wurden.

## **2.4. Klappenspezifische Fragestellungen**

Im Folgenden wurden die klappenspezifischen Fragen aus dem „7-valve specific question form“ interpretiert und mit den Ergebnissen der Studie von Perchinsky (1998) verglichen. Perchinsky verglich die Lebensqualität und die klappenspezifischen Auswirkungen der OP von Patienten mit mechanischen und biologischen Klappen.

### **2.4.1. „Wenn Sie sich nochmals entscheiden müssten, würden Sie sich wieder zur Operation entschließen?“**

Bei Perchinsky würden 97% einer OP wieder zustimmen. Bei uns entschieden sich die Patienten aller drei Stichproben in ca. 90% der Fälle, sich wieder operieren zu lassen. In beiden Studien scheint die Operation an der Herzklappe die Beschwerden der Patienten in so starkem Maße gelindert zu haben, dass sie die Strapazen der OP und der Rehabilitations- Maßnahmen jederzeit wieder auf sich nehmen würden.

### **2.4.2. „Gibt es ein Geräusch der Herzklappe, das Sie stört?“**

Perchinsky erhielt ähnliche Ergebnisse wie in unserer Studie: 40% der mechanischen Klappen-Empfänger fühlten sich durch Klappengeräusche belästigt und immerhin 7% der Patienten mit biologischen Prothesen bemerkten diese Phänomene.

Circa 80% der Patienten nach der Rekonstruktion und der Ross-Operation haben nach der OP neu aufgetretene Klappengeräusche noch „nie“ wahrgenommen. Dagegen beklagen sich etwa 10% der Empfänger der mechanischen Prothesen „immer“ darüber und immerhin 14% bemerken dieses Phänomen „des Öffterens“. Interessant ist, dass 7,4% der AKR- Patienten und 7,7% der Ross-Operierten zumindest „gelegentlich“ Klappengeräusche bemerken, was wohl an einem übersteigerten Maß an Intrusion und Selbstaufmerksamkeit dieser Patienten liegt. Wahrscheinlich nehmen die Patienten gelegentlich auftretende Palpitationen als „Geräusche“ wahr.

### **2.4.3. „Stört Sie die Häufigkeit der Arztbesuche und Blutuntersuchungen, die Ihre Klappenoperation mit sich bringt?“**

Bei Perchinsky gaben die Empfänger der mechanischen Klappen (55%) häufiger Belästigungen durch Arztbesuche und Bluttests an als die biologischen Klappen-Patienten (24%).

Auch in unserer Untersuchung gab es hinsichtlich dieses Items gruppenspezifische Unterschiede: die Patienten mit mechanischen Klappen fühlten sich in mehr als 20% der

Fälle „oft“ oder „immer“ belästigt. Aufgrund der Marcumarisierung dieser Patienten waren zumindest in den ersten postoperativen Monaten bis zur endgültigen Einstellung mehrmals wöchentlich Arztbesuche zur Quick- Bestimmung notwendig. Über 80% der Rekonstruierten und mehr als 65% der Ross-Patienten fühlen sich „selten“ oder „nie“ gestört. Das liegt daran, dass nach den ersten Wochen nur noch selten Klinikbesuche anstehen, um die Funktion der Klappen zu überprüfen.

Nach Beseitigung der Differenz zwischen den OP-Gruppen hinsichtlich des postoperativen Zeitabstandes waren die Unterschiede nicht mehr signifikant: die AKR-Patienten gaben in 72% der Fälle „selten oder nie“ Belästigungen über das Ausmaß der Arztbesuche an (Ross-Operierte: 80%) - circa 12% der Rekonstruierten waren mehr als „oft“ gestört (Ross-Patienten: 13%). Die Empfänger der mechanischen Prothesen wiesen unveränderte Angaben auf.

### **2.4.4. „Machen Sie sich Sorgen darüber, dass Komplikationen als Folge Ihrer Klappenoperation auftreten könnten?“**

Sowohl in unserer Studie als auch in Perchinskys Befragung konnten keine Unterschiede zwischen den OP-Gruppen gemessen werden ( $p > .05$ ). Beide Patientengruppen von Perchinsky gaben in weniger als 5% der Fälle mehr als „öfters“ Störungen an. Tendenziell geben unsere Patienten mit mechanischen Klappen häufiger an, dass sie sich zumindest „oft“ um klappenspezifische Komplikationen sorgen (20,5% vs. 7,8% bei AKR vs. 5,2% bei Ross). Dies korreliert mit dem Ergebnis der nächsten Frage, nämlich ob sich die Patienten vor Blutungen aufgrund der Marcumarisierung fürchten.

### **2.4.5. „Machen Sie sich Sorgen um die Möglichkeit einer Blutung aufgrund der gerinnungshemmenden Medikation?“**

Perchinsky stellte fest, dass die Patienten mit mechanischen Klappen signifikant mehr Angst vor Blutungen haben als die mit biologischen Prothesen: 14% der mAKEs fürchten sich häufiger als „oft“ vor Blutungen (bAKE: 1%).

Bei uns machen sich 41% der Empfänger von einer mechanischen Prothese „des Öfters“ oder „immer“ über das erhöhte Blutungsrisiko Gedanken (vs. 8% der AKR- und 12,8% der Ross-Patienten). Je 80% der Rekonstruierten und Ross-Operierten sorgen sich „nie“ darüber (mAKE: 43,6%). Die Furcht vor antikoagulationsbedingten Komplikationen ist teilweise berechtigt: Hammermeister (2000) berichtete in seiner Studie von einem Blutungsrisiko von 3,4%/Jahr, während die anderen OP-Verfahren niedrigere

Wahrscheinlichkeiten für Blutungen mit sich bringen. Auffallend war, dass circa 10% der Rekonstruktions- und Ross-Patienten die Frage ebenfalls mit „immer“ oder „öfters“ beantworteten. Entweder müssen die Patienten aus anderen Gründen (z.B. einer Arrhythmia absoluta) Marcumar einnehmen oder sie befürchten, ein erhöhtes Blutungsrisiko aufgrund einer verstärkten Ängstlichkeit und Hypochondrie.

### **2.4.6. „Haben Sie Angst, dass Ihre Klappe versagen könnte?“**

Perchinsky fand in seiner Studienpopulation keine signifikanten Unterschiede: circa 80% seiner Patienten dachten „selten“ oder „nie“ daran.

Im Gegensatz dazu wurde diese Frage von unseren Patienten unterschiedlich beantwortet: während 75% der Ross-Patienten „selten“ oder „nie“ über ein Klappenversagen nachdachten, so taten dies nur 55% der anderen beiden Gruppen. 20% der Empfänger von mechanischen Prothesen grübelten zumindest „oft“ darüber nach, dagegen hatten nur 12,2% der AKR- Patienten und 5,2% der Ross-Patienten mehr als „oft“ Angst davor. Fast 35% der Rekonstruktions-Patienten dachten „gelegentlich“ darüber nach (mAKE: 28%, Ross:18%).

Dass die mechanischen Klappen-Empfänger sich in 20% vor einem Klappenversagen fürchteten, ist ungewöhnlich, da mechanische Prothesen eine nahezu lebenslange Haltbarkeit versprechen. Die AKR- Patienten zeigten relativ selten (12,2%) Angst vor dem Versagen der Klappe, obwohl Langzeitergebnisse bezüglich der Haltbarkeit der Klappe noch nicht bekannt sind. Dies könnte ein Effekt der sorgfältigen Aufklärung sein.

Drei bis sieben Jahre nach der Operation war das Ergebnis der Statistik aufgrund der kleineren Stichproben nicht mehr signifikant: Die Antworthäufigkeiten der Empfänger der mechanischen Klappen und der Ross-Operierten blieben gleich. Da bei den Rekonstruierten viele Patienten wegfielen, die in den letzten beiden Jahren operiert wurden, gaben nur noch circa 4% „oft“ oder „immer“ Ängste vor einem Klappenversagen an. Fast 75% dieser Patienten fürchteten sich „selten“ oder „nie“ davor.

### **2.4.7. „Haben Sie Angst, dass eine weitere Operation notwendig sein könnte?“**

Bei Perchinsky gaben die Empfänger von biologischen Klappen größere Ängste an als die mAKE-Patienten: so fürchteten sich 30% der bAKE- und 53% der mAKE- Patienten „nie“ vor einer Re-Operation.

Bezüglich dieser Frage gab es in unseren Gruppen keine Unterschiede. Fast 20% der Patienten nach mAKE und der Ross- Operation dachten „nie“ daran. Jedoch fürchteten

sich bei den Patienten nach der Rekonstruktion nahezu 45% „gelegentlich“ vor Re-Operationen, was zu der Schlussfolgerung führen könnte, dass sich die Rekonstruierten der Gefahr einer erneuten Operation doch ständig bewusst sind. Untypisch ist jedoch, dass über 25% der Klappenersatz-Patienten mehr als „oft“ Angst davor hatten (versus ca. 15% in den anderen Gruppen), obwohl sie darüber aufgeklärt wurden, dass mechanische Prothesen nur in seltenen Fällen wieder ausgebaut werden müssen.

Nach Berücksichtigung eines identischen postoperativen Zeitabstandes gab es unterschiedliche Anworthäufigkeiten der OP-Gruppen ( $p < .05$ ). Während sich die Antworten der Empfänger der mechanischen Prothesen und der Ross-Patienten nicht veränderten, gaben die Rekonstruierten seltener „öfters“ oder „immer“ Ängste vor einer Re-Operation an (8,5%). Berücksichtigt man die AKR-Patienten, die in den letzten beiden Jahren operiert wurden, nicht, so könnte die anfängliche postoperative Unsicherheit nach dem OP-Trauma verarbeitet worden sein und ein gewisser Verdrängungsmechanismus eingesetzt haben.

### **2.4.8. Schlussfolgerung**

Dieser Fragebogen lieferte sehr interessante Ergebnisse darüber, wie die Patienten die klappenspezifischen Auswirkungen und Komplikationen der Herzoperation erleben. Die Patienten nach dem mechanischen Aortenklappenersatz geben häufiger Ängste und Beeinträchtigungen an: so fürchten diese Patienten öfters klappenspezifische Komplikationen wie Blutungen und Klappenversagen und sind häufiger durch Klappengeräusche und notwendige Arztbesuche gestört. Die Furcht vor einem Versagen der Klappe ist abhängig vom postoperativen Zeitintervall und ist bei den mAKE-Patienten am größten – gefolgt von den Rekonstruierten und den Ross-Operierten. Die Angaben unserer Studienpopulation stimmten größtenteils mit der Studienlage überein (Perchinsky et al. 1998).

Eliminiert man den Unterschied im postoperativen Zeitabstand, profitiert hauptsächlich die AKR- Gruppe: diese geben seltener „öfters“ oder „immer“ Ängste über mögliche Komplikationen, Klappenversagen oder Re-Operationen an.

## **2.5. Psychische Parameter im Zeitverlauf**

Hinweise darauf, ob sich die psychischen Variablen in Abhängigkeit vom zeitlichen Abstand zur Klappenoperation verändern, lieferte schon die Bildung des Subkollektivs, in dem nur Patienten betrachtet wurden, welche ein mittleres postoperatives Zeitintervall (3-7 Jahre) aufwiesen. Viele Unterschiede hinsichtlich der einzelnen Skalen der psychometrischen Fragebögen waren in diesem Kollektiv nun nicht mehr signifikant.

Die ersten beiden postoperativen Jahre müssen bei den Empfängern der mechanischen Klappen und den Ross-Patienten mit Vorsicht interpretiert werden, da in den letzten beiden Jahren nur 3 Patienten eine mechanische Prothese erhielten und bei 2 Patienten eine Ross-Operation durchgeführt wurde. Ebenso muss beachtet werden, dass nur 4 Personen eingeschlossen wurden, bei denen vor mehr als 7 Jahren Rekonstruktion erfolgte.

### **2.5.1. Diskussion der Ergebnisse**

Die körperliche Summenskala wird von den AKR- Patienten und den Ross- Operierten über den gesamten Beobachtungszeitraum gleich hoch bewertet, jedoch fällt die Kurve der Rekonstruierten nach 7 Jahren ab, was daran liegen könnte, dass in dieser Zeit nur 4 Patienten eingeschlossen waren. Bei den Empfängern der mechanischen Klappen wird der körperliche Summenscore am niedrigsten bewertet, jedoch steigt die physische Lebensqualität mit dem postoperativen Zeitintervall an. Dies könnte darauf zurückzuführen sein, dass die tägliche Einnahme der Tabletten allmählich zur Routine geworden ist und bislang noch keine negativen Konsequenzen hatte.

Die psychische Lebensqualität wurde von den Patienten mit der Rekonstruktion und den mechanischen Prothesen während des gesamten Follow-ups mit gleichen Werten beurteilt, allerdings lagen die Bewertungen der mAKE-Patienten deutlich unter den Rekonstruierten.

Die Patienten nach der Rekonstruktion und der Ross-Operation zeigten hinsichtlich ihrer Ängstlichkeit konstant niedrige Werte, stiegen jedoch nach 7 Jahren in ihrem Angst-Niveau an, weil die Sorgen/ Gedanken über einer Re-Operation häufiger wurden. Die Empfänger der mechanischen Klappen hatten ständig größere Ängste - wahrscheinlich vor Blutungskomplikationen.

Während die Depressivität bei den Rekonstruierten konstant niedrig bewertet wurde, nahmen die Kurven der Ross-Operierten und mAKE-Patienten einen U-förmigen Verlauf, d.h. dass die Patienten in den ersten Jahren aufgrund der Strapazen während und nach der OP noch öfters depressiv verstimmt waren, nach 3-4 Jahren sehr niedrige

Depressions-Werte aufwiesen und später wieder häufiger unter Depressionen litten, da die Unsicherheit über mögliche Komplikationen größer wurden.

Ob die Patienten die Operation bzw. ihre Erkrankung noch heute als Belastung empfinden, war abhängig vom operativen Zeitintervall ( $p < .05$ ). Die Patienten mit einer Rekonstruktion bzw. diejenigen mit einer mechanischen Prothese zeigten das gleiche Muster: in den ersten Jahren fühlten sich noch viele Patienten belastet. Nach 5-7 Jahren empfanden die wenigsten Patienten noch eine Belastung bei dem Gedanken an ihre Operation (15% der AKR- und 25% der mAKE-Patienten). Nach mehr als sieben Jahren gaben wieder mehr Patienten Belastungen an (AKR: 50%, mAKE: 40%), da die Sorgen über klappenspezifische Komplikationen wieder zunahmen. Bei den Ross-Patienten ließ sich kein klares Muster erkennen; die Antworten schwankten sehr stark.

### **2.5.2. Vergleich mit der Studienlage**

Einige Autoren beschrieben die Entwicklung der postoperativen (1-2 Jahre nach der OP) im Vergleich zur präoperativen Lebensqualität (z.B. Sedrakyan et al. 2004 und 2006). Andere berichteten zwar von einer längeren Beobachtungszeit, jedoch achteten sie auf die Strukturgleichheit der Gruppen hinsichtlich des postoperativen Zeitintervalls und testeten nicht explizit den Einfluss des postoperativen Zeitabstandes auf die psychischen Parameter bzw. erwähnten es nicht in den Papers (z.B. Maliwa et al. 2003, Podolec et al. 1999, Nötzhold et al. 2001, Schmidtke et al. 2001).

### **2.5.3. Schlussfolgerung**

Die Ross-Patienten gaben über den gesamten Beobachtungszeitraum konstant hohe Werte in den meisten Skalen der Fragebögen an. Die Patienten nach der Rekonstruktion antworteten auf dem gleichen hohen Niveau als die Ross-Operierten. Die Empfänger der mechanischen Klappen wiesen die niedrigste Lebensqualität und die höchsten Angst-, Depressions- und Herzangstwerte auf, was auf die tägliche Medikamenteneinnahme und damit auf die ständige Erinnerung an mögliche Blutungskomplikationen zurückzuführen sein könnte.

Die Frage, ob die OP bzw. die Klappenerkrankung noch eine Belastung im Leben der Patienten darstellt, war stark zeitabhängig.

Einige Skalen (Furchtskala (HAF), Depressionsskala (HADS), Belastung) zeigten einen U-förmigen Verlauf, d.h. in den ersten beiden Jahren wurden aufgrund der Traumatisierung durch die OP und die anstrengende Rehabilitationsphase hohe psychische Belastungen angegeben. Ein Minimum an Angst und Depression empfanden die Patienten 3-4 Jahre nach der Operation, da sie ihre Herzerkrankung verarbeitet haben bzw. verdrängen. Nach

sieben Jahren stiegen die Belastungen wieder an, weil sich die Patienten daran erinnerten, dass sie darüber aufgeklärt wurden, dass das Risiko von klappenspezifischen Komplikationen im Laufe der Jahre größer wird.

### **3. Methodenkritik**

#### **3.1. Positive Kritik**

Das Ausgangskollektiv dieser Studie war umfangreich (275 Patienten). Auch nach Berücksichtigung der Ausschlusskriterien und einer sorgfältigen Drop out- Analyse blieb eine hinreichend große Stichprobe übrig (198 Patienten). Nach dem Abschicken der Fragebögen gab es einen zufrieden stellenden Rücklauf (87,3%). Dieser positive Rücklauf ist wohl auch dem persönlichen Anschreiben, welches den Fragebögen hinzugefügt wurde, zu verdanken.

Für eine hohe Datenqualität und Aussagekraft der Ergebnisse sorgte die Verwendung von ausreichend standardisierten Fragebögen wie dem Short form Health Survey (SF-36), der Hospital Anxiety and Depression Scale (HADS) und dem Herzangstfragebogen (HAF).

#### **3.2. Negative Kritik**

Negativ zu sehen ist, dass die Patienten hinsichtlich des postoperativen Zeitraumes nicht vergleichbar sind. Bei den AKR-Patienten fand die Operation im Durchschnitt vor 2,46 +/- 2,16 Jahren statt. Im Gegensatz dazu ist das postoperative Intervall bei den anderen beiden Stichproben signifikant länger (mAKE: 6,48 +/- 2,38 Jahre, Ross: 6,07 +/- 2,59 Jahre) ( $p = .000$ ). Um diesen Unterschied zu eliminieren, wurde eine Subpopulation von den Patienten gebildet, deren Operation vor 3 bis 7 Jahren stattgefunden hat.

In den meisten Studien wurden die psychischen Parameter auch präoperativ erhoben, was einen optimalen Vergleich von verschiedenen OP-Verfahren möglich macht und zu einer noch größeren Aussagekraft der Ergebnisse führt. Dies war in unserer Studie leider nicht möglich, da die Operationen in der Vergangenheit schon stattgefunden haben. Hätte man zum Beginn der Studie (2007) erst angefangen, Patienten in die Studie einzuschließen, damit diese präoperativ befragt werden können, wäre der Stichprobenumfang zu klein geworden und die Daten über die in den letzten 10 Jahren an der Aortenklappe operierten Patienten wären verloren gegangen.

Dass die psychischen Parameter leider nicht in einer Längsschnittstudie untersucht wurden, versuchten wir durch Beobachtung der psychischen Variablen im Zeitverlauf und

durch die Bildung eines Subkollektivs mit mittlerem postoperativem Zeitintervall auszugleichen.

Insgesamt wurden den Patienten inklusive dem persönlichen Anschreiben 15 Seiten zugesandt. Das war sehr unübersichtlich und trug nicht zur Motivation der Patienten bei, die Fragebögen auszufüllen. Der erste Rücklauf war sehr schlecht (47%). Beim telefonischen Nachfragen gaben die Patienten hauptsächlich den enormen Zeitaufwand bei der Fülle der Blätter an.

Leider war in dem Bogen über die „persönlichen Angaben“ des Patienten kein Item über die momentane berufliche Tätigkeit der Patienten aufgeführt, sodass keine Aussagen darüber gemacht werden können, ob der Patient die Arbeitsfähigkeit durch die OP wiedererlangt hat oder eine Berentung angestrebt wurde.

Der von Perchinsky (1998) entwickelte „klappenspezifische“ Fragebogen, welcher an die Patienten verteilt wurde, ist nicht standardisiert und evaluiert. Da nichts über seine Validität bekannt ist, müssen die Ergebnisse vorsichtig interpretiert werden.

### **4. Fazit**

Jedes operative Verfahren zur Behandlung eines Aortenklappenvitiums bringt eigene Vor- und Nachteile mit sich: während sich die Patienten mit einer mechanischen Prothese einerseits über eine lebenslange Haltbarkeit der Klappe freuen dürfen, müssen sie andererseits das erhöhte Risiko für das Auftreten von klappenspezifischen Komplikationen (Thrombembolien und Blutungen) von circa 4,6%/Jahr und eine Mortalitätsrate von etwa 1,5%/Jahr in Kauf nehmen (Hammermeister et al. 2000, Ikonomidis et al. 2003).

Die Ross-Operation kann sehr gute hämodynamische Ergebnisse aufweisen. Die Risiken für Thrombembolien und Blutungen (0,3%/Jahr) sind sehr gering. In nur wenigen Fällen ist eine Re-Operation (1,25%/Jahr) nötig. Die Mortalitätsrate beträgt 0,75%/Jahr (Sievers et al. 2006, Takkenberg et al. 2009).

Minakata (2004) und David (2006) berichteten nach Aortenklappenrekonstruktionen über Mortalitätsraten von 1,5% bzw. 1,2% pro Jahr. Das Risiko für das Auftreten von klappenspezifischen Komplikationen (0,8%/Jahr) und für die Notwendigkeit einer Re-Operation (1,5%/Jahr) ist dem mechanischen Klappenersatz und der Ross-Operation zumindest ebenbürtig. Jedoch fehlen Langzeit-Ergebnisse über das Outcome der rekonstruierten Patienten.

Die Lebensqualität und die psychische Belastung der Patienten sind insbesondere nach der Eliminierung des Unterschiedes hinsichtlich des postoperativen Zeitabstandes (Subkollektiv) unabhängig von der operativen Methode. Die Patienten nach der

#### IV. Diskussion

Rekonstruktion und der Ross-Operation geben tendenziell eine höhere Lebensqualität und eine niedrigere Belastung durch Angst, Depressivität und Herzangst an als die Empfänger der mechanischen Klappen.

Ob die Patienten die Operation bzw. ihre Erkrankung noch heute als Belastung empfinden, ist abhängig vom postoperativen Zeitintervall: in den ersten Jahren fühlen sich noch viele Patienten belastet (circa 70%). Nach 5-7 Jahren empfinden nur noch 15-20% der Patienten noch eine Belastung bei dem Gedanken an ihre Operation. Nach mehr als sieben Jahren geben wieder mehr Patienten Belastungen an, da die Sorgen über klappenspezifische Komplikationen wieder zunehmen (etwa 45%).

Die Ergebnisse des klappenspezifischen Fragebogens beschreiben größtenteils die Angst der Patienten vor den jeweiligen, zu erwartenden, klappenspezifischen Komplikationen. Allerdings fürchten sich die Patienten nach dem mechanischen Klappenersatz tendenziell häufiger vor einem Klappenversagen und einer Re-Operation, was so in der OP-Aufklärung nicht erwähnt wurde.

## VI Verzeichnisse

### 1. Literaturverzeichnis

1. Aicher D, Langer F, Adam O, Tscholl D, Lausberg H, Schäfers HJ (2007) Cusp repair in aortic valve reconstruction: does the technique affect stability? *J Thorac Cardiovasc Surg.* 134(6):1533-8
2. Aicher D, Fries R, Rodionycheva S, Schmidt K, Langer F, Schäfers HJ (2009) Aortic valve repair leads to a low incidence of valve-related complications. *Eur J Cardiothorac Surg.* Jul 28
3. Aikens JE, Michael E, Levin T, Myers TC, Lowry E, McCracken LM. (1999) Cardiac exposure history as a determinant of symptoms and emergency department utilization in noncardiac chest pain patients. *J Behav Med.* 22(6):605-17
4. Bergner M, Bobbitt RA, Carter WB, Gilson BS (1981) The Sickness Impact Profile: development and final revision of a health status measure. *Med Care* 19: 787-805
5. Blumenthal JA, Lett HS, Babyak MA, White W, Smith PK, Mark DB, Jones R, Mathew JP, Newman MF; NORG Investigators (2003) Depression as a risk factor for mortality after coronary artery bypass surgery. *Lancet* 362(9384):604-9
6. Bortolotti U, Milano A, Thiene G, Guerra F, Mazzucco A, Valente M, Talenti E, Gallucci V (1987) Early mechanical failures of the Hancock pericardial xenograft. *J Thorac Cardiovasc Surg.* 94(2):200-7
7. Bullinger M, Kirchberger I, Ware J (1995) Der deutsche SF-36 Health-Survey. Übersetzung und psychometrische Testung eines krankheitsübergreifenden Instruments zur Erfassung der gesundheitsbezogenen Lebensqualität. *Zeitschrift für Gesundheitswissenschaften* 3; 21-36
8. Bullinger M, Kirchberger I (1998) SF 36 - Fragebogen zum Gesundheitszustand. Testdokumentation und Handanweisung. Bern: Hogrefe.
9. Cabrol C, Cabrol A, Guiraudon G, Bertrand M (1966) Treatment of aortic insufficiency by means of aortic annuloplasty. *Arch Mal Coeur Vaiss.* 59(9):1305-12
10. Carpentier A (1983) Cardiac valve surgery-the "French correction". *J Thorac Cardiovasc Surg.* 86(3):323-37
11. Casselman FP, Gillinov AM, Akhrass R, Kasirajan V, Blackstone EH, Cosgrove DM (1999) Intermediate-term durability of bicuspid aortic valve repair for prolapsing leaflet. *Eur J Cardiothorac Surg.* 15(3):302-8
12. Chambers JC, Somerville J, Stone S, Ross DN (1997) Pulmonary autograft procedure for aortic valve disease: long-term results of the pioneer series. *Circulation* Oct 7;96(7):2206-14
13. Connerney I, Shapiro PA, McLaughlin JS, Bagiella E, Sloan RP (2001) Relation between depression after coronary artery bypass surgery and 12-month outcome: a prospective study. *Lancet* 358(9295):1766-71

14. Cosgrove DM, Rosenkranz ER, Hendren WG, Bartlett JC, Stewart WJ (1991) Valvuloplasty for aortic insufficiency. *J Thorac Cardiovasc Surg.* 102(4):571-6
15. David TE, Feindel CM (1992) An aortic valve-sparing operation for patients with aortic incompetence and aneurysm of the ascending aorta. *J Thorac Cardiovasc Surg.* 103(4):617-21
16. David TE (2002) Aortic valve sparing operations. *Ann Thorac Surg* 73 (4):1029-1030
17. David TE, Feindel CM, Webb GD, Colman JM, Armstrong S, Maganti M (2006) Long-term results of aortic valve-sparing operations for aortic root aneurysm. *J Thorac Cardiovasc Surg.* Aug;132 (2):347-54.
18. Dietel M, Dudenhausen J, Suttorp N (eds) *Harrisons Innere Medizin.* 15. Auflage. ABW Wissenschaftsverlag, Berlin
19. Eifert GH (1992) Cardiophobia: A paradigmatic behavioural model of heart-focused anxiety and non-anginal chest pain. *Behav Res Ther.* 30 (4):329-345
20. Eifert GH, Hodson SE, Tracey DR, Seville JL, Gunawardane K (1996) Heart-focused anxiety, illness beliefs, and behavioral impairment: comparing healthy heart-anxious patients with cardiac and surgical inpatients. *J Behav Med.* 19(4):385-99
21. Eifert GH, Thompson RN, Zvolensky MJ, Edwards K, Frazer NL, Haddad JW, Davig J (2000) The cardiac anxiety questionnaire: development and preliminary validity. *Behav Res Ther.* 38 (10):1039-53.
22. Einsle F, Köllner V, Herzberg PY, Bernardy K, Nitschke M, Bley S, Hoyer J. Psychometrische Analysen zum Herzangstfragebogen. *Verhaltenstherapie und Verhaltensmedizin*, 2009; 30
23. Einsle F, Köllner V, Bley S, Maercker A. Development and validation of a questionnaire for screening of adjustment disorders. *Geplant für: Journal of Affective Disorders.*
24. El Khoury GA, Underwood MJ, Glineur D, Derouck D, Dion RA (2000) Reconstruction of the ascending aorta and aortic root: experience in 45 consecutive patients. *Ann Thorac Surg.* 70(4):1246-50
25. Fischer D, Köllner V, Einsle F, Dannemann S, Herzberg PY, Böhm M, Kindermann I (2009) Heart-focused anxiety in the German general population. *Clin Res Cardiol* 98-Suppl 1
26. Frater RW (1986) Aortic valve insufficiency due to aortic dilatation: correction by sinus rim adjustment. *Circulation* 74:136-142
27. Grinda JM, Latremouille C, Berrebi AJ, Zegdi R, Chauvaud S, Carpentier AF, Fabiani JN, Deloche A (2002) Aortic cusp extension valvuloplasty for rheumatic aortic valve disease: midterm results. *Ann Thorac Surg.* 74(2):438-43
28. Hammermeister K, Sethi GK, Henderson WG, Grover FL, Oprian C, Rahimtoola SH (2000) Outcomes 15 years after valve replacement with a mechanical versus a bioprosthetic valve: final report of the Veterans Affairs randomized trial. *J Am Coll Cardiol.* Oct;36(4):1152-8

## VI Verzeichnisse

29. Herrmann C, Buss U, Snaith RP (1995) HADS-D Hospital Anxiety and Depression Scale - Deutsche Version. Ein Fragebogen zur Erfassung von Angst und Depressivität in der somatischen Medizin - Testdokumentation und Handanweisung. Bern: Huber
30. Herrmann C. (1997) International experiences with the Hospital Anxiety and Depression Scale - a review of validation data and clinical results. *J. Psychosomatic Research* 42(1); 17-41
31. Herrmann-Lingen C, Buss U (2002) Angst und Depressivität im Verlauf der Koronaren Herzkrankheit/ Christoph Herrmann- Lingen & Ullrich Buss. Statuskonferenz Psychokardiologie, Band 5. Verlag für Akademische Schriften: Frankfurt (Main).
32. Ho PM, Masoudi FA, Spertus JA, Peterson PN, Shroyer AL, McCarthy M Jr, Grover FL, Hammermeister KE, Rumsfeld JS (2005) Depression predicts mortality following cardiac valve surgery. *Ann. Thorac. Surg.* 79 (4):1255-125.
33. Hokken RB, Bogers AJ, Taams MA, Willems TP, Cromme-Dijkhuis AH, Witsenburg M, Spitaels SE, van Herwerden LA, Bos E (1995) Aortic root replacement with a pulmonary autograft. *Eur J Cardiothorac Surg*;9: 378-383
34. Horowitz MJ, Siegel B, Holen A, Bonanno GA, Milbrath C, Stinson CH (1997) Diagnostic criteria for complicated grief disorder. *Am J Psychiatry* 154 (7):904-910
35. Hoyer J, Eifert GH, Einsle F, Zimmermann K, Krauss S, Knaut M, Matschke K, Köllner V. (2008) Heart-focused anxiety before and after cardiac surgery. *J Psychosom Res.* 64(3):291-7
36. Hufnagel CA, Harvey WP, Rabil PJ, McDermott TF (1954) Surgical correction of aortic insufficiency. *Surgery* 35(5):673-683.
37. Hunt SM, McKenna SP, McEwen J, Williams J, Papp E. (1981) The Nottingham Health Profile: subjective health status and medical consultations. *Soc Sci Med* 3.1: 221-9(3 Pt 1):221-9
38. Hurwitt ES, Hoffert PW, Rosenblatt A (1960) Plication of the aortic ring in the correction of aortic insufficiency. *J Thorac Cardiovasc Surg* 39:654-662
39. ICD-10-GM 2007. Internationale statistische Klassifikation der Krankheiten und verwandter Gesundheitsprobleme. 10. Revision - German Modification. Version 2008
40. Ikonomidis JS, Kratz JM, Crumbley AJ 3rd, Stroud MR, Bradley SM, Sade RM, Crawford FA Jr (2003) Twenty-year experience with the St Jude Medical mechanical valve prosthesis. *J Thorac Cardiovasc Surg.* Dec;126(6):2022-31
41. Iung B, Baron G, Butchart EG, Delahaye F, Gohlke-Bärwolf C, Levang OW, Tornos P, Vanoverschelde JL, Vermeer F, Boersma E, Ravaud P, Vahanian A (2003) A prospective survey of patients with valvular heart disease in Europe: The Euro Heart Survey on Valvular Heart Disease *Eur Heart J.* Jul;24(13):1231-43
42. Janssen J., Laatz W. (2007) Statistische Datenanalyse mit SPSS für Windows: Eine anwendungsorientierte Einführung in das Basissystem und das Modul Exakte Tests (6. Auflage), Springer Verlag, Berlin
43. Köllner V., Broda M. (2005) Praktische Verhaltensmedizin. Georg Thieme Verlag, Stuttgart.

44. Kulenkampf C, Bauer A (1960) Über das Syndrom der Herzphobie. *Nervenarzt* 20;31:443-54 (German)
45. Ladwig KH, Lederbogen F, Völler H, Albus C, Herrmann-Lingen C, Jordan J, Köllner V, Jünger J, Lange H, Fritzsche K (2008) Positionspapier zur Bedeutung von psychosozialen Faktoren in der Kardiologie. *Kardiologie* 2:274–287
46. Langer F, Aicher D, Kissinger A, Wendler O, Lausberg H, Fries R, Schäfers HJ (2004) Aortic valve repair using a differentiated surgical strategy. *Circulation* 110(11,1):67-73
47. Maercker A, Einsle F, Kollner V (2007) Adjustment disorders as stress response syndromes: a new diagnostic concept and its exploration in a medical sample. *Psychopathology* 40(3):135-46
48. Maliwa MA, van der Heijden GJ, Bots ML, van Hout BA, Casselman FP, van Swieten H, Vermeulen FE (2003) Quality of life and NYHA class 30 years after mechanical aortic valve replacement. *Cardiovasc Surg.* Oct;11(5):381-7
49. Minakata K, Schaff HV, Zehr KJ, Dearani JA, Daly RC, Orszulak TA, Puga FJ, Danielson GK (2004) Is repair of aortic valve regurgitation a safe alternative to valve replacement? *J Thorac Cardiovasc Surg.* 127(3):645-53.
50. Nkomo VT, Gardin JM, Skelton TN, Gottdiener JS, Scott CG, Enriquez-Sarano M (2006) Burden of valvular heart diseases: a population-based study. *Lancet.* Sep 16;368(9540):1005-11
51. Nötzold A, Huppe M, Schmidtke C, Blomer P, Uhlig T, Sievers HH (2001) Quality of life in aortic valve replacement: pulmonary autografts versus mechanical prostheses. *J Am Coll Cardiol.*37(7):1963-6
52. Perchinsky M, Henderson C, Jamieson WR, Anderson WN Jr, Lamy A, Lowe N, de Guzman S (1998) Quality of life in patients with bioprostheses and mechanical prostheses. Evaluation of cohorts of patients aged 51 to 65 years at implantation. *Circulation.* 98(19):81-6
53. Pitsis AA, Kelpis TG, Dardas PS, Mezilis NE, Tsikaderis DD, Boudoulas HK (2006) Ross procedure: medium-term results. *Hellenic J Cardiol.* May-Jun;47(3):160-3
54. Podolec P, Pfitzner R, Wierzbicki K, Kostkiewicz M, Pieniazek P, Olszowska M, Przewlocki T, Sokolowski A, Tracz W, Dziatkowiak A (1999) The quality of life after aortic valve replacement with homografts or prosthetic valves. *J Heart Valve Dis.* 1999 May;8(3):270-6
55. Ross DN (1962) Homograft replacement of the aortic valve. *Lancet* 2(7254):487
56. Ross DN (1963) Surgical reconstruction of the aortic valve. *Lancet* 1(7281):571-574
57. Sarsam MA, Yacoub M (1993) Remodeling of the aortic valve anulus. *J Thorac Cardiovasc Surg* 105(3):435-438
58. Schäfers HJ, Aicher D, Langer F, Lausberg H (2007) Preservation of the bicuspid aortic valve. *Ann Thorac Surg.* 2007;83(2):740-45

59. Schäfers HJ, Rossaint R (2007) Klinische Grundlagen der Herz- und Thorax-Chirurgie. ABW Wissenschaftsverlag
60. Schmidtke C, Hüppe M, Berndt S, Nötzhold A, Sievers HH (2001) Quality of life after aortic valve replacement. Self-management or conventional anticoagulation therapy after mechanical valve replacement plus pulmonary autograft. *Kardiol* 90:860–866
61. Sedrakyan A, Hebert P, Vaccarino V, Paltiel AD, Elefteriades JA, Mattera J, Lin Z, Roumanis SA, Krumholz HM (2004) Quality of life after aortic valve replacement with tissue and mechanical implants. *J Thorac Cardiovasc Surg.* 128(2):266-72
62. Sedrakyan A, Vaccarino V, Elefteriades JA, Mattera JA, Lin Z, Roumanis SA, Krumholz HM. (2006) Health related quality of life after mitral valve repairs and replacements. *Qual Life Res.* 15(7):1153-60
63. Sievers H, Schmidtke C, Kaps M, Graf B (1998) Aortenklappenersatz mit pulmonalem Autograft- Ross-Operation. *Dtsch. Arztebl.* 46: 54-62
64. Sievers HH, Hanke T, Stierle U, Bechtel MF, Graf B, Robinson DR, Ross DN (2006) A critical reappraisal of the Ross operation: renaissance of the subcoronary implantation technique? *Circulation* Jul 4;114(1 Suppl):I504-11
65. Spencer FC, Bahnson HT, Neill CA (1962) The treatment of aortic regurgitation associated with a ventricular septal defect. *J Thorac Cardiovasc Surg.* 43:222-33
66. Stumpf, Gabriele (2004) Herzangst – Vergleichswerte und Determinanten bei drei klinischen Stichproben. Psychologische Diplomarbeit. Dresden
67. Svensson LG (2003) Sizing for modified David's reimplantation procedure. *Ann Thorac Surg.* 76(5):1751-3
68. Székely A, Balog P, Benkő E, Breuer T, Székely J, Kertai MD, Horkay F, Kopp MS, Thayer JF (2007) Anxiety predicts mortality and morbidity after coronary artery and valve surgery-a 4-year follow-up study. *Psychosom Med.* 69(7):625-31
69. Takkenberg JJ, Klieverik LM, Schoof PH, van Suylen RJ, van Herwerden LA, Zondervan PE, Roos-Hesselink JW, Eijkemans MJ, Yacoub MH, Bogers AJ (2009) The Ross procedure: a systematic review and meta-analysis. *Circulation* Jan 20;119(2):222-8
70. Trusler GA, Moes CA, Kidd BS (1973) Repair of ventricular septal defect with aortic insufficiency. *J Thorac Cardiovasc Surg* 66(3):394-403
71. Trusler GA, Williams WG, Smallhorn JF, Freedom RM (1992) Late results after repair of aortic insufficiency associated with ventricular septal defect. *J Thorac Cardiovasc Surg.* Feb;103(2):276-81
72. Tully PJ, Baker RA, Turnbull D, Winefield H (2008) The role of depression and anxiety symptoms in hospital readmissions after cardiac surgery. *J Behav Med.* 31(4):281-90
73. Vahanian A, Baumgartner H, Bax J, Butchart E, Dion R, Filippatos G et al. (2007) Guidelines on the management of valvular heart diseases: The Task Force on the Management of Valvular Heart Disease of European Society of Cardiology. *Eur Heart J* 28(2):230-268

## VI Verzeichnisse

74. van Geldorp MW, Eric Jamieson WR, Kappetein AP, Ye J, Fradet GJ, Eijkemans MJ, Grunkemeier GL, Bogers AJ, Takkenberg (2009) 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.* Apr;137(4):881-6, 886e1-5
75. Ware JE Jr., Kosinski M, Bayliss MS, McHorney CA, Rogers WH, Raczek A. (1995) Comparison of methods for the scoring and statistical analysis of SF-36 health profile and summary measures: summary of results from the Medical Outcomes Study. *Med Care* 33 Suppl 4:264–79
76. WHO (2006) What is quality of life? World Health Organization Quality of life assessment. *World Health Forum* 17; 354-356
77. Yacoub M, Gehle P, Chandrasekaran V, Birks E, Child A, Radley-Smith R (1998) Late results of a valve-preserving operation in patients with aneurysms of the ascending aorta and root. *J Thorac Cardiovasc Surg* 115(5):1080-1084
78. Zigmond AS, Snaith RP (1983) The hospital anxiety and depression scale. *Acta Psychiatrica Scandinavica* 67:361-370

## **2. Abkürzungsverzeichnis**

<b>AI</b>	Aorteninsuffizienz
<b>AKR</b>	Aortenklappenrekonstruktion
<b>ANOVA</b>	einfaktorielle Varianzanalyse
<b>bAKE</b>	biologischer Aortenklappenersatz
<b>CAQ</b>	cardiac anxiety questionnaire
<b>HADS-D</b>	deutsche Version der Hospital Anxiety and Depression Scale
<b>HAF</b>	Herzangstfragebogen
<b>KÖF</b>	Klappenöffnungsfläche
<b>LVEDD</b>	linksventrikulärer, enddiastolischer Durchmesser
<b>LVEF</b>	linksventrikuläre Ejektionsfraktion
<b>mAKE</b>	mechanischer Aortenklappenersatz
<b>MW</b>	Mittelwert
<b>Ross</b>	Ross-Operation
<b>SD</b>	Standardabweichung
<b>SF-36</b>	Short form Survey 36

### 3. *Abbildungsverzeichnis*

<b>Abbildung 1:</b> Die biologische Klappe .....	12
<b>Abbildung 2:</b> Die mechanische Klappe .....	13
<b>Abbildung 3:</b> Ergebnis der Ross-Operation.....	14
<b>Abbildung 4:</b> Aortenklappenrekonstruktion .....	15
<b>Abbildung 5:</b> prozentuale Häufigkeit der Geschlechter, Aufteilung nach der OP-Methode ..	33
<b>Abbildung 6:</b> Alter zum Zeitpunkt der OP, Aufteilung nach OP-Methode .....	34
<b>Abbildung 7:</b> Alter zum Zeitpunkt der Datenerhebung, Aufteilung nach OP-Methode .....	34
<b>Abbildung 8.1, 8.2:</b> postoperatives Zeitintervall .....	35
<b>Abbildung 9:</b> prozentuale Verteilung der OP-Methoden in dem Subkollektiv.....	36
<b>Abbildung 10:</b> prozentuale Verteilung der OP-Methoden in der Gesamtstichprobe.....	38
<b>Abbildung 11:</b> SF-36 körperliche Funktionsfähigkeit .....	40
<b>Abbildung 12:</b> SF-36 körperliche Rollenfunktion .....	41
<b>Abbildung 13:</b> SF-36 körperliche Schmerzen.....	42
<b>Abbildung 14:</b> SF-36 allgemeine Gesundheitswahrnehmung .....	42
<b>Abbildung 15:</b> SF-36 Vitalität .....	43
<b>Abbildung 16:</b> SF-36 soziale Funktionsfähigkeit .....	44
<b>Abbildung 17.1, 17.2:</b> SF-36 emotionale Rollenfunktion .....	44
<b>Abbildung 18:</b> SF-36 psychisches Wohlbefinden .....	46
<b>Abbildung 19:</b> SF-36 Veränderung des Gesundheitszustandes im Vergleich zum Vorjahr ..	47
<b>Abbildung 20:</b> Körperliche Summenskala des SF-36 .....	48
<b>Abbildung 21:</b> Psychische Summenskala des SF-36 .....	48
<b>Abbildung 22:</b> HADS-Angstskala .....	49
<b>Abbildung 23:</b> HADS-Depressionsskala .....	50
<b>Abbildung 24:</b> HAF Furchtskala .....	51
<b>Abbildung 25:</b> HAF-Vermeidungsskala .....	52
<b>Abbildung 26:</b> HAF- Selbstaufmerksamkeitsskala .....	52
<b>Abbildung 27:</b> „Wenn Sie sich nochmals entscheiden müssten, würden Sie sich wieder zur Operation entschließen?“ .....	55
<b>Abbildung 28:</b> „Gibt es ein Geräusch der Herzklappe, das Sie stört?“ .....	56
<b>Abbildung 29.1, 29.2:</b> „Stört Sie die Häufigkeit der Arztbesuche und Blutuntersuchungen, die Ihre Klappenoperation mit sich bringt?“ .....	56
<b>Abbildung 30:</b> „Machen Sie sich Sorgen darüber, dass Komplikationen als Folge Ihrer Klappenoperation auftreten könnten?“ .....	58
<b>Abbildung 31:</b> „Machen Sie sich Sorgen um die Möglichkeit einer Blutung aufgrund der gerinnungshemmenden Medikation?“ .....	59

<b>Abbildung 32.1, 32.2:</b> „Haben Sie Angst, dass Ihre Klappe versagen könnte?“ .....	59
<b>Abbildung 33.1, 33.2:</b> „Haben Sie Angst, dass eine weitere Operation notwendig sein könnte?“ .....	60
<b>Abbildung 34:</b> Stellt die OP noch heute eine Belastung für die Patienten dar? .....	62
<b>Abbildung 35:</b> körperliche Summenskala des SF-36 in Abhängigkeit vom postoperativen Zeitintervall.....	63
<b>Abbildung 36:</b> psychische Summenskala des SF-36 in Abhängigkeit vom postoperativen Zeitintervall.....	64
<b>Abbildung 37:</b> "Angst" und "Depression" in Abhängigkeit vom postoperativen Zeitverlauf ..	65
<b>Abbildung 38:</b> „Furcht“, „Vermeidung“, „Aufmerksamkeit“ (HAF) in Abhängigkeit des postoperativen Zeitintervall.....	66
<b>Abbildung 39:</b> Beurteilung der Belastung in Abhängigkeit vom postoperativen Zeitintervall.....	67

#### **4. Tabellenverzeichnis**

<b>Tabelle 1:</b> Gegenüberstellung der verschiedenen Operationsmöglichkeiten.....	16
<b>Tabelle 2:</b> Subskalen des SF-36 mit Inhalt und Anzahl der Items .....	25
<b>Tabelle 3:</b> Stichprobe nach Berücksichtigung der Ausschlusskriterien.....	31
<b>Tabelle 4:</b> endgültiger Rücklauf der Datenerhebung .....	32
<b>Tabelle 5:</b> Stichprobengröße nach Berücksichtigung der Strukturgleichheit.....	32
<b>Tabelle 6:</b> körperlichen und psychischen Summenskala des SF-36 .....	47
<b>Tabelle 7:</b> Vergleich der Skalen des HADS mit der gesunden Normstichprobe .....	50
<b>Tabelle 8:</b> Vergleich der Skalen des HAF mit der gesunden Normstichprobe .....	53
<b>Tabelle 9:</b> Übersicht über die in Homburg durchgeführten Eingriffe an der Aortenklappe von 1997-2007 .....	74

## VII Anhänge

### A1 Dokumentationsbogen

UNIVERSITÄTSKLINIKUM DES SAARLANDES



Chirurgische Klinik  
Klinik für Thorax- und Herz-Gefäßchirurgie  
Direktor: Prof. Dr. med. H.-J. Schäfers  
66421 Homburg/Saar

#### Präoperativer Bogen

Name \_\_\_\_\_

Größe \_\_\_\_\_ cm Gewicht \_\_\_\_\_ kg



HA \_\_\_\_\_

Zuweisende Klinik \_\_\_\_\_

Kardiologe \_\_\_\_\_

#### Kardiale Erkrankungen

AI  AS  KHK  Aneurysma  (max Asc. Durchmesser: \_\_\_\_\_)  
AADA  MI

Hauptindikation \_\_\_\_\_

SR  VHF  SM

#### Begleiterkrankungen

HTN  AVK  DM  COPD  PHT  Schock

Reanimation  beatmet  Raucher  Neurol. Erkrankg.

Niereninsuff n/j Krea < 2  Krea > 2 / Dialyse

β-Blocker  ACE-Hemmer  Diuretikum

NYHA \_\_\_\_\_ RR \_\_\_\_\_ / \_\_\_\_\_ (mmHg)

#### Echo

Dp<sub>max</sub> \_\_\_\_\_ mmHg dp<sub>mean</sub> \_\_\_\_\_ mmHg AI \_\_\_\_\_ (I-IV) MI \_\_\_\_\_ (I-IV)

LVESD \_\_\_\_\_ (mm) LVEDD \_\_\_\_\_ (mm) FS \_\_\_\_\_ (%)

#### Herzkatheter

AI \_\_\_\_\_ (I-IV) EF \_\_\_\_\_ % MI \_\_\_\_\_ (I-IV) dp<sub>peak</sub> \_\_\_\_\_ mmHg

KHK 1-Gefäß  2-Gefäß  3-Gefäß  HSS

## A2 Fragebogen zu persönlichen Angaben

Zu Beginn möchten wir Ihnen einige Fragen zu Ihrer Person stellen. Die Daten werden selbstverständlich vertraulich behandelt und nicht an Dritte weitergegeben. Wir bitten Sie, die Fragen sorgfältig durchzulesen und zu beantworten.

### 1. Persönliche Angaben

Tag Mon. Jahr

Geschlecht:    
männlich weiblich

Geburtsdatum: .....

Größe: ..... cm

Gewicht: ..... kg

Familienstand:  verheiratet  
 in fester Partnerschaft lebend  
 ledig  
 verwitwet  
 geschieden

Kinder:  nein  ja  
Falls ja, wieviele? .....  
Leben die Kinder bei Ihnen?  nein  ja

Wohnen: **Wo wohnen Sie?**

- Großstadt
- Kleinstadt
- Dorf

Schulabschluss:

- weniger als 8 Klassen
- Hauptschulabschluss (bzw. 8 Klassen)
- Mittlere Reife (bzw. 10 Klassen)
- Abitur/Fachabitur

Berufsausbildung:

- angelehrt/ohne Berufsausbildung
- Lehre/Facharbeiter
- Fachhochschulstudium
- Universitätsstudium

### **A3 Short form Survey SF-36**

In diesem Fragebogen geht es um die Beurteilung Ihres Gesundheitszustandes. Der Bogen ermöglicht es, im Zeitverlauf nachzuvollziehen, wie Sie sich fühlen und wie Sie im Alltag zurechtkommen.  
Bitte beantworten Sie jede Frage, indem Sie bei den Antwortmöglichkeiten den Kreis ankreuzen, der am besten auf Sie zutrifft.

#### **1. Wie würden Sie Ihren Gesundheitszustand im Allgemeinen beschreiben?**

ausgezeichnet       sehr gut       gut       weniger gut       schlecht

#### **2. Im Vergleich zum vergangenen Jahr, wie würden Sie Ihren derzeitigen Gesundheitszustand beschreiben?**

derzeit viel besser  
 derzeit etwas besser  
 etwa wie vor einem Jahr  
 derzeit etwas schlechter  
 derzeit viel schlechter

*Im Folgenden sind einige Tätigkeiten beschrieben, die Sie vielleicht an einem normalen Tag ausüben.*

#### **3. Sind Sie durch ihren derzeitigen Gesundheitszustand bei diesen Tätigkeiten eingeschränkt. Wenn ja, wie stark?**

	ja, stark eingeschränkt	ja, etwas eingeschränkt	nein, überhaupt nicht eingeschränkt
<b>3.a) anstrengende Tätigkeiten,</b> z.B. schnell laufen, schwere Gegenstände heben, anstrengenden Sport treiben	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
<b>3.b) mittelschwere Tätigkeiten,</b> z.B. einen Tisch verschieben, staubsaugen, kegeln, Golf spielen	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
<b>3.c) Einkaufstaschen heben oder</b> tragen	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
<b>3.d) mehrere Treppenabsätze steigen</b>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

VII Anhänge

- 3.e) einen Treppenabsatz steigen
- 3.f) sich beugen, knien, bücken

- |   | ja, stark<br>eingeschränkt | ja, etwas<br>eingeschränkt | nein, überhaupt<br>nicht<br>eingeschränkt |
|---|----------------------------|----------------------------|---|
| 3.g) mehr als 1 km zu Fuß gehen                     | <input type="radio"/>      | <input type="radio"/>      | <input type="radio"/>                     |
| 3.h) mehrere Straßenkreuzungen<br>weit zu Fuß gehen | <input type="radio"/>      | <input type="radio"/>      | <input type="radio"/>                     |
| 3.i) eine Straßenkreuzung weit zu<br>Fuß gehen      | <input type="radio"/>      | <input type="radio"/>      | <input type="radio"/>                     |
| 3.j) sich baden oder anziehen                       | <input type="radio"/>      | <input type="radio"/>      | <input type="radio"/>                     |

4. Hatten sie in den vergangenen 4 Wochen aufgrund Ihrer körperlichen Gesundheit irgendwelche Schwierigkeiten bei der Arbeit oder anderen alltäglichen Tätigkeiten im Beruf bzw. zu Hause?

- |   | ja                    | nein                  |
|---|-----------------------|-----------------------|
| 4.a) Ich konnte nicht <b>so lange</b> wie üblich<br>tätig sein. | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| 4.b) Ich habe <b>weniger geschafft</b> als ich<br>wollte.       | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| 4.c) Ich konnte <b>nur bestimmte Dinge</b><br>tun.              | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| 4.d) Ich hatte <b>Schwierigkeiten</b> bei der<br>Ausführung.    | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |

5. **Hatten Sie in den vergangenen 4 Wochen aufgrund seelischer Probleme irgendwelche Schwierigkeiten bei der Arbeit oder anderen alltäglichen Tätigkeiten im Beruf bzw. zu Hause (z. B. weil Sie sich niedergeschlagen oder ängstlich fühlten)?**

- |   | <b>ja</b>             | <b>nein</b>           |
|---|-----------------------|-----------------------|
| 5.a) Ich konnte <b>nicht so lange</b> wie üblich tätig sein.    | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| 5.b) Ich habe <b>weniger geschafft</b> als ich wollte.          | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| 5.c) Ich konnte nicht so <b>sorgfältig</b> wie üblich arbeiten. | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |

6. **Wie sehr haben Ihre körperliche Gesundheit oder seelischen Probleme in den vergangenen 4 Wochen Ihre normalen Kontakte zu Familienangehörigen, Freunden, Nachbarn oder zum Bekanntenkreis beeinträchtigt?**

- überhaupt nicht     etwas     mäßig     ziemlich     sehr

7. **Wie stark waren Ihre Schmerzen in den vergangenen 4 Wochen?**

- keine Schmerzen     sehr leicht     leicht     mäßig     stark     sehr stark

8. **Inwieweit haben die Schmerzen Sie in den vergangenen 4 Wochen bei der Ausübung Ihrer Alltagsaktivitäten zu Hause und im Beruf behindert?**

- überhaupt nicht     ein bisschen     mäßig     ziemlich     sehr

**In diesen Fragen geht es darum, wie Sie sich fühlen und wie es Ihnen in den vergangenen 4 Wochen gegangen ist. (Bitte kreuzen Sie in jeder Zeile die Antwort an, die Ihrem Befinden am ehesten entspricht.)**

**9. Wie oft waren Sie in den vergangenen 4 Wochen ...**

	immer	meistens	ziemlich oft	manch- mal	selten	nie
<b>9.a)</b> ...voller Schwung?	<input type="radio"/>					
<b>9.b)</b> ...sehr nervös?	<input type="radio"/>					
<b>9.c)</b> ...so niedergeschlagen, dass Sie nichts aufheitern konnte?	<input type="radio"/>					
<b>9.d)</b> ...ruhig und gelassen?	<input type="radio"/>					
<b>9.e)</b> ...voller Energie?	<input type="radio"/>					
<b>9.f)</b> ...entmutigt und traurig?	<input type="radio"/>					
<b>9.g)</b> ...erschöpft?	<input type="radio"/>					
<b>9.h)</b> ...glücklich?	<input type="radio"/>					
<b>9.i)</b> ...müde?	<input type="radio"/>					

**10. Wie häufig haben Ihre körperliche Gesundheit oder seelischen Probleme in den vergangenen 4 Wochen Ihre Kontakte zu anderen Menschen (Besuch bei Freunden, Verwandten usw.) beeinträchtigt?**

- immer       meistens       manchmal       selten       nie

**11. Inwieweit trifft jede der folgenden Aussagen auf Sie zu?**

	trifft ganz zu	trifft weit- gehend zu	ich weiß nicht	trifft weit- gehend nicht zu	trifft überhaupt nicht zu
<b>11.a)</b> Ich scheine etwas leichter als Andere krank zu werden.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
<b>11.b)</b> Ich bin genauso gesund wie alle Anderen, die ich kenne.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
<b>11.c)</b> Ich erwarte, dass meine Gesundheit nachlässt.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
<b>11.d)</b> Ich erfreue mich ausgezeichneter Gesundheit.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

## ***A4 Hospital anxiety and depression scale HADS-D***

### **Sehr geehrter Patientin, sehr geehrter Patient!**

Sie werden von uns wegen körperlicher Beschwerden untersucht und behandelt. Zur vollständigen Beurteilung Ihrer vermuteten oder bereits bekannten Erkrankung bitten wir Sie im vorliegenden Fragebogen um einige persönliche Angaben. Man weiß heute, dass körperliche Krankheit und seelisches Befinden oft eng zusammenhängen. Deshalb beziehen sich die Fragen ausdrücklich auf Ihre allgemeine und seelische Verfassung. Die Beantwortung ist selbstverständlich freiwillig. Wir bitten Sie jedoch, jede Frage zu beantworten, und zwar so, wie es für Sie persönlich **in der letzte Woche** am ehesten zutraf. Machen Sie bitte nur ein Kreuz pro Frage und lassen Sie bitte keine Frage aus! Überlegen Sie bitte nicht lange, sondern wählen Sie die Antwort aus, die Ihnen auf Anhieb am ehesten zutreffend erscheint! Alle Ihre Antworten unterliegen der ärztlichen Schweigepflicht.

#### **Ich fühle mich angespannt oder überreizt**

- meistens
- oft
- von Zeit zu Zeit/ gelegentlich
- überhaupt nicht

#### **Ich fühle mich in meinen Aktivitäten gebremst**

- fast immer
- sehr oft
- manchmal
- überhaupt nicht

#### **Ich kann mich heute noch so freuen wie früher**

- ganz genau so
- nicht ganz so sehr
- nur noch ein wenig
- kaum oder gar nichts

#### **Ich habe manchmal ein ängstliches Gefühl in der Magengegend**

- überhaupt nicht
- gelegentlich
- ziemlich oft
- sehr oft

#### **Mich überkommt eine ängstliche Vorahnung, dass etwas Schreckliches passieren könnte**

- ja, sehr stark
- ja, aber nicht allzu stark
- etwas, aber es macht mir keine Sorgen
- überhaupt nicht

#### **Ich hab das Interesse an meiner äußeren Erscheinung verloren**

- ja, stimmt genau
- ich kümmere mich nicht so sehr darum, wie ich sollte
- möglicherweise kümmere ich mich zu wenig darum
- ich kümmere mich so viel darum wie immer

## VII Anhänge

### **Ich kann lachen und die lustige Seite der Dinge sehen**

- ja, so viel wie immer
- nicht mehr ganz so viel
- inzwischen viel weniger
- überhaupt nicht

### **Mir gehen beunruhigende Gedanken durch den Kopf**

- einen Großteil der Zeit
- verhältnismäßig oft
- von Zeit zu Zeit, aber nicht allzu oft
- nur gelegentlich/ nie

### **Ich fühle mich glücklich**

- überhaupt nicht
- selten
- manchmal
- meistens

### **Ich kann behaglich dasitzen und mich entspannen**

- ja, natürlich
- gewöhnlich schon
- nicht oft
- überhaupt nicht

### **Ich fühle mich rastlos, muss immer in Bewegung sein**

- ja, tatsächlich sehr
- ziemlich
- nicht sehr
- überhaupt nicht

### **Ich blicke mit Freude in die Zukunft**

- ja, sehr
- eher weniger als früher
- viel weniger als früher
- kaum bis gar nicht

### **Mich überkommt plötzlich ein panikartiger Zustand**

- ja, tatsächlich oft
- ziemlich oft
- sehr oft
- überhaupt nicht

### **Ich kann mich an einem guten Buch, einer Radio- oder Fernsehsendung erfreuen**

- oft
- manchmal
- eher selten
- sehr selten

**A5 Herzangstfragebogen HAF**

Bitte bearbeiten Sie jede der Aussagen, indem Sie die Antwort (Zahl) ankreuzen, die für Sie zutrifft.

	nie	selten	manch- mal	oft	immer
1. Ich beachte aufmerksam meinen Herzschlag.	0	1	2	3	4
2. Ich vermeide körperliche Anstrengung.	0	1	2	3	4
3. Ich werde nachts durch Herzrasen geweckt.	0	1	2	3	4
4. Brustschmerzen oder unangenehme Gefühle im Brustbereich wecken mich nachts.	0	1	2	3	4
5. Ich messe meinen Puls.	0	1	2	3	4
6. Ich vermeide Sport oder körperliche Arbeit.	0	1	2	3	4
7. Ich kann mein Herz in meiner Brust spüren.	0	1	2	3	4
8. Ich vermeide Aktivitäten, die meinen Herzschlag beschleunigen.	0	1	2	3	4
9. Wenn Untersuchungen normale Ergebnisse erbringen, mache ich mir trotzdem Sorgen wegen meines Herzens.	0	1	2	3	4
10. Ich fühle mich sicher, wenn ich in der Klinik, beim Arzt oder in einer anderen medizinischen Einrichtung bin.	0	1	2	3	4
11. Ich vermeide Aktivitäten, die mich zum Schwitzen bringen.	0	1	2	3	4
12. Ich befürchte, die Ärzte glauben, meine Symptome seien nicht wirklich vorhanden.	0	1	2	3	4
Wenn ich unangenehme Gefühle in der Brust habe oder mein Herz schnell schlägt, dann:					
13. Mache ich mir Sorgen, ich könnte eine Herzattacke haben.	0	1	2	3	4
14. Habe ich Schwierigkeiten, mich auf irgendetwas anderes zu konzentrieren.	0	1	2	3	4
15. Bekomme ich Angst.	0	1	2	3	4
16. Möchte ich von einem Arzt untersucht werden.	0	1	2	3	4
17. Spreche ich mit meiner Familie oder Freunden darüber.	0	1	2	3	4



## VII Anhänge

**Belastende Lebensereignisse können eine Vielzahl von Folgen auf unser Wohlbefinden und Verhalten haben. Im Folgenden sind einige mögliche Konsequenzen aufgelistet. Bitte schätzen Sie ein, inwieweit diese Aussagen auf Sie persönlich zutreffen. Dabei gibt es keine richtigen oder falschen Antworten. Uns interessiert Ihr ganz persönliches Erleben!**

	nie	selten	manch- mal	oft
1. Seit der belastenden Situation fühle ich mich niedergeschlagen und traurig.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
2. Andere Leute haben mir gesagt, ich hätte mich seit der belastenden Situation sehr verändert.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
3. Ich muss wiederholt an die belastende Situation denken.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
4. Ich versuche möglichst nicht über die belastende Situation zu reden.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
5. Ich muss immer wieder an die belastende Situation denken und das belastet mich sehr.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
.....				
6. Tätigkeiten, die mir früher Spaß gemacht haben, mache ich heute deutlich seltener.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
7. Wenn ich an die belastende Situation denke, bekomme ich richtige Angstzustände.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
8. Ich interessiere mich für nichts mehr.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
9. Ich vermeide bestimmte Dinge, die mich an die belastende Situation erinnern könnten.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
10. Seit der belastenden Situation bekomme ich in bestimmten Situationen Angst.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
.....				
11. Auf Grund der belastenden Situation habe ich schon daran gedacht, mir das Leben zu nehmen.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
12. Ich mache mir Gedanken darüber, dass mir so etwas wieder passieren könnte.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
13. Ich versuche möglichst nicht daran zu denken, obwohl mir das schwer gelingt.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
14. Seit der belastenden Situation bin ich nervös und unruhig.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
15. Seit der belastenden Situation ziehe ich mich von Anderen zurück.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
.....				
16. Seit der belastenden Situation gehe ich viel schneller in die Luft, auch bei Kleinigkeiten.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
17. Seit der belastenden Situation kann ich mich nur schwer auf bestimmte Dinge konzentrieren.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
18. Ich versuche die belastende Situation aus meinem Gedächtnis zu streichen.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
19. Seit der belastenden Situation traue ich mir bestimmte Dinge nicht mehr zu.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
20. Ich habe gemerkt, dass ich auf Grund der belastenden Situation gereizter werde.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
.....				
21. Ich habe das Gefühl, meine Bewältigungsmöglichkeiten reichen nicht aus, um die Situation zu meistern.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
22. Es ist mir wichtig, die Situation zu bewältigen.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
23. Mir kommen andauernd Erinnerungen an die belastende Situation, gegen die ich nichts tun kann.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
24. Ich versuche meine Gefühle zu unterdrücken, weil sie für mich zu belastend sind.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
25. Meine Gedanken kreisen um alles, was mit der belastenden Situation zu tun hat.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
26. Seit der belastenden Situation habe ich Angst, bestimmte Dinge zu tun oder in bestimmte Situation zu gehen.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

## VII Anhänge

	nie	selten	manch- mal	oft
27. Ich gehe seit der belastenden Situation ungern auf Arbeit bzw. erledige ungern die notwendigen Dinge des Alltags.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
28. Ich fühle mich seit der belastenden Situation mutlos und habe wenig Hoffnung für die Zukunft.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
29. Seit der belastenden Situation kann ich nicht mehr richtig schlafen.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
30. Seit der belastenden Situation habe ich keine Lust, schöne Dinge zu planen oder mit etwas vorzunehmen.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
31. Ich habe mich seit der belastenden Situation von meiner Familie bzw. Freunden/ Bekannten zurückgezogen.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
32. Es ist mir egal, ob ich die Situation meistern kann.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
33. Ich schaffe es nicht, die Situation zu bewältigen.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

## **A7 klappenspezifischer Fragebogen**

In diesem Fragebogen geht es speziell um die Umstände, die mit der Klappenoperation im Zusammenhang stehen. Bitte beantworten Sie jede Frage, indem Sie die Antwortmöglichkeit ankreuzen, die am Besten auf Sie zutrifft.

1. Wenn Sie sich nochmals entscheiden müssten, würde Sie sich wieder zur Operation entschließen?

  - ja, auf jeden Fall
  - ja, wahrscheinlich schon
  - ich weiß es nicht
  - nein, wahrscheinlich nicht
  - nein, auf keinen Fall
  
2. Gibt es ein Geräusch an der Herzklappe, das Sie stört?

  - immer
  - oft
  - gelegentlich
  - selten
  - nie
  
3. Stört Sie die Häufigkeit der Arztbesuche und Blutuntersuchungen, die Ihre Klappenoperation nach sich zieht?

  - immer
  - oft
  - gelegentlich
  - selten
  - nie
  
4. Machen Sie sich Sorgen darüber, dass Komplikationen als Folge Ihrer Klappenoperation auftreten könnten?

  - immer
  - oft
  - gelegentlich
  - selten
  - nie

## VII Anhänge

5. Machen Sie sich Sorgen um die Möglichkeit einer Blutung aufgrund der gerinnungshemmenden Medikation?  
*(bitte antworten Sie, auch wenn Sie keine Antikoagulantien einnehmen)*
- immer  
 oft  
 gelegentlich  
 selten  
 nie
6. Haben Sie Angst, dass Ihre Klappe versagen könnte?
- immer  
 oft  
 gelegentlich  
 selten  
 nie
7. Haben Sie Angst, dass eine weitere Operation notwendig sein könnte?
- immer  
 oft  
 gelegentlich  
 selten  
 nie

## ***A8 persönliches Anschreiben***

Liebe Patientin / lieber Patient,

Sie sind vor einiger Zeit in unserer Klinik operiert worden. Wir haben bei Ihnen eine Operation an der Aortenklappe durchgeführt und hoffen, dass Sie mit dem Ergebnis zufrieden sind.

Viele Einzelheiten in Bezug auf Ihre Erkrankung und die bei Ihnen durchgeführte Operation sind ja schon bekannt. Wir möchten uns neben den bekannten körperlichen Aspekten vermehrt dem seelischen Befinden und besonders der Lebensqualität zuwenden. Die diesem Schreiben beigefügten Formulare haben das Ziel, mehr Information zu erfahren und letztendlich Behandlung und Versorgung auch in Bezug auf seelische Bedürfnisse zu verbessern. Deshalb ist uns Ihre Mitarbeit besonders wichtig, weil nur Sie uns Ihre persönlichen Erfahrungen mitteilen können.

Im Folgenden finden sich verschiedene Fragebögen, die sich mit Ihrem körperlichen und seelischen Wohlbefinden beschäftigen. Wir bitten Sie, diese Fragen zu beantworten und an uns zurückzusenden. Die Beantwortung nimmt ungefähr 30 Minuten in Anspruch. Zum Ausfüllen der Fragebögen beachten Sie bitte folgende Hinweise:

- Überlegen Sie nicht zu lang, kreuzen Sie lieber die Antwort an, die Ihnen auf Anhieb als zutreffend erscheint.
- Lassen Sie keine Frage aus und machen Sie bitte – falls nicht anders bezeichnet – nur 1 Kreuz pro Frage.
- Falls Sie das Gefühl haben, einige Fragen wiederholen sich, lassen Sie sich dadurch bitte nicht beunruhigen. Ähnliche Fragen machen die Ergebnisse dieser Forschung genauer.

Die Beantwortung dieser Fragebögen ist selbstverständlich freiwillig. Ich darf Ihnen versichern, dass alle Ihre Angaben der ärztlichen Schweigepflicht unterliegen und nicht an Außenstehende weitergegeben werden.

Sollten Sie an der Befragung nicht teilnehmen wollen, schicken Sie uns dennoch die Fragebögen (unausgefüllt) zurück.

Wenn Sie zum Ausfüllen der Fragebögen oder zu den angesprochenen Themen Fragen haben, können Sie sich gern an die Projektmitarbeiterin Frau Holz wenden, die Sie sonntags zwischen 14.00 Uhr und 16.00 Uhr telefonisch unter 0171/7045852 erreichen.

Ich möchte mich schon jetzt sehr herzlich für die Zeit bedanken, die Sie sich mit diesem Schreiben genommen haben. Besonderen Dank dafür, dass Sie die Fragen beantworten.

Mit freundlichen Grüßen



(Prof. Dr. med. H.-J. Schäfers)

Direktor der Klinik

## **VII Publikationen und Dank**

### ***Publikationen***

Im Druck für The Journal of Thoracic and Cardiovascular Surgery.

### ***Dank***

Sehr viele Menschen haben mich bei der Durchführung dieser Doktorarbeit unterstützt. Ihnen allen möchte ich hiermit sehr herzlich danken.

Mein besonderer Dank geht an Herrn Prof. Dr. med. H.J. Schäfers für die Überlassung des Themas, die Unterstützung bei der Durchführung der Untersuchungen, die sehr gute Betreuung der Promotion und das allzeit gewährte Vertrauen.

Die Arbeit wurde in der Herz-Thorax-Chirurgie Homburg angefertigt und ich bin sowohl Frau Dr. D. Aicher für Ihre tatkräftige Unterstützung als auch den Sekretärinnen von Prof. Dr. Schäfers zu Dank verpflichtet, dass ich die Möglichkeiten dieser Klinik nutzen durfte.

Ein weiterer Dank gilt auch Prof. Dr. V. Köllner, der mit Eifer und Interesse an der Bearbeitung und Korrektur mitwirkte und in seinen Doktorandenseminaren für sämtliche Fragen und Probleme ein offenes Ohr hatte.

Ein großer Dank gilt natürlich den Patienten der Herz-Thorax-Chirurgie Homburg die sich bereit erklärten, an der Studie teilzunehmen.

Ein herzlicher Dank gilt meinem Ehemann Patrick Holz, der mich stets ermutigte, die Arbeit zu beenden und mir bei computertechnischen Problemen mit Rat und Tat zur Seite stand.

Ich danke ebenfalls meinen Eltern, meiner Schwester und meiner Familie, ohne deren Unterstützung das Studium und die Beendigung der Doktorarbeit nicht möglich gewesen wären. Ein besonderer Dank gilt noch Frau Christina Bradl, die mir bei der Übersetzung behilflich war und meinem Patenonkel Stefan Stein, der sich die Zeit und Mühe machte, meine Arbeit Korrektur zu lesen.

