

Aus der Klinik und Poliklinik für Thorax-, Herz- und Thorakale Gefäßchirurgie
der Universität Würzburg

Direktor: Prof. Dr. med. Rainer G. Leyh



**Langzeitergebnisse kritisch kranker, kardiochirurgischer Patienten mit
verlängerter intensivmedizinischer Behandlung: Eine retrospektive
Analyse mit spezifischer Betrachtung des Geschlechts**

Inaugural - Dissertation
zur Erlangung der Doktorwürde der
Medizinischen Fakultät
der
Julius-Maximilians-Universität Würzburg

vorgelegt von

Teresa Maria Schaad

aus Bamberg

Würzburg, 05.01.2018

Referent: Prof. Dr. med. Rainer G. Leyh
Koreferent: Prof. Dr. med. Alexander Brack
Dekan: Prof. Dr. med. Matthias Frosch

Tag der mündlichen Prüfung: 10.10.2018

Die Promovendin ist Zahnärztin

Inhaltsverzeichnis

1 Einleitung	1
1.1 Studienhypothese	6
2 Patienten und Methodik	7
2.1 Patienten	7
2.2 Methodik	9
2.2.1 Datenerfassung und Untersuchungsmethoden	9
2.3 Definitionen und Deskriptionen	15
2.3.1 Erhobene Parameter	20
2.3.2 Deskription der präoperativen Parameter	20
2.3.3 Deskription der intraoperativen Parameter	21
2.3.4 Deskription der postoperativen Parameter	22
2.3.5 Deskription der Gruppe I (verstorben)	22
2.3.6 Deskription der Gruppe II (lebend)	23
2.3.7 Deskription der Gruppe III (nicht erreichbar)	25
2.4 Statistische Auswertung	26
3 Ergebnisse	27
3.1 Gesamtkollektiv	29
3.1.1 Präoperative Parameter	29
3.1.2 Intraoperative Parameter	37
3.1.3 Postoperative Parameter	63
3.1.4 Geschlecht und Alter	70
3.1.5 Gruppen	73
3.1.5.1 Gruppe I - Spezifische Betrachtung	74
3.1.5.2 Gruppe II - Spezifische Betrachtung	80
3.1.5.3 Gruppe III - Spezifische Betrachtung	88
4 Diskussion	89
4.1 Methodisches Vorgehen	89
4.2 Einführung	89
4.2.1 Mortalität	89
4.2.2 Alter und Lebensqualität	90
4.3 Präoperative Parameter	91

4.3.1 Kardiovaskuläre Risikofaktoren (CVRF)	91
4.3.2 Komorbiditäten	92
4.4 Intraoperative Parameter	93
4.4.1 „Indikationsrelevante Diagnosen“	93
4.4.2 Kardiale (Vor-) Operationen	94
4.4.3 IABP/ECLS	94
4.5 Postoperative Parameter	95
4.5.1 Revision.....	95
4.5.2 Reintubation	96
4.5.3 Bluttransfusion.....	96
4.5.4 Beatmungszeit.....	97
4.6 Postoperative Lebensqualität	98
4.7 Geschlechtsbezogene Einflüsse und Gender-Medizin	103
4.8 Limitationen der Studie.....	105
5 Zusammenfassung.....	107
6 Literaturverzeichnis	110
7 Anhang	116

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1:	Bildung des Gesamtkollektivs	7
Abbildung 2:	Erhebungsbogen.....	10
Abbildung 3:	Fragebogen.....	12
Abbildung 4:	Mortalität auf der Intensivstation (ITS)	28
Abbildung 5:	Präoperative Parameter - Anzahl an CVRF	29
Abbildung 6:	Präoperative Parameter - Durchschnittliche Überlebenszeit in Monaten nach Anzahl an CVRF kodiert ...	31
Abbildung 7:	Präoperative Parameter - Durchschnittliche Überlebenszeit in Monaten bei CVRF kodiert	31
Abbildung 8:	Präoperative Parameter - Anzahl an Komorbiditäten.....	34
Abbildung 9:	Präoperative Parameter - Durchschnittliche Überlebenszeit in Monaten nach Anzahl an Komorbiditäten kodiert	35
Abbildung 10:	Präoperative Parameter - Durchschnittliche Überlebenszeit in Monaten bei Komorbiditäten kodiert.....	36
Abbildung 11:	Intraoperative Parameter - Anzahl an „indikationsrelevanten Diagnosen“	38
Abbildung 12:	Intraoperative Parameter - Durchschnittliche Überlebenszeit in Monaten nach Anzahl an „indikationsrelevanten Diagnosen“ kodiert	39
Abbildung 13:	Intraoperative Parameter - Durchschnittliche Überlebenszeit in Monaten bei „indikationsrelevanten Diagnosen“ kodiert.....	40
Abbildung 14:	Intraoperative Parameter - Durchschnittliche Überlebenszeit in Monaten bei KHK Diagnose	41
Abbildung 15:	Intraoperative Parameter - Durchschnittliche Überlebenszeit in Monaten bei Klappenvitien Diagnose	43
Abbildung 16:	Intraoperative Parameter - Durchschnittliche Überlebenszeit in Monaten bei KHK Diagnose und Klappenvitien Diagnose	44
Abbildung 17:	Intraoperative Parameter - Durchschnittliche Überlebenszeit in Monaten bei Gefäße Diagnose.....	46
Abbildung 18:	Intraoperative Parameter - Durchschnittliche Überlebenszeit in Monaten bei Andere Diagnose	47
Abbildung 19:	Intraoperative Parameter - Durchschnittliche Überlebenszeit in Monaten bei IABP	49
Abbildung 20:	Intraoperative Parameter - Durchschnittliche Überlebenszeit in Monaten bei ECLS	51

Abbildung 21:	Intraoperative Parameter - Anzahl an (Vor-) Operationen	52
Abbildung 22:	Intraoperative Parameter - Durchschnittliche Überlebenszeit in Monaten nach Anzahl an (Vor-) Operationen kodiert	53
Abbildung 23:	Intraoperative Parameter - Durchschnittliche Überlebenszeit in Monaten bei (Vor-) Operationen kodiert	54
Abbildung 24:	Intraoperative Parameter - Durchschnittliche Überlebenszeit in Monaten bei ACVB-OP	55
Abbildung 25:	Intraoperative Parameter - Durchschnittliche Überlebenszeit in Monaten bei Klappen-OP	57
Abbildung 26:	Intraoperative Parameter - Durchschnittliche Überlebenszeit in Monaten bei ACVB- und Klappen-OP	59
Abbildung 27:	Intraoperative Parameter - Durchschnittliche Überlebenszeit in Monaten bei Gefäß-OP	60
Abbildung 28:	Intraoperative Parameter - Durchschnittliche Überlebenszeit in Monaten bei Andere-OP	62
Abbildung 29:	Postoperative Parameter - Durchschnittliche Überlebenszeit in Monaten nach Revision	64
Abbildung 30:	Postoperative Parameter - Durchschnittliche Überlebenszeit in Monaten nach Reintubation	65
Abbildung 31:	Postoperative Parameter - Durchschnittliche Überlebenszeit in Monaten nach Bluttransfusion	67
Abbildung 32:	Postoperative Parameter - Durchschnittliche Überlebenszeit in Monaten nach Bluttransfusion bezüglich der verabreichten Anzahl an EKs	68
Abbildung 33:	Gruppe I - Todesursache speziell	76
Abbildung 34:	Gruppe I - Durchschnittliche Überlebenszeit (bei Todesursache allg.) in Monaten	77
Abbildung 35:	Gruppe I - Durchschnittliche Überlebenszeit (kardiale Ursache) in Monaten	78
Abbildung 36:	Gruppe I - Durchschnittliche Überlebenszeit (nicht kardiale Ursache) in Monaten	79
Abbildung 37:	Gruppe II - Verteilung des Barthel-Index (männlich)	87
Abbildung 38:	Gruppe II - Verteilung des Barthel-Index (weiblich)	87

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1:	Klassifikation der Hypertonie nach Deutscher Hochdruckliga e.V.DHL® - Deutsche Gesellschaft für Hypertonie und Prävention [26].....	16
Tabelle 2:	Funktionelle Klassifikation der pulmonalen Hypertonie modifiziert nach der funktionellen NYHA-Klassifikation entsprechend der World Health Organisation (WHO) 1998 [27].....	16
Tabelle 3:	Gewichtsklassifikation bei Erwachsenen anhand des BMI (nach WHO, 2000) [28]	17
Tabelle 4:	Einteilung der vier COPD-GOLD-Stadien im Verhältnis zu den Sollwerten, die abhängig von Geschlecht, Größe und Alter des Patienten sind [30]	18
Tabelle 5:	Klassifikation der pAVK nach Fontaine-Stadien und Rutherford-Kategorien [31]	19
Tabelle 6:	Präoperative Parameter - CVRF und Komorbiditäten mit Untergruppen	20
Tabelle 7:	Intraoperative Parameter – „Indikationsrelevante Diagnosen“ und (Vor-) Operationen mit Untergruppen, IABP und ECLS	21
Tabelle 8:	Präoperative Parameter - Anzahl an CVRF kodiert und Todesfälle	30
Tabelle 9:	Präoperative Parameter – Übersicht CVRF	33
Tabelle 10:	Präoperative Parameter - Anzahl an Komorbiditäten kodiert und Todesfälle.....	34
Tabelle 11:	Präoperative Parameter – Übersicht Komorbiditäten.....	36
Tabelle 12:	Intraoperative Parameter - Anzahl an „indikationsrelevanten Diagnosen“ kodiert und Todesfälle....	38
Tabelle 13:	Intraoperative Parameter - Anzahl an KHK Diagnose und Todesfälle	40
Tabelle 14:	Intraoperative Parameter - Durchschnittliche Überlebenszeit in Monaten bei KHK Diagnose	41
Tabelle 15:	Intraoperative Parameter - Anzahl an Klappenitien Diagnose und Todesfälle	42
Tabelle 16:	Intraoperative Parameter - Durchschnittliche Überlebenszeit in Monaten bei Klappenitien Diagnose	42
Tabelle 17:	Intraoperative Parameter - Anzahl an KHK Diagnose und Klappenitien Diagnose und Todesfälle	43

Tabelle 18:	Intraoperative Parameter - Durchschnittliche Überlebenszeit in Monaten bei KHK Diagnose und Klappenvitien Diagnose	44
Tabelle 19:	Intraoperative Parameter - Anzahl an Gefäße Diagnose und Todesfälle	45
Tabelle 20:	Intraoperative Parameter - Durchschnittliche Überlebenszeit in Monaten bei Gefäße Diagnose.....	45
Tabelle 21:	Intraoperative Parameter - Anzahl an Andere Diagnose und Todesfälle	46
Tabelle 22:	Intraoperative Parameter - Durchschnittliche Überlebenszeit in Monaten bei Andere Diagnose	47
Tabelle 23:	Intraoperative Parameter - Übersicht „indikationsrelevanter Diagnosen“	48
Tabelle 24:	Intraoperative Parameter - Anzahl an IABP und Todesfälle	48
Tabelle 25:	Intraoperative Parameter - Durchschnittliche Überlebenszeit in Monaten bei IABP	49
Tabelle 26:	Intraoperative Parameter - Anzahl an ECLS und Todesfälle	50
Tabelle 27:	Intraoperative Parameter - Durchschnittliche Überlebenszeit in Monaten bei ECLS	50
Tabelle 28:	Intraoperative Parameter – Übersicht IABP und ECLS.....	51
Tabelle 29:	Intraoperative Parameter - Anzahl an (Vor-) Operationen kodiert und Todesfälle.....	53
Tabelle 30:	Intraoperative Parameter - Anzahl an ACVB-OP und Todesfälle	54
Tabelle 31:	Intraoperative Parameter - Durchschnittliche Überlebenszeit in Monaten bei ACVB-OP	55
Tabelle 32:	Intraoperative Parameter - Anzahl an Klappen-OP und Todesfälle	56
Tabelle 33:	Intraoperative Parameter - Durchschnittliche Überlebenszeit in Monaten bei Klappen-OP	56
Tabelle 34:	Intraoperative Parameter - Anzahl an ACVB- und Klappen-OP und Todesfälle	57
Tabelle 35:	Intraoperative Parameter - Durchschnittliche Überlebenszeit in Monaten bei ACVB- und Klappen-OP	58
Tabelle 36:	Intraoperative Parameter - Anzahl an Gefäß-OP und Todesfälle	59
Tabelle 37:	Intraoperative Parameter - Durchschnittliche Überlebenszeit in Monaten bei Gefäß-OP	60

Tabelle 38:	Intraoperative Parameter - Anzahl an Andere-OP und Todesfälle	61
Tabelle 39:	Intraoperative Parameter - Durchschnittliche Überlebenszeit in Monaten bei Andere-OP	61
Tabelle 40:	Intraoperative Parameter – Übersicht (Vor-) Operationen	62
Tabelle 41:	Postoperative Parameter - Revision und Todesfälle	63
Tabelle 42:	Postoperative Parameter - Durchschnittliche Überlebenszeit in Monaten nach Revision	63
Tabelle 43:	Postoperative Parameter - Reintubation und Todesfälle.....	64
Tabelle 44:	Postoperative Parameter - Durchschnittliche Überlebenszeit in Monaten nach Reintubation	65
Tabelle 45:	Postoperative Parameter - Bluttransfusion und Todesfälle	66
Tabelle 46:	Postoperative Parameter - Durchschnittliche Überlebenszeit in Monaten nach Bluttransfusion	66
Tabelle 47:	Postoperative Parameter - Bluttransfusion bezüglich der verabreichten Anzahl an EKs.....	67
Tabelle 48:	Postoperative Parameter - Durchschnittliche Überlebenszeit in Monaten nach Bluttransfusion bezüglich der verabreichten Anzahl an EKs	68
Tabelle 49:	Postoperative Parameter - Übersicht	70
Tabelle 50:	Gesamtkollektiv – Geschlecht.....	70
Tabelle 51:	Gesamtkollektiv und Geschlecht - Alter in Jahren zum Zeitpunkt der Aufnahme auf ITS	71
Tabelle 52:	Gesamtkollektiv – Altersgruppen	71
Tabelle 53:	Gesamtkollektiv - Altersgruppen bezüglich des Geschlechts	72
Tabelle 54:	Gesamtkollektiv - Durchschnittsalter in Jahren	73
Tabelle 55:	Gesamtkollektiv – Gruppen.....	73
Tabelle 56:	Gesamtkollektiv - Gruppen bezüglich des Geschlechts	74
Tabelle 57:	Gruppe I - Auf ITS verstorben	74
Tabelle 58:	Gruppe I – Todesursache	75
Tabelle 59:	Gruppe I - Todesursache speziell	75
Tabelle 60:	Gruppe I - Durchschnittliche Überlebenszeit (bei Todesursache allg.) in Monaten.....	76
Tabelle 61:	Gruppe I - Durchschnittliche Überlebenszeit (kardiale Ursache) in Monaten.....	78

Tabelle 62:	Gruppe I - Durchschnittliche Überlebenszeit (nicht kardiale Ursache) in Monaten	79
Tabelle 63:	Gruppe II - Beschwerden, Nachbehandlungen/OPs nach ITS-Aufenthalt	80
Tabelle 64:	Gruppe II - Beschwerden, Nachbehandlungen/OPs nach ITS-Aufenthalt bezüglich des Geschlechts	81
Tabelle 65:	Gruppe II - Allgemeiner Gesundheitszustand	82
Tabelle 66:	Gruppe II - Körperliche Gesundheit	83
Tabelle 67:	Gruppe II - Körperliche Gesundheit bezüglich des Geschlechts	84
Tabelle 68:	Gruppe II - Seelische Gesundheit.....	84
Tabelle 69:	Gruppe II - Seelische Gesundheit bezüglich des Geschlechts	85
Tabelle 70:	Gruppe II - Intensität der Schmerzen.....	85
Tabelle 71:	Gruppe II - Grad der Beeinträchtigung durch Schmerzen	86

Abkürzungsverzeichnis

Abkürzung	Bedeutung
ACVB	Aortokoronarer Venenbypass
ADL	Aktivitäten des täglichen Lebens
bds.	beidseits
BQS	Bundesgeschäftsstelle für Qualitätssicherung
Bsp.	Beispiel
ca.	circa
COPD	Chronic Obstructive Pulmonary Disease (Chronisch obstruktive Lungenerkrankung)
CVRF	Kardiovaskuläre Risikofaktoren
DAG	Deutsche Adipositas Gesellschaft
DGA	Deutsche Gesellschaft für Angiologie - Gesellschaft für Gefäßmedizin e.V.
DGK	Deutsche Gesellschaft für Kardiologie - Herz- und Kreislaufforschung e.V.
DHL	Deutsche Hochdruckliga e.V. DHL® - Deutsche Gesellschaft für Hypertonie und Prävention
ECLS	Extracorporeal Life Support System
EK	Erythrozytenkonzentrat
ESC	European Society of Cardiology ®
FEV1-Wert	Forced Expiratory Pressure in 1 second (Einsekundenkapazität)
FVC	Forcierte Vitalkapazität
GOLD	Initiative for Chronic Obstructive Lung Disease
HTC	Herz-, Thorax-Chirurgie
IABP	Intraaortale Ballonpumpe
ITS	Intensivstation
KHK	Koronare Herzkrankheit
Min.	Minimum
MS	Microsoft

NHP	Nottingham Health Profile
NYHA	New York Heart Association
o. Ä.	oder Ähnlichem
OP	Operation
PAPm	mittlerer pulmonal-arterieller Druck
pAVK	periphere arterielle Verschlusskrankheit
PH	Pulmonale Hypertonie
Pkt.	Punkt
POCD	Postoperative kognitive Dysfunktion
POD	Postoperatives Delir
RHK	Rechtsherzkatheteruntersuchung
s.	siehe
SAPS II	Simplified Acute Physiology Score II
Sig.	Signifikanz
vs.	versus
WHO	World Health Organization
z. B.	zum Beispiel
Z. n.	Zustand nach
ZNS	Zentrales Nervensystem
zw.	Zwischen

1 Einleitung

Fortschritte in der Intensivmedizin ermöglichen heutzutage ausgedehntere operative Eingriffe am Patienten. Somit rücken auch kritisch kranke Patienten zunehmend in den Fokus intensivmedizinischer Behandlungen. Allerdings ist die Bezeichnung „kritisch kranker Patient“ bisher nicht exakt definiert. Zahlreiche Studien beschreiben verschiedene Definitionen von kritisch kranken Patienten bzw. deren Verweildauer auf der Intensivstation (ITS). Die Verweildauer reicht von fünf oder mehr postoperativen Tagen auf der ITS [1, 2] bis zehn oder mehr als zehn [3-6], vierzehn [7] oder sogar mehr als 30 Tage [8]. Dies erschwert in vielen Fällen die Vergleichbarkeit von Studienergebnissen. In der vorliegenden Studie wurden diejenigen Patienten als kritisch krank definiert (= Langzeitpatient), die länger als 95 Stunden beatmet wurden und länger als neun Tage stationär auf der ITS der Klinik und Poliklinik für Thorax-, Herz- und Thorakale Gefäßchirurgie der Universität Würzburg behandelt wurden.

Die Fortschritte in der Intensivmedizin bewirken, dass Patienten die vor einigen Jahren noch aufgrund ihres fortgeschrittenen Alters oder mehrerer vorliegender Komorbiditäten zur Operation abgelehnt wurden, invasiven Eingriffen unterzogen werden [9, 10]. Diese sind postoperativ häufig mit langwierigen und vor allem kostenintensiven Aufenthalten auf den Intensivstationen verbunden. Eine solche Entwicklung wirft nicht nur ethische und juristische, sondern auch ökonomische Fragen auf [9]. Im Jahre 2013 waren in Deutschland 26.579 ITS-Betten ausgewiesen, in denen ca. zwei Millionen Menschen behandelt wurden. Gemäß der Gesundheitsberichterstattung des Bundes stieg die Anzahl der Behandlungsfälle in der intensivmedizinischen Versorgung in deutschen Krankenhäusern seit dem Jahr 2003 bis 2012 stetig an. Waren es im Jahr 2003 noch 1.931.452 Behandlungsfälle mit anschließendem Verbleib auf der Intensivstation (ITS), so stieg die Anzahl im Jahr 2012 auf 2.127.037 Behandlungsfälle an. Im Jahr 2013 hingegen war mit 2.109.631 Behandlungsfällen ein leichter Rückgang zu verzeichnen. Auch bei den Behandlungsfällen mit Beatmung während der intensivmedizinischen Versorgung stieg die Anzahl der Behandlungsbedürftigen von 2003 (297.715

Behandlungsfälle) - mit Ausnahme der Jahre 2005 und 2009 - bis 2013 (403.907 Behandlungsfälle) kontinuierlich an [11].

Im Jahre 1998 machte die Intensivmedizin bei einem Anteil von 5% der Krankenhausbetten einen ca. 20-prozentigen Anteil an den Krankenhauskosten aus [12]. Gemäß einem Artikel im Deutschen Ärzteblatt aus dem Jahr 2004 verursachen die Intensivstationen rund 5,5 Milliarden Euro Kosten pro Jahr. Das Gesamtbudget der Intensivstationen beträgt hiermit ca. 13% von insgesamt 43 Milliarden Euro, die die Krankenkassen jährlich für die stationäre Krankenhausversorgung aufwenden [13].

Die Ziele einer intensivmedizinischen Behandlung lassen sich aus verschiedenen Perspektiven betrachten:

Das grundsätzliche Ziel der Intensivmedizin liegt in der Überbrückung bzw. Heilung eines kritischen Zustandes des Patienten, um diesen ein lebenswertes Weiterleben zu ermöglichen. Sie dient primär der Heilung, nicht aber der Verlängerung von Sterbeprozessen [10].

Generelle Ziele der postoperativen intensivmedizinischen Maßnahmen sind nach zeitgerechter Extubation die zeitnahe kardiopulmonale stabile Verlegung des Patienten [14].

Betrachtet man die Zielstellung vom ökonomischen Aspekt her, so sollte eine optimale Behandlung hinsichtlich des Nutzens zu angemessenen finanziellen Bedingungen stattfinden und eine unnötige oder gar schädliche Therapiemaßnahme vermieden werden [15, 16].

Laut einer Analyse der Bundesgeschäftsstelle für Qualitätssicherung (BQS) aus dem Jahr 2008 werden sowohl die zeitgerechte Extubation als auch die kardiopulmonale stabile Verlegung des Patienten im klinischen Alltag in ungefähr 80% der Fälle erreicht. Ein Normalverlauf ist bei 75% der herzchirurgischen Patienten zu verzeichnen und in ca. 25% der Fälle treten Komplikationen auf, die einer prolongierten intensivmedizinischen Betreuung bedürfen [14].

Einem Bericht aus dem Jahr 2012 zufolge hat sich die Sterblichkeit an Herzinsuffizienz, Herzrhythmusstörungen und Klappenerkrankungen minimal erhöht. Dennoch ist im Vergleich zu 1992 die kardiale Mortalität heute niedrig. So verstarben 1992 nach einem akuten Herzinfarkt 40% mehr Menschen, d. h. statistisch pro 100.000 Einwohner 108,9 Menschen wohingegen sich die Anzahl der Todesfälle auf 65,2 Menschen im Jahr 2012 beliefen. Trotz allem bleiben die Herz-Kreislauf-Erkrankungen die häufigste Todesursache in Deutschland [17]. Einige Erkrankungszustände wie das akute Lungenversagen, das Multiorganversagen, das Sepsis-Syndrom mit septischem Schock, der Zustand nach primär erfolgreicher kardiopulmonaler Reanimation, der Schlaganfall mit Beatmung, die kardiopulmonale Reanimation im Krankenhaus weisen eine Letalität von 60-80% auf [18].

Mehrere Autoren [15, 19-22] beschäftigen sich mit der Thematik der Lebensqualität. Die Schwierigkeit liegt in der objektiven Beurteilung wo Gesundheit endet und damit die Krankheit beginnt. Um die Lebensqualität erfassen zu können, muss sie primär definiert und standardisiert messbar gemacht werden. Hierzu ist eine nähere Begriffsbestimmung von Gesundheit bzw. Krankheit hilfreich. Die wohlbekannteste Definition von Gesundheit ist die der Weltgesundheitsorganisation (WHO) von 1948. Sie beschrieb die Gesundheit als „ein Zustand vollkommenen körperlichen, geistigen und sozialen Wohlbefindens und nicht allein das Fehlen von Krankheit und Gebrechen“ [23]. Demzufolge werden sowohl die Gesundheit als auch die Krankheit durch das subjektive Empfinden eines Patienten beurteilt. Ähnlich verhält es sich auch mit der Lebensqualität. Bisher gibt es keine allgemein anerkannte Definition von „Lebensqualität“. Die WHO gibt aber eine Richtung vor, gemäß welcher Lebensqualität 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“ ist. In der Medizin hat die Beurteilung der Lebensqualität nach therapeutischen Eingriffen in den letzten Jahren an Bedeutung gewonnen. Neben der Patientenzufriedenheit gilt es auch die Kosten-Nutzen-Kalkulationen und Effizienzforderungen zu

berücksichtigen, da knappe Ressourcen eine rationale Allokation erfordern [15]. Die Messung der Lebensqualität dient als wichtiger Outcome-Faktor eines Patienten. Dabei stehen sowohl die objektiven als auch subjektiven Komponenten des Patienten im Fokus. Unter „gesundheitsbezogener Lebensqualität“ (Health Related Quality of Life) versteht man subjektive Aspekte von Lebensqualität bzw. das subjektive Erleben und Empfinden aus der Sicht des Patienten, die direkt mit der Krankheit der Person korrelieren [15, 20]. Da die Lebensqualität als ein „multidimensionales Konstrukt“ [19, 20] verstanden wird, ist die direkte Erfassung nicht möglich. Wird die Lebensqualität als subjektive Erfahrung definiert, so sollte eine Befragung des Patienten durchgeführt werden [22]. Dass die Gesundheitsökonomie Messprobleme bei der Feststellung von gesundheitsbezogener Lebensqualität hat, spiegelt sich wider in den unzähligen als Beurteilungshilfen entwickelten Gesundheitsindizes [15]. Bei den gängigen Messverfahren wird versucht, einen möglichst großen Teilbereich der Lebensqualität abzudecken um sowohl physische, psychische als auch soziale Komponenten des Patienten zu berücksichtigen. Weltweit häufigste Anwendung findet der SF-36-Fragebogen zum Gesundheitszustand (Medical Outcomes Study Short Form-36), der acht Dimensionen der Lebensqualität erfasst, die sich in die Bereiche „körperliche“ und „psychische Gesundheit“ unterteilen lassen [19, 20]. Ein ebenfalls weit verbreitetes Verfahren zur Beurteilung der gesundheitsbezogenen Lebensqualität ist das Nottingham Health Profile (NHP) von Hunt, McEwen und McKenna. Hierbei ist das vordergründige Ziel die Erfassung der physischen und psychosozialen Gesundheitsprobleme inklusive der dadurch beeinträchtigten grundlegenden Alltagsfunktionen [24]. Der Barthel-Index wird als Bewertungsverfahren für die „Aktivitäten des täglichen Lebens“ (ADL) eines Patienten eingesetzt. Er dient der systematischen Erfassung der Selbstständigkeit bzw. Pflegebedürftigkeit eines Patienten.

Für die vorliegende Dissertationsarbeit wurde ein nicht standardisierter Erhebungsbogen entwickelt, der Teilbereiche der körperlichen und seelischen

Gesundheit berücksichtigt und die alltäglichen Aktivitäten der Patienten mittels Barthel-Index misst.

1.1 Studienhypothese

Bei kritisch kranken, kardiochirurgischen Patienten, die eine verlängerte intensivmedizinische Behandlung benötigen, gibt es einen geschlechtsspezifischen Unterschied bezüglich der Langzeitergebnisse.

Ferner wird eine Analyse hinsichtlich der prädiktiven Faktoren und des Langzeiterfolges durchgeführt.

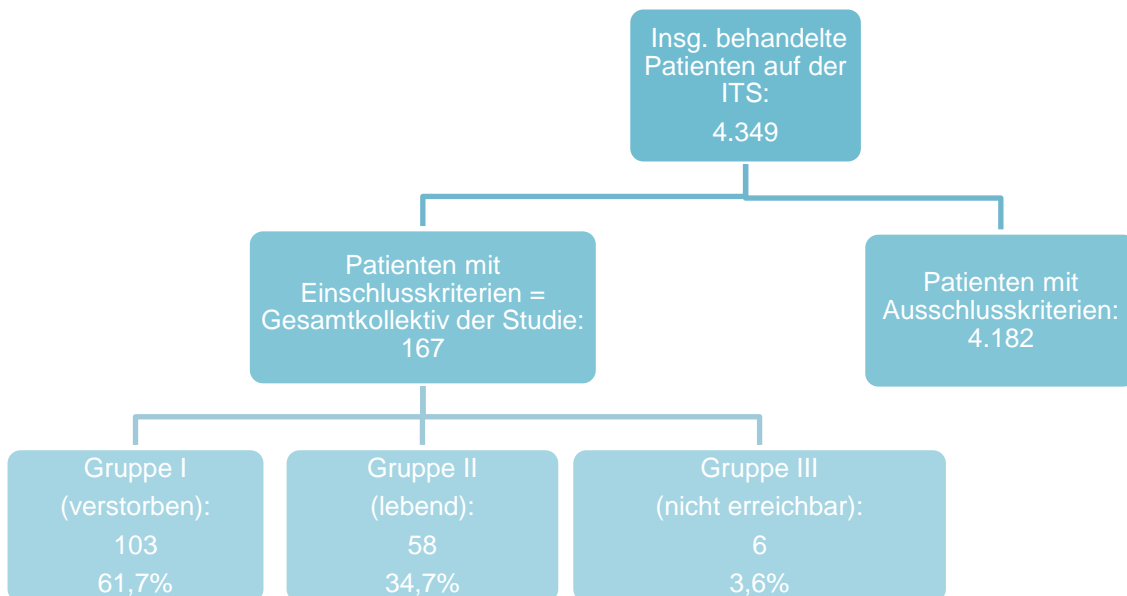
2 Patienten und Methodik

2.1 Patienten

In der Klinik und Poliklinik für Thorax-, Herz- und Thorakale Gefäßchirurgie der Universität Würzburg wurden im Zeitraum vom 01.04.2007 bis zum 20.06.2011 insgesamt 4.349 kritisch kranke, kardiochirurgische Langzeitpatienten auf der herzchirurgischen Intensivstation (ITS) behandelt.

Hierbei erfüllten 4.182 Patienten nicht die für die Studie vorgegebenen Einschlusskriterien.

Abbildung 1: Bildung des Gesamtkollektivs



Folgende Ein- und Ausschlusskriterien wurden definiert:

In die Studie eingeschlossen wurden Patienten, die im Behandlungszeitraum vom 01.04.2007 bis zum 20.06.2011 nach einer herzchirurgischen Operation auf der ITS der Klinik und Poliklinik für Thorax-, Herz- und Thorakale Gefäßchirurgie der Universität Würzburg länger als 9 Tage intensivmedizinisch stationär behandelt wurden und deren Beatmungszeit mehr als 95 Stunden betrug.

Ausgeschlossen wurden diejenigen Patienten, deren intensivmedizinischer stationärer Aufenthalt kürzer als 9 Tage war und deren Beatmungszeit weniger als 95 Stunden betrug.

Die Patienten bzw. deren Angehörige, Pflegepersonal (bei Patienten im Pflege-/Altersheim), Hausärzte oder das letzte behandelnde Krankenhaus wurden zwischen Anfang August 2011 und Anfang Februar 2012 telefonisch kontaktiert. Bei verstorbenen Patienten wurde das genaue Todesdatum mithilfe des Arztbriefes oder einem telefonischen Anruf bei Angehörigen o. Ä. ermittelt. Verstorbene Patienten wurden der Gruppe I (verstorben) zugeteilt. Sie sind im Krankenhaus oder anderweitig verstorben. Die Gruppe besteht aus 103 Patienten.

58 der noch lebenden Patienten wurden zur Ermittlung des aktuellen Gesundheitszustandes um ein telefonisches Interview gebeten und in die Gruppe II (lebend) eingeordnet. Davon waren 10 Patienten aufgrund von Demenz, Bettlägerigkeit o. Ä. nicht befragbar oder lehnten eine telefonische Befragung ab. Somit wurden insgesamt 48 Patienten interviewt. In die Gruppe III (nicht erreichbar) fielen diejenigen Patienten (n=6), die trotz mehrmaliger Anrufe telefonisch nicht erreicht werden konnten, deren Telefonnummer nicht mehr aktuell war oder die nach unbekannt verzogen sind. Ebenso wurden auch die Patienten der Gruppe III zugeordnet, von welchen Hausärzten kein weiteres Schicksal bekannt war. Das Gesamtkollektiv beläuft sich somit auf 167 Patienten (n=103 in Gruppe I; n=58 in Gruppe II; n=6 in Gruppe III), deren Daten retrospektiv analysiert wurden.

2.2 Methodik

2.2.1 Datenerfassung und Untersuchungsmethoden

Im Rahmen der Studie wurden für alle Patienten prä-, intra- und postoperative Parameter erhoben. Diese wurden dem klinikinternen SAP-Programm (SAP AG, Walldorf, Germany) retrospektiv entnommen. Die Parameter und die jeweiligen Unterkategorien wurden mit „ja“ oder „nein“ bewertet. Ein „Zustand nach“ (Z. n.) einer Erkrankung bzw. eines Abusus wurde ebenfalls mit „ja“ beurteilt. Das Todesdatum wurde entweder aus dem Arztbrief entnommen oder telefonisch (bei Angehörigen) erfragt.

Für jeden Patienten wurde ein nicht standardisierter Erhebungsbogen (siehe Abbildung 2) angelegt.

Abbildung 2: Erhebungsbogen

Universitätsklinikum Würzburg

Zentrum Operative Medizin

Klinik und Poliklinik für Thorax-, Herz- und Thorakale Gefäßchirurgie

Direktor: Professor Dr. R. Leyh



Klinik und Poliklinik für Thorax-, Herz- und Thorakale Gefäßchirurgie
Oberdürrbacher Str. 6 · 97080 Würzburg

Gruppe I, II und III

1 / 2

Erhebungsbogen anhand der Arztbriefe nach ITS-Aufenthalt ≥ 9 Tage und Beatmung ≥ 95 h (01.04.2007-20.06.2011)

Personen-ID:

Geschlecht: männlich weiblich

Geburtsdatum:

Zugang auf ITS:

Todesdatum:

Alter zum Zeitpunkt der Aufnahme auf ITS:

- Gruppe I (verstorben): intern extern
 Gruppe II (lebend)
 Gruppe III (nicht erreichbar)

Todesursache

- kardial
 nicht kardial
- Septische Ursache
 Neurologische Ursache
 Andere Ursache
 Unklare Ursache

Präoperative Parameter

CVRF

- Diabetes mellitus Typ 1 und 2
 Arterielle Hypertonie
 Pulmonale Hypertonie
 Adipositas
 Niereninsuffizienz/-versagen/Hyperurikämie
 Hypolipoproteinämie
 Hyperlipoproteinämie
 COPD
 pAVK
 Toxine: Nikotin
 Alkohol
 Medikamente

Klinik und Poliklinik für Thorax-, Herz- und Thorakale Gefäßchirurgie
Oberdürrbacher Str. 6 · Haus A1
97080 Würzburg
Anstalt des öffentlichen Rechts

Tel.: (09 31) 2 01 - 33 001
Fax: (09 31) 2 01 - 33 009
www.klinik.uni-wuerzburg.de
www.htc-wuerzburg.de



Das Zentrum Operative Medizin ist mit Straßenbahn, Linie 1 und 5, Haltestelle Pestalozzistr. (Uniklinikum A) und Shuttlebus zu erreichen.

Comorbiditäten

- pulmonal
- gastrointestinal
- gefäßpathologisch
- neurologisch
- psychiatrisch/psychisch

Intraoperative Parameter

Diagnosen

- KHK
- Klappenvitien/Endocarditis
- Gefäßerkrankungen (Aorta)
- Andere (herzspezifische Erkrankungen)

(Vor-)Operationen

- ACVB
- Klappen
- Gefäße
- Andere (herzspezifische (Vor-)Operationen)

Weitere

- IABP
- ECLS

Postoperative Parameter

- Revision
- Reintubation
- Bluttransfusion:
 - weniger als 5 EKs
 - mehr als 5 EKs

Beatmungszeit in Stunden:

Bei allen Patienten, die für die Erhebung der Langzeitergebnisse untersucht wurden, wurde ein weiterer Fragebogen (siehe Abbildung 3) angelegt.

Abbildung 3: Fragebogen

Universitätsklinikum Würzburg

Zentrum Operative Medizin

Klinik und Poliklinik für Thorax-, Herz- und Thorakale Gefäßchirurgie

Direktor: Professor Dr. R. Leyh



Klinik und Poliklinik für Thorax-, Herz- und Thorakale Gefäßchirurgie
Oberdürrbacher Str. 6 · 97080 Würzburg

Gruppe II

1 / 2

Fragebogen zur Ermittlung des Gesundheitszustandes nach ITS-Aufenthalt ≥ 9 Tage und Beatmung ≥ 95 h (01.04.2007-20.06.2011)

Personen-ID:

1. Waren Sie seit dem ITS-Aufenthalt noch einmal in Behandlung oder hatten Sie weitere OPs? Hatten Sie Beschwerden? Wenn ja, welche?

- Herz
 Angina pectoris
 Atemnot
 Apoplex
 Neurokognitive Komplikationen
 Sonstiges

2. Wie würden Sie Ihren derzeitigen allgemeinen Gesundheitszustand beschreiben?

- 1, Ausgezeichnet
 2, Sehr gut
 3, Gut
 4, Weniger gut
 5, Schlecht

3. Hatten Sie in den vergangenen Jahren nach ITS-Aufenthalt aufgrund Ihrer körperlichen Gesundheit Schwierigkeiten bei der Arbeit, alltäglichen Tätigkeiten, im Beruf oder zu Hause?

Schwierigkeiten	Ja	Nein
a) Ich konnte nicht so lange wie üblich tätig sein	1	2
b) Ich habe weniger geschafft als ich wollte	1	2
c) Ich konnte bestimmte Dinge nicht tun	1	2
d) Ich hatte Schwierigkeiten bei der Ausführung der Tätigkeit (besonders große Anstrengung)	1	2

4. Hatten Sie in den vergangenen Jahren aufgrund seelischer Probleme (z. B. Niedergeschlagenheit, Depressionen, Angst) Schwierigkeiten bei der Arbeit, alltäglichen Tätigkeiten, im Beruf oder zu Hause?

Schwierigkeiten	Ja	Nein
a) Ich konnte nicht so lange wie üblich tätig sein	1	2
b) Ich habe weniger geschafft als ich wollte	1	2
c) Ich konnte nicht so sorgfältig wie üblich arbeiten	1	2

5. Wie stark waren Ihre Schmerzen in den vergangenen Jahren?

- 1, Keine Schmerzen
 2, Sehr leicht
 3, Leicht
 4, Mäßig
 5, Stark
 6, Sehr stark

Klinik und Poliklinik für Thorax-, Herz- und Thorakale Gefäßchirurgie
Oberdürrbacher Str. 6 - Haus A1
97080 Würzburg
Anstalt des öffentlichen Rechts

Tel.: (09 31) 2 01 - 33 001
Fax: (09 31) 2 01 - 33 009
www.klinik.uni-wuerzburg.de
www.htc-wuerzburg.de



Das Zentrum Operative Medizin ist mit Straßenbahn, Linie 1 und 5, Haltestelle Pestalozzistr. (Uniklinikum A) und Shuttlebus zu erreichen.

6. Inwieweit haben die Schmerzen Sie in den vergangenen Jahren bei der Ausübung Ihrer Alltagstätigkeiten, im Beruf oder zu Hause behindert?

- | | |
|---|--------------------------------------|
| <input type="checkbox"/> 1, Überhaupt nicht | <input type="checkbox"/> 4, Ziemlich |
| <input type="checkbox"/> 2, Etwas | <input type="checkbox"/> 5, Sehr |
| <input type="checkbox"/> 3, Mäßig | |

Aktivitäten des täglichen Lebens (ADL), Barthel-Index (Gesamtpunktzahl max. 100)

Im Folgenden finden Sie einige Aussagen. Bitte kreuzen Sie die Aussagen an, die auf Sie zutreffen.

1. Essen

- Unabhängig, benutzt Geschirr und Besteck (10 Pkt.)
- Braucht Hilfe, z. B. beim Schneiden (5 Pkt.)
- Total hilfsbedürftig (0 Pkt.)

2. Baden

- Badet oder duscht ohne Hilfe (5 Pkt.)
- Badet oder duscht mit Hilfe (0 Pkt.)

3. Waschen

- Wäscht Gesicht, kämmt, rasiert/schminkt sich, putzt Zähne (5 Pkt.)
- Braucht Hilfe (0 Pkt.)

4. An- und Auskleiden

- Unabhängig, inklusive Schuhe anziehen (10 Pkt.)
- Hilfsbedürftig, kleidet sich teilweise selbst an/aus (5 Pkt.)
- Total hilfsbedürftig (0 Pkt.)

5. Stuhlkontrolle

- Kontinent (10 Pkt.)
- Teilweise kontinent (5 Pkt.)
- Inkontinent (0 Pkt.)

6. Urinkontrolle

- Kontinent (10 Pkt.)
- Teilweise kontinent (5 Pkt.)
- Inkontinent (0 Pkt.)

7. Toilettenbenutzung

- Unabhängig bei Benutzung der Toilette (10 Pkt.)
- Braucht Hilfe, z. B. für Gleichgewicht, Kleidung an-/ausziehen, Toilettenpapier (5 Pkt.)
- Kann nicht auf Toilette

8. Bett-/(Roll-)Stuhltransfer

- Unabhängig (gilt auch für Rollstuhlfahrer) (15 Pkt.)
- Minimale Assistenz oder Supervision (10 Pkt.)
- Kann sitzen, braucht für den Transfer aber Hilfe (5 Pkt.)
- Bettlägerig (0 Pkt.)

9. Bewegung

- Unabhängiges Gehen (auch mit Gehhilfe) für min. 50 m (15 Pkt.)
- Min. 50 m Gehen, jedoch mit Unterstützung (10 Pkt.)
- Für Rollstuhlfahrer: unabhängig für min. 50 m (5 Pkt.)
- Kann sich nicht min. 50 m fortbewegen (0 Pkt.)

10. Treppensteigen

- Unabhängig (auch mit Gehhilfe) (10 Pkt.)
- Braucht Hilfe oder Supervision (5 Pkt.)
- Kann nicht Treppensteigen (0 Pkt.)

Bei noch lebenden Patienten wurden die Daten mittels mündlicher Patientenbefragung (Selbstbeurteilungsform) bzw. Befragung nahestehender Angehöriger, des Pflegepersonals oder der Hausärzte (Fremdbeurteilungsform) ermittelt. Die im Telefon-Interview gewonnenen Daten (postoperative Komplikationen, allgemeiner Gesundheitszustand, körperliche/seelische Gesundheit, Stärke der Schmerzen, Grad der Beeinträchtigung durch Schmerzen, Barthel-Index) wurden in einem nicht standardisierten Fragebogen dokumentiert und analysiert.

Dabei wurden die Patienten primär gefragt, ob sie nach dem bekannten Aufenthalt auf der Intensivstation noch einmal in Behandlung waren/weitere Operationen durchgeführt wurden oder ob aktuelle Beschwerden vorliegen und wenn ja, welche Art von Beschwerden (weitere Beschwerden, Nachbehandlungen/Operationen: Herz, Angina pectoris, Atemnot, Apoplex, Neurokognitive Komplikationen, Sonstiges).

Die Patienten stufen ihren derzeitigen allgemeinen Gesundheitszustand (1: ausgezeichnet – 5: schlecht) ein. Außerdem wurde erfragt, ob die Patienten aufgrund ihrer körperlichen bzw. seelischen Gesundheit Schwierigkeiten im Alltag hatten (ja/nein) und wie stark ihre Schmerzen in den vergangenen Jahren waren (1: keine – 6: sehr stark). Es wurde untersucht, inwieweit die Schmerzen die Patienten im Alltag behindern (1: überhaupt nicht – 5: sehr).

Mithilfe des standardisierten Barthel-Index wurden die alltäglichen Fähigkeiten wie Essen, Baden, Waschen, An- und Auskleiden, Stuhl-/Urinkontrolle, Toilettenbenutzung, Bett-/(Roll-) Stuhltransfer, Bewegung und Treppensteigen eines Patienten betrachtet. Anschließend wurden für einen Teil der „Aktivitäten des täglichen Lebens“ (ADL) Punktwerte verteilt. Als Minimum gelten dabei 0 Punkte (komplette Pflegebedürftigkeit) und als Maximum 100 Punkte (Selbstständigkeit).

2.3 Definitionen und Deskriptionen

Im Folgenden werden nun die für die Dissertationsarbeit notwendigen Fachbegriffe definiert:

Diabetes mellitus Typ I und II:

Beim Diabetes mellitus Typ I handelt es sich um eine Verminderung der Insulinausschüttung in der Pankreas. Ursache hierfür ist einer Zerstörung der B-Zellen durch eine Autoimmunerkrankung. Betroffen sind meist junge Patienten [25].

Beim Diabetes mellitus Typ II ist die Insulinwirkung in den Zielzellen vermindert, man bezeichnet es auch als einen „relativen Insulinmangel“ aufgrund von „Insulinresistenz“. Ursache ist häufig Übergewicht und Bewegungsmangel. Die Erkrankung tritt überwiegend bei älteren Menschen auf und ist oft mit dem metabolischen Syndrom (Adipositas, Hypertonie, Arteriosklerose und Hypertriglyceridämie) assoziiert [25].

Arterielle Hypertonie:

Laut Definition der Deutschen Hochdruckliga e.V. DHL® - Deutsche Gesellschaft für Hypertonie und Prävention bezeichnet man arterielle Blutdruckwerte von 140 mm Hg systolisch und/oder über 90 mm Hg diastolisch als arteriellen Hypertonus [26].

Tabelle 1: Klassifikation der Hypertonie nach Deutscher Hochdruckliga e.V.DHL® - Deutsche Gesellschaft für Hypertonie und Prävention [26]

Einteilung	Systolischer Wert (in mm Hg)	Diastolischer Wert (in mm Hg)
Optimal	< 120	< 80
Normal	< 130	< 85
Hochnormal	130-139	85-89
Leichter Bluthochdruck	140-159	90-99
Mittelschwerer Bluthochdruck	160-179	100-109
Schwerer Bluthochdruck	180 oder mehr	110 oder mehr
„Isolierte systolische Hypertonie“ (alleiniger Bluthochdruck des oberen Wertes)	140 oder mehr	< 90

Pulmonale Hypertonie:

Die pulmonale Hypertonie (PH) ist nach der Deutschen Gesellschaft für Kardiologie (DGK) - Herz- und Kreislaufforschung e.V. „definiert als ein Anstieg des mittleren pulmonal-arteriellen Drucks (PAPm) \geq 25 mm Hg in der Rechtsherzkatheteruntersuchung (RHK)“ [27].

Die New York Heart Association (NYHA) unterteilt die pulmonale Hypertonie nach ihrem Schweregrad in vier funktionelle Klassen.

Tabelle 2: Funktionelle Klassifikation der pulmonalen Hypertonie modifiziert nach der funktionellen NYHA-Klassifikation entsprechend der World Health Organisation (WHO) 1998 [27]

Klasse I	Patienten mit pulmonaler Hypertonie ohne Einschränkung der körperlichen Aktivität. Normale körperliche Belastungen führen nicht zu vermehrter Dyspnoe oder Müdigkeit, thorakalen Schmerzen oder Schwächeanfällen.
Klasse II	Patienten mit pulmonaler Hypertonie mit einer leichten Einschränkung der körperlichen Aktivität. Keine Beschwerden in Ruhe. Normale körperliche Aktivität führt zu vermehrter Dyspnoe oder Müdigkeit, thorakalen Schmerzen oder Schwächeanfällen.
Klasse III	Patienten mit pulmonaler Hypertonie mit deutlicher Einschränkung der körperlichen Aktivität. Keine Beschwerden in Ruhe. Bereits leichtere als normale Belastungen führen zu Dyspnoe oder Müdigkeit, thorakalen Schmerzen oder Schwächeanfällen.
Klasse IV	Patienten mit pulmonaler Hypertonie mit Unfähigkeit, irgendwelche körperliche Belastung ohne Beschwerden auszuführen. Zeichen der manifesten Rechtsherzinsuffizienz. Dyspnoe und/oder Müdigkeit können bereits in Ruhe vorhanden sein. Bei geringster Aktivität werden die Beschwerden verstärkt.

Adipositas:

Gemäß der Deutschen Adipositas Gesellschaft (DAG) handelt es sich bei Adipositas um „eine über das Normalmaß hinausgehende Vermehrung des Körperfetts“ [28].

Der Körpermaßindex, sog. Body Mass Index (BMI), ist die Berechnungsgrundlage für die Gewichtsklassifikation. Der BMI ist der Quotient aus Gewicht und Körpergröße zum Quadrat (kg/m^2) [28].

Tabelle 3: Gewichtsklassifikation bei Erwachsenen anhand des BMI (nach WHO, 2000) [28]

Kategorie	BMI	Risiko für Begleiterkrankungen des Übergewichts
Untergewicht	< 18,5	niedrig
Normalgewicht	18,5-24,9	durchschnittlich
Übergewicht	$\geq 25,0$	
- Präadipositas	25,0-29,9	gering erhöht
- Adipositas Grad I	30,0-34,9	erhöht
- Adipositas Grad II	35,0-39,9	hoch
- Adipositas Grad III	$\geq 40,0$	sehr hoch

Chronic Obstructive Pulmonary Disease (Chronisch obstruktive Lungenerkrankung, COPD):

Laut der Global Initiative for Chronic Ostructive Lung Disease (GOLD) ist die COPD „eine progressiv verlaufende chronische Erkrankung, die durch eine nicht vollständig reversible Atemwegsobstruktion gekennzeichnet ist. Ihr zugrunde liegt eine entzündliche Reaktion der Atemwege, hervorgerufen durch inhalative Schadstoffe“ [29].

Die Global Initiative for Chronic Ostructive Lung Disease entwarf Leitlinien, wonach die COPD in vier Stadien unterteilt wird. Kriterium für die Einstufung bilden zwei Werte der Lungenfunktion: die Einsekundenkapazität (FEV1-Wert, engl. Forced Expiratory Pressure in 1 Second) und die forcierte Vitalkapazität (FVC) [30].

Tabelle 4: Einteilung der vier COPD-GOLD-Stadien im Verhältnis zu den Sollwerten, die abhängig von Geschlecht, Größe und Alter des Patienten sind [30]

COPD-Stadium	FEV1 (Sollwert = 100%)	FEV1/FVC
I (leicht)	≥ 80% Soll	< 70%
II (mittel)	50% - 80% Soll	< 70%
III (schwer)	30% - 50% Soll	< 70%
IV (sehr schwer)	≤ 30% Soll oder < 50% Soll plus chronische respiratorische Insuffizienz	< 70%

Periphere arterielle Verschlusskrankheit (pAVK):

Eine periphere arterielle Verschlusskrankheit (pAVK) liegt nach der Deutschen Gesellschaft für Angiologie, Gesellschaft für Gefäßmedizin e.V. (DGA) vor, wenn die Durchblutung der die Extremitäten versorgenden Arterien bzw. seltener der Aorta eingeschränkt ist. Dabei kann der Verschluss graduell (durch eine Stenose) oder komplett (Okklusion) sein [31].

In den Leitlinienempfehlungen sind akute und chronische arterielle Durchblutungsstörungen der unteren Extremitäten distal der Aorta abdominalis berücksichtigt. Die pAVK wird entsprechend ihrer Symptomatik nach der Stadieneinteilung von Fontaine klinisch klassifiziert. International und wissenschaftlich gebräuchlich ist die Rutherford-Klassifikation [31].

Tabelle 5: Klassifikation der pAVK nach Fontaine-Stadien und Rutherford-Kategorien [31]

Fontaine		Rutherford		
Stadium	Klinisches Bild	Grad	Kategorie	Klinisches Bild
I	asymptomatisch	0	0	asymptomatisch
II a	Gehstrecke > 200m	I	1	leichte Claudicatio intermittens
II b	Gehstrecke < 200m	I	2	mäßige Claudicatio intermittens
		I	3	schwere Claudicatio intermittens
III	ischämischer Ruheschmerz	II	4	ischämischer Ruheschmerz
IV	Ulkus, Gangrän	III	5	kleinflächige Nekrose
		III	6	großflächige Nekrose

Kalkulation des Alters:

Für die genaue Berechnung des Alters der Patienten zum Zeitpunkt der Aufnahme auf die Intensivstation wurde die Differenz aus dem ersten Tag der Aufnahme auf die Intensivstation und dem Geburtsdatum des Patienten gebildet.

2.3.1 Erhobene Parameter

In den nachfolgenden Kapiteln werden die untersuchten prä-, intra- und postoperativen Parameter explizit beschrieben.

2.3.2 Deskription der präoperativen Parameter

Präoperativ wurden bei den Patienten die kardiovaskulären Risikofaktoren (CVRF) und Komorbiditäten erhoben. Der Kategorie CVRF gehören die zwölf Krankheitsbilder wie Diabetes mellitus Typ I und II, arterielle/pulmonale Hypertonie, Adipositas, Niereninsuffizienz/-versagen, Hypo-/Hyperlipoproteinämie, COPD, pAVK, Nikotin, Alkohol und Medikamente an. In der Kategorie Komorbiditäten wurde zwischen pulmonalen, gastrointestinalen, gefäßpathologischen, neurologischen und psychiatrisch/psychischen Komorbiditäten differenziert.

Tabelle 6: Präoperative Parameter - CVRF und Komorbiditäten mit Untergruppen

CVRF
Diabetes mellitus Typ I und II, arterielle/pulmonale Hypertonie, Adipositas, Niereninsuffizienz/-versagen, Hypo-/Hyperlipoproteinämie, COPD, pAVK, Nikotin, Alkohol, Medikamente
Komorbiditäten
pulmonal
gastrointestinal
gefäßpathologisch
neurologisch
psychiatrisch/psychisch

2.3.3 Deskription der intraoperativen Parameter

Für die Erhebung der intraoperativen Parameter wurden zum einen die „indikationsrelevanten Diagnosen“ und (Vor-) Operationen und zum anderen die Implantation einer IABP oder ECLS betrachtet. Die Implantation einer IABP oder ECLS wurde separat bewertet.

Zu den „indikationsrelevanten Diagnosen“ zählen die vier Untergruppen KHK, Klappenvitien/Endokarditis, Gefäßerkrankungen (Aorta) und Andere (herzspezifische Erkrankungen wie z. B. Vorhofseptumdefekt). Unter die Kategorie (Vor-) Operationen fielen ACVB, Herzklappen, Gefäße und Andere (herzspezifische Operationen wie z. B. Amputation des linken Herzohres). Innerhalb der „indikationsrelevanten Diagnosen“ und (Vor-) Operationen waren Mehrfachnennungen möglich.

Tabelle 7: Intraoperative Parameter – „Indikationsrelevante Diagnosen“ und (Vor-) Operationen mit Untergruppen, IABP und ECLS

„Indikationsrelevante Diagnosen“
KHK
Klappenvitien/Endokarditis
Gefäßerkrankungen (Aorta)
Andere (herzspezifische Erkrankungen)
(Vor-) Operationen
ACVB
Herzklappen
Gefäße
Andere (herzspezifische Operationen)
IABP, ECLS

2.3.4 Deskription der postoperativen Parameter

Zu den postoperativen Parametern zählen die Revision, Reintubation, Bluttransfusion und die gesamte Beatmungszeit in Stunden. Die Parameter Revision und Reintubation wurden mit „ja“ oder „nein“ bewertet. Zur Kategorie Revision gehören die Reosteosynthese des Sternums, ein sekundärer Thoraxverschluss und die Wundrevision.

Die gesamte Beatmungszeit in Stunden ist assoziiert mit der während des Aufenthalts auf der ITS summierten Dauer der Beatmung. Die Bluttransfusionen beziehen sich auf die Gabe von Erythrozytenkonzentraten (EK) und wurden perioperativ betrachtet. Dabei wurde überprüft, ob der Patient bzw. die Patientin Bluttransfusionen erhalten hat („ja“ oder „nein“). Falls „ja“, wurde zwischen „weniger als fünf“ und „mehr als fünf“ EKs unterschieden. War den Arztbriefen nur eine „Massentransfusion“ bzw. „multiple Transfusionen“ zu entnehmen, fielen diese in die Kategorie „mehr als 5 EKs“.

2.3.5 Deskription der Gruppe I (verstorben)

War bei Patienten bekannt, dass sie verstorben sind, aber das genaue Todesdatum unbekannt, so wurde für die statistische Auswertung als Todesdatum definitionsgemäß immer der erste Tag des Folgemonats im gleichen Jahr nach dem letzten Tag des ITS-Aufenthalts angenommen. Gaben Angehörige einen Monat und ein Jahr (z. B. Januar 2010) als Todeszeitraum für den Patienten an, wurde der erste diesen Monats im genannten Jahr als Todesdatum festgelegt (Todesdatum: 01.01.2010).

Die Patienten der Gruppe I wurden je nach Todesursache der Untergruppe „kardiale Ursache“ oder „nicht kardiale Ursache“ zugeordnet. Unter „kardiale Ursache“ fielen diejenigen, die nach einer Reanimation, einem kardiogenen Schock oder einer kardialen Kreislaufdekompensation verstorben sind. Die Gruppe „nicht kardiale Ursache“ lässt sich wiederum in vier weitere Ursachen unterteilen:

Septische Ursache: Hierzu zählen Patienten, die an einer Mediastinitis, Osteomyelitis o. Ä. verstorben sind.

Neurologische Ursache: Patienten, die an einem Apoplex verstorben sind.

Andere Ursache: Patienten, die an einem Tumor, einer Hepatitis C-Reaktivierung, einem Leberversagen, akutem Lungenversagen, Pleuraerguss oder einer endobronchialen Blutung verstorben sind.

Unklare Ursache: Alle weiteren Patienten, von welchen bekannt war, dass sie verstorben sind, aber keine genaue Ursache vorlag.

2.3.6 Deskription der Gruppe II (lebend)

In Gruppe II befinden sich die Patienten, die im Zeitraum des Telefon-Interviews (01.08.2011-01.02.2012) noch lebten. Um die Patienten der Gruppe II in die statistische Auswertung mit einbeziehen zu können, wurde zur Definition für alle lebenden Patienten das Datum des Telefoninterviews, nämlich der 01.02.2012, als der letzte Zeitpunkt festgelegt, an dem die Patienten noch lebten.

Bei der telefonischen Befragung nach einem nicht standardisierten Fragebogen wurde zuerst ermittelt, ob die Patienten nach dem bekannten ITS-Aufenthalt noch einmal in Behandlung waren, ob weitere Operationen stattgefunden haben oder ob sie unter Beschwerden litten und wenn ja, an welcher Art von Beschwerden. Hierzu wurden die meist genannten Beschwerden bzw. Nachbehandlungen/Operationen aufgelistet und verschiedene Untergruppen wie „Herz“, „Angina pectoris“, „Atemnot“, „Apoplex“, „Neurokognitive Komplikationen“ und „Sonstiges“ gebildet. Mehrfachnennungen für einzelne Untergruppen waren möglich, wurden aber in der jeweiligen Untergruppe nur mit einmal „ja“ gewertet. Zur Untergruppe „Herz“ zählen Herzrhythmusstörungen, Schrittmacher-Implantation, Arterielle Hypertonie-Attacken, Austausch eines Vorhofkatheters und Ablation am Herzen. In die Gruppe „Neurokognitive Komplikationen“ fallen Demenz, Depressionen, Angstzustände, Schlafstörungen, Übelkeit, Abgeschlagenheit und Schwindelattacken. In die Gruppe „Sonstiges“ wurden chronische Pneumonie/Bronchitis, Nierenversagen/Dialyse/Urikopathie, epigastrische Hernie/gastrointestinale Blutungen/Appendizitis, spastische Hemiparese/Plegie

von Hand und Fuß/Plegie des Musculus fibularis longus/Parkinson, Tumoren, Beinödem, Femurfraktur, Discusprolaps, Stimmband-Operation, Amputation der Großzehe, Wundheilungsstörungen, Osteoporose, Rheuma, Presbyakusis, Leberbeschwerden und Rücken-/Muskelschmerzen eingeordnet. Zur Beurteilung des derzeitigen allgemeinen Gesundheitszustandes konnten die Patienten eine der fünf Kategorien 1 = ausgezeichnet, 2 = sehr gut, 3 = gut, 4 = weniger gut und 5 = schlecht wählen.

Weiterhin wurde erfragt, ob die Patienten in den vergangenen Jahren nach ITS-Aufenthalt aufgrund körperlicher Gesundheit Einschränkungen bzw. Schwierigkeiten bei der Arbeit, alltäglichen Tätigkeiten, im Beruf oder zu Hause hatten. Als Antwortmöglichkeiten gab es „ja“ oder „nein“ und nur die Antworten mit „ja“ wurden statistisch ausgewertet. Die Patienten bewerteten die vier folgenden Kategorien:

- a) Ich konnte nicht so lange wie üblich tätig sein
- b) Ich habe weniger geschafft als ich wollte
- c) Ich konnte bestimmte Dinge nicht tun
- d) Ich hatte Schwierigkeiten bei der Ausführung der Tätigkeit (besonders große Anstrengung)

Ferner wurde die seelische Gesundheit berücksichtigt. Die Patienten wurden gebeten, Auskunft darüber zu geben, ob sie in den vergangenen Jahren aufgrund seelischer Probleme (z. B. Niedergeschlagenheit, Depressionen, Angst) Schwierigkeiten bei der Arbeit, alltäglichen Tätigkeiten, im Beruf oder zu Hause hatten. Die Kategorien konnten mit „ja“ oder „nein“ beantwortet werden und die statistische Auswertung bezieht sich nur auf die Antworten „ja“. Die drei Kategorien lauten:

- a) Ich konnte nicht so lange wie üblich tätig sein
- b) Ich habe weniger geschafft als ich wollte
- c) Ich konnte nicht so sorgfältig wie üblich arbeiten

Desweiteren wurden die Patienten nach der Intensität ihrer Schmerzen in den vergangenen Jahren befragt. Die Intensitäten reichten von 1 = keine, 2 = sehr leichte, 3 = leichte, 4 = mäßige, 5 = starke bis 6 = sehr starke Schmerzen.

Nach der Befragung zur Intensität der Schmerzen in den vergangenen Jahren wurde ermittelt, inwieweit die Schmerzen die Patienten bei der Ausübung ihrer Alltagstätigkeiten, im Beruf oder zu Hause beeinträchtigt haben. Dabei konnten die Patienten zwischen den Kategorien 1 = überhaupt nicht, 2 = etwas, 3 = mäßig, 4 = ziemlich und 5 = sehr wählen.

Abschließend wurde mithilfe des standardisierten Barthel-Index die Selbstständigkeit bzw. Pflegebedürftigkeit der Patienten erfasst. Dabei wurde erfragt, ob sie zur Ausübung alltäglicher Fähigkeiten wie Essen, Baden, Waschen, An- und Auskleiden, Stuhl-/Urinkontrolle, Toilettenbenutzung, Bett-/(Roll-) Stuhltransfer, Bewegung und Treppensteigen alleine fähig sind oder Hilfe benötigen. Die Punkte wurden je nach Grad der Selbstständigkeit verteilt. Das Minimum des Barthel-Index liegt bei 0 Punktwerten und ist als komplette Pflegebedürftigkeit definiert. Die maximal erreichbare Punktzahl sind 100 Punktwerte und werden als Selbstständigkeit eingestuft.

2.3.7 Deskription der Gruppe III (nicht erreichbar)

Der Gruppe III gehören die Patienten an, die telefonisch nicht erreichbar waren oder deren Schicksal unbekannt blieb. Patienten der Gruppe III werden in den Kaplan-Meier-Analysen nicht berücksichtigt und sind als „fehlend“ definiert.

2.4 Statistische Auswertung

Alle statistischen Auswertungen wurden mit SPSS[®] durchgeführt und die grafischen Darstellungen mit SPSS[®] und MS Excel angefertigt.

Die Angabe der metrischen Variablen erfolgt als Mittelwert und Standardabweichung. Kategoriale Variablen werden mittels Häufigkeit und gültigen Prozentwerten angegeben. Die von SPSS[®] ausgegebenen Werte sind auf eine bzw. drei Nachkommastellen gerundet.

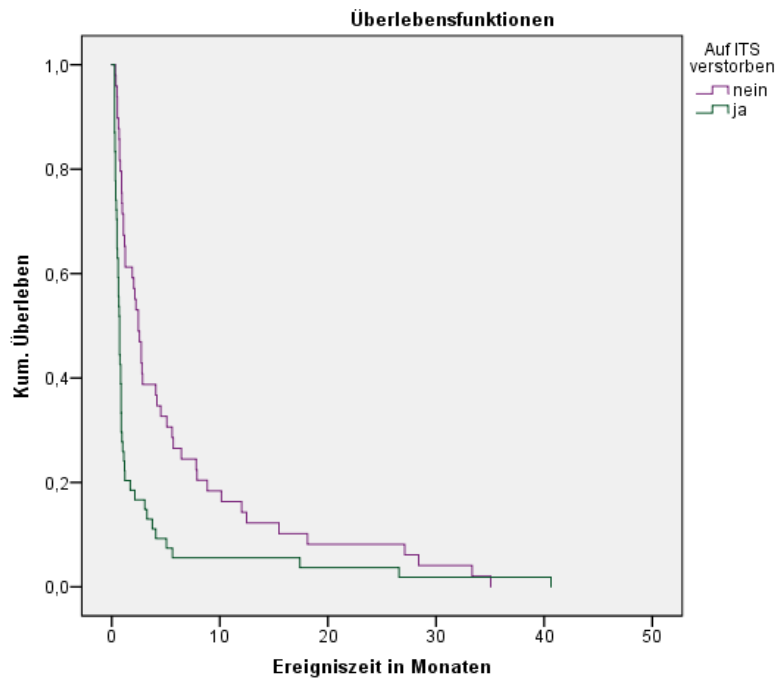
Zur Überprüfung der beiden Geschlechter auf Normalverteilung wurden der Shapiro-Wilk- und der Mann-Whitney-U-Test angewandt. Mit dem exakten Test nach Fisher oder Chi Quadrat Test wurden Zusammenhänge zwischen zwei kategorialen Variablen herausgearbeitet und auf statistische Signifikanz überprüft. Dabei wurde ein p-Wert von 0,05 als Signifikanzniveau festgelegt. Demnach gilt ein p-Wert $< 0,05$ als statistisch signifikant (Irrtumswahrscheinlichkeit $< 5\%$).

Die p-Werte sind in den entsprechenden Kapiteln aufgeführt.

3 Ergebnisse

Das untersuchte Patientenkollektiv umfasst alle Patienten der Klinik und Poliklinik für Thorax-, Herz- und Thorakale Gefäßchirurgie der Universität Würzburg, die im Zeitraum vom 01.04.2007 bis zum 20.06.2011 nach einem herzchirurgischen Eingriff länger als 95h beatmet wurden und länger als 9 Tage stationär auf der Intensivstation (ITS) lagen. In den vorgegebenen Untersuchungszeitraum fallen insgesamt 167 Patienten. Zur genaueren Untersuchung vorgegebener Parameter wurden die Patienten in verschiedene Gruppen unterteilt. 61,7% (103/167) der Patienten gehören der Gruppe I, 34,7% (58/167) der Gruppe II und 3,6% (6/167) der Gruppe III an. Die einzelnen Gruppen werden in den nachstehenden Kapiteln spezifisch betrachtet. Hierbei galt besondere Beachtung dem Einfluss des Geschlechts. Desweiteren wurde die stationäre und poststationäre Mortalität untersucht. Perioperativ verstarben in der durchgeführten Studie mit einer Follow-up-Zeit zwischen 2 und maximal 58 Monaten 52,4% (54/103) der Patienten auf der ITS der Klinik und Poliklinik für Thorax-, Herz- und Thorakale Gefäßchirurgie der Universität Würzburg. 47,6% (49/103) der Patienten verstarben poststationär bzw. extern, d. h. im Verlegungskrankenhaus, in der Rehabilitation oder zu Hause. Die durchschnittliche Überlebenszeit betrug für die 103 Patienten der Gruppe I für beide Geschlechter 21,79 Monate (Intervall 17,86-25,73).

Abbildung 4: Mortalität auf der Intensivstation (ITS)



3.1 Gesamtkollektiv

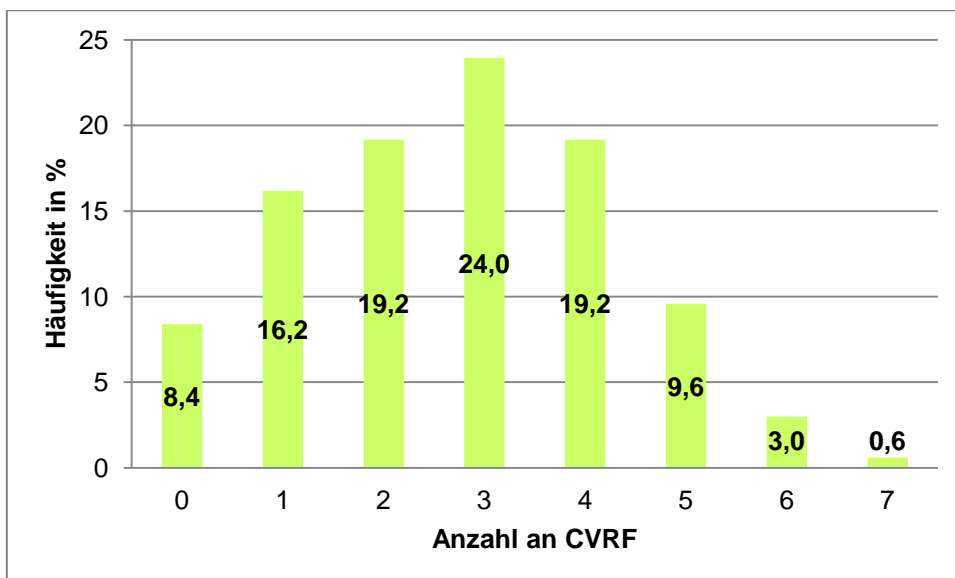
Im Folgenden werden jeweils die prä-, intra- und postoperativen Parameter deskriptiv vorgestellt. Im Anschluss werden die Parameter im Hinblick auf das Alter und Geschlecht spezifisch betrachtet.

3.1.1 Präoperative Parameter

Im Gesamtkollektiv von 167 Patienten stellten für die Anzahl an kardiovaskulären Risikofaktoren (CVRF) sieben von zwölf möglichen CVRF bei einem Patienten das Maximum dar.

8,4% (14/167) der Patienten hatten gar keine CVRF und 16,2% (27/167) nur einen von zwölf CVRF. Jeweils 19,2 % (32/167) des Gesamtkollektivs litt unter zwei bzw. vier CVRF. Die Mehrheit der Patienten, nämlich 24,0% (40/167), hatte drei CVRF. 9,6% (16/167) hatten fünf und 3,0% (5/167) sogar sechs CVRF. Lediglich 0,6% (1/167) der Patienten wiesen sieben CVRF auf.

Abbildung 5: Präoperative Parameter - Anzahl an CVRF



Mittels Clusterbildung der CVRF - d. h. die Zusammenfassung einer unterschiedlichen Anzahl an CVRF zu einer neuen Gruppierung - wurde überprüft, ab wie vielen CVRF die durchschnittliche Überlebenszeit verändert

ist. Zu den getesteten Clustern zählen die Gruppierungen 0-3 und 4-7 CVRF, 0-4 und 5-7 CVRF, 0-5 und 6-7 CVRF. Es ergab sich allerdings für keine der getesteten Cluster hinsichtlich der Anzahl an CVRF ein signifikanter Unterschied.

Die Gruppierung 0-4 und 5-7 CVRF erwies sich als die aussagekräftigste. Hierbei hatten 87,0% (140/161) der Patienten 0-4 CVRF und 13% (21/161) sogar 5, 6 oder 7 CVRF.

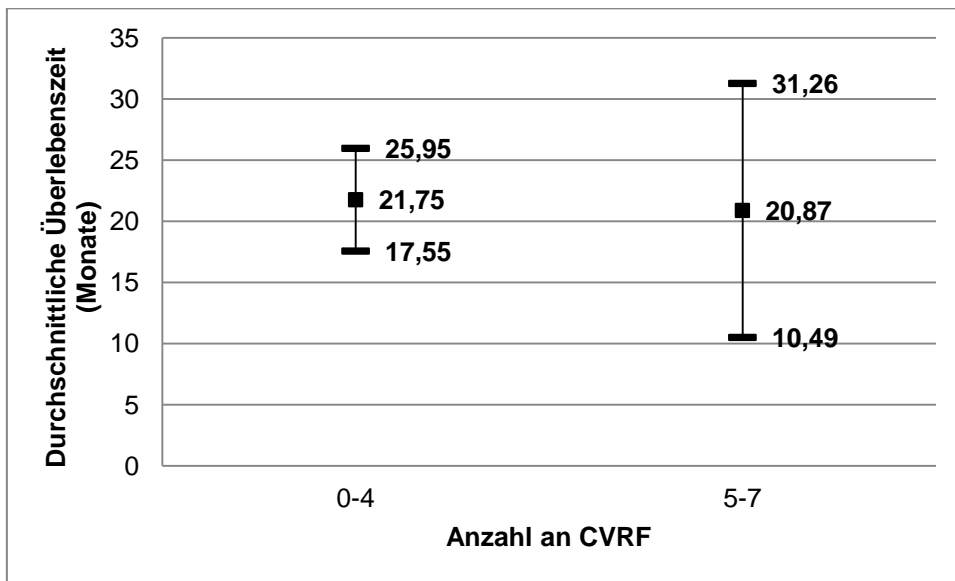
64,3% (90/140) der Patienten aus dem Cluster 0-4 CVRF und 61,9% (13/21) aus dem Cluster 5-7 CVRF sind verstorben.

Tabelle 8: Präoperative Parameter - Anzahl an CVRF kodiert und Todesfälle

CVRF kodiert	N	Prozent der Fälle	Anzahl der Todesfälle	Anzahl der Todesfälle in %
0-4 CVRF	140	87,0%	90	64,3%
5-7 CVRF	21	13,0%	13	61,9%
Gesamt	161	100,0%	103	64,0%

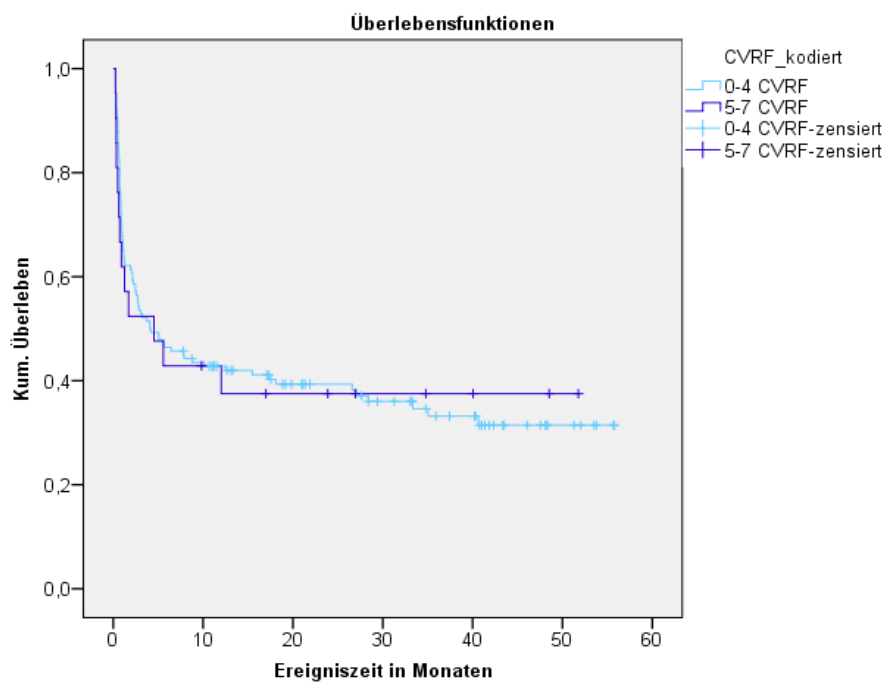
Verfügten die Patienten über 0-4 CVRF lag die durchschnittliche Überlebenszeit bei 21,75 Monaten (Intervall 17,55-25,95). Patienten die dagegen unter 5-7 CVRF litten, überlebten im Durchschnitt 20,87 Monate (Intervall 10,49-31,26) und hatten somit eine um ca. einen Monat kürzere Überlebenszeit.

Abbildung 6: Präoperative Parameter - Durchschnittliche Überlebenszeit in Monaten nach Anzahl an CVRF kodiert



In Bezug auf die Überlebenszeit ergibt sich hinsichtlich der Anzahl an CVRF statistisch kein signifikanter Unterschied ($p=0,884$).

Abbildung 7: Präoperative Parameter - Durchschnittliche Überlebenszeit in Monaten bei CVRF kodiert



Bei Auswertung der präoperativen Parameter, speziell der CVRF, hinsichtlich der für die Statistik relevanten Gruppen I und II ergibt sich für die CVRF „Adipositas“, „Niereninsuffizienz/-versagen“ und „Nikotin“ eine statistische Signifikanz, die im Nachfolgenden ausführlich beschrieben werden. CVRF mit statistisch nicht signifikanten Unterschieden sind der Tabelle 9 zu entnehmen.

Insgesamt waren 23,0% (37/161) adipöse Patienten im Kollektiv aus Gruppe I und II vorhanden. Darunter befanden sich 17,5% (18/103) der Patienten in der Gruppe I und 32,8% (19/58) in der Gruppe II. Hierbei zeigt sich eine statistische Signifikanz ($p=0,033$), d. h. es befanden sich prozentual fast doppelt so viele adipöse Patienten in der Gruppe der noch lebenden Patienten als in der Gruppe der Verstorbenen.

Mehr als die Hälfte des untersuchten Kollektivs der Gruppe I und II, nämlich 66,5% (107/161) der Patienten, zeigte eine/ein Niereninsuffizienz/-versagen. Davon betroffen waren in Gruppe I mehr als Dreiviertel der Patienten, genau genommen 76,7% (79/103). In Gruppe II belief sich die Anzahl der unter Niereninsuffizienz/-versagen Leidenden auf 48,3% (28/58). Dies ergibt einen statistisch signifikanten Unterschied ($p=0,000$). In der Gruppe der Verstorbenen befanden sich wesentlich mehr Patienten mit Niereninsuffizienz/-versagen als in der Gruppe der noch lebenden Patienten.

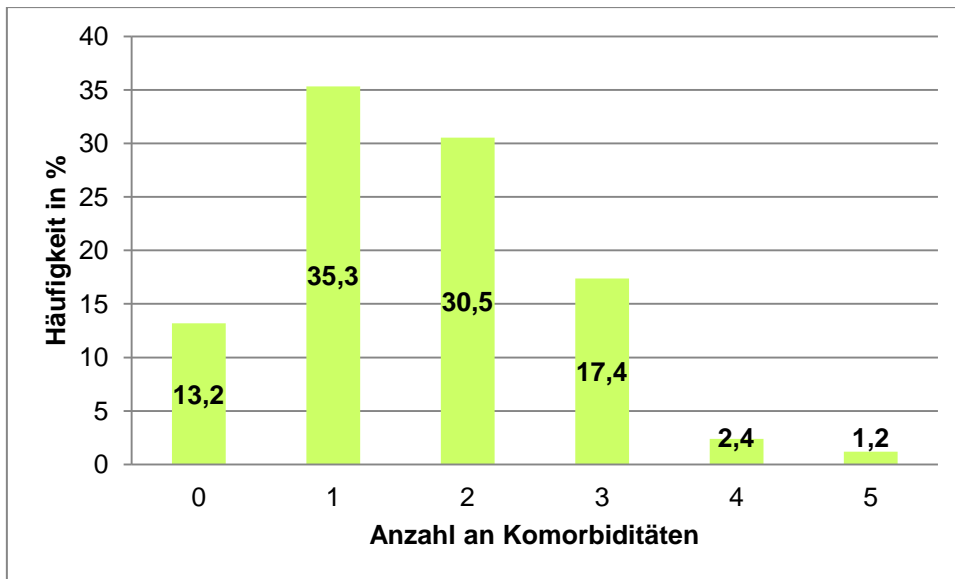
Zusammengefasst wiesen 14,9% (24/161) der Patienten von Gruppe I und II einen Nikotinabusus auf. Dabei gehörten 9,7% (10/103) der Gruppe I und 24,1% (14/58) der Gruppe II an. Hierbei ergibt sich ein statistisch signifikanter Unterschied ($p=0,020$) für die beiden Gruppen, d. h. in der Gruppe der noch lebenden Patienten befinden sich signifikant mehr Raucher als in der Gruppe der Verstorbenen.

Tabelle 9: Präoperative Parameter – Übersicht CVRF

CVRF	n=161	Gruppe I n=103	Gruppe II n=58	Exakter Test nach Fisher (p-Wert)
Diabetes mellitus Typ 1 und 2	31,7% (n=51)	30,1% (n=31)	34,5% (n=20)	0,599
Arterielle Hypertonie	60,9% (n=98)	58,3% (n=60)	65,5% (n=38)	0,403
Pulmonale Hypertonie	8,7% (n=14)	10,7% (n=11)	5,2% (n=3)	0,382
Adipositas	23,0% (n=37)	17,5% (n=18)	32,8% (n=19)	0,033
Niereninsuffizienz/-versagen	66,5% (n=107)	76,7% (n=79)	48,3% (n=28)	0,000
Hypolipoproteinämie	0,6% (n=1)	0,0% (n=0)	1,7% (n=1)	0,360
Hyperlipoproteinämie	29,2% (n=47)	27,2% (n=28)	32,8% (n=19)	0,475
COPD	14,9% (n=24)	17,5% (n=18)	10,3% (n=6)	0,257
pAVK	10,6% (n=17)	9,7% (n=10)	12,1% (n=7)	0,790
Nikotin	14,9% (n=24)	9,7% (n=10)	24,1% (n=14)	0,020
Alkohol	4,3% (n=7)	4,9% (n=5)	3,4% (n=2)	1,000
Medikamente	3,7% (n=6)	4,9% (n=5)	1,7% (n=1)	0,420

Insgesamt wiesen von 167 Patienten 13,2% (22/167) gar keine Komorbiditäten auf. Die Mehrheit der Patienten litt mit 35,3% (59/167) unter einer und 30,5% (51/167) unter zwei Komorbiditäten. 17,4% (29/167) hatte drei und nur 2,4% (4/167) vier und 1,2% (2/167) fünf Komorbiditäten.

Abbildung 8: Präoperative Parameter - Anzahl an Komorbiditäten



Auch bei der Analyse des präoperativen Parameters „Komorbiditäten“ wurden verschiedene Clustervarianten getestet. Darunter befanden sich die Cluster 0-2 und 3-5 bzw. die Cluster 0-3 und 4-5 Komorbiditäten. Es ergab sich dabei für das erstgenannte Cluster eine größere Signifikanz.

Beim folgenden Cluster gaben 46,6% (75/161) der Patienten 0-2 und 53,4% (86/161) 3-5 Komorbiditäten an.

Bei den verstorbenen Patienten zeigten 61,3% (46/75) 0-2 und 66,3% (57/86) 3-5 Komorbiditäten, d. h. die Mehrheit der Verstorbenen litt unter mind. drei Komorbiditäten.

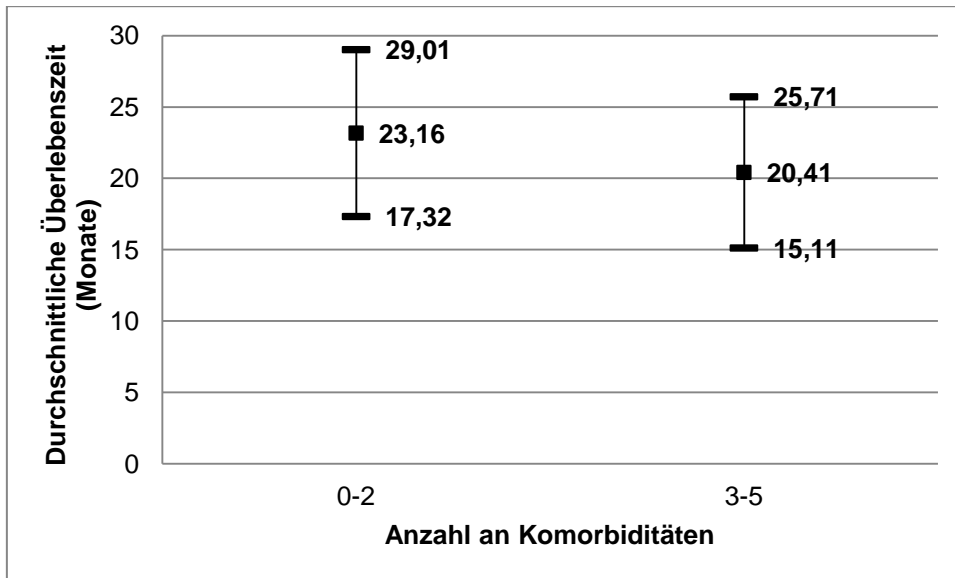
Tabelle 10: Präoperative Parameter - Anzahl an Komorbiditäten kodiert und Todesfälle

Komorbiditäten kodiert	N	Prozent der Fälle	Anzahl der Todesfälle	Anzahl der Todesfälle in %
0-2 Komorbiditäten	75	46,6%	46	61,3%
3-5 Komorbiditäten	86	53,4%	57	66,3%
Gesamt	161	100,0%	103	64,0%

Die durchschnittliche Überlebenszeit für Patienten mit 0-2 Komorbiditäten beträgt 23,16 Monate (Intervall 17,32-29,01). Litten die Patienten dagegen unter

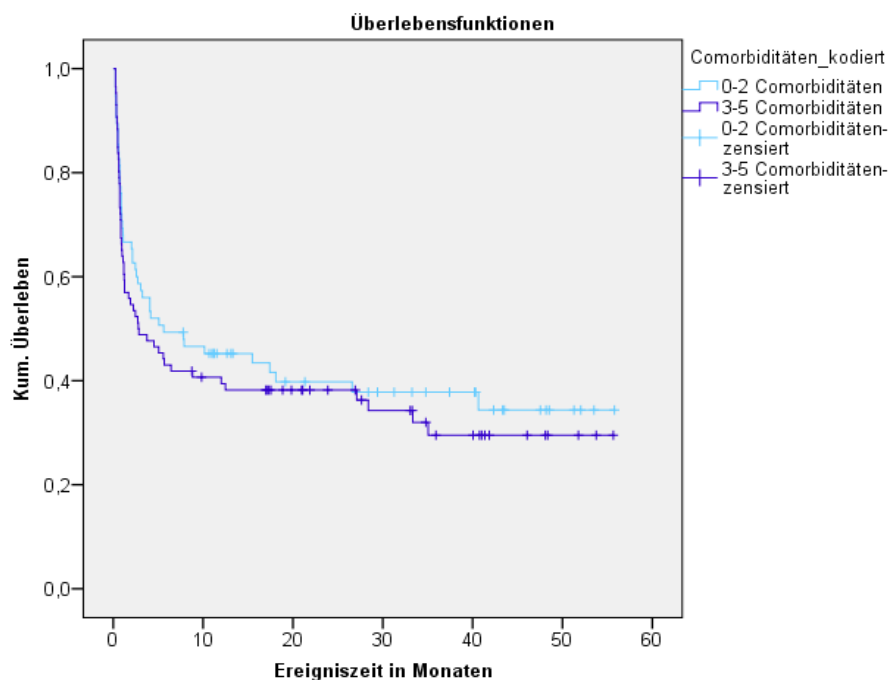
3-5 Komorbiditäten sank die Überlebenszeit im Durchschnitt auf 20,41 Monate (Intervall 15,11-25,71). Folglich hatten die Patienten mit 3-5 Komorbiditäten eine um knapp drei Monate verkürzte Lebenserwartung.

Abbildung 9: Präoperative Parameter - Durchschnittliche Überlebenszeit in Monaten nach Anzahl an Komorbiditäten kodiert



Statistisch zeigt sich keine Signifikanz bezüglich der Anzahl an Komorbiditäten und der durchschnittlichen Überlebenszeit ($p=0,445$).

Abbildung 10: Präoperative Parameter - Durchschnittliche Überlebenszeit in Monaten bei Komorbiditäten kodiert



Es zeigt sich im Gruppenvergleich für den präoperativen Parameter „Komorbiditäten“ und dessen fünf Untergruppen (pulmonal, gastrointestinal, gefäßpathologisch, neurologisch, psychiatrisch/psychisch) keine statistisch signifikante Relevanz. Die einzelnen Werte können der nachstehenden Tabelle 11 entnommen werden.

Tabelle 11: Präoperative Parameter – Übersicht Komorbiditäten

Komorbiditäten	n=161	Gruppe I n=103	Gruppe II n=58	Exakter Test nach Fisher (p-Wert)
pulmonal	65,2% (n=105)	68,0% (n=70)	60,3% (n=35)	0,390
gastrointestinal	36,0% (n=58)	40,8% (n=42)	27,6% (n=16)	0,124
gefäßpathologisch	11,8% (n=19)	10,7% (n=11)	13,8% (n=8)	0,614
neurologisch	37,3% (n=60)	40,8% (n=42)	31,0% (n=18)	0,239
psychiatrisch/psychisch	11,8% (n=19)	9,7% (n=10)	15,5% (n=9)	0,313

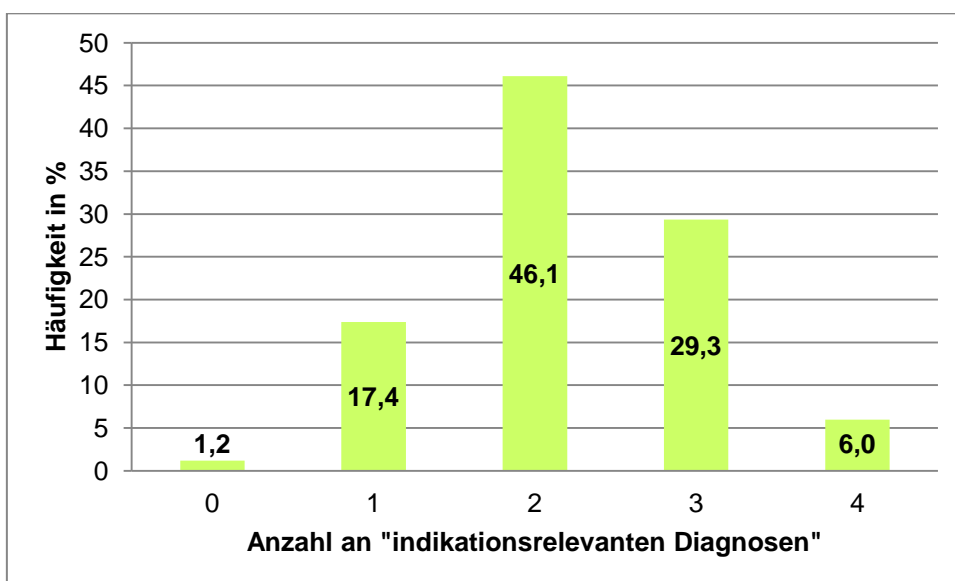
3.1.2 Intraoperative Parameter

Für die Kaplan-Meier-Analyse der intraoperativen Parameter mit „indikationsrelevanten Diagnosen“, „(Vor-) Operationen“ und der separaten Betrachtung der Implantation einer „IABP“ oder „ECLS“ wurde das Patientenkollektiv der Gruppe I und Gruppe II mit 161 Patienten betrachtet.

Bei der Untersuchung der Häufigkeit der „indikationsrelevanten Diagnosen“ war bei 1,2% (2/167) aller Patienten im Arztbrief keine der definierten Kategorien (KHK, Klappenvitien/Endokarditis, Gefäßerkrankungen (Aorta), Andere (herzspezifische Erkrankungen)) angegeben. Diese beiden Patienten wurden im Beobachtungszeitraum auf die ITS aufgenommen. Sie erfüllten formal die Einschlusskriterien, wurden aber im Beobachtungszeitraum keiner kardiochirurgischen Operation unterzogen. Sie wurden von extern auf Grund von Wundheilungsstörungen, Osteoradionekrosen bzw. rezidivierenden/karnifizierenden Pneumonien übernommen.

17,4% (29/167) der Patienten wiesen eine einzelne „indikationsrelevante Diagnose“ auf. Die Mehrheit der Patienten, nämlich 46,1% (77/167), zeigte zwei verschiedene „indikationsrelevante Diagnosen“. Bei 29,3% (49/167) konnten drei „indikationsrelevante Diagnosen“ festgestellt werden. Bei 6,0% (10/167) der Patienten des Gesamtkollektivs fanden sich vier unterschiedliche „indikationsrelevante Diagnosen“.

Abbildung 11: Intraoperative Parameter - Anzahl an „indikationsrelevanten Diagnosen“



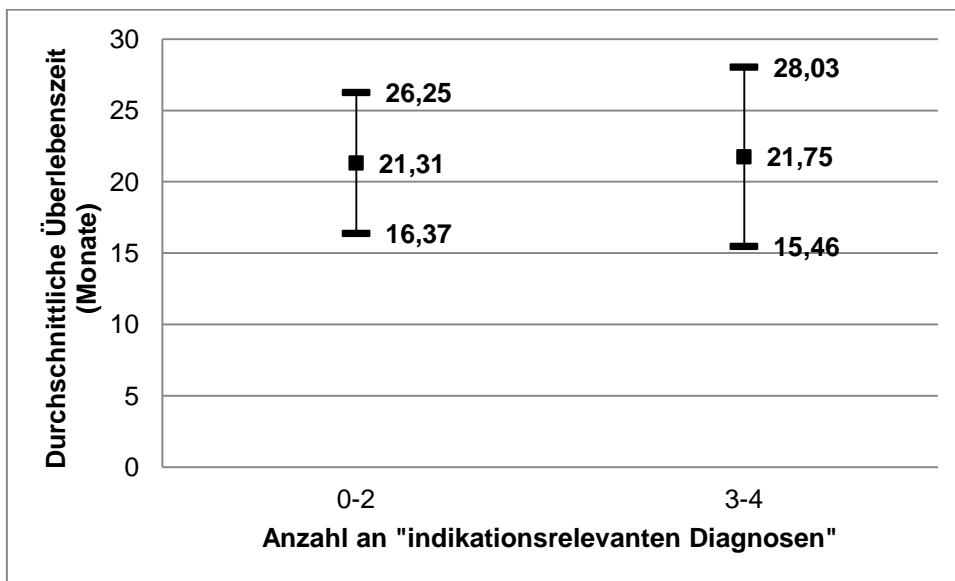
Es wurde mittels verschiedener Clusterbildungen getestet, ab wie vielen „indikationsrelevanten Diagnosen“ sich die Überlebenszeit verändert. Getestet wurden die Cluster 0-1 und 2-4 bzw. 0-2 und 3-4 „indikationsrelevante Diagnosen“. Bei dem letztgenannten Cluster wiesen 63,4% (102/161) der Patienten 0-2 „indikationsrelevante Diagnosen“ und lediglich 36,6% (59/161) 3-4 „indikationsrelevante Diagnosen“ auf. Mehr als die Hälfte der Patienten mit 0-2 „indikationsrelevanten Diagnosen“, nämlich 64,7% (66/102) und ebenso die Mehrheit der Patienten mit 3-4 „indikationsrelevanten Diagnosen“, 62,7% (37/59), verstarben.

Tabelle 12: Intraoperative Parameter - Anzahl an „indikationsrelevanten Diagnosen“ kodiert und Todesfälle

„Indikationsrelevante Diagnosen“ kodiert	N	Prozent der Fälle	Anzahl der Todesfälle	Anzahl der Todesfälle in %
0-2 „Indikationsrelevante Diagnosen“	102	63,4%	66	64,7%
3-4 „Indikationsrelevante Diagnosen“	59	36,6%	37	62,7%
Gesamt	161	100,0%	103	64,0%

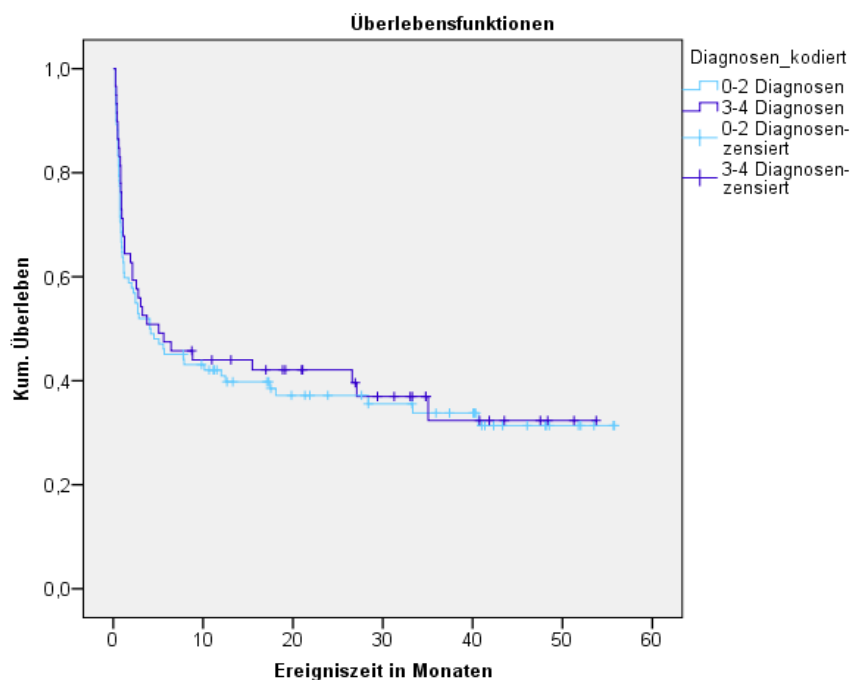
Für Patienten mit 0-2 „indikationsrelevanten Diagnosen“ betrug die durchschnittliche Überlebenszeit 21,31 Monate (Intervall 16,37-26,25). Bei Patienten mit 3-4 „indikationsrelevanten Diagnosen“ lag die Überlebenszeit im Durchschnitt bei 21,75 Monaten (Intervall 15,46-28,03) und somit etwas über derjenigen mit 0-2 „indikationsrelevanten Diagnosen“.

Abbildung 12: Intraoperative Parameter - Durchschnittliche Überlebenszeit in Monaten nach Anzahl an „indikationsrelevanten Diagnosen“ kodiert



Hinsichtlich der Anzahl an „indikationsrelevanten Diagnosen“ und der durchschnittlichen Überlebenszeit ergibt sich statistisch kein signifikanter Unterschied ($p=0,666$).

Abbildung 13: Intraoperative Parameter - Durchschnittliche Überlebenszeit in Monaten bei „indikationsrelevanten Diagnosen“ kodiert



Im Folgenden werden die einzelnen Untergruppen des intraoperativen Parameters „indikationsrelevante Diagnosen“ analysiert. Es wurden hierbei die Gruppe I und II mit insgesamt 161 Patienten berücksichtigt.

Bei 27,3% (44/161) des Patientenkollektivs aus Gruppe I und II lag keine KHK vor. 72,7% (117/161) litten unter einer KHK. Patienten ohne KHK verstarben zu 63,6% (28/44) und ebenso die Mehrheit der Patienten mit KHK, nämlich 64,1% (75/117).

Tabelle 13: Intraoperative Parameter - Anzahl an KHK Diagnose und Todesfälle

KHK Diagnose	N	Prozent der Fälle	Anzahl der Todesfälle	Anzahl der Todesfälle in %
nein	44	27,3	28	63,6
ja	117	72,7	75	64,1
Gesamt	161	100,0	103	64,0

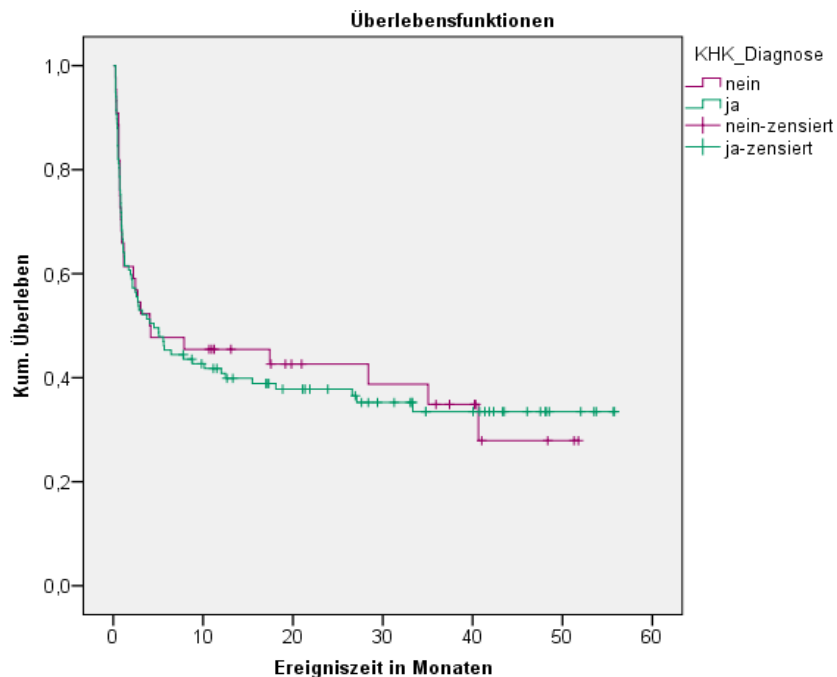
Für Patienten ohne KHK wurde eine durchschnittliche Überlebenszeit von 21,10 Monaten (Intervall 14,21-27,98) ermittelt. Patienten mit KHK überlebten mit 21,64 Monaten (Intervall 17,01-26,28) im Durchschnitt etwas länger als diejenigen ohne KHK.

Tabelle 14: Intraoperative Parameter - Durchschnittliche Überlebenszeit in Monaten bei KHK Diagnose

KHK Diagnose	Mittelwert			
	Mittel	Standardfehler	95%-Konfidenzintervall	
			Untere Grenze	Obere Grenze
nein	21,10	3,51	14,21	27,98
ja	21,64	2,36	17,01	26,28
Gesamt	21,79	2,01	17,86	25,73

Es liegt für Patienten mit oder ohne KHK in Bezug auf die durchschnittliche Überlebenszeit keine statistische Signifikanz vor ($p=0,878$).

Abbildung 14: Intraoperative Parameter - Durchschnittliche Überlebenszeit in Monaten bei KHK Diagnose



Von insgesamt 161 Patienten wiesen 46,6% (75/161) keine Klappenvitien auf und bei 53,4% (86/161) der Patienten zeigten sich Klappenvitien.

Patienten ohne Klappenvitien verstarben in 60,0% (45/75) der Fälle. Bei Vorliegen von Klappenvitien verstarben im Durchschnitt 67,4% (58/86) der Patienten.

Tabelle 15: Intraoperative Parameter - Anzahl an Klappenvitien Diagnose und Todesfälle

Klappenvitien Diagnose	N	Prozent der Fälle	Anzahl der Todesfälle	Anzahl der Todesfälle in %
nein	75	46,6	45	60,0
ja	86	53,4	58	67,4
Gesamt	161	100,0	103	64,0

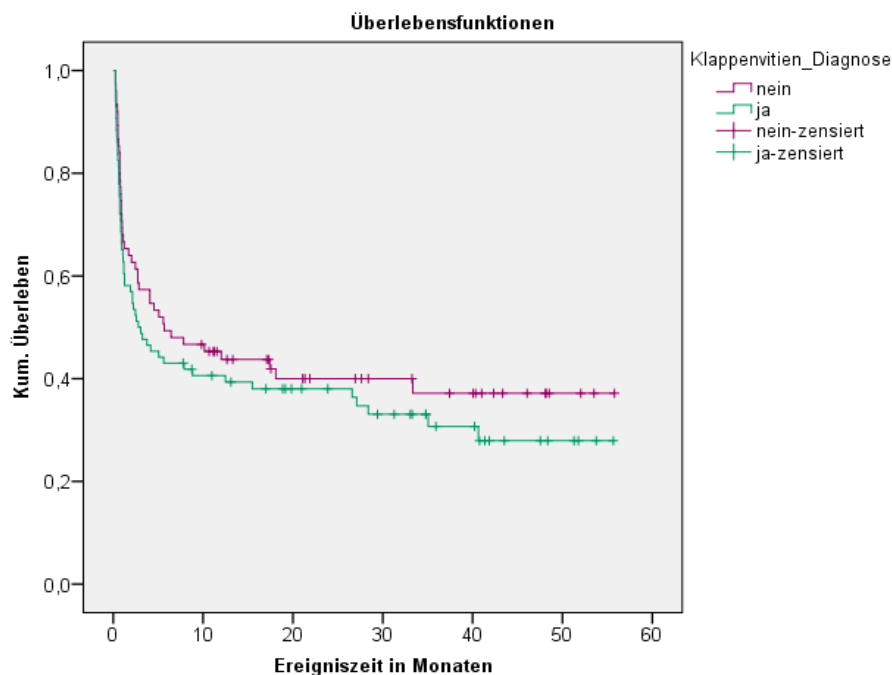
Bei Patienten, die nicht unter Klappenvitien litten, liegt eine durchschnittliche Überlebenszeit von 23,67 Monaten (Intervall 17,75-29,59) vor. Sie überlebten 3,5 Monate länger als diejenigen mit Klappenvitien. Patienten, die Klappenvitien aufwiesen, überlebten durchschnittlich 20,17 Monate (Intervall 14,94-25,40).

Tabelle 16: Intraoperative Parameter - Durchschnittliche Überlebenszeit in Monaten bei Klappenvitien Diagnose

Klappenvitien Diagnose	Mittelwert			
	Mittel	Standardfehler	95%-Konfidenzintervall	
			Untere Grenze	Obere Grenze
nein	23,67	3,02	17,75	29,59
ja	20,17	2,67	14,94	25,40
Gesamt	21,79	2,01	17,86	25,73

Statistisch konnte kein signifikanter Unterschied in Bezug auf die durchschnittliche Überlebenszeit für Patienten mit oder ohne Klappenvitien nachgewiesen werden ($p=0,326$).

Abbildung 15: Intraoperative Parameter - Durchschnittliche Überlebenszeit in Monaten bei Klappenvitien Diagnose



Bei 66,5% (107/161) des Patientenkollektivs aus Gruppe I und II konnte keine Kombination einer KHK und Klappenvitien festgestellt werden. Es verstarben hierbei 62,6% (67/107) der Patienten. Von einer Kombination aus KHK und Klappenvitien waren 33,5% (54/161) der Patienten betroffen. Diese starben in 66,7% (36/54) der Fälle.

Tabelle 17: Intraoperative Parameter - Anzahl an KHK Diagnose und Klappenvitien Diagnose und Todesfälle

KHK Diagnose und Klappenvitien Diagnose	N	Prozent der Fälle	Anzahl der Todesfälle	Anzahl der Todesfälle in %
nein	107	66,5	67	62,6
ja	54	33,5	36	66,7
Gesamt	161	100,0	103	64,0

Die durchschnittliche Überlebenszeit bei Patienten ohne eine KHK und Klappenvitien beträgt 22,52 Monate (Intervall 17,66-27,38). Patienten hingegen

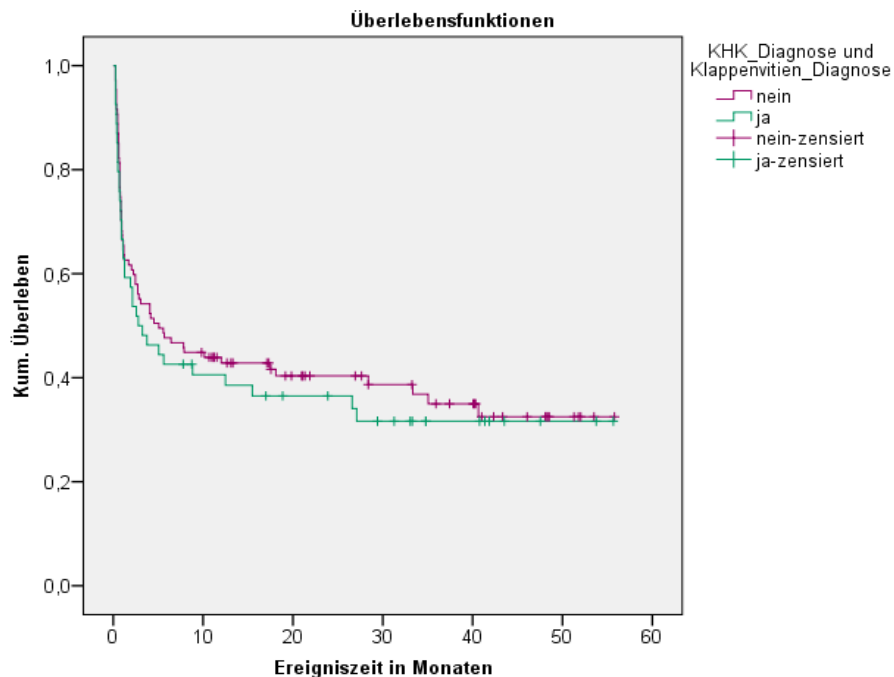
mit einer Kombination aus KHK und Klappenvitien überlebten im Durchschnitt 20,47 Monate (Intervall 13,79-27,15) und hatten somit eine um 2 Monate kürzere Überlebenszeit.

Tabelle 18: Intraoperative Parameter - Durchschnittliche Überlebenszeit in Monaten bei KHK Diagnose und Klappenvitien Diagnose

KHK Diagnose und Klappenvitien Diagnose	Mittelwert			
	Mittel	Standardfehler	95%-Konfidenzintervall	
			Untere Grenze	Obere Grenze
nein	22,52	2,48	17,66	27,38
ja	20,47	3,41	13,79	27,15
Gesamt	21,79	2,01	17,86	25,73

Statistisch zeigte sich kein signifikanter Unterschied bezüglich der Überlebenszeit und dem Fehlen bzw. Vorhandensein einer Kombination aus einer KHK und Klappenvitien ($p=0,570$).

Abbildung 16: Intraoperative Parameter - Durchschnittliche Überlebenszeit in Monaten bei KHK Diagnose und Klappenvitien Diagnose



Im untersuchten Kollektiv hatten ca. $\frac{3}{4}$ der Patienten, also 77,6% (125/161), keine thorakale Gefäßerkrankungen (Aorta). Nur 22,4% (36/161) der Patienten aus Gruppe I und II litten unter thorakalen Gefäßerkrankungen. Patienten ohne Nachweis einer thorakalen Gefäßerkrankung verstarben zu 67,2% (84/125). Rund die Hälfte der Patienten mit thorakalen Gefäßerkrankungen, nämlich 52,8% (19/36), verstarb.

Tabelle 19: Intraoperative Parameter - Anzahl an Gefäße Diagnose und Todesfälle

Gefäße Diagnose	N	Prozent der Fälle	Anzahl der Todesfälle	Anzahl der Todesfälle in %
nein	125	77,6	84	67,2
ja	36	22,4	19	52,8
Gesamt	161	100,0	103	64,0

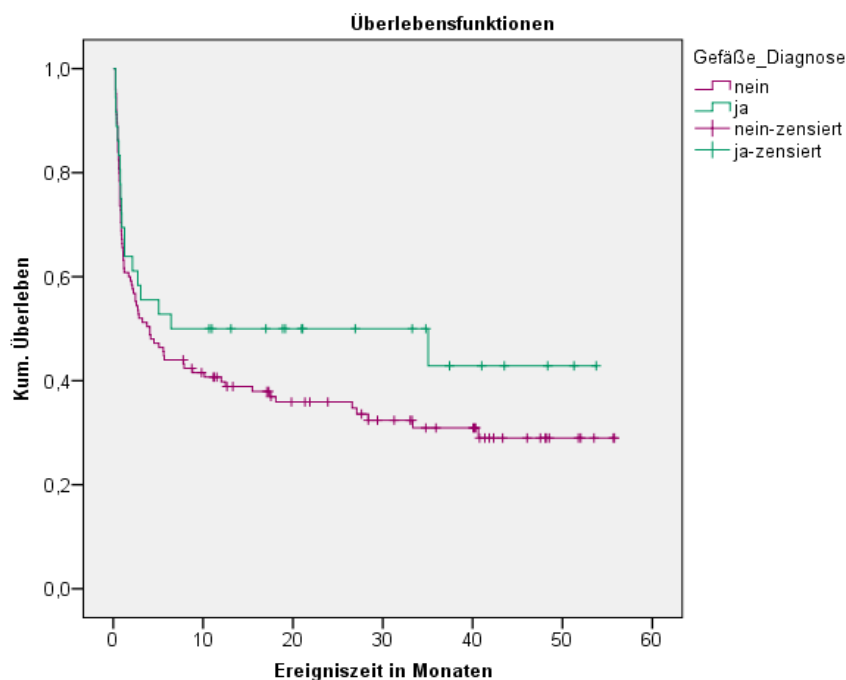
War bei Patienten keine thorakale Gefäßerkrankung vorhanden, überlebten diese im Mittel 20,26 Monate (Intervall 15,91-24,61). Patienten dagegen die von einer thorakalen Gefäßerkrankung betroffen waren, hatten eine durchschnittliche Überlebenszeit von 26,33 Monaten (Intervall 17,88-34,78). Sie blieben ca. ein halbes Jahr länger am Leben als die Patienten ohne thorakale Gefäßerkrankungen.

Tabelle 20: Intraoperative Parameter - Durchschnittliche Überlebenszeit in Monaten bei Gefäße Diagnose

Gefäße Diagnose	Mittelwert			
	Mittel	Standardfehler	95%-Konfidenzintervall	
			Untere Grenze	Obere Grenze
nein	20,26	2,22	15,91	24,61
ja	26,33	4,31	17,88	34,78
Gesamt	21,79	2,01	17,86	25,73

Es war keine statistische Signifikanz für die durchschnittliche Überlebenszeit zwischen Patienten mit oder ohne thorakale Gefäßerkrankungen nachweisbar ($p=0,208$).

Abbildung 17: Intraoperative Parameter - Durchschnittliche Überlebenszeit in Monaten bei Gefäße Diagnose



Bei 24,8% (40/161) der Patienten aus Gruppe I und II konnte keine andere Diagnose festgestellt werden. Hingegen 75,2% (121/161) des Patientenkollektivs hatte eine andere Diagnose. 60,0% (24/40) der Patienten ohne und 65,3% (79/121) mit einer anderen Diagnose verstarben.

Tabelle 21: Intraoperative Parameter - Anzahl an Andere Diagnose und Todesfälle

Andere Diagnose	N	Prozent der Fälle	Anzahl der Todesfälle	Anzahl der Todesfälle in %
nein	40	24,8	24	60,0
ja	121	75,2	79	65,3
Gesamt	161	100,0	103	64,0

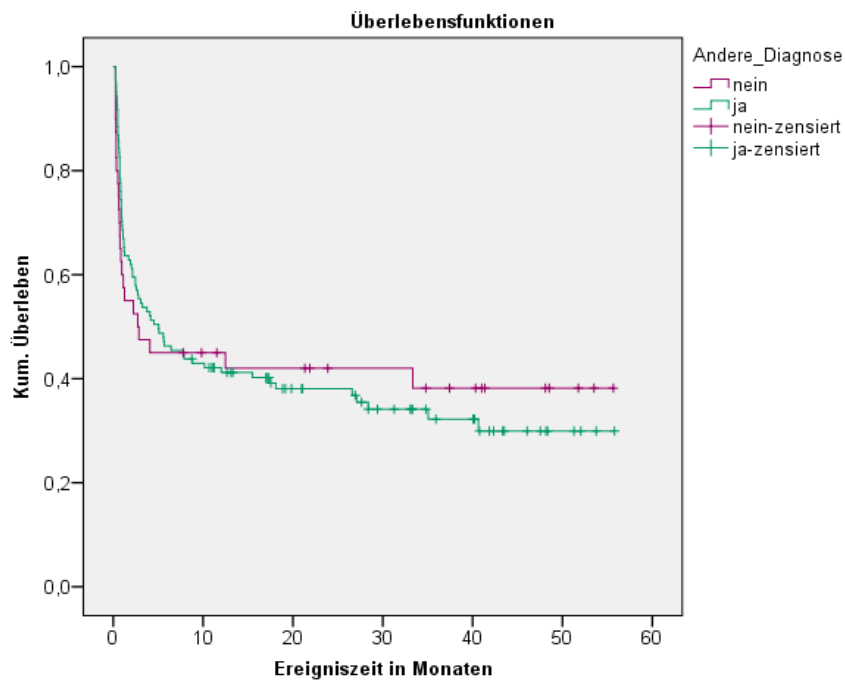
Die im Mittel errechnete Überlebenszeit beträgt für Patienten ohne andere Diagnosen 23,46 Monate (Intervall 15,26-31,65). Patienten mit anderen Diagnosen überlebten im Durchschnitt 21,22 Monate (Intervall 16,75-25,69).

Tabelle 22: Intraoperative Parameter - Durchschnittliche Überlebenszeit in Monaten bei Andere Diagnose

Andere Diagnose	Mittelwert			
	Mittel	Standardfehler	95%-Konfidenzintervall	
			Untere Grenze	Obere Grenze
nein	23,46	4,18	15,26	31,65
ja	21,22	2,28	16,75	25,69
Gesamt	21,79	2,01	17,86	25,73

Der statistische Unterschied für die durchschnittliche Überlebenszeit zwischen Patienten ohne bzw. mit anderen Diagnosen ist nicht signifikant ($p=0,976$).

Abbildung 18: Intraoperative Parameter - Durchschnittliche Überlebenszeit in Monaten bei Andere Diagnose



Betrachtet man die intraoperativen Parameter „indikationsrelevante Diagnosen“ in Bezug auf das statistisch relevante Kollektiv unter Berücksichtigung der Gruppe I und II existiert für keine der fünf Untergruppen (KHK, Klappenvitien, KHK und Klappenvitien, Gefäßerkrankungen (Aorta), Andere (herzspezifische Erkrankungen)) eine statistische Signifikanz. Die jeweiligen Werte sind in Tabelle 23 dargestellt.

Tabelle 23: Intraoperative Parameter - Übersicht „indikationsrelevanter Diagnosen“

„Indikationsrelevante Diagnosen“	n=161	Gruppe I n=103	Gruppe II n=58	Exakter Test nach Fisher (p-Wert)
KHK	72,7% (n=117)	72,8% (n=75)	72,4% (n=42)	1,000
Klappenvitien	53,4% (n=86)	56,3% (n=58)	48,3% (n=28)	0,411
KHK und Klappenvitien	33,5% (n=54)	35,0% (n=36)	31,0% (n=18)	0,728
Gefäßerkrankungen (Aorta)	22,4% (n=36)	18,4% (n=19)	29,3% (n=17)	0,120
Andere (herzspezifische Erkrankungen)	75,2% (n=121)	76,7% (n=79)	72,4% (n=42)	0,572

Unter den intraoperativen Parametern wurde die Implantation einer IABP separat betrachtet.

Die Mehrheit, d. h. 61,5% (99/161) des Patientenkollektivs erhielt keine IABP. Lediglich 38,5% (62/161) der Patienten wurden intraoperativ mit einer IABP versorgt. Es verstarben mehr Patienten ohne IABP als mit IABP: 67,7% (67/99) ohne und 58,1% (36/62) der Patienten mit IABP verstarben.

Tabelle 24: Intraoperative Parameter - Anzahl an IABP und Todesfälle

IABP	N	Prozent der Fälle	Anzahl der Todesfälle	Anzahl der Todesfälle in %
nein	99	61,5	67	67,7
ja	62	38,5	36	58,1
Gesamt	161	100,0	103	64,0

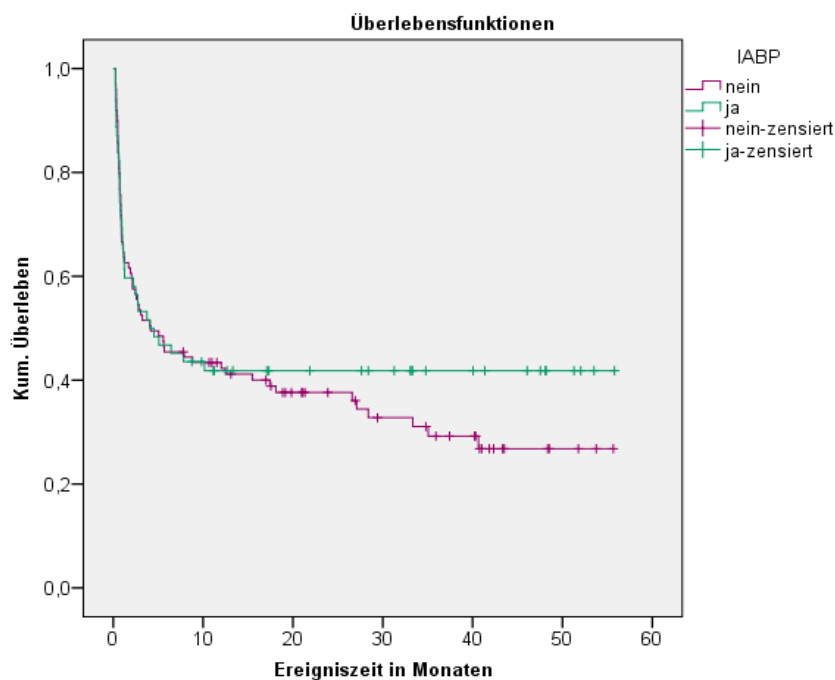
Patienten ohne Implantation einer IABP blieben durchschnittlich noch 20,31 Monate (Intervall 15,51-25,12) am Leben. Diejenigen mit einer IABP überlebten im Durchschnitt 24,45 Monate (Intervall 17,81-31,09) und somit ca. 4 Monate länger.

Tabelle 25: Intraoperative Parameter - Durchschnittliche Überlebenszeit in Monaten bei IABP

IABP	Mittelwert			
	Mittel	Standardfehler	95%-Konfidenzintervall	
			Untere Grenze	Obere Grenze
nein	20,31	2,45	15,51	25,12
ja	24,45	3,39	17,81	31,09
Gesamt	21,79	2,01	17,86	25,73

Bezüglich der mittleren Überlebenszeit zwischen Patienten ohne bzw. mit Implantation einer IABP stellte sich kein statistisch signifikanter Unterschied dar ($p=0,475$).

Abbildung 19: Intraoperative Parameter - Durchschnittliche Überlebenszeit in Monaten bei IABP



Weiterhin wurde eine Analyse hinsichtlich der Implantation einer ECLS durchgeführt.

Bei 89,4% (144/161) der Patienten wurde keine Implantation einer ECLS durchgeführt. Nur 10,6% (17/161) des Patientenkollektivs mussten mittels einer ECLS behandelt werden. Patienten ohne ECLS verstarben zu 62,5% (90/144) und Patienten mit ECLS zu 76,5% (13/17), d. h. mehr als $\frac{3}{4}$ der Patienten mit ECLS verstarben.

Tabelle 26: Intraoperative Parameter - Anzahl an ECLS und Todesfälle

ECLS	N	Prozent der Fälle	Anzahl der Todesfälle	Anzahl der Todesfälle in %
nein	144	89,4	90	62,5
ja	17	10,6	13	76,5
Gesamt	161	100,0	103	64,0

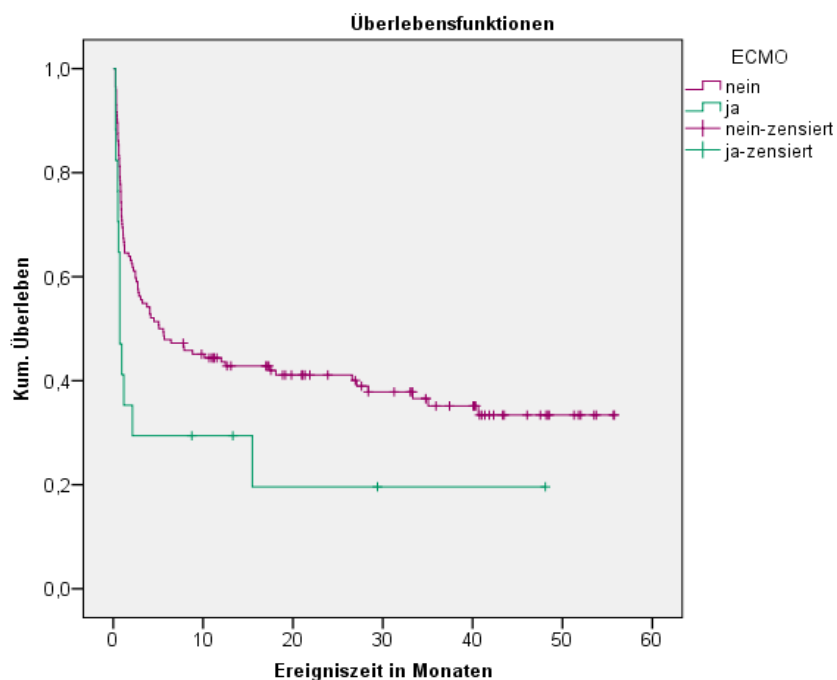
Durchschnittlich überlebten Patienten ohne Implantation einer ECLS 22,76 Monate (Intervall 18,58-26,94). Patienten hingegen mit ECLS-Behandlung hatten eine um ca. die Hälfte verkürzte Lebenserwartung. Sie überlebten im Mittel nur 11,47 Monate (Intervall 2,05-20,89).

Tabelle 27: Intraoperative Parameter - Durchschnittliche Überlebenszeit in Monaten bei ECLS

ECLS	Mittelwert			
	Mittel	Standardfehler	95%-Konfidenzintervall	
			Untere Grenze	Obere Grenze
nein	22,76	2,13	18,58	26,94
ja	11,47	4,80	2,05	20,89
Gesamt	21,79	2,01	17,86	25,73

Es zeigte sich eine statistische Signifikanz für die durchschnittliche Überlebenszeit bei Patienten ohne bzw. mit Implantation einer ECLS ($p=0,037$).

Abbildung 20: Intraoperative Parameter - Durchschnittliche Überlebenszeit in Monaten bei ECLS



Analysiert man die Implantation einer IABP bzw. ECLS hinsichtlich des Patientenkollektivs aus Gruppe I und II ergibt sich für keine der beiden intraoperativen Parameter ein statistisch signifikanter Unterschied. Details können der nachfolgenden Tabelle 28 entnommen werden.

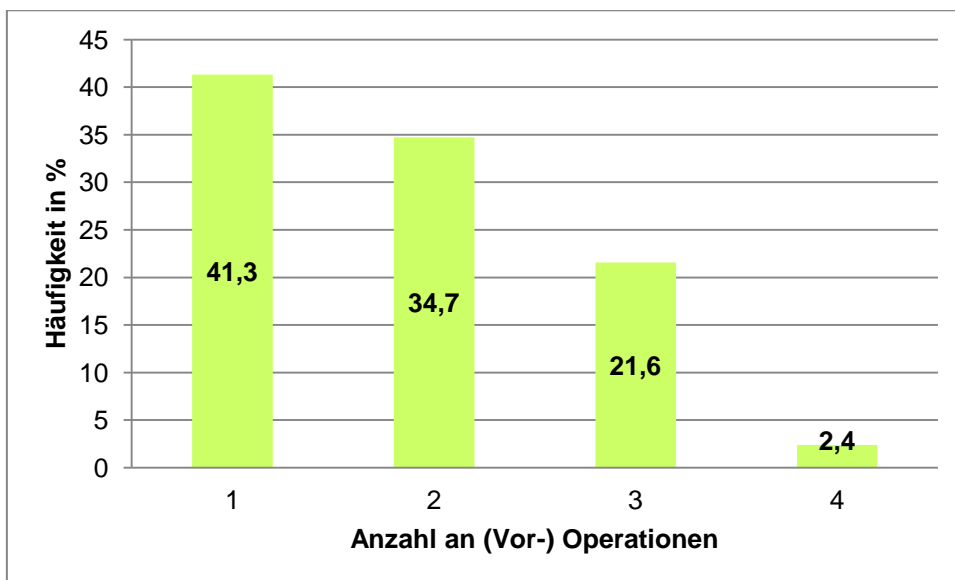
Tabelle 28: Intraoperative Parameter – Übersicht IABP und ECLS

	n=161	Gruppe I n=103	Gruppe II n=58	Exakter Test nach Fisher (p-Wert)
IABP	38,5% (n=62)	35,0% (n=36)	44,8% (n=26)	0,240
ECLS	10,6% (n=17)	12,6% (n=13)	6,9% (n=4)	0,298

Die folgende Analyse bezieht sich sowohl auf die Anzahl der kardialen Voroperationen als auch auf die durchgeführte Operation (ACVB, Herzklappen, Kombination aus ACVB und Herzklappen, Gefäße, Andere (herzspezifische Operationen)), die schließlich summiert wurden.

Bei der Ermittlung der Häufigkeit von kardialen (Vor-) Operationen ließ sich bei der Mehrheit, nämlich bei 41,3% (69/167) des Gesamtkollektivs, nur eine einzelne (Vor-) Operation nachweisen. Bei 34,7% (58/167) aller Patienten konnten zwei (Vor-) Operationen festgestellt werden und bei 21,6% (36/167) sogar drei. Nur 2,4% (4/167) der Patienten wiesen vier (Vor-) Operationen auf.

Abbildung 21: Intraoperative Parameter - Anzahl an (Vor-) Operationen



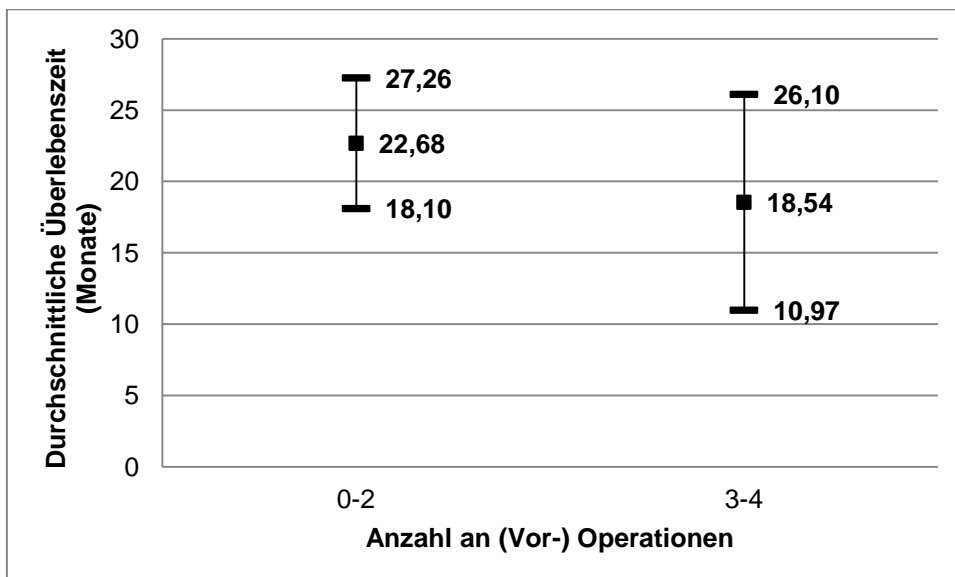
Bei der Clusterbildung erwies sich, dass bei einem Großteil des Patientenkollektivs aus Gruppe I und II, genau genommen bei 75,8% (122/161) der Patienten 0-2 (Vor-) Operationen durchgeführt wurden. Jedoch nur 24,2% (39/161) fielen in die Gruppe der Patienten mit 3-4 (Vor-) Operationen. In der Gruppe mit 0-2 (Vor-) Operationen verstarben 62,3% (76/122) und in derjenigen mit 3-4 (Vor-) Operationen 69,2% (27/39), d. h. je mehr Operationen vorhanden waren bzw. durchgeführt wurden, desto mehr Patienten verstarben.

Tabelle 29: Intraoperative Parameter - Anzahl an (Vor-) Operationen kodiert und Todesfälle

(Vor-) Operationen kodiert	N	Prozent der Fälle	Anzahl der Todesfälle	Anzahl der Todesfälle in %
0-2 (Vor-) Operationen	122	75,8	76	62,3
3-4 (Vor-) Operationen	39	24,2	27	69,2
Gesamt	161	100,0	103	64,0

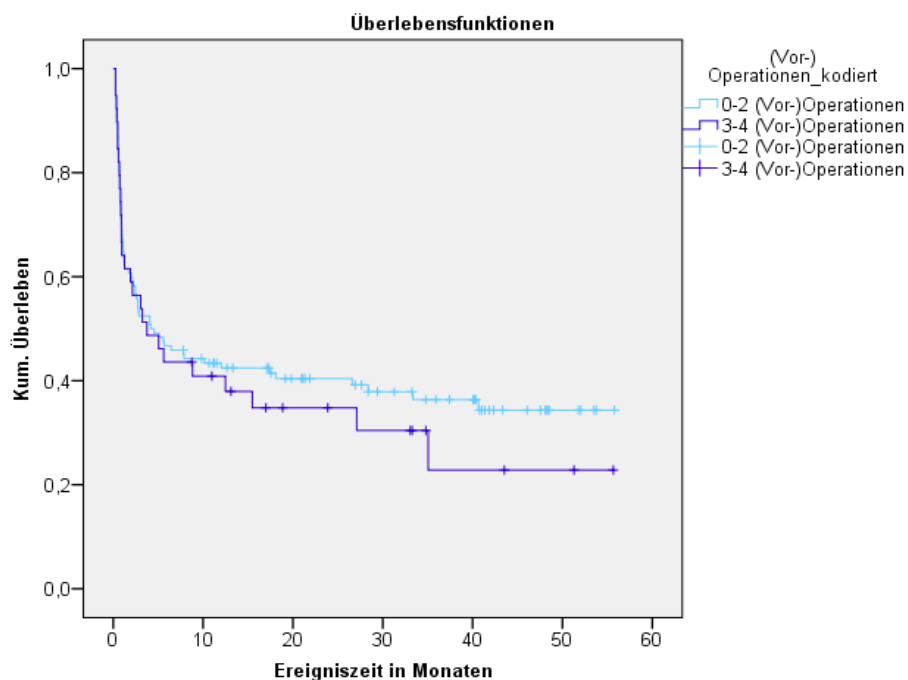
Für Patienten mit 0-2 (Vor-) Operationen betrug die im Mittel errechnete Überlebenszeit 22,68 Monate (Intervall 18,10-27,26). Patienten mit 3-4 (Vor-) Operationen hatten mit durchschnittlich 18,54 Monaten (Intervall 10,97-26,10) eine um ca. 4 Monate kürzere Überlebenszeit als diejenigen mit 0-2 (Vor-) Operationen.

Abbildung 22: Intraoperative Parameter - Durchschnittliche Überlebenszeit in Monaten nach Anzahl an (Vor-) Operationen kodiert



Es ergab sich für die durchschnittliche Überlebenszeit bei Patienten mit 0-2 bzw. 3-4 (Vor-) Operationen kein statistisch signifikanter Unterschied ($p=0,528$).

Abbildung 23: Intraoperative Parameter - Durchschnittliche Überlebenszeit in Monaten bei (Vor-) Operationen kodiert



Im Weiteren wird zwischen den verschiedenen Arten der Operationen differenziert.

29,8% (48/161) der Patienten aus Gruppe I und II erhielten keine ACVB-OP und 70,2% (113/161) wurden dieser OP unterzogen. Unter den Toten befanden sich prozentual mehr Patienten ohne ACVB-OP, 64,6% (31/48), als Patienten mit ACVB-OP, 63,7% (72/113).

Tabelle 30: Intraoperative Parameter - Anzahl an ACVB-OP und Todesfälle

ACVB-OP	N	Prozent der Fälle	Anzahl der Todesfälle	Anzahl der Todesfälle in %
nein	48	29,8	31	64,6
ja	113	70,2	72	63,7
Gesamt	161	100,0	103	64,0

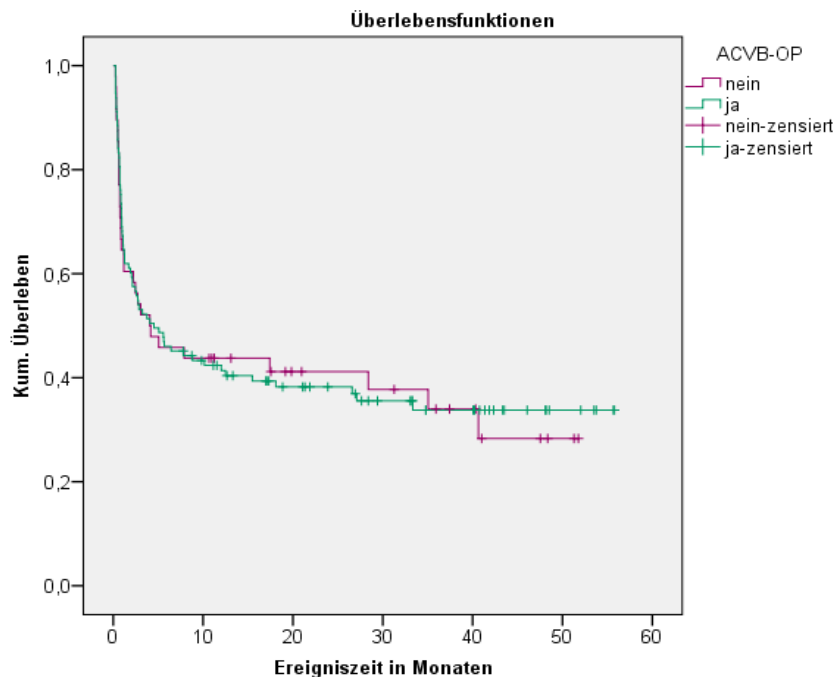
Patienten ohne ACVB-OP blieben durchschnittlich noch 20,62 Monate (Intervall 14,03-27,20) am Leben. Die durchschnittliche Überlebenszeit bei Patienten mit ACVB-OP lag bei 21,86 Monaten (Intervall 17,14-26,58), d. h. sie überlebten fast einen Monat länger.

Tabelle 31: Intraoperative Parameter - Durchschnittliche Überlebenszeit in Monaten bei ACVB-OP

ACVB-OP	Mittelwert			
	Mittel	Standardfehler	95%-Konfidenzintervall	
			Untere Grenze	Obere Grenze
nein	20,62	3,36	14,03	27,20
ja	21,86	2,41	17,14	26,58
Gesamt	21,79	2,01	17,86	25,73

In Bezug auf die mittlere Überlebenszeit für Patienten ohne bzw. mit ACVB-OP zeigte sich keine statistische Signifikanz ($p=0,915$).

Abbildung 24: Intraoperative Parameter - Durchschnittliche Überlebenszeit in Monaten bei ACVB-OP



Es wurden 49,1% (79/161) vom Patientenkollektiv aus Gruppe I und II nicht an den Klappen operiert und 50,9% (82/161) erhielten eine Klappen-OP. Die Patienten, bei denen keine Klappen-OP durchgeführt wurde, starben in 59,5% (47/79) der Fälle. Patienten mit durchgeführter Klappen-OP verstarben zu 68,3% (56/82).

Tabelle 32: Intraoperative Parameter - Anzahl an Klappen-OP und Todesfälle

Klappen-OP	N	Prozent der Fälle	Anzahl der Todesfälle	Anzahl der Todesfälle in %
nein	79	49,1	47	59,5
ja	82	50,9	56	68,3
Gesamt	161	100,0	103	64,0

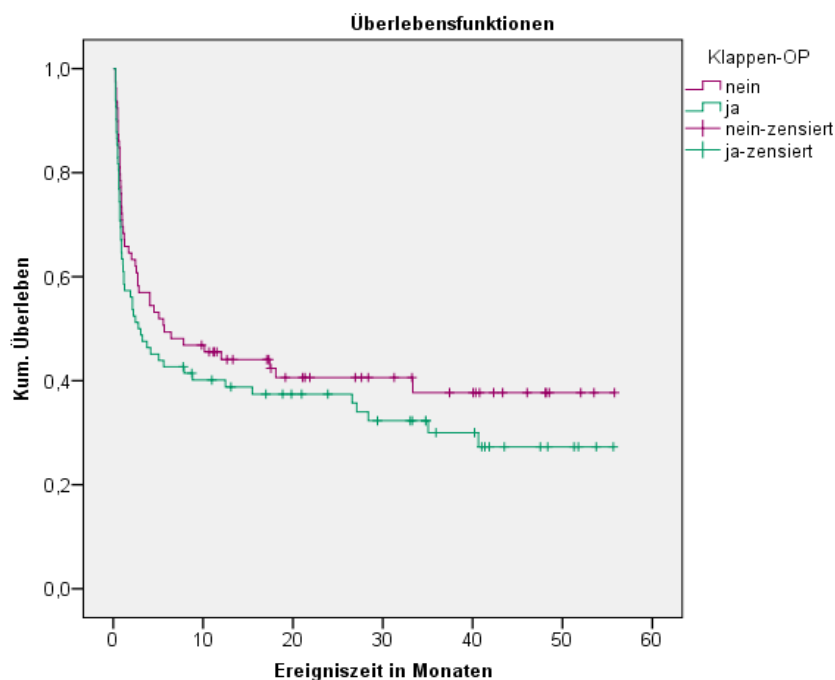
Patienten ohne Klappen-OP überlebten mit durchschnittlich 23,93 Monaten (Intervall 18,14-29,71) deutlich länger als Patienten mit Klappen-OP, 19,83 Monate (Intervall 14,52-25,15).

Tabelle 33: Intraoperative Parameter - Durchschnittliche Überlebenszeit in Monaten bei Klappen-OP

Klappen-OP	Mittelwert			
	Mittel	Standardfehler	95%-Konfidenzintervall	
			Untere Grenze	Obere Grenze
nein	23,93	2,95	18,14	29,71
ja	19,83	2,71	14,52	25,15
Gesamt	21,79	2,01	17,86	25,73

Statistisch liegt kein signifikanter Unterschied für die durchschnittliche Überlebenszeit bei Patienten ohne bzw. mit Klappen-OP vor ($p=0,238$).

Abbildung 25: Intraoperative Parameter - Durchschnittliche Überlebenszeit in Monaten bei Klappen-OP



Ferner wurde getestet, bei wie vielen Patienten eine Kombination aus ACVB- und Klappen-OP durchgeführt wurde. Bei mehr als der Hälfte des Patientenkollektivs aus Gruppe I und II, nämlich 69,6% (112/161), wurde keine Kombination aus ACVB- und Klappen-OP durchgeführt. 30,4% (49/161) erhielten sowohl eine ACVB- als auch Klappen-OP. Patienten, die nicht diese Art von Operationen erhielten, verstarben zu 62,5% (70/112). 67,3% (33/49) der Patienten mit ACVB- und Klappen-OP erlitten den Tod.

Tabelle 34: Intraoperative Parameter - Anzahl an ACVB- und Klappen-OP und Todesfälle

ACVB- und Klappen-OP	N	Prozent der Fälle	Anzahl der Todesfälle	Anzahl der Todesfälle in %
nein	112	69,6	70	62,5
ja	49	30,4	33	67,3
Gesamt	161	100,0	103	64,0

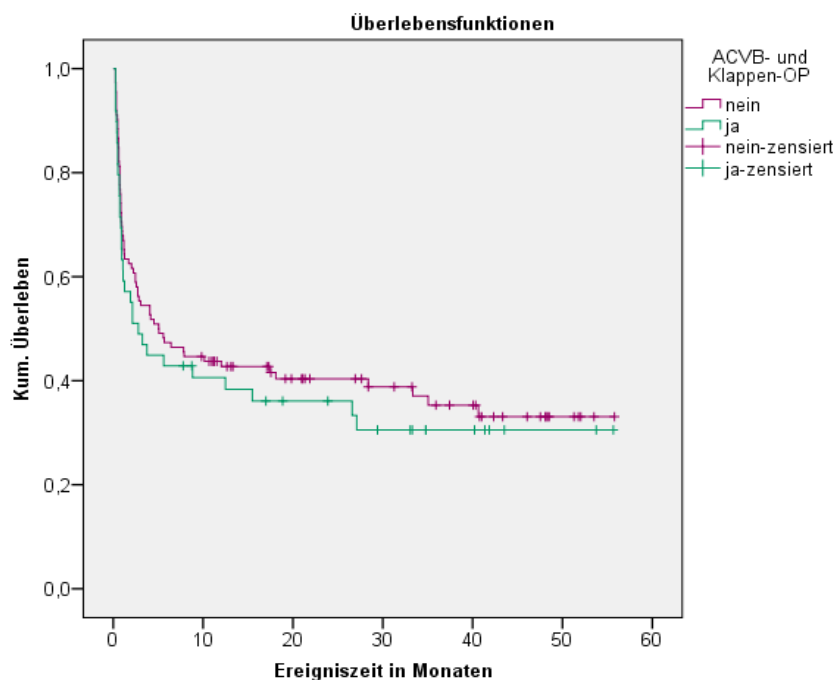
Durchschnittlich überlebten Patienten ohne ACVB- und Klappen-OP 22,64 Monate (Intervall 17,89-27,39) und somit ca. 2,5 Monate länger als die Patienten mit ACVB- und Klappen-OP. Diese überlebten im Schnitt nur 20,03 Monate (Intervall 13,06-27,01).

Tabelle 35: Intraoperative Parameter - Durchschnittliche Überlebenszeit in Monaten bei ACVB- und Klappen-OP

ACVB- und Klappen-OP	Mittelwert			
	Mittel	Standardfehler	95%-Konfidenzintervall	
			Untere Grenze	Obere Grenze
nein	22,64	2,42	17,89	27,39
ja	20,03	3,56	13,06	27,01
Gesamt	21,79	2,01	17,86	25,73

Bei Überprüfung der durchschnittlichen Überlebenszeit zwischen Patienten ohne bzw. mit ACVB- und Klappen-OP konnte kein statistisch signifikanter Unterschied nachgewiesen werden ($p=0,461$).

Abbildung 26: Intraoperative Parameter - Durchschnittliche Überlebenszeit in Monaten bei ACVB- und Klappen-OP



Von insgesamt 161 Patienten aus Gruppe I und II erhielten 80,7% (130/161) keine Operation an den Gefäßen und lediglich 19,3% (31/161) der Patienten wurden an den Gefäßen operiert. Unter den Patienten ohne Gefäß-OP lagen zu 65,4% (85/130) Todesfälle vor. Patienten mit Gefäß-OP verstarben zu 58,1% (18/31).

Tabelle 36: Intraoperative Parameter - Anzahl an Gefäß-OP und Todesfälle

Gefäß-OP	N	Prozent der Fälle	Anzahl der Todesfälle	Anzahl der Todesfälle in %
nein	130	80,7	85	65,4
ja	31	19,3	18	58,1
Gesamt	161	100,0	103	64,0

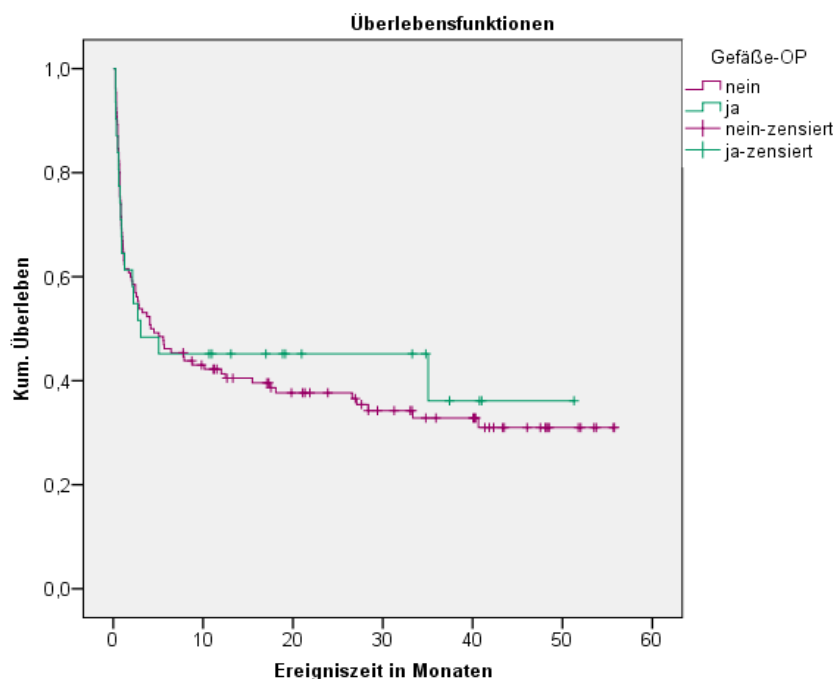
Die durchschnittliche Überlebenszeit für Patienten mit Gefäß-OP ist minimal länger. Demnach überlebten Patienten ohne Gefäß-OP im Mittel 21,26 Monate (Intervall 16,93-25,58) und Patienten mit Gefäß-OP durchschnittlich 22,43 Monate (Intervall 13,85-31,01).

Tabelle 37: Intraoperative Parameter - Durchschnittliche Überlebenszeit in Monaten bei Gefäß-OP

Gefäß-OP	Mittelwert			
	Mittel	Standardfehler	95%-Konfidenzintervall	
			Untere Grenze	Obere Grenze
nein	21,26	2,21	16,93	25,58
ja	22,43	4,38	13,85	31,01
Gesamt	21,79	2,01	17,86	25,73

Es liegt kein statistisch signifikanter Unterschied für die mittlere Überlebenszeit zwischen Patienten ohne bzw. mit Gefäß-OP vor ($p=0,717$).

Abbildung 27: Intraoperative Parameter - Durchschnittliche Überlebenszeit in Monaten bei Gefäß-OP



Bei der Mehrheit des Patientenkollektivs aus Gruppe I und II, genauerweise 54,7% (88/161), fanden keine anderen Operationen statt. Bei 45,3% (73/161) wurden andere Operationen durchgeführt. Patienten ohne andere Operationen starben in 61,4% (54/88) der Fälle und Patienten mit anderen Operationen verschieden zu 67,1% (49/73).

Tabelle 38: Intraoperative Parameter - Anzahl an Andere-OP und Todesfälle

Andere-OP	N	Prozent der Fälle	Anzahl der Todesfälle	Anzahl der Todesfälle in %
nein	88	54,7	54	61,4
ja	73	45,3	49	67,1
Gesamt	161	100,0	103	64,0

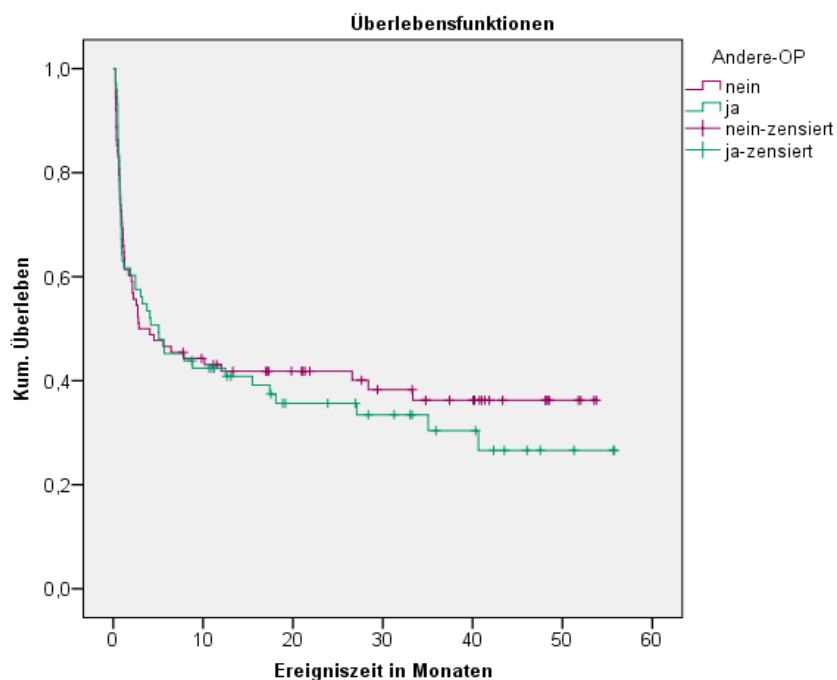
Bei der Analyse der durchschnittlichen Überlebenszeit zeigte sich, dass Patienten mit anderen Operationen eine um genau 2 Monate kürzere Überlebenszeit aufwiesen als Patienten ohne andere Operationen. Patienten ohne andere Operationen überlebten im Durchschnitt 22,26 Monate (Intervall 17,02-27,50) und Patienten mit anderen Operationen 20,26 Monate (Intervall 14,61-25,91).

Tabelle 39: Intraoperative Parameter - Durchschnittliche Überlebenszeit in Monaten bei Andere-OP

Andere-OP	Mittelwert			
	Mittel	Standardfehler	95%-Konfidenzintervall	
			Untere Grenze	Obere Grenze
nein	22,26	2,67	17,02	27,50
ja	20,26	2,88	14,61	25,91
Gesamt	21,79	2,01	17,86	25,73

Der statistische Unterschied für die durchschnittliche Überlebenszeit zwischen Patienten ohne bzw. mit anderen Operationen ist nicht signifikant ($p=0,661$).

Abbildung 28: Intraoperative Parameter - Durchschnittliche Überlebenszeit in Monaten bei Andere-OP



Ein Gesamtvergleich hinsichtlich der beiden Gruppen I und II für den intraoperativen Parameter „(Vor-) Operationen“ weist für keine der jeweiligen Untergruppe (ACVB, Herzklappen, ACVB und Herzklappen, Gefäße, Andere (herzspezifische (Vor-) Operationen) eine statistische Signifikanz auf. Details können der nachstehenden Tabelle 40 entnommen werden.

Tabelle 40: Intraoperative Parameter – Übersicht (Vor-) Operationen

(Vor-) Operationen	n=161	Gruppe I n=103	Gruppe II n=58	Exakter Test nach Fisher (p-Wert)
ACVB	70,2% (n=113)	69,9% (n=72)	70,7% (n=41)	1,000
Herzklappen	50,9% (n=82)	54,4% (n=56)	44,8% (n=26)	0,256
ACVB und Herzklappen	30,4% (n=49)	32,0% (n=33)	27,6% (n=16)	0,596
Gefäße	19,3% (n=31)	17,5% (n=18)	22,4% (n=13)	0,533
Andere (herzspezifische (Vor-) Operationen)	45,3% (n=73)	47,6% (n=49)	41,4% (n=24)	0,511

3.1.3 Postoperative Parameter

Zu den postoperativen Parametern zählen die Revision, Reintubation, Bluttransfusion und die Beatmungszeit in Stunden, die im Weiteren näher beschrieben werden.

In die Kaplan-Meier-Analyse des postoperativen Parameters „Revision“ wurden die Gruppen I und II mit insgesamt 161 Patienten einbezogen. Davon erhielten 61,5% (99/161) der Patienten keine Revision und 38,5% (62/161) mussten postoperativ revidiert werden.

Insgesamt verstarben 64,0% (103/161) des Patientenkollektivs, darunter 60,6% (60/99) der Patienten die keine Revision erhielten und 69,4% (43/62) der Patienten mit Revision.

Tabelle 41: Postoperative Parameter - Revision und Todesfälle

Revision	N	Prozent der Fälle	Anzahl der Todesfälle	Anzahl der Todesfälle in %
nein	99	61,5%	60	60,6%
ja	62	38,5%	43	69,4%
Gesamt	161	100,0%	103	64,0%

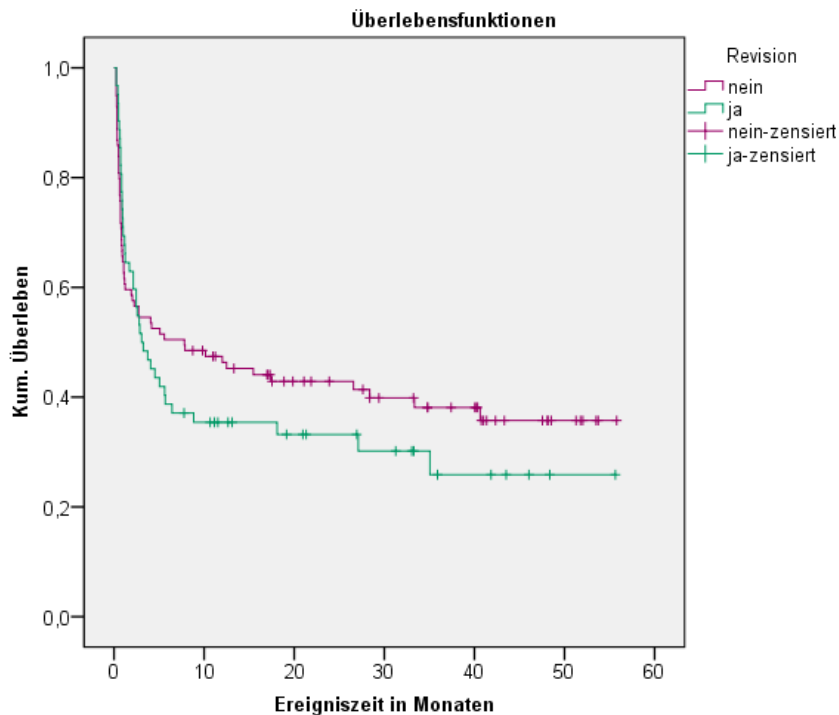
Im Durchschnitt überlebten die Patienten der Gruppe I und II 21,79 Monate (Intervall 17,86-25,73). Die durchschnittliche Überlebenszeit der Patienten die keine Revision erhielten, beträgt 23,80 Monate (Intervall 18,69-28,90). Postoperativ revidierte Patienten überlebten mit durchschnittlich 18,52 Monaten (Intervall 12,44-24,61) ca. 5 Monate kürzer als die nicht revidierten Patienten.

Tabelle 42: Postoperative Parameter - Durchschnittliche Überlebenszeit in Monaten nach Revision

Revision	Mittelwert			
	Mittel	Standardfehler	95%-Konfidenzintervall	
			Untere Grenze	Obere Grenze
nein	23,80	2,60	18,69	28,90
ja	18,52	3,10	12,44	24,61
Gesamt	21,79	2,01	17,86	25,73

Es ergibt sich bezüglich der Überlebenszeit statistisch keine Signifikanz ($p=0,434$) zwischen revidierten und nicht revidierten Patienten.

Abbildung 29: Postoperative Parameter - Durchschnittliche Überlebenszeit in Monaten nach Revision



Die Kaplan-Meier-Analysen des postoperativen Parameters „Reintubation“ beziehen sich ebenfalls auf das Kollektiv von 161 Patienten. Es erhielten 55,9% (90/161) keine Reintubation und 44,1% (71/161) mussten reintubiert werden. Es verstarben 58,9% (53/90) der nicht reintubierten Patienten und 70,4% (50/71) der Patienten mit Reintubation.

Tabelle 43: Postoperative Parameter - Reintubation und Todesfälle

Reintubation	N	Prozent der Fälle	Anzahl der Todesfälle	Anzahl der Todesfälle in %
nein	90	55,9%	53	58,9%
ja	71	44,1%	50	70,4%
Gesamt	161	100,0%	103	64,0%

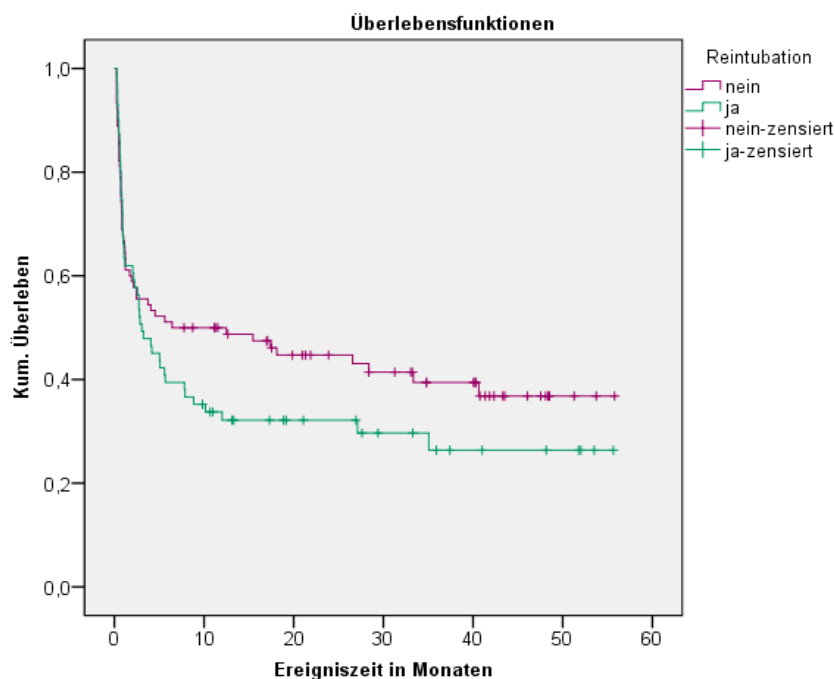
Patienten ohne Reintubation überlebten nach dem ITS-Aufenthalt im Durchschnitt 24,65 Monate (Intervall 19,27-30,04). Reintubierte Patienten haben mit durchschnittlich 18,24 Monaten (Intervall 12,61-23,87) eine um ca. ein halbes Jahr kürzere Lebenserwartung.

Tabelle 44: Postoperative Parameter - Durchschnittliche Überlebenszeit in Monaten nach Reintubation

Reintubation	Mittelwert			
	Mittel	Standardfehler	95%-Konfidenzintervall	
			Untere Grenze	Obere Grenze
nein	24,65	2,75	19,27	30,04
ja	18,24	2,87	12,61	23,87
Gesamt	21,79	2,01	17,86	25,73

Es liegt in Bezug auf die durchschnittliche Überlebenszeit kein statistisch signifikanter Unterschied zwischen Patienten mit oder ohne Reintubation vor ($p=0,207$).

Abbildung 30: Postoperative Parameter - Durchschnittliche Überlebenszeit in Monaten nach Reintubation



In die Auswertung des postoperativen Parameters „Bluttransfusion“ fiel das Kollektiv von 161 Patienten. Dabei war bei 65,8% (106/161) der Patienten keine Bluttransfusion notwendig, wohingegen 34,2% (55/161) auf eine Bluttransfusion angewiesen waren. Von den Patienten ohne Bluttransfusion verstarben 66,0% (70/106) und von den Patienten mit Bluttransfusion 60,0% (33/55).

Tabelle 45: Postoperative Parameter - Bluttransfusion und Todesfälle

Bluttransfusion	N	Prozent der Fälle	Anzahl der Todesfälle	Anzahl der Todesfälle in %
nein	106	65,8%	70	66,0%
ja	55	34,2%	33	60,0%
Gesamt	161	100,0%	103	64,0%

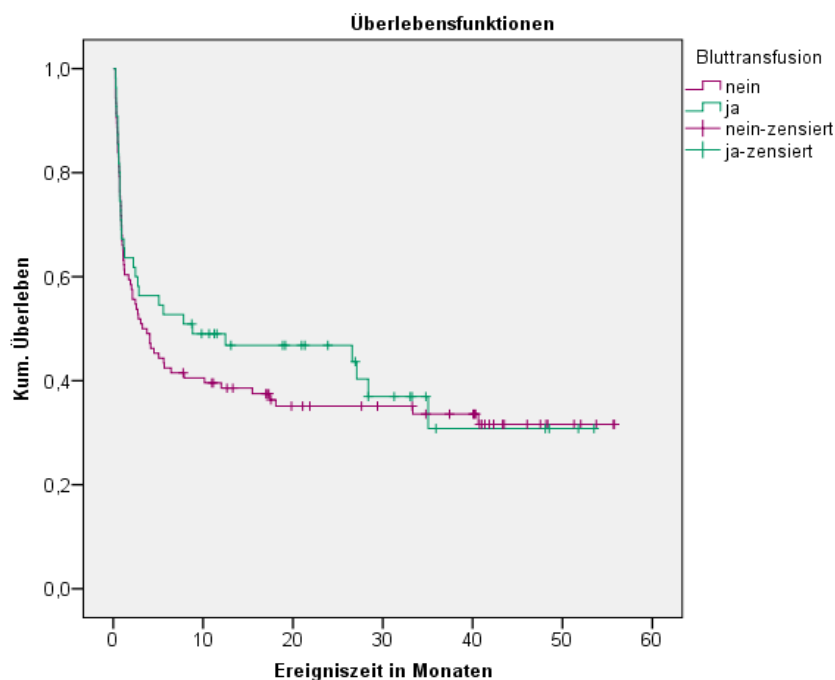
Patienten die keine Bluttransfusion erhielten, überlebten im Mittel 20,76 Monate (Intervall 15,95-25,57). Bluttransfundierte Patienten überlebten durchschnittlich 22,54 Monate (Intervall 16,00-29,08) und somit knapp 2 Monate länger als die Patienten ohne Bluttransfusion.

Tabelle 46: Postoperative Parameter - Durchschnittliche Überlebenszeit in Monaten nach Bluttransfusion

Bluttransfusion	Mittelwert			
	Mittel	Standardfehler	95%-Konfidenzintervall	
			Untere Grenze	Obere Grenze
nein	20,76	2,45	15,95	25,57
ja	22,54	3,34	16,00	29,08
Gesamt	21,79	2,01	17,86	25,73

Für die durchschnittliche Überlebenszeit ergibt sich bei Patienten mit oder ohne Bluttransfusion keine statistische Signifikanz ($p=0,513$).

Abbildung 31: Postoperative Parameter - Durchschnittliche Überlebenszeit in Monaten nach Bluttransfusion



Bei Patienten mit Bluttransfusion (55/161) wurde zwischen den Kategorien „weniger bzw. mehr als fünf“ EKs unterschieden. Es erhielten 23,6% (13/55) der Patienten „weniger als 5“ und 76,4% (42/55) „mehr als 5“ EKs. D. h. es bekamen ca. dreimal so viele Patienten „mehr als 5“ EKs versus „weniger als 5“ EKs. Dabei verstarben 61,5% (8/13) der Patienten, die „weniger als 5“ EKs verabreicht bekamen und 59,5% (25/42) der Patienten, die „mehr als 5“ EKs erhielten.

Tabelle 47: Postoperative Parameter - Bluttransfusion bezüglich der verabreichten Anzahl an EKs

Bluttransfusionen	N	Prozent der Fälle	Anzahl der Todesfälle	Anzahl der Todesfälle in %
< 5	13	23,6%	8	61,5%
> 5	42	76,4%	25	59,5%
Gesamt	55	100,0%	33	60,0%

Erhielten die Patienten „weniger als 5“ EKs, überlebten sie durchschnittlich 13,72 Monate (Intervall 5,29-22,14). Patienten mit „mehr als 5“ EKs an

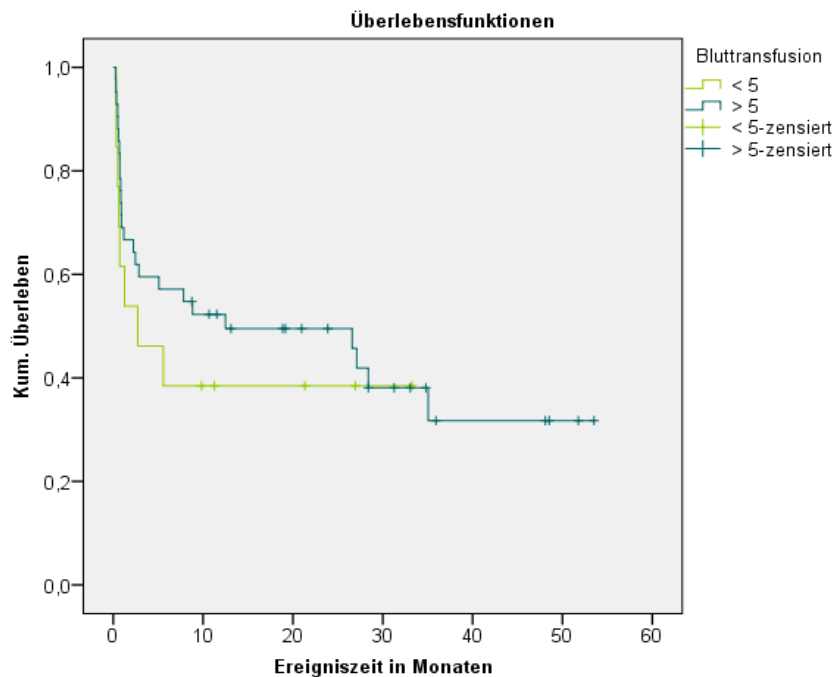
Bluttransfusionen blieben im Durchschnitt 23,61 Monate (Intervall 16,28-30,95) am Leben, d. h. sie lebten 9,89 Monate länger als die Patienten mit „weniger als 5“ EKs.

Tabelle 48: Postoperative Parameter - Durchschnittliche Überlebenszeit in Monaten nach Bluttransfusion bezüglich der verabreichten Anzahl an EKs

Bluttransfusion	Mittelwert			
	Mittel	Standardfehler	95%-Konfidenzintervall	
			Untere Grenze	Obere Grenze
< 5	13,72	4,30	5,29	22,14
> 5	23,61	3,74	16,28	30,95
Gesamt	22,54	3,34	16,00	29,08

Der statistische Unterschied für die durchschnittliche Überlebenszeit zwischen Patienten mit „weniger bzw. mehr als 5“ EKs ist jedoch nicht signifikant ($p=0,449$).

Abbildung 32: Postoperative Parameter - Durchschnittliche Überlebenszeit in Monaten nach Bluttransfusion bezüglich der verabreichten Anzahl an EKs



Die Analyse des postoperativen Parameters „Beatmungszeit in Stunden“ ergab für das Gesamtkollektiv von 167 Patienten einen Medianwert von 305,5 Stunden (Intervall 97,0-3.503,5). Der Mittelwert beträgt 426,6 Stunden (\pm 407,8).

Die geschlechtsspezifische Betrachtung liefert bei Männern für die „Beatmungszeit in Stunden“ einen Medianwert von 300,5 Stunden (Intervall 98,0-1.816,5) und bei Frauen 322,3 Stunden (Intervall 97,0-3.503,5). Der Mittelwert beläuft sich bei den männlichen Patienten auf 415,6 Stunden (\pm 338,5). Die weiblichen Patienten wurden im Mittel 452,3 Stunden (\pm 539,6) beatmet. Schlussendlich bedeutet dies, dass Frauen durchschnittlich länger als die Männer beatmet wurden.

Bei der Analyse der postoperativen Parameter lag für die Untergruppen „Revision“, „Reintubation“ und „Bluttransfusion“ keine statistische Signifikanz vor. Dies kann der folgenden Tabelle 49 entnommen werden.

Für den Parameter „Beatmungszeit in Stunden“ wurde ein Mittelwert von 429,882 Stunden (\pm 413,934) für das Kollektiv aus Gruppe I und II errechnet. Die Beatmungszeit in der Gruppe der Verstorbenen lag mit durchschnittlich 495,840 Stunden (\pm 479,484) deutlich über derjenigen der Gruppe der noch lebenden Patienten mit 312,750 Stunden (\pm 218,468). Es liegt hinsichtlich der Beatmungszeit in Stunden ein statistisch signifikanter Unterschied zwischen Gruppe I und II vor ($p=0,001$).

Tabelle 49: Postoperative Parameter - Übersicht

Postoperative Parameter	n=161	Gruppe I n=103	Gruppe II n=58	Exakter Test nach Fisher (p-Wert)
Revision	38,5% (n=62)	41,7% (n=43)	32,8% (n=19)	0,312
Reintubation	44,1% (n=71)	48,5% (n=50)	36,2% (n=21)	0,140
Bluttransfusion	34,2% (n=55)	32,0% (n=33)	37,9% (n=22)	0,491
<5 EKs	23,6% (n=13)	24,2% (n=8)	22,7% (n=5)	1,000
>5 EKs	76,4% (n=42)	75,8% (n=25)	77,3% (n=17)	
Beatmungszeit in Stunden (Mittelwert und Standardabweichung)	429,882 ± 413,934	495,840 ± 479,484	312,750 ± 218,468	0,001

3.1.4 Geschlecht und Alter

Das im Untersuchungszeitraum befindliche Patientenkollektiv schließt insgesamt 167 Patienten ein, davon sind 70,1% (117/167) männlich und 29,9% (50/167) weiblich. Es sind somit mehr als doppelt so viele Männer als Frauen im untersuchten Patientenkollektiv vorhanden.

Tabelle 50: Gesamtkollektiv – Geschlecht

Geschlecht	Häufigkeit	Gültige Prozente
Gültig männlich	117	70,1
weiblich	50	29,9
Gesamt	167	100,0

Das Durchschnittsalter für alle Patienten (n=167) beträgt zum Zeitpunkt der Aufnahme auf die Intensivstation 71,22 Jahre (± 9,81). Zum Zeitpunkt der Aufnahme auf die Intensivstation waren die Männer mit durchschnittlich 71,13 Jahren (± 9,24) etwas jünger als die Frauen mit 71,44 Jahren (± 11,14).

Tabelle 51: Gesamtkollektiv und Geschlecht - Alter in Jahren zum Zeitpunkt der Aufnahme auf ITS

	N	Minimum	Maximum	Mittelwert	Standardabweichung
männlich Alter zum Zeitpunkt der Aufnahme auf ITS	117	38,42	84,60	71,13	9,24
weiblich Alter zum Zeitpunkt der Aufnahme auf ITS	50	33,83	83,20	71,44	11,14
Gesamt Alter zum Zeitpunkt der Aufnahme auf ITS	167	33,83	84,60	71,22	9,81

Es besteht bezüglich des Geschlechts statistisch kein signifikanter Unterschied für das Alter zum Zeitpunkt der Aufnahme auf die Intensivstation ($p=0,427$).

Eine weitere Klassifizierung des Gesamtkollektivs erfolgte durch die Bildung fünf verschiedener Altersgruppen. Hierzu wurde, wie schon beschrieben, das exakte Alter zum Zeitpunkt der Aufnahme auf die Intensivstation berechnet und anschließend die Patienten der jeweiligen Altersgruppe zugeteilt.

Die Altersgruppe „zw. 71-80 Jahren“ stellt mit 47,3% (79/167) den größten Anteil vom Gesamtkollektiv dar, gefolgt von den Gruppen „zw. 61-70 Jahren“ mit 25,1% (42/167) und „zw. 51-60 Jahren“ mit 12,6% (21/167).

Der Gruppe „81 Jahre und älter“ gehören 12,0% (20/167) der Patienten an. Die Gruppe „50 Jahre und jünger“ stellt mit 3,0% (5/167) den kleinsten Anteil der Altersgruppen dar.

Tabelle 52: Gesamtkollektiv – Altersgruppen

Altersgruppen	Häufigkeit	Gültige Prozente
Gültig 50 Jahre und jünger	5	3,0
zw. 51-60 Jahre	21	12,6
zw. 61-70 Jahre	42	25,1
zw. 71-80 Jahre	79	47,3
81 Jahre und älter	20	12,0
Gesamt	167	100,0

Bei spezifischer Betrachtung der Altersgruppen bezüglich des Geschlechts zeigt sich, dass sich in der größten Gruppe „zw. 71-80 Jahren“ mit 65,8%

(52/79) fast doppelt so viele Männer wie Frauen mit 34,2% (27/79) befinden. Die zweitgrößte Gruppe „61-70 Jahren“ teilt sich in 73,8% (31/42) Männer und 26,2% (11/42) Frauen, d. h. fast dreifach so viele Männer wie Frauen. In der Gruppe „zw. 51-60 Jahren“ befinden sich 81,0% (17/21) Männer und 19,0% (4/21) Frauen. Die Anzahl der Männer ist mehr als vierfach so groß wie die der Frauen. Die Gruppe „81 Jahre und älter“ schließt 75,0% (15/20) Männer und 25% (5/20) Frauen ein. Hier ist die Anzahl der Männer dreifach größer als die der Frauen. In der kleinsten Gruppe „50 Jahre und jünger“ verhält es sich genau andersherum wie zu den übrigen Gruppen. Es befinden sich mit 60% (3/5) eineinhalbfach mehr Frauen als Männer mit 40% (2/5) in der Gruppe.

Tabelle 53: Gesamtkollektiv - Altersgruppen bezüglich des Geschlechts

Altersgruppen		Geschlecht		Gesamt
		männlich	weiblich	
50 Jahre und jünger	Anzahl	2	3	5
	% innerhalb von Altersgruppe	40,0%	60,0%	100,0%
zw. 51-60 Jahre	Anzahl	17	4	21
	% innerhalb von Altersgruppe	81,0%	19,0%	100,0%
zw. 61-70 Jahre	Anzahl	31	11	42
	% innerhalb von Altersgruppe	73,8%	26,2%	100,0%
zw. 71-80 Jahre	Anzahl	52	27	79
	% innerhalb von Altersgruppe	65,8%	34,2%	100,0%
81 Jahre und älter	Anzahl	15	5	20
	% innerhalb von Altersgruppe	75,0%	25,0%	100,0%
Gesamt	Anzahl	117	50	167
	% innerhalb von Altersgruppe	70,1%	29,9%	100,0%

Betrachtet man das Alter bezüglich der statistisch relevanten Gruppen I und II mit n=161 Patienten, so ergibt sich ein Durchschnittsalter von 71,117 Jahren ($\pm 9,943$) zum Zeitpunkt der Aufnahme auf die Intensivstation. Für die Gruppe I wurde ein durchschnittliches Alter von 73,081 Jahren ($\pm 7,675$) errechnet. In Gruppe II lag das Durchschnittsalter bei 67,630 Jahren ($\pm 12,359$).

Tabelle 54: Gesamtkollektiv - Durchschnittsalter in Jahren

	n=161	Gruppe I n=103	Gruppe II n=58	Exakter Test nach Fisher (p-Wert)
Durchschnittsalter in Jahren	71,117 ± 9,943	73,081 ± 7,675	67,630 ± 12,359	0,003

Es ergibt sich eine statistische Signifikanz ($p=0,003$) für das Durchschnittsalter bezüglich der Gruppe der verstorbenen bzw. noch lebenden Patienten, d. h. Patienten der Gruppe I wiesen ein deutlich höheres Durchschnittsalter auf als Patienten der Gruppe II.

3.1.5 Gruppen

Bei Unterteilung des Gesamtkollektivs ($n=167$) ergeben sich drei Patientengruppen.

In Gruppe I befinden sich 61,7% (103/167) und in Gruppe II 34,7% (58/167) aller Patienten. Die Gruppe III stellt mit 3,6% (6/167) den kleinsten Teil des Gesamtkollektivs dar.

Tabelle 55: Gesamtkollektiv – Gruppen

Gruppen	Häufigkeit	Gültige Prozente
Gültig I	103	61,7
II	58	34,7
III	6	3,6
Total	167	100,0

Analysiert man die einzelnen Gruppen bezüglich des Geschlechts, zeigt sich, dass sich in Gruppe I mit 42,5% (71/167) mehr als doppelt so viele Männer wie Frauen mit 19,2% (32/167) befinden. Auch in Gruppe II ist mit 24,6% (41/167) männlicher Patienten das Verhältnis zu weiblichen Patienten mit 10,2% (17/167) ähnlich wie in Gruppe I. In Gruppe III ist die Anzahl der Männer mit 3,0% (5/167) fünffach so groß wie die der Frauen mit 0,6% (1/167).

Tabelle 56: Gesamtkollektiv - Gruppen bezüglich des Geschlechts

Gruppen	Geschlecht		Gesamt	
	männlich	weiblich		
I	Anzahl	71	32	103
	% der Gesamtzahl	42,5%	19,2%	61,7%
II	Anzahl	41	17	58
	% der Gesamtzahl	24,6%	10,2%	34,7%
III	Anzahl	5	1	6
	% der Gesamtzahl	3,0%	0,6%	3,6%
Gesamt	Anzahl	117	50	167
	% der Gesamtzahl	70,1%	29,9%	100,0%

3.1.5.1 Gruppe I - Spezifische Betrachtung

Es gehören 61,7% (103/167) des Gesamtkollektivs der Gruppe I an. 68,9% (71/103) der Patienten aus Gruppe I sind männlich und 31,1% (32/103) weiblich.

Es wurde untersucht, wie viele der behandelten Patienten intern oder extern verstarben. Mehr als die Hälfte der Gruppe I, genau genommen 52,4% (54/103), starben noch auf der ITS der Klinik und Poliklinik für Thorax-, Herz- und Thorakale Gefäßchirurgie der Universität Würzburg und 47,6% (49/103) verstarben andernorts, z. B. im Verlegungskrankenhaus, in der Rehabilitation oder zu Hause.

Tabelle 57: Gruppe I - Auf ITS verstorben

Auf ITS verstorben	Häufigkeit	Gültige Prozente
Gültig		
nein	49	47,6
ja	54	52,4
Gesamtsumme	103	100,0
Fehlend		
System	64	
Gesamtsumme	167	

Bei Betrachtung der Gruppe I bezüglich der Todesursache ergibt sich, dass 21,4% (22/103) an einer kardialen Ursache und 78,6% (81/103) an einer nicht kardialen Ursache verstorben sind.

Tabelle 58: Gruppe I – Todesursache

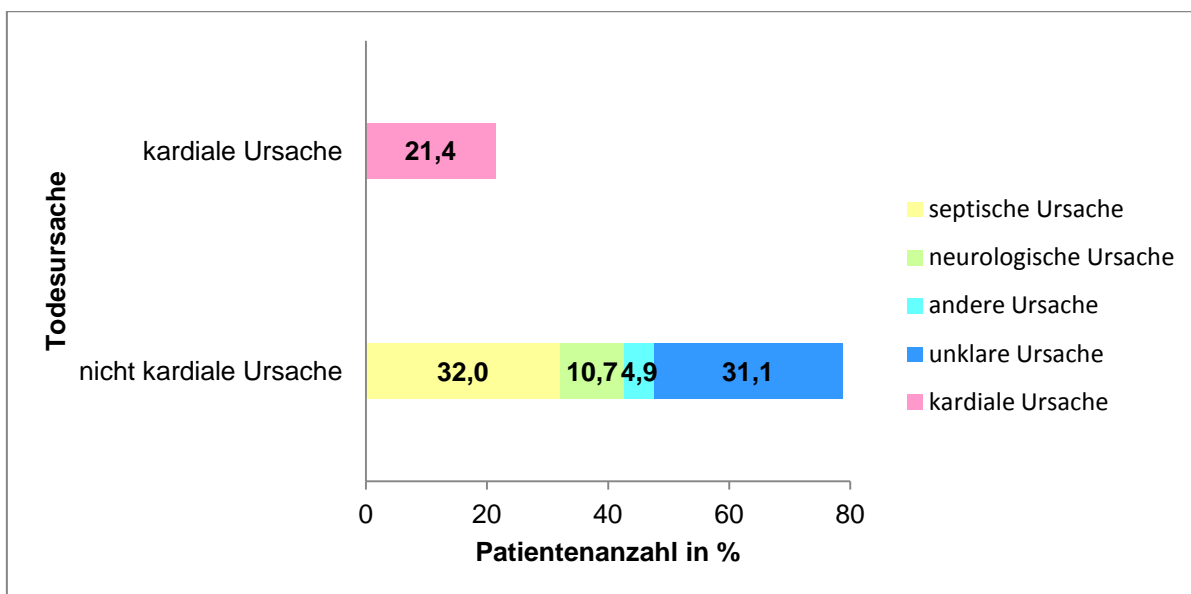
Todesursache		Häufigkeit	Gültige Prozente
Gültig	kardiale Ursache	22	21,4
	nicht kardiale Ursache	81	78,6
	Gesamt	103	100,0
Fehlend	System	64	
Gesamt		167	

Patienten, die an keiner kardialen Ursache verstorben sind, wurden nach den vier in Kapitel 2.3.5 genannten Ursachen genauer betrachtet. Bezogen auf alle Patienten der Gruppe I resultiert, dass 32,0% (33/103) der Patienten an einer septischen, 10,7% (11/103) an einer neurologischen und 4,9% (5/103) an einer anderen Ursache verstorben sind. An einer unklaren Ursache verstarben 31,1% (32/103) Patienten der Gruppe I.

Tabelle 59: Gruppe I - Todesursache speziell

Todesursache speziell		Häufigkeit	Gültige Prozente
Gültig	kardiale Ursache	22	21,4
	septische Ursache	33	32,0
	neurologische Ursache	11	10,7
	andere Ursache	5	4,9
	unklare Ursache	32	31,1
	Gesamt	103	100,0
Fehlend	0	58	
	System	6	
	Gesamt	64	
Gesamt		167	

Abbildung 33: Gruppe I - Todesursache speziell



Weiterhin wurde mittels Kaplan-Meier eine Überlebenszeitanalyse für die gesamte Gruppe I und jeweils für deren Unterteilungen „kardiale Ursache“ und „nicht kardiale Ursache“ erstellt. Dabei wurden die Geschlechter miteinander verglichen und auf statistische Signifikanz überprüft.

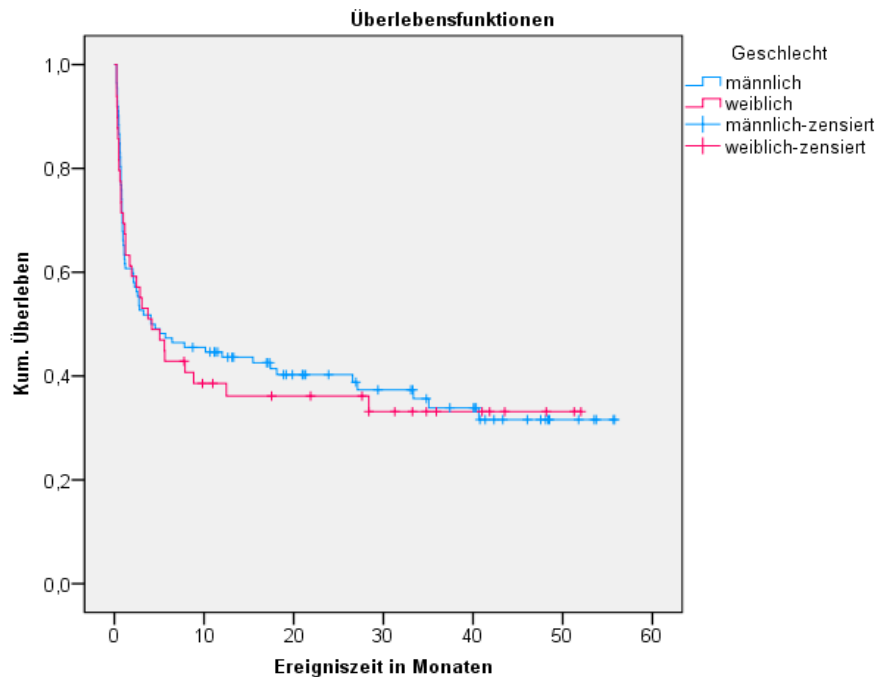
Bei Gesamtbetrachtung der Gruppe I mit 103 Patienten errechnet sich eine durchschnittliche Überlebenszeit bei der allgemeinen Todesursache für beide Geschlechter von 21,79 Monaten (Intervall 17,86-25,73). Die Männer überlebten mit durchschnittlich 22,14 Monaten (Intervall 17,42-26,86) ca. 2,5 Monate länger als die Frauen. Für Frauen lag die durchschnittliche Überlebenszeit bei 19,73 Monaten (Intervall 13,11-26,35).

Tabelle 60: Gruppe I - Durchschnittliche Überlebenszeit (bei Todesursache allg.) in Monaten

Geschlecht	Mittelwert			
	Mittel	Standardfehler	95%-Konfidenzintervall	
			Untere Grenze	Obere Grenze
männlich	22,14	2,41	17,42	26,86
weiblich	19,73	3,38	13,11	26,35
Gesamt	21,79	2,01	17,86	25,73

Es liegt für die durchschnittliche Überlebenszeit bei der allgemeinen Todesursache kein statistisch signifikanter Unterschied bezüglich des Geschlechts vor ($p=0,799$).

Abbildung 34: Gruppe I - Durchschnittliche Überlebenszeit (bei Todesursache allg.) in Monaten



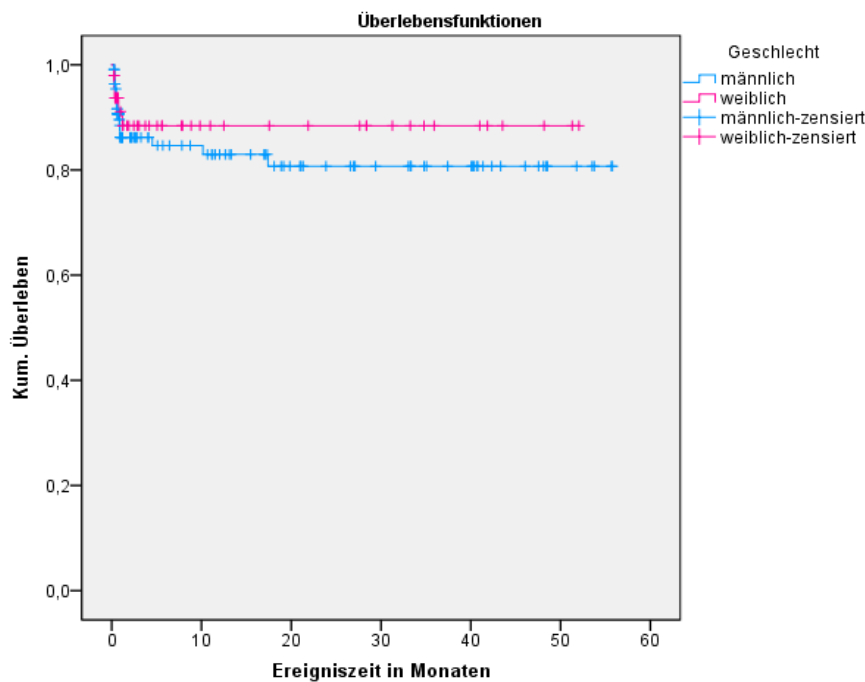
Patienten (22/103), die an einer kardialen Ursache verstarben, überlebten durchschnittlich 46,74 Monate (Intervall 43,19-50,29). Die männlichen Patienten (17/22) verstarben mit durchschnittlich 45,74 Monaten (Intervall 41,31-50,17) etwas früher als die weiblichen Patienten. Bei Frauen (5/22), die an einer kardialen Ursache verstorben sind, liegt die mittlere Überlebenszeit bei 46,08 Monaten (Intervall 41,13-51,04).

Tabelle 61: Gruppe I - Durchschnittliche Überlebenszeit (kardiale Ursache) in Monaten

Geschlecht	Mittelwert			
	Mittel	Standardfehler	95%-Konfidenzintervall	
			Untere Grenze	Obere Grenze
männlich	45,74	2,26	41,31	50,17
weiblich	46,08	2,53	41,13	51,04
Gesamt	46,74	1,81	43,19	50,29

Der Unterschied zwischen den beiden Geschlechtern für die durchschnittliche Überlebenszeit bezüglich einer kardialen Ursache ist statistisch nicht signifikant ($p=0,476$).

Abbildung 35: Gruppe I - Durchschnittliche Überlebenszeit (kardiale Ursache) in Monaten



Bei den Patienten (81/103) die der Gruppe „keine kardiale Ursache“ angehören, überlebten Männer und Frauen im Durchschnitt 5,81 Monate (Intervall 3,69-7,92). Für männliche Patienten (54/81) beträgt die durchschnittliche Überlebenszeit 6,75 Monate (Intervall 3,79-9,70). Sie überlebten im

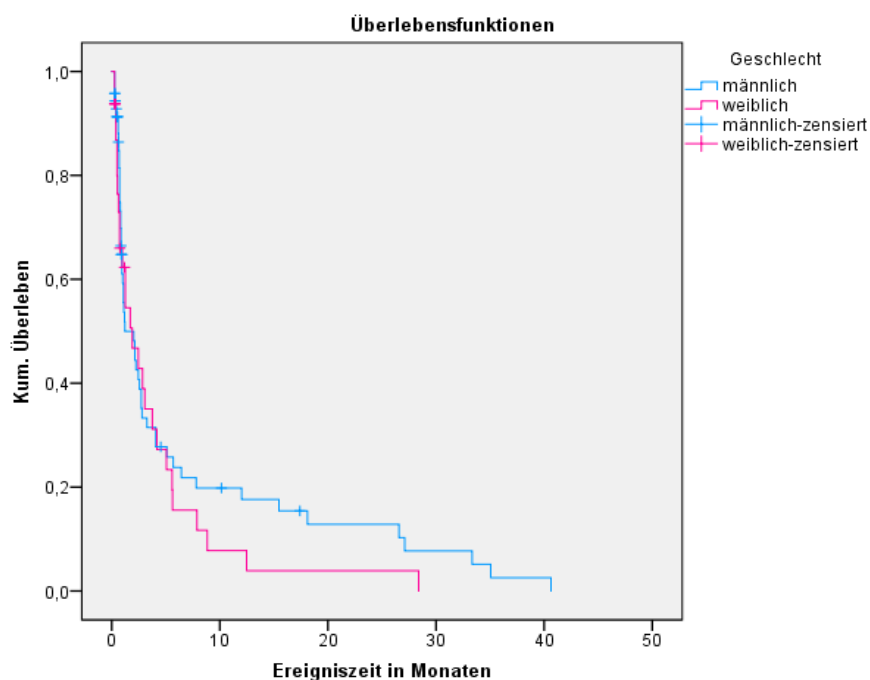
Durchschnitt 2,8 Monate länger als die Frauen. Die mittlere Überlebenszeit für Frauen (27/81) liegt mit 3,95 Monaten (Intervall 1,70-6,20) deutlich unter derjenigen der männlichen Patienten.

Tabelle 62: Gruppe I - Durchschnittliche Überlebenszeit (nicht kardiale Ursache) in Monaten

Geschlecht	Mittelwert			
	Mittel	Standardfehler	95%-Konfidenzintervall	
			Untere Grenze	Obere Grenze
männlich	6,75	1,51	3,79	9,70
weiblich	3,95	1,15	1,70	6,20
Gesamt	5,81	1,08	3,69	7,92

Es liegt jedoch keine statistische Signifikanz zwischen Männern und Frauen für die durchschnittliche Überlebenszeit bezüglich einer nicht kardialen Ursache vor ($p=0,392$).

Abbildung 36: Gruppe I - Durchschnittliche Überlebenszeit (nicht kardiale Ursache) in Monaten



3.1.5.2 Gruppe II - Spezifische Betrachtung

In Gruppe II befinden sich 34,7% (58/167) der Patienten des Gesamtkollektivs. Gruppe II besteht zu 70,7% (41/58) aus Männern und zu 29,3% (17/58) aus Frauen. Sie zählen zu den lebenden Patienten. Patienten dieser Gruppe wurden telefonisch kontaktiert und um ein Interview bezüglich ihrer aktuellen Lebensumstände gebeten. Von insgesamt 58 Patienten gaben 82,8% (48/58) eine telefonische Auskunft und beantworteten die Fragen. Waren die Patienten aufgrund von Demenz, Bettlägerigkeit o. Ä. nicht befragbar, wurden in diesen Fällen Angehörige oder das Pflegepersonal befragt und die Antworten ebenfalls zu dieser Kategorie gezählt. 17,2% (10/58) der Patienten bzw. der Angehörigen oder des Pflegepersonals lehnten eine telefonische Befragung ab.

Bei Fragen zu Beschwerden bzw. Nachbehandlungen/OPs nach ITS-Aufenthalt waren Mehrfachnennungen möglich. Es gaben von den insgesamt 48 befragten Patienten 47,9% (23/48) die Beschwerden „Sonstiges“ an. 37,5% (18/48) der Patienten klagten über „Neurokognitive Komplikationen“ und 27,1% (13/48) über „Atemnot“. Weitere 20,8% (10/48) gaben Beschwerden am „Herzen“ an, gefolgt von 18,8% (9/48) mit regelmäßig auftretendem „Angina pectoris“. Die kleinste Kategorie stellt der „Apoplex“ mit 12,5% (6/48) dar.

Tabelle 63: Gruppe II - Beschwerden, Nachbehandlungen/OPs nach ITS-Aufenthalt

Beschwerden, Nachbehandlungen/OPs	Antworten	
	N	Prozent der Fälle
Herz	10	20,8%
Angina pectoris	9	18,8%
Atemnot	13	27,1%
Apoplex	6	12,5%
Neurokognitive Komplikationen	18	37,5%
Sonstiges	23	47,9%
Beschwerden	48	100,0%

Betrachtet man die beiden Geschlechter getrennt, zeigt sich, dass die weiblichen Patienten in fast allen Untergruppen prozentual mehr Beschwerden bzw. Nachbehandlungen/OPs angaben als die männlichen Patienten. Frauen klagten mit 23,1% (3/13) häufiger über Beschwerden am „Herzen“ als die Männer mit 20,0% (7/35). In der Untergruppe „Angina pectoris“ gaben 23,1% (3/13) Frauen und 17,1% (6/35) männliche Patienten diese Beschwerden an. Über „Atemnot“ klagten hingegen mit 34,3% (12/35) deutlich mehr Männer als Frauen mit 7,7% (1/13). Einen „Apoplex“ erlitten 23,1% (3/13) der weiblichen und 8,6% (3/35) der männlichen Patienten. Über „Neurokognitive Komplikationen“ berichteten mit 53,8% (7/13) weitaus mehr Frauen als Männer mit 31,4% (11/35). „Sonstige“ Beschwerden bzw. Nachbehandlungen/OPs erwähnten 53,8% (7/13) der befragten Frauen und 45,7% (16/35) der befragten Männer.

Tabelle 64: Gruppe II - Beschwerden, Nachbehandlungen/OPs nach ITS-Aufenthalt bezüglich des Geschlechts

Beschwerden, Nachbehandlungen/OPs		Geschlecht		Gesamt
		männlich	weiblich	
Herz	Anzahl	7	3	10
	Innerhalb Geschlecht%	20,0%	23,1%	
Angina pectoris	Anzahl	6	3	9
	Innerhalb Geschlecht%	17,1%	23,1%	
Atemnot	Anzahl	12	1	13
	Innerhalb Geschlecht%	34,3%	7,7%	
Apoplex	Anzahl	3	3	6
	Innerhalb Geschlecht%	8,6%	23,1%	
Neurokognitive Komplikationen	Anzahl	11	7	18
	Innerhalb Geschlecht%	31,4%	53,8%	
Sonstiges	Anzahl	16	7	23
	Innerhalb Geschlecht%	45,7%	53,8%	
Beschwerden	Anzahl	35	13	48
	Innerhalb Geschlecht%	100,0%	100,0%	

Bei der Beurteilung des derzeitigen allgemeinen Gesundheitszustandes teilten 6,3% (3/48) der befragten Patienten mit, dass es ihnen „ausgezeichnet“ ginge. „Sehr gut“ ging es 8,3% (4/48) der Patienten. Die Mehrheit der Patienten, nämlich 52,1% (25/48), gab einen „guten“ Gesundheitszustand an. 29,2% (14/48) fühlten sich „weniger gut“ und 4,2% (2/48) der Patienten befanden sich in einem „schlechten“ Gesundheitszustand.

Insgesamt lässt sich zusammenfassen, dass sich 66,7% (32/48) der Patienten in einem ausgezeichneten bis guten Gesundheitszustand befinden. 33,4% (16/48) der befragten Patienten nannten einen weniger guten bis schlechten Gesundheitszustand. Daraus resultiert, dass es ca. 2 von 3 der befragten Patienten gut geht.

Tabelle 65: Gruppe II - Allgemeiner Gesundheitszustand

Gesundheitszustand	Häufigkeit	Gültige Prozente
Gültig 1 = ausgezeichnet	3	6,3
2 = sehr gut	4	8,3
3 = gut	25	52,1
4 = weniger gut	14	29,2
5 = schlecht	2	4,2
Gesamt	48	100,0
Fehlend System	10	
Gesamt	58	

Bei der Erhebung der körperlichen Gesundheit gaben mehr als 2/3 der befragten Patienten in allen vier Kategorien an, aufgrund ihrer körperlichen Gesundheit unter Beschwerden bzw. Einschränkungen zu leiden. Die meisten Patienten, nämlich 72,9% (35/48), klagten über „Schwierigkeiten bei der Ausführung bestimmter Tätigkeiten“. Jeweils 70,8% (34/48) der befragten Patienten schilderten, dass sie „nicht so lange wie üblich tätig sein konnten“ und „bestimmte Dinge nicht tun konnten“. 68,8% (33/48) der Patienten „schafften weniger als sie wollten“.

Tabelle 66: Gruppe II - Körperliche Gesundheit

Körperliche Gesundheit	Antworten	
	N	Prozent der Fälle
a) Ich konnte nicht so lange wie üblich tätig sein	34	70,8%
b) Ich habe weniger geschafft als ich wollte	33	68,8%
c) Ich konnte bestimmte Dinge nicht tun	34	70,8%
d) Ich hatte Schwierigkeiten bei der Ausführung der Tätigkeit (besonders große Anstrengung)	35	72,9%
Körperliche Beschwerden	48	100,0%

Bei getrennter Betrachtung der Geschlechter zeigt sich, dass Männer insgesamt häufiger unter körperlichen Beschwerden litten als Frauen. Jeweils 77,1% (27/35) der befragten männlichen Patienten teilten mit, dass sie „bestimmte Dinge nicht tun konnten“ und „Schwierigkeiten bei der Ausführung bestimmter Tätigkeiten“ hatten. Hingegen 53,8% (7/13) der Frauen „konnten bestimmte Dinge nicht tun“ und 61,5% (8/13) „hatten Schwierigkeiten bei der Ausführung bestimmter Tätigkeiten“. Bei den Männern gaben jeweils 74,3% (26/35) an, dass sie „nicht so lange wie üblich tätig sein konnten“ und „weniger geschafft haben als sie wollten“. Auch hier klagten die Frauen mit 61,5% (8/13) weniger als die Männer, dass sie „nicht so lange wie üblich tätig sein konnten“ und 53,8% (7/13), dass sie „weniger geschafft haben als sie wollten“.

Tabelle 67: Gruppe II - Körperliche Gesundheit bezüglich des Geschlechts

Körperliche Gesundheit		Geschlecht		Gesamt
		männlich	weiblich	
a) Ich konnte nicht so lange wie üblich tätig sein	Anzahl	26	8	34
	Innerhalb Geschlecht%	74,3%	61,5%	
b) Ich habe weniger geschafft als ich wollte	Anzahl	26	7	33
	Innerhalb Geschlecht%	74,3%	53,8%	
c) Ich konnte bestimmte Dinge nicht tun	Anzahl	27	7	34
	Innerhalb Geschlecht%	77,1%	53,8%	
d) Ich hatte Schwierigkeiten bei der Ausführung der Tätigkeit (besonders große Anstrengung)	Anzahl	27	8	35
	Innerhalb Geschlecht%	77,1%	61,5%	
Körperliche Beschwerden	Anzahl	35	13	48
	Innerhalb Geschlecht%	100,0%	100,0%	

Die befragten Patienten klagten bei der Ermittlung der seelischen Gesundheit in allen drei Kategorien mit 35,4% (17/48) über Beeinträchtigungen.

Tabelle 68: Gruppe II - Seelische Gesundheit

Seelische Gesundheit	Antworten	
	N	Prozent der Fälle
a) Ich konnte nicht so lange wie üblich tätig sein	17	35,4%
b) Ich habe weniger geschafft als ich wollte	17	35,4%
c) Ich konnte nicht so sorgfältig wie üblich arbeiten	17	35,4%
Seelische Beschwerden	48	100,0%

Bei geschlechtsspezifischer Analyse wird ersichtlich, dass im Gegensatz zur körperlichen Gesundheit, Frauen häufiger als Männer unter seelischen Beschwerden litten. In jeder Kategorie gaben 46,2% (6/13) der weiblichen und 31,4% (11/35) der männlichen Patienten Beeinträchtigungen aufgrund seelischer Gesundheit an.

Tabelle 69: Gruppe II - Seelische Gesundheit bezüglich des Geschlechts

Seelische Gesundheit		Geschlecht		Gesamt
		männlich	weiblich	
a) Ich konnte nicht so lange wie üblich tätig sein	Anzahl	11	6	17
	Innerhalb Geschlecht%	31,4%	46,2%	
b) Ich habe weniger geschafft als ich wollte	Anzahl	11	6	17
	Innerhalb Geschlecht%	31,4%	46,2%	
c) Ich konnte nicht so sorgfältig wie üblich arbeiten	Anzahl	11	6	17
	Innerhalb Geschlecht%	31,4%	46,2%	
Seelische Beschwerden	Anzahl	35	13	48
	Innerhalb Geschlecht%	100,0%	100,0%	

Einer von den 48 befragten Patienten konnte bei der Exploration zur Intensität der Schmerzen keine Auskunft geben und wird in der folgenden statistischen Auswertung nicht mit einberechnet, d. h. es wurden hierzu insgesamt 47 Patienten befragt.

61,7% (29/47) und somit die Mehrheit der Patienten gaben an, „keine“ Schmerzen erlitten zu haben. Jeweils 2,1% (1/47) der Patienten hatten „sehr leichte“ bzw. „leichte“ Schmerzen in den vergangenen Jahren. 8,5% (4/47) der befragten Patienten hatten „mäßige“ und weitere 8,5% (4/47) „sehr starke“ Schmerzen. 17,0% (8/47) der Patienten gaben „starke“ Schmerzen an.

Tabelle 70: Gruppe II - Intensität der Schmerzen

Intensität der Schmerzen	Häufigkeit	Gültige Prozente
Gültig 1 = keine	29	61,7
2 = sehr leicht	1	2,1
3 = leicht	1	2,1
4 = mäßig	4	8,5
5 = stark	8	17,0
6 = sehr stark	4	8,5
Gesamt	47	100,0
Fehlend System	11	
Gesamt	58	

Zwei der 48 telefonisch interviewten Patienten konnten die Frage zum Grad der Beeinträchtigung durch Schmerzen nicht beantworten und werden in der folgenden Statistik nicht mit einbezogen.

Mit 69,6% (32/46) gab die Mehrheit der befragten Patienten an, dass sie durch die Schmerzen in ihren Alltagstätigkeiten „überhaupt nicht“ behindert wurden. Jeweils 6,5% (3/46) der Patienten gaben einen Beeinträchtigungsgrad von „etwas“, „mäßig“ oder „ziemlich“ an. Die zweitgrößte Gruppe stellt der Beeinträchtigungsgrad „sehr“ mit 10,9% (5/46) dar.

Tabelle 71: Gruppe II - Grad der Beeinträchtigung durch Schmerzen

Grad der Beeinträchtigung durch Schmerzen		Häufigkeit	Gültige Prozente
Gültig	1 = überhaupt nicht	32	69,6
	2 = etwas	3	6,5
	3 = mäßig	3	6,5
	4 = ziemlich	3	6,5
	5 = sehr	5	10,9
	Gesamt	46	100,0
Fehlend	System	12	
Gesamt		58	

Bei der Ermittlung des Barthel-Index ergab sich für 48 befragte Patienten ein Medianwert von 100 Punkten (Intervall 0-100), d. h. die Mehrheit der Patienten war bei der Ausübung alltäglicher Tätigkeiten selbstständig. Der Mittelwert liegt für beide Geschlechter bei 85 Punkten ($\pm 24,7$).

Geschlechtsspezifisch betrachtet liegt der Medianwert des Barthel-Index für Männer bei 100 Punkten (Intervall 0-100) und beträgt für weibliche Patienten ebenso 100 Punkte (Intervall 5-100). Der Mittelwert des Barthel-Index ist bei Männern mit 87,1 Punkten ($\pm 21,9$) höher als derjenige für Frauen mit 79,2 Punkten ($\pm 31,2$).

Die Verteilung des Barthel-Index bei männlichen bzw. weiblichen Patienten ist den nachfolgenden Abbildungen 37 und 38 zu entnehmen.

Abbildung 37: Gruppe II - Verteilung des Barthel-Index (männlich)

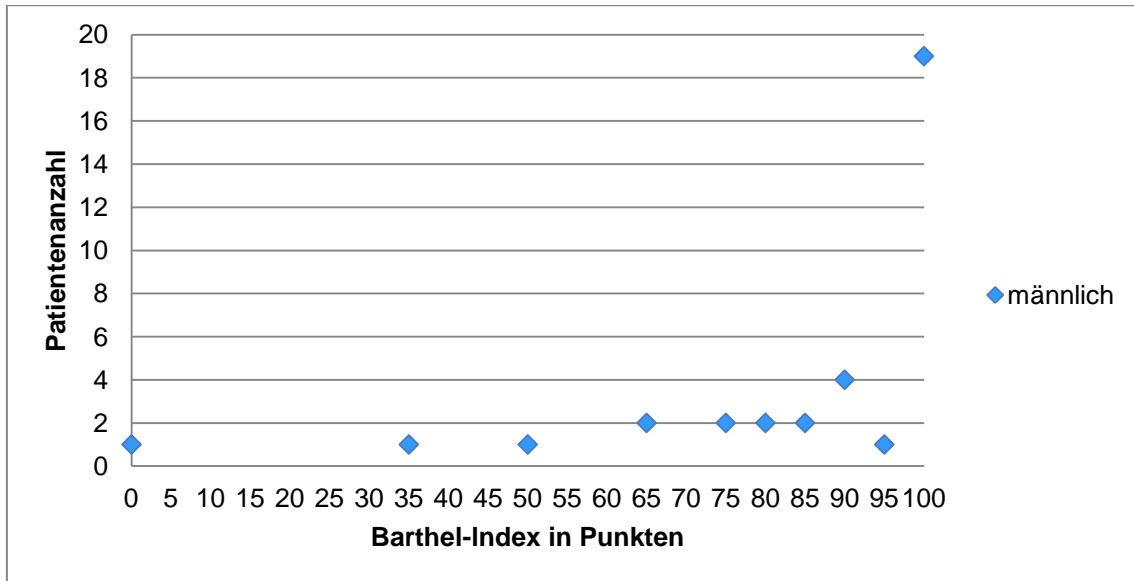
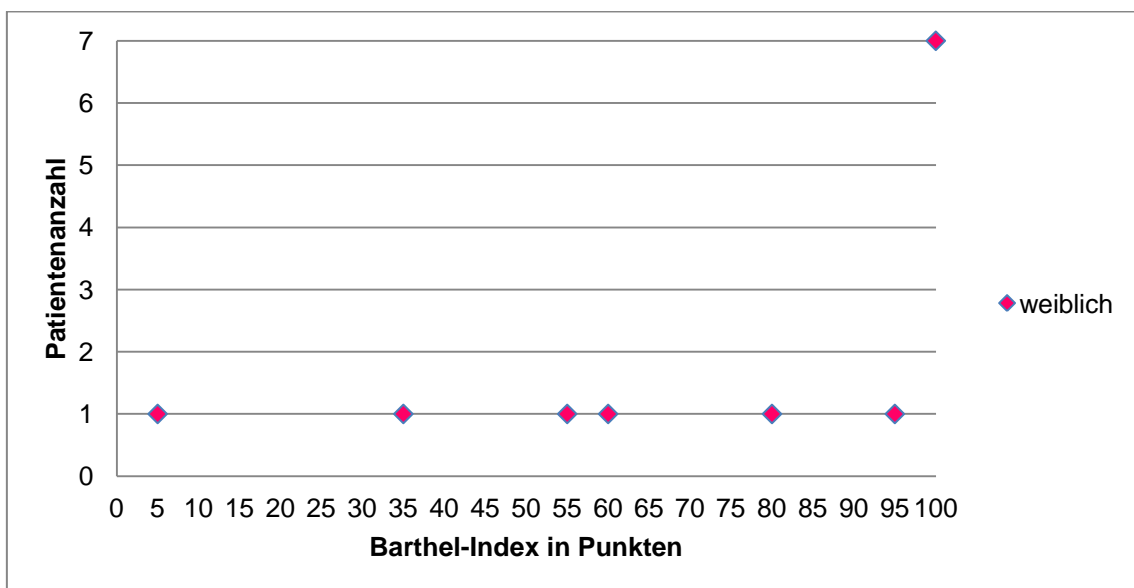


Abbildung 38: Gruppe II - Verteilung des Barthel-Index (weiblich)



Für den Barthel-Index liegt kein statistisch signifikanter Unterschied zwischen Männern und Frauen vor ($p=0,667$).

3.1.5.3 Gruppe III - Spezifische Betrachtung

Der Gruppe III werden 3,6% (6/167) der Patienten des Gesamtkollektivs zugeordnet. Davon sind 83,3% (5/6) männliche Patienten und 16,7% (1/5) Frauen. Es gehören diejenigen Patienten der Gruppe III an, die telefonisch nicht erreichbar waren oder deren Hausärzte keine Auskunft über das weitere Schicksal geben konnten.

Die Patienten dieser Gruppe wurden in den Kaplan-Meier-Analysen nicht einkalkuliert und als „fehlend“ definiert.

4 Diskussion

4.1 Methodisches Vorgehen

Ziel der vorliegenden Studie war es, die Lebensqualität bzw. das Outcome der überlebenden kritisch kranken Patienten nach intensivmedizinischer Behandlung in der Klinik und Poliklinik für Thorax-, Herz- und Thorakale Gefäßchirurgie der Universität Würzburg zu untersuchen und die Zusammenhänge zwischen der postoperativen Mortalität bzw. des Gesundheitszustandes mit den Risikofaktoren, den prä-, intra- und postoperativen Parametern und dem Alter herauszuarbeiten. Ferner wurden geschlechtsspezifische Unterschiede beim Patientenkollektiv untersucht.

Das Gesamtkollektiv umfasst 167 Patienten, die im Behandlungszeitraum vom 01.04.2007 bis zum 20.06.2011 aufgrund einer herzchirurgischen Indikation auf der Intensivstation der Klinik länger als 9 Tage intensivmedizinisch stationär behandelt wurden und deren Beatmungszeit mehr als 95 Stunden betrug.

4.2 Einführung

4.2.1 Mortalität

Gemäß des Statistischen Bundesamtes stieg das durchschnittliche Sterbealter in den letzten Jahren (2006-2013) kontinuierlich für beide Geschlechter an. So betrug im Jahr 2006 für Männer das durchschnittliche Sterbealter noch 72,2 Jahre und für Frauen 80,4 Jahre wohingegen es im Jahre 2013 für Männer bei 74,5 Jahren lag und Frauen im Durchschnitt mit 81,4 Jahren verstarben [32].

In der vorliegenden Studie wurde ein durchschnittliches Alter von 73,081 Jahren ($\pm 7,675$) für die Gruppe der Verstorbenen errechnet und in der Gruppe der Überlebenden lag das Durchschnittsalter bei 67,630 Jahren ($\pm 12,359$) zum Zeitpunkt der Aufnahme auf die Intensivstation. Hierbei liegt eine statistische Signifikanz vor ($p=0,003$), d. h. Patienten in der Gruppe der Verstorbenen waren im Durchschnitt ca. 5 ½ Jahre älter als Patienten in der Gruppe der Überlebenden zum Zeitpunkt der Aufnahme auf die Intensivstation. Dies zeigt

eine Kongruenz mit anderen Studien, in denen ein fortgeschrittenes Alter als Prädiktor für eine frühe Mortalität [6, 33] bzw. als Risikofaktor für einen prolongierten ITS-Aufenthalt [5] angesehen wird. Laut einer multivariaten Analyse von Somme et al. hingegen ist ein Alter von ≥ 75 Jahren nicht direkt mit einer erhöhten ITS-Mortalität der Patienten assoziiert [34]. Die größte Gruppe bildeten in der eigenen Studie die Patienten zwischen 71-80 Jahren. In einer großen Anzahl von Studien wurden die Patienten in verschiedene Altersgruppen unterteilt. Eine genaue Spezifizierung ist allerdings nicht möglich, da die Variationen zu groß sind. Die Altersgruppen reichen von ≥ 65 bis ≥ 85 Jahren [8, 33-35]. Die in dieser Studie festgelegten Altersgruppen gleichen somit annähernd denen anderer Studien.

4.2.2 Alter und Lebensqualität

Patienten mit prolongiertem Aufenthalt auf der ITS stellen oft einen extremen Versuch dar, Menschen mit hohem Aufwand am Leben zu erhalten. Dies ist schwierig in kausalen Zusammenhang mit der postoperativen Lebensqualität zu setzen. Die Herausforderung, sowohl aus ethischer als auch aus ökonomischer Sicht, besteht immer mehr darin, die Patienten die trotz ITS-Aufenthalt nicht überleben werden, prospektiv vorhersagen zu können. In mehreren Studien wird versucht, eine Korrelation zwischen dem Alter der Patienten und deren Langzeitprognose herzustellen, diese ist jedoch nicht eindeutig herauszuarbeiten [3, 8, 33, 34, 36, 37]. Oft wird ein fortgeschrittenes Alter mit einem verlängertem ITS-Aufenthalt und somit auch einer kürzeren Überlebenszeit assoziiert. Aber das Alter alleine stellt keinen Prädiktor für das Langzeitüberleben oder eine bessere Lebensqualität bei kritisch kranken Patienten dar [4]. Allerdings besteht ein Zusammenhang zwischen der Lebensqualität vor Aufenthalt auf der Intensivstation und der Mortalität. Dies macht insbesondere die Erforschung der Risikofaktoren im Hinblick auf die zunehmende Alterung der Bevölkerung unerlässlich, da auch die Intensivpatienten immer älter werden [8, 33, 36, 37].

Als Prädiktoren für eine frühe Mortalität zählen in diversen Studien ein fortgeschrittenes Alter, postoperative Dialyse [6], präoperative

Herzunterstützung, niedrige Auswurffraktion, pulmonale Komplikationen, Nierenversagen, erforderliche Hämofiltration, ZNS-Komplikationen und Versagen von drei oder mehr Organsystemen [2]. Als Risikofaktoren für einen prolongierten ITS-Aufenthalt sind unter anderem aufgeführt: Alter, NYHA/Canadian Cardiovascular Society classification, Hypertonie, Diabetes, niedrige Auswurffraktion, Aorten Chirurgie und präoperative Niereninsuffizienz [5]. Einige der genannten Prädiktoren wurden in der vorliegenden Studie den prä-, intra- oder postoperativen Parametern zugeteilt und hinsichtlich einer erhöhten Mortalität untersucht.

4.3 Präoperative Parameter

Präoperativ untersucht wurden die Patienten auf kardiovaskuläre Risikofaktoren (CVRF) und Komorbiditäten. Dies wird im Folgenden näher erläutert.

4.3.1 Kardiovaskuläre Risikofaktoren (CVRF)

Innerhalb der präoperativen Parameter wurden Patienten mit kardiovaskulären Risikofaktoren (CVRF) in Bezug auf eine erhöhte Mortalität analysiert. Unter den zwölf möglichen CVRF stellten sieben CVRF das Maximum bei einem Patienten dar. Durch Clusterbildung ergab sich, dass die große Mehrheit der Patienten, nämlich 87,0% (140/161), unter 0-4 CVRF litt. Patienten mit 0-4 CVRF verstarben in 64,3% (90/140) der Fälle. Bei Vorliegen von mehr als vier CVRF zeigte sich kein statistisch signifikanter Unterschied betreffend der Mortalität oder der Überlebenszeit in Monaten. Statistische Signifikanz lag bei den CVRF wie Adipositas, Niereninsuffizienz/-versagen und Nikotinabusus vor. Es befanden sich mit 32,8% (19/58) fast doppelt so viele adipöse Patienten in der Gruppe der Überlebenden wie in der Gruppe der Verstorbenen ($p=0,033$). Dies kann ein möglicher Hinweis auf einen positiven Einfluss der Adipositas auf die Genesung bei kritisch kranken Patienten sein. Allerdings wurden die verschiedenen Gewichtsklassifikationen der Adipositas in der vorhandenen Arbeit nicht berücksichtigt. Dies schränkt daher eine allgemeingültige Aussage ein. Bei Präsenz einer/s perioperativen Niereninsuffizienz/-versagen zeigte sich

eine statistische Signifikanz von $p=0,000$. Es wiesen 76,7% (79/103) aus der Gruppe der Verstorbenen eine Niereninsuffizienz auf. In der Gruppe der Überlebenden befanden sich hingegen nur 48,3% (28/58) der Patienten mit Niereninsuffizienz. Dies steht in Übereinstimmung mit einer Studie von Bapat et al. in der ein Nierenversagen als ein Prädiktor für Mortalität angegeben wird [2]. Lagercrantz et al. beschreiben, dass eine postoperative Dialyse einen Risikofaktor für eine frühe Sterblichkeit darstellt [6]. Ebenso Freeland et al. erörtern, dass eine akute Nierenschädigung eine ernste Komplikation in der Herzchirurgie mit kardio-pulmonalem Bypass repräsentiert und diese die postoperative Morbidität und Mortalität steigert [38]. Die Entwicklung einer akuten Nierenschädigung sagt eine signifikante Erhöhung von Morbidität und Mortalität unabhängig von anderen Risikofaktoren vorher [39]. Gaudino et al. hingegen führt eine präoperative Niereninsuffizienz als einen Risikofaktor für einen prolongierten ITS-Aufenthalt an [5].

Deutlich mehr Patienten in der Gruppe der Überlebenden, genauer 24,1% (14/58), wiesen einen Nikotinabusus auf. Auch hier lag ein statistisch signifikanter Unterschied vor ($p=0,020$). Es muss allerdings hervorgehoben werden, dass sich aus einer ungleichen Gruppengröße für verstorbene bzw. überlebende Patienten eine Limitation bezüglich der Aussagekraft zum Nikotinabusus ergibt.

4.3.2 Komorbiditäten

Die Patienten wurden auf vorhandene Komorbiditäten untersucht. Hierbei zeigten die meisten des Gesamtkollektivs, nämlich 35,3% (59/167), eine einzelne Komorbidität. Per Clusterbildung wird ersichtlich, dass 53,4% (86/161), also mehr als die Hälfte der Patienten aus Gruppe I und II, unter 3-5 Komorbiditäten litten. Die Mehrheit dieser Patienten, 66,3% (57/86), verstarb und hatte eine um ca. 3 Monate kürzere Lebenserwartung als Patienten mit 0-2 Komorbiditäten. Dennoch ergibt sich hierfür keine statistische Signifikanz ($p=0,445$). Eine Studie nimmt Bezug auf den Zusammenhang von Komorbiditäten und der Lebensqualität. Dabei hatten Patienten mit mehr Komorbiditäten auf allen Gebieten sechs Monate nach Entlassung von der ITS

einen niedrigeren SF-36 Score und waren häufiger bei funktionellen und persönlichen Aktivitäten des täglichen Lebens (ADL) abhängig [36]. Laut Somme et al. nehmen mit steigendem Alter die therapeutische Aktivität, mechanische Beatmung und die Rate an nosokomialen Infektionen zu [34].

4.4 Intraoperative Parameter

„Indikationsrelevante Diagnosen“, (Vor-) Operationen und die Implantation einer IABP oder ECLS wurden im Rahmen der intraoperativen Parameter untersucht. Auch hierbei zeigt die Datenlage zum Einen sehr wenig über die Art der „indikationsrelevanten Diagnosen“ bzw. durchgeführten (Vor-) Operationen und zum Anderen auch keine Ergebnisse die den Zusammenhang zur Mortalität bzw. der Überlebenszeit herstellen. Dies wurde in der vorliegenden Dissertationsarbeit näher untersucht.

4.4.1 „Indikationsrelevante Diagnosen“

Unter den analysierten „indikationsrelevanten Diagnosen“ werden eine KHK, Klappenvitien/Endokarditis, Gefäßerkrankungen (Aorta) und Andere (herzspezifische Erkrankungen) aufgeführt. Zusammenfassend lässt sich im Vergleich des Kollektivs aus Gruppe I und II sagen, dass die „indikationsrelevanten Diagnosen“ prozentual gesehen zu etwa gleichen Anteilen in beiden Gruppen vertreten sind. Lediglich bei der Diagnose „Gefäßerkrankungen“ befanden sich prozentual deutlich mehr Patienten in der Gruppe der Lebenden. Die durchschnittliche Überlebenszeit betrug sowohl für Patienten mit als auch für Patienten ohne vorhandene Diagnose in allen Fällen mindestens 20 Monate. Es ergab sich für keine Diagnose hinsichtlich der Inzidenz in der jeweiligen Gruppe eine statistische Signifikanz. Das besagt also, dass die Art der Diagnose nur eine untergeordnete Rolle in Bezug auf die Überlebenszeit spielt.

4.4.2 Kardiale (Vor-) Operationen

Eine weitere Untersuchung betrachtete die Anzahl und Art der kardialen (Vor-) Operationen und deren Auswirkungen auf die Mortalität. In der Zusammenfassung bezüglich der intraoperativen Parameter erweist sich, dass die Art der (Vor-) Operationen keine Relevanz in Bezug auf die durchschnittliche Überlebenszeit darstellt und prozentual zu ungefähr gleichen Anteilen sowohl in Gruppe I als auch in Gruppe II vertreten sind. Für die mittlere Überlebenszeit ergaben sich in fast allen Fällen rund 20 Monate. Auch der prozentuale Anteil der Verstorbenen unterscheidet sich bei Patienten mit bzw. ohne (Vor-) Operationen nur geringfügig, d. h. es liegt rein statistisch betrachtet kein Unterschied vor, ob die Patienten einer kardialen (Vor-) Operation unterzogen wurden oder nicht.

4.4.3 IABP/ECLS

In der vorhandenen Studie erhielten 38,5% (62/161) der untersuchten Patienten eine IABP und 61,5% (99/161) keine. Patienten mit Implantation einer IABP verstarben in 58,1% (36/62) der Fälle. Es verstarben aber mehr Patienten ohne Implantation einer IABP (67,7% (67/99)). Patienten mit einer IABP zeigten eine um ca. 4 Monate längere Überlebenszeit als Patienten ohne. Statistisch ergab sich kein signifikanter Unterschied ($p=0,475$). Bei 10,6% (17/161) der Patienten wurde eine ECLS implantiert. Diese verstarben in 76,5% (13/17) der Fälle. 89,4% (144/161) benötigten keine ECLS und verstarben zu 62,5% (90/144). Es zeigte sich hierbei eine statistische Signifikanz ($p=0,037$) in Bezug auf die Überlebenszeit. D. h. Patienten mit Implantation einer ECLS überlebten im Durchschnitt mit 11,47 Monaten (Intervall 2,05-20,89) nur ca. halb so lange wie Patienten ohne eine ECLS mit 22,76 Monaten (Intervall 18,58-26,94). Es fanden sich prozentual gesehen mehr Patienten mit Implantation einer IABP in der Gruppe der Überlebenden und mehr Patienten mit einer ECLS in der Gruppe der Verstorbenen. Dies erwies sich jedoch nicht als statistisch signifikant. Einige Studien untersuchten die Auswirkungen der Implantation einer IABP bzw. ECLS hinsichtlich der Überlebensrate. Allerdings wurde in keiner der Studien die Überlebensrate bei Implantation einer IABP bzw. ECLS

separat betrachtet. Auch dies ist eine Besonderheit in der vorliegenden Analyse. In einer retrospektiven Studie mit 87 Patienten von Wang et al. wurden die frühen und mittelfristigen Ergebnisse einer veno-arteriellen-ECLS-Unterstützung bei Patienten die einer Herzklappenchirurgie unterzogen wurden, untersucht. Dabei wurde bei 47,1% der Patienten eine IABP implantiert und bei 59,0% der Patienten war eine Entwöhnung von der veno-arteriellen-ECLS erfolgreich. Es konnten 49,0% der Patienten die eine ECLS erhielten, entlassen werden. Dies zeigt, dass eine veno-arteriellen-ECLS eine akzeptable Methode für die Behandlung eines kardiogenen Schocks bei Patienten mit Herzklappenchirurgie darstellt. Allerdings muss die Verwendung einer ECLS auf der Basis eines individuellen Risikoprofils aufgrund einer hohen Morbiditäts-/Mortalitätsrate entschieden werden [40]. Gass et al. untersuchten von 2007-2012 die Outcomes von 135 Patienten, die sich einer veno-arteriellen-ECLS- und begleitenden IABP-Implantation unterzogen haben. Dabei lag die Krankenhaus-Überlebensrate bei 57,8%. Gemessen an der Krankenhaus-Überlebensrate sind eine veno-arterielle-ECLS mit Kombination einer IABP somit eine effektive Therapie für Patienten mit starker Beeinträchtigung der Herz-Kreislauf-Funktion [41].

4.5 Postoperative Parameter

Unter den postoperativen Parametern wurde der Einfluss einer bei Patienten durchgeführten Revision, Reintubation, Bluttransfusion und der Beatmungszeit in Stunden in Hinblick auf die Überlebenszeit näher betrachtet.

Ein Alleinstellungsmerkmal hierbei ist die Untersuchung der Revision und Reintubation bei herzchirurgischen Patienten.

4.5.1 Revision

In der eigenen Studie wurden 38,5% (62/161) der Patienten postoperativ revidiert. Hingegen 61,5% (99/161) des Kollektivs erhielten keine Revision. Es verstarben prozentual mehr Patienten mit als ohne Revision (69,4% (43/62) vs. 60,6% (60/99)). Die durchschnittliche Überlebenszeit lag für Patienten ohne

Revision mit 23,80 Monaten (Intervall 18,69-28,90) ca. 5 Monate über denjenigen von revidierten Patienten (18,52 Monate, Intervall 12,44-24,61). Statistisch ergab sich keine Signifikanz ($p=0,434$).

4.5.2 Reintubation

44,1% (71/161) der Patienten mussten reintubiert werden. Dabei verstarben 70,4% (50/71) der Reintubierten. Patienten ohne Reintubation, 55,9% (90/161), starben in 58,9% (53/90) der Fälle. Auch bei dem Parameter Reintubation lag die durchschnittliche Lebenserwartung für nicht reintubierte Patienten (24,65 Monate, Intervall 19,27-30,04) höher als für Reintubierte (18,24 Monate, Intervall 12,61-23,87). Statistisch stellte sich kein signifikanter Unterschied heraus ($p=0,207$).

4.5.3 Bluttransfusion

Einige Studien analysierten, wie auch diese Arbeit, die Auswirkungen einer Bluttransfusion in Bezug auf die Mortalität bzw. die Überlebenszeit, insbesondere bei herzchirurgischen Patienten. 34,2% (55/161) der Untersuchten zählen zu den bluttransfunden Patienten. Davon verstarben 60,0% (33/55). Mehr als die Hälfte der Patienten, nämlich 65,8% (106/161) benötigte keine Bluttransfusion. Es verstarben prozentual gesehen dennoch mit 66,0% (70/106) annähernd so viele Patienten wie mit Bluttransfusion. Die mittlere Überlebenszeit hingegen war für Patienten die eine Bluttransfusion erhielten geringfügig höher als für Patienten ohne (22,54 Monate, Intervall 16,00-29,08 vs. 20,76 Monate, Intervall 15,95-25,57). Es zeigte sich keine statistische Signifikanz ($p=0,513$). In einer retrospektiven Kohortenstudie von Dorneles Cde et al. wurden 4.028 Patienten mit einer ACVB- oder Klappen-OP oder einer kombinierten ACVB- und Klappen-OP untersucht. Dabei verglichen sie die postoperativen Komplikationen zwischen Patienten mit ($n=916$) und ohne ($n=3.112$) Bluttransfusionen. Transfundierte Patienten wiesen einen signifikant längeren postoperativen Krankenhausaufenthalt auf ($p<0,001$). Allerdings unterschied sich die Mortalität nicht zwischen den beiden Gruppen

($p=0,112$) [42]. Ebenso zeigte sich in einer multivariaten Regressionsanalyse bei Dixon et al. keine Diskrepanz zwischen dem Sterberisiko von Patienten ohne Bluttransfusion und Patienten mit Bluttransfusion ($p=0,7$) [43].

Für die durchschnittliche Überlebenszeit in Bezug auf die Anzahl der verabreichten Erythrozytenkonzentrate („weniger bzw. mehr als fünf“) ergab sich in der vorliegenden Studie auch kein statistisch signifikanter Unterschied ($p=0,449$). Allerdings überlebten Patienten mit „mehr als fünf“ verabreichten EKs deutlich länger als Patienten mit „weniger als fünf“ EKs (23,61 Monate vs. 13,72 Monate). Dies steht im Widerspruch zu einer Untersuchung von 971.455 Patienten von Turan et al. am American College of Surgeons National Surgical Quality Improvement Program aus dem Jahre 2013. Demnach erhielten Patienten, die innerhalb von 30 Tagen nach einer Massentransfusion verstarben, wahrscheinlich mehr intraoperative Erythrozyteneinheiten. Die 30-Tages-Mortalität betrug für Nicht-Transfundierte 1,2%, für Gering-Transfundierte (1-4 EKs) 8,9% und bei Massentransfundierten (≥ 5 EKs) 21,5%, d. h. die Mortalität war bei massentransfundierten Patienten deutlich höher als bei Patienten ohne Transfusionen [44]. Einig sind sich mehrere Autoren, dass Massentransfusionen mit einem erhöhten Risiko von Atemwegs- und Infektionskomplikationen wie Mediastinitis oder Sepsis einhergehen [42, 44].

4.5.4 Beatmungszeit

Gegenwärtig erwies sich als statistisch signifikant ($p=0,001$) für Gruppe I und II die in Stunden gemessene Beatmungszeit. Im Durchschnitt wurden Patienten in der Gruppe der Verstorbenen rund 180 Stunden länger künstlich beatmet als Patienten in der Gruppe der Lebenden. Die Ergebnisse in der vorliegenden Studie zeigen Ähnlichkeiten zu einer retrospektiven Beobachtungsstudie von Bartz et al., in der Patienten mit einer koronaren Bypass-Operation oder einer Kombination aus koronarer Bypass- und Klappen-Operation analysiert wurden. Es erhielten 33% (1.298/3.881) der Patienten länger als zwei Tage eine mechanische Beatmung und/oder länger als fünf Tage eine Sauerstoffunterstützung. Dabei war eine längere Unterstützung assoziiert mit einer erhöhten Mortalität ($p<0,001$) [45]. Die retrospektive Analyse von

Vaghegini et al. befasste sich ebenso mit der Untersuchung von Patienten, die nur einer Operation (Klappenersatz oder Myokardrevaskularisation, Gruppe 1) oder einer kombinierten Operation (Klappenersatz und Myokardrevaskularisation, Gruppe 2) unterzogen wurden. Die Gruppe 2 zeigte eine signifikant geringere Entwöhnungsrate von der Beatmungsstation (43,7% vs. 78,9%, $p=0,003$) und eine höhere Krankenhausmortalität (31,3% vs. 5,3%, $p=0,04$). Bei der Entlassung war der Gesundheitszustand in Gruppe 1 signifikant besser als in Gruppe 2 ($p=0,035$). Diese Ergebnisse legen die Vermutung nahe, dass Patienten mit Bedarf an einer verlängerten mechanischen Beatmung nach einer kombinierten Herzchirurgie schlechtere Outcomes aufweisen als Patienten nach einer einzelnen Herzchirurgie [46]. Sowohl die eigene Studie als auch Vergleichsstudien zeigen unmissverständlich, welchen großen Einfluss sowohl peri- als auch postoperative Eingriffe auf die Überlebenszeit bzw. Mortalität der Patienten haben. Daher ist es für herzchirurgische Eingriffe unerlässlich, die notwendigen peri- oder postoperativen Maßnahmen unter einer genauen Risikoabschätzung durchzuführen.

4.6 Postoperative Lebensqualität

Es liegen nur wenige Daten vor, die einen Zusammenhang zwischen kardiovaskulären Risikofaktoren, „indikationsrelevanten Diagnosen“, (Vor-) Operationen und der Mortalität bzw. Langzeitprognose kritisch kranker Patienten oder deren postoperativen Lebensqualität untersuchen. Bisher zeigt die Datenlage hauptsächlich retrospektive Analysen mit sehr unterschiedlichen Definitionen von kritisch kranken Patienten bzw. eine Definition eines prolongierten ITS-Aufenthalts. In der Literatur werden hierfür unterschiedliche Zeiträume eines prolongierten Aufenthalts angegeben. Diese reichen von fünf oder mehr postoperativen Tagen auf der ITS [1, 2] bis zehn oder mehr als zehn [3-6], vierzehn [7] oder sogar mehr als 30 Tage [8]. In der vorliegenden Dissertationsarbeit wurden diejenigen Patienten als kritisch krank definiert, die länger als 95 Stunden beatmet wurden und länger als neun Tage stationär auf

der ITS der Klinik und Poliklinik für Thorax-, Herz- und Thorakale Gefäßchirurgie der Universität Würzburg behandelt wurden.

In der durchgeführten Studie mit einer Follow-up-Zeit zwischen minimal 2 und maximal 58 Monaten verstarben 52,4% (54/103) der Patienten perioperativ auf der ITS der Klinik und Poliklinik für Thorax-, Herz- und Thorakale Gefäßchirurgie der Universität Würzburg. 47,6% (49/103) der Patienten verstarben extern, d. h. im Verlegungskrankenhaus, in der Rehabilitation oder zu Hause. Die genannten Ergebnisse beschreiben jedoch nicht die Krankenhausmortalität. Meist finden sich in der Literatur aber nur Angaben zur Krankenhausmortalität. Diese liegt in den Bereichen von 33-34,6% [1, 2, 4, 6]. Ein Vergleich mit der vorliegenden Studie ist hinsichtlich der großen Divergenz bezüglich der Follow-up-Zeiten in den einzelnen Studien, die zwischen 6 und 82 Monaten variieren [1, 2, 5, 6, 47, 48] und der Tatsache, dass in dieser Arbeit die Krankenhausmortalität nicht untersucht wurde, ausgeschlossen.

Es existieren einige Studien, welche sowohl die postoperative Lebensqualität als auch den funktionellen Status herzchirurgischer Patienten mit prolongiertem Aufenthalt auf der ITS untersuchten. In einer Studie von Isgro et al. befanden sich Patienten, welche länger als fünf Tage auf der ITS behandelt wurden. Untersucht wurden dabei die Krankenhausmortalität (34,6%) und die Lebensqualität in einer Follow-up-Zeit von 82 Monaten. Überlebende Patienten wurden überwiegend den NYHA-Klassen I und II zugeordnet und wiesen einen Barthel-Index von über 80 Punkten (Skala 0-100 Punkte) auf. Eine angemessene Mobilisierung im täglichen Leben konnte bei 78% der Patienten erzielt werden. Die Ergebnisse nach der geriatrischen Depressionsskala von Sheikh und Yesavage zeigten bei der Mehrzahl der Patienten (91%) keine bzw. eine normale Depression wohingegen bei 8% der Patienten eine schwere bis lebensbedrohliche Depression diagnostiziert wurde [1]. Eine andere Studie basiert auf der Untersuchung von Patienten mit einem längeren postoperativen ITS-Aufenthalt als zehn Tage. Dabei lag die Krankenhausmortalität bei 33%. Funktioneller Status und Lebensqualität wurden mittels Karnofsky-Index und dem Short Form 36-Fragebogen ermittelt. 65% der entlassenen Patienten hatten einen Karnofsky-Index von 80% (Skala 10-100%) oder mehr [6]. Ein

Karnofsky-Index von 80% entspricht Symptomen, die ein normales Leben mit Anstrengung zulassen [49]. In eine Untersuchung der Autoren Soppa et al. fielen Patienten mit mehr als fünf oder zehn ITS-Tagen. Dabei wurde in zwei verschiedenen Gruppen ein mittlerer Karnofsky-Index von 77,3% (Gruppe A, ITS-Aufenthalt 5-10 Tage) bzw. von 87% (Gruppe B, ITS-Aufenthalt > 10 Tage) errechnet [50]. Die Autoren dieser drei Studien konnten alle eine gute postoperative Lebensqualität und einen guten funktionellen Status der Patienten nach prolongiertem ITS-Aufenthalt nachweisen. Dies bestätigt die aufwendigen Therapiemaßnahmen der Intensivmedizin. In der Literatur finden sich auch Angaben zu einem negativen Outcome kritisch kranker Patienten. Vazquez Mata et al. untersuchten 444 Patienten ein Jahr nach ITS-Aufenthalt. Als Messgröße für eine krankheitsbedingte Einschränkung von Lebensqualität diente dabei eine kontinuierliche Skala von 0 = „no limitation“ bis 10 = „severe handicap“. Dabei hatte die Einschränkung der Lebensqualität infolge von Krankheit von einem Wert von $4,62 \pm 0,22$ bei Aufnahme auf $6,11 \pm 0,25$ ein Jahr nach der Intensivtherapie signifikant ($p < 0,01$), aber unter Berücksichtigung der Gesamtskala mäßig, zugenommen [18, 47]. Auch Capuzzo et al. untersuchten 172 Intensivpatienten ein halbes Jahr nach erfolgter Therapie. Die krankheitsbedingte Einschränkung der Lebensqualität stieg von einem anfänglichen Wert von $5,6 \pm 3,6$ auf $6,6 \pm 3,8$ signifikant ($p < 0,01$), aber ebenfalls moderat an [18, 48]. Bapat et al. erstellten einen Vergleich der Lebensqualität kritisch kranker Patienten mit einem ITS-Aufenthalt ≥ 5 Tage nach einem Jahr zu einer Kontrollgruppe aus der allgemeinen Bevölkerung. Dabei war die in acht Dimensionen gemessene Lebensqualität in der Studiengruppe in fünf Dimensionen signifikant geringer ($p < 0,05$) als in der Kontrollgruppe [2]. Weitere Studien geben ebenso einen schlechten postoperativen Funktionszustand [4], eine sehr schlechte Langzeitprognose und eine schlechte Lebensqualität [5] an. Nur eine Minderheit der Überlebenden (4/12) erlangte nach der Intensivtherapie wieder volle Autonomie und kehrte zu ihrem früheren Lebensstil zurück [5]. Dies bestätigt, dass eine Identifikation der Risikofaktoren zur Minimierung der Sterblichkeit unerlässlich ist.

In der vorliegenden Dissertationsarbeit wurden die überlebenden Intensivpatienten in einer Follow-up-Zeit von 2-58 Monaten telefonisch interviewt. 82,8% (48/58) der Patienten gaben eine telefonische Auskunft. In anderen Studien hingegen werden entweder nur beschränkte Aussagen zum Follow-up getroffen oder die Follow-up-Zeiten sind sehr unterschiedlich festgelegt. Oftmals fehlen diese Angaben völlig. Dies erschwert es, eindeutige Antworten aus den Ergebnissen zu geben. Dennoch liefern die Daten ein gewisses Verständnis für die postoperative Lebensqualität. Bei der Befragung der Patienten zum allgemeinen Gesundheitszustand gab die Mehrheit (52,1%) auf einer Skala von 1 = „ausgezeichnet“ bis 5 = „schlecht“ einen guten Gesundheitszustand an. Insgesamt befanden sich 66,7% der Patienten in einem ausgezeichneten bis guten Gesundheitszustand. In der Kategorie der körperlichen Gesundheit klagten mehr als 2/3 der Patienten (68,8-72,9%) über Einschränkungen bzw. Beschwerden. Eine Minderheit, nämlich 35,4%, wies Beeinträchtigungen durch die seelische Gesundheit auf. Allerdings erlangt die Betrachtung der kognitiven akuten und Langzeitfolgen intensivmedizinischer Behandlung erst langsam eine größere Aufmerksamkeit [51-54]. In den Fokus rückt in einigen Studien ebenso die Fragestellung, inwieweit ein als psychisch belastend erlebter Aufenthalt auf einer Intensivstation eventuell zu kognitiven Einschränkungen noch bis zu einem Jahr nach Behandlungsende führen kann [51, 55]. Unter die kognitiven Einschränkungen fallen vor allem das postoperative Delir (POD) oder die postoperative kognitive Dysfunktion (POCD). Patienten mit kardialen Erkrankungen zeigen hierfür erhöhte Anfälligkeit [51, 56-58].

Bei der Messung der Intensität der Schmerzen (Skala 1 = „keine“, 6 = „sehr stark“) teilten 61,7% der Patienten keine Schmerzen mit. Auf einer Skala von 1 = „überhaupt nicht“ bis 5 = „sehr“ wurden 69,9% der Befragten überhaupt nicht durch Schmerzen in ihren Alltagstätigkeiten behindert. Die Aktivitäten des täglichen Lebens (ADL) wurden mittels Barthel-Index gemessen. Im Mittel fiel für die Befragten der Barthel-Index ähnlich wie in anderen Studien mit $85 \pm 24,7$ Punkten sehr gut aus. In der Literatur finden sich Angaben für einen Barthel-Index, der zwischen 67 und 87 Punkten variiert [1, 35, 59]. Auch der

Medianwert ergab für Frauen und Männer 100 Punkte (Intervall 0-100). Inwiefern die Art der Operation einen Einfluss auf die postoperative Lebensqualität nimmt, wurde hierbei allerdings nicht berücksichtigt. Dennoch erwies sich, dass die Patienten der Klinik und Poliklinik für Thorax-, Herz- und Thorakale Gefäßchirurgie der Universität Würzburg mit geringen Einschränkungen ihren üblichen Tätigkeiten nachgehen konnten, sie eine zufriedenstellende postoperative Mobilisierung erzielten und auch langfristig (Follow-up von 2-58 Monaten) weitestgehend selbstständig waren.

4.7 Geschlechtsbezogene Einflüsse und Gender-Medizin

Obwohl mittlerweile zahlreiche geschlechtsspezifische Unterschiede im Herz-Kreislaufsystem bekannt sind, stellt diese Art von Analysen bei Patienten mit kardiovaskulären Erkrankungen aktuell immer noch eine Rarität dar und befindet sich am Beginn einer sich etablierenden Wissenschaft. Im letzten Jahrzehnt wurden insbesondere Fragen der Ungleichbehandlung von Frauen als Faktor für die sozialen Determinanten von Gesundheit von der WHO intensiv gefordert und gefördert [60, 61]. Geschlechtsunterschiede finden sich nicht nur im Gehirn, sondern auch im Verhalten oder den kognitiven Fähigkeiten. Dabei wird den Hormonen eine große Rolle zugeschrieben. Sie erklären jedoch nur einen Teil der Unterschiede. Ebenso unterscheiden sich die Inzidenz von Krankheiten bei den Geschlechtern und auch der Wirkmechanismus von verschiedenen Medikamenten, wie z. B. Acetylsalicylsäure [62, 63] differiert. Es liegen zwar viele Ergebnisse bezüglich geschlechtsspezifischer Unterschiede vor, aber die bestehenden Hypothesen müssen noch verstärkt experimentell geprüft werden [60]. In einer systematischen Metastudie von Rammasubu et al., in der alle randomisierten klinischen Studien zwischen 1994 und 1999 analysiert wurden, konnte gezeigt werden, dass in 442 veröffentlichten Studien ca. 25% der Studien Frauen eingeschlossen hatten. Aber nur in 14% dieser verbleibenden 25% der Studien wurden geschlechtsspezifische Analysen durchgeführt [64]. Caron wies in einer kanadischen Untersuchung nach, dass zwar in den Titeln bzw. den Abstracts von Studien auf eine Berücksichtigung von geschlechtsspezifischen Unterschieden verwiesen wurde, aber in den seltensten Fällen eine entsprechende Auswertung und Erstellung von Richtlinien erfolgte [65].

In der vorliegenden Dissertationsarbeit wurden sowohl für das Alter als auch für die durchschnittliche Überlebenszeit und der postoperativen Lebensqualität geschlechtsspezifische Analysen durchgeführt. Der Anteil für männliche Patienten lag bei 70,1% (117/167) und für Frauen bei 29,9%. (50/167). Allein die Tatsache, dass mehr als doppelt so viele Männer wie Frauen im Patientenkollektiv vorhanden sind, schränkt die Aussagekraft mancher

Auswertungen ein. Auch Vergleichsstudien beinhalten meist einen größeren Männer- als Frauenanteil. So entfielen in einer Studie von Valentin et al., in der 25.998 Patienten in den Jahren 1998-2000 an 31 österreichischen Intensivstationen aufgenommen wurden, nur knapp 42% aller Aufnahmen auf das weibliche Geschlecht [66]. Auch in der Universitätsklinik für Anästhesie und Allgemeine Intensivmedizin in Wien waren im Zeitraum von 2000-2002 von 4.756 Patienten 61% männlichen und nur 39% weiblichen Geschlechts [67]. Das Durchschnittsalter in der gegenwärtigen Studie betrug für Männer 71,13 Jahre ($\pm 9,24$) und für weibliche Patienten 71,44 Jahre ($\pm 11,14$). Statistisch ergab sich hierbei kein signifikanter Unterschied ($p=0,427$). Bei Valentin et al. hingegen waren die Männer bei Aufnahme auf die Intensivstation durchschnittlich 59,3 Jahre ($\pm 16,8$) und die Frauen 66,0 Jahre ($\pm 17,4$) alt ($p<0,001$) [66]. Weibliche Patienten wiesen bei Le Gall et al. bei Aufnahme auf die Intensivstation einen höheren Schweregrad der Erkrankung als Männer auf (ausgedrückt durch die SAPS II (Simplified Acute Physiology Score II)) und zeigten auch eine erhöhte Mortalität bei Entlassung aus dem Krankenhaus. Allerdings waren in genannter Studie kardiologische Intensivpatienten und Patienten der Herzchirurgie ausgeschlossen [68]. Die Ursache für einen höheren Schweregrad der Erkrankung bei Frauen lässt sich möglicherweise damit erklären, dass Männer mit einer größeren Wahrscheinlichkeit invasive Untersuchungen und Behandlungsmethoden erhalten. Außerdem wurden für Frauen nach einer koronaren Bypass-Operation schlechtere Ergebnisse erzielt als bei Männern [67]. Vergleichbar hiermit ist die in unserer Studie bei der allgemeinen Todesursache errechnete durchschnittliche Überlebenszeit. Diese lag für Frauen mit 19,73 Monaten (Intervall 13,11-26,35) unter derjenigen von Männern mit 22,14 Monaten (Intervall 17,42-26,86) ($p=0,799$).

Die Operations- und Komplikationsrisiken bei herzchirurgischen Eingriffen sind relativ niedrig, dennoch für Frauen höher als für Männer. Im Durchschnitt sind sie länger intubiert, haben einen größeren Bluttransfusionsbedarf, Intensivstations- und Krankenhausaufenthalte sind länger und die Hospitalmortalität ist höher [69]. So war auch im Jahr 2012 die kardiale Sterblichkeit von Frauen höher als die von Männern. Im genannten Jahr starben

mehr als doppelt so viele Frauen wie Männer an Vorhofflimmern und -flattern oder Herzinsuffizienz. Ebenfalls an Klappenkrankheiten starben deutlich mehr Frauen als Männer (9.300 vs. 5.600) [17]. Da der Frauenanteil an Herzoperationen weiter ansteigen wird und Frauen derzeit eine viel höhere Sterbeziffer aufweisen als Männer, müssen weitere spezifische Analysen durchgeführt werden, um zukünftig die noch bestehenden Lücken in der Vorsorge und der Therapie herzkranker Frauen zu schließen [17, 69].

Bei der Analyse der postoperativen Lebensqualität liegen vor allem die körperliche Beeinträchtigung sowie die seelische Gesundheit im Fokus. Es litten postoperativ deutlich mehr Männer unter körperlichen Beschwerden. Frauen gaben demgegenüber häufiger seelische Beschwerden im Sinne von Depressionen, psychosomatischen Beschwerden, Angst oder Schlafstörungen an. Dies zeigt Parallelen zu einer Studie von Grimby et al., in der Frauen häufiger über mehr Schmerz, emotionelle Probleme und Schlafprobleme klagten. Auch Mobilitätsprobleme wurden angegeben, die einen großen negativen Einfluss auf die täglichen Aktivitäten hatten [70, 71]. Mehrere Autoren bestätigen, dass Frauen sowohl in der Gesamtbevölkerung als auch bei einer bekannten KHK, ca. doppelt so oft unter Depressionen leiden wie Männer [72, 73]. Desweiteren erhöht eine Depression unabhängig die Mortalität im ersten Jahr nach einem kardialen Ereignis [74]. Dies zeigt auf, wie wichtig die Erhebung der postoperativen Lebensqualität gerade bei Patienten bzw. Patientinnen mit herzspezifischen Erkrankungen und nach herzchirurgischen Operationen auch im Hinblick auf die seelische Gesundheit ist. Es ermöglicht beispielsweise rechtzeitig depressive Episoden bei Patienten zu erkennen und gegebenenfalls mit professioneller Betreuung intervenieren zu können.

4.8 Limitationen der Studie

Abschließend muss hervorgehoben werden, dass sich bei der vorliegenden Dissertationsarbeit diverse Limitationen ergeben. Zum einen war die Datenerfassung der Arztbriefe mangels ungenauer Angaben z. B. bei der Ermittlung des Todesdatums oder der Anzahl an Erythrozytenkonzentraten bei Bluttransfusionen nicht immer exakt. Zum anderen schränken das Fehlen einer

einheitlichen Definition von kritisch kranken Patienten bzw. Langzeitpatienten allgemeingültige Aussagen ein. Die Studie kann somit nicht ohne Weiteres auf andere Intensivstationen übertragen werden. Auch bei der Ermittlung der Lebensqualität lassen sich nur schwierig Schlussfolgerungen für die Praxis finden, da jeder Patient oder Befragte eine andere subjektive Wahrnehmung aufweist. Insbesondere bei der geschlechtsspezifischen Analyse ist durch eine ungleiche Verteilung des Männer- und Frauenanteils in der Studie die Aussagekraft eingeschränkt und die Ergebnisse sind daher als kritisch zu betrachten, auch wenn sie eine grobe Richtung für zukünftige Behandlungen intensivmedizinischer Patienten vorgeben können.

5 Zusammenfassung

In der Klinik und Poliklinik für Thorax-, Herz- und Thorakale Gefäßchirurgie der Universität Würzburg wurden im Zeitraum vom 01.04.2007 bis zum 20.06.2011 insgesamt 4.349 kritisch kranke, kardiochirurgische Langzeitpatienten auf der herzchirurgischen Intensivstation (ITS) behandelt.

Hierbei erfüllten 4.182 Patienten nicht die für die Studie vorgegebenen Einschlusskriterien. In die Studie eingeschlossen wurden Patienten, die im genannten Behandlungszeitraum nach einer herzchirurgischen Operation auf der ITS der Klinik und Poliklinik für Thorax-, Herz- und Thorakale Gefäßchirurgie der Universität Würzburg länger als 9 Tage intensivmedizinisch stationär behandelt wurden und deren Beatmungszeit mehr als 95 Stunden betrug. Ausgeschlossen wurden diejenigen Patienten, deren intensivmedizinischer stationärer Aufenthalt kürzer als 9 Tage war und deren Beatmungszeit weniger als 95 Stunden betrug.

Es wurden die Zusammenhänge zwischen der postoperativen Mortalität und dem Alter untersucht: Als statistisch signifikant ($p=0,003$) erwies sich, dass die Patienten zum Zeitpunkt der Aufnahme auf die Intensivstation in der Gruppe der Verstorbenen im Durchschnitt ca. 5 ½ Jahre älter waren als Patienten in der Gruppe der Überlebenden.

Analysiert wurde auch der Einfluss präoperativ bestehender CVRF (0-12) oder Komorbiditäten (0-5) auf die Mortalität: Eine statistische Signifikanz zeigte sich nur bei den CVRF Adipositas, Niereninsuffizienz/-versagen und Nikotinabusus. Die Komorbiditäten stellten diesbezüglich keinen relevanten Parameter dar.

Die intraoperativen Parameter wie „indikationsrelevante Diagnosen“ (0-5), (Vor-) Operationen (0-4) und die Implantation einer IABP oder ECLS hatten keine Auswirkungen auf die mittlere Überlebenszeit, die sowohl für Patienten mit als auch ohne vorhandene „indikationsrelevante Diagnose“ bzw. (Vor-) Operationen in allen Fällen ca. 20 Monate betrug. Hinsichtlich der Inzidenz ergab sich für keine der jeweiligen Gruppe ein statistisch signifikanter Unterschied. Dies besagt also, dass die Art der Diagnose bzw. (Vor-) Operation

nur eine untergeordnete Rolle in Bezug auf die durchschnittliche Überlebenszeit spielt. Rein statistisch betrachtet liegt kein Unterschied vor, ob die Patienten einer (Vor-) Operation unterzogen wurden oder nicht. Die Implantation einer ECLS verringert die durchschnittliche Überlebenszeit dagegen signifikant ($p=0,037$).

Weiterhin untersucht wurden die Effekte der postoperativen Parameter Revision, Reintubation, Bluttransfusion und der Beatmungszeit in Stunden in Hinblick auf die Überlebenszeit. Von statistischer Bedeutung ($p=0,001$) war nur die Beatmungszeit in Stunden. Diese lag in der Gruppe der Verstorbenen mit durchschnittlich 495,840 Stunden ($\pm 479,484$) deutlich über derjenigen der Gruppe der noch lebenden Patienten mit 312,750 Stunden ($\pm 218,468$).

Die Aussagekraft der postoperativen Lebensqualität und den alltäglichen Aktivitäten (bemessen am nicht standardisierten Fragebogen und dem Barthel-Index) der Patienten war ergiebig: Männer und Frauen wiesen beim Barthel-Index durchschnittlich 85 ($\pm 24,7$) Punkte auf, d. h. sie konnten ihren üblichen Tätigkeiten mit geringen Einschränkungen nachgehen, eine zufriedenstellende postoperative Mobilisierung erzielen und waren auch langfristig weitestgehend selbstständig.

Untersuchungen der geschlechtsspezifischen Aspekte in der Behandlung intensivmedizinischer, herzkranker Patienten und Patientinnen wurden durchgeführt für:

- 1) Die Geschlechterverteilung des Patientenkollektivs: Im untersuchten Zeitraum befanden sich 70,1% (117/167) männliche Patienten und nur 29,9% (50/167) Frauen, d. h. das Patientenkollektiv wies mehr als doppelt so viele Männer wie Frauen auf.
- 2) Die Altersunterschiede: Männer waren zum Zeitpunkt der Aufnahme auf die ITS mit 71,13 Jahren ($\pm 9,24$) im Durchschnitt etwas jünger als die Patientinnen mit 71,44 Jahren ($\pm 11,14$). Die größte Altersgruppe wurde von Patienten zwischen 71-80 Jahren gebildet. Davon waren 65,8% (52/79) der Patienten männlichen und 34,2% (27/79) weiblichen Geschlechts.
- 3) Die Überlebenszeit: Die durchschnittliche Überlebenszeit bei einer allgemeinen Todesursache betrug für Männer 22,14 Monate (Intervall 17,42-

26,86) und für Frauen 19,73 Monate (Intervall 13,11-26,35). Die männlichen Patienten überlebten somit ca. 2,5 Monate länger als die Frauen. Dies war jedoch ohne statistische Signifikanz ($p=0,799$).

4) Die Beschwerden, Nachbehandlungen/OPs: Postoperativ gaben Frauen deutlich häufiger Beschwerden am Herzen, eine Angina pectoris, einen Apoplex, neurokognitive Komplikationen oder sonstige Beschwerden an als Männer. Die Männer litten hingegen häufiger unter Atemnot.

5) Die Unterschiede in der postoperativen Lebensqualität und den alltäglichen Aktivitäten (bemessen am nicht standardisierten Fragebogen und dem Barthel-Index) der Geschlechter: Der Mittelwert des Barthel-Index lag für Männer mit 87,1 Punkten ($\pm 21,9$) etwas höher als derjenige für Frauen mit 79,2 Punkten ($\pm 31,2$), aber ohne statistisch signifikanten Unterschied ($p=0,667$). Ca. $\frac{3}{4}$ der Männer gaben körperliche Beschwerden an. Frauen litten im Gegensatz zu Männern häufiger unter seelischen Beschwerden.

6 Literaturverzeichnis

1. Isgro, F., et al., *Survival and quality of life after a long-term intensive care stay*. Thorac Cardiovasc Surg, 2002. **50**(2): p. 95-9.
2. Bapat, V., et al., *Survival and Quality of Life After Cardiac Surgery Complicated by Prolonged Intensive Care*. J Card Surg, 2005. **20**(3): p. 212-7.
3. Statistisches Bundesamt. *Altersaufbau der Bevölkerung in Deutschland 2013*. [16.03.2015]; Available from: <https://www.destatis.de/DE/ZahlenFakten/GesellschaftStaat/Bevoelkerung/Bevoelkerungsstand/Bevoelkerungsstand.html>.
4. Bashour, C.A., et al., *Long-term survival and functional capacity in cardiac surgery patients after prolonged intensive care*. Crit Care Med, 2000. **28**(12): p. 3847-53.
5. Gaudino, M., et al., *Long-term survival and quality of life of patients with prolonged postoperative intensive care unit stay: Unmasking an apparent success*. J Thorac Cardiovasc Surg, 2007. **134**(2): p. 465-9.
6. Lagercrantz, E., D. Lindblom, and U. Sartipy, *Survival and quality of life in cardiac surgery patients with prolonged intensive care*. Ann Thorac Surg, 2010. **89**(2): p. 490-5.
7. Williams, M.R., et al., *Long-term survival and quality of life in cardiac surgical patients with prolonged intensive care unit length of stay*. Ann Thorac Surg, 2002. **73**(5): p. 1472-8.
8. Montuclard, L., et al., *Outcome, functional autonomy, and quality of life of elderly patients with a long-term intensive care unit stay*. Crit Care Med, 2000. **28**(10): p. 3389-95.
9. Boldt, J. and T. Schöllhorn, *Intensivmedizinische Versorgung: Rationierung ist längst Realität*. Deutsches Ärzteblatt International, 2008. **105**(19): p. A 995-997.
10. Universitätsklinikum Hamburg-Eppendorf. *Klinik für Intensivmedizin - Basisinformationen für Intensivmedizin*. [17.02.2015]; Available from: https://www.uke.de/kliniken/intensivmedizin/index_86284.php.
11. Gesundheitsberichterstattung des Bundes (gbe-bund). *Intensivmedizinische Versorgung in Krankenhäusern (Betten) sowie Aufenthalte (Behandlungsfälle und Berechnungs-/Belegungstage). Gliederungsmerkmale: Jahre, Region, Einrichtungsmerkmale*. 2013 [16.02.2015]; Available from: https://www.gbe-bund.de/oowa921-install/servlet/oowa/aw92/dboowasys921.xwdevkit/xwd_init?gbe.isgbetol/xs_start_neu/&p_aid=3&p_aid=60066352&nummer=841&p_sprache=D&p_indsp=99999999&p_aid=22850786.
12. Martin, E. *Sind die Fortschritte in der Intensivmedizin noch finanzierbar?* 1998 [18.03.2015]; Available from: <http://www.pabst-publishers.de/Medizin/med%20Zeitschriften/jai/1998-2/art-1.html>.
13. Clade, H., *Krankenhaus-Management: Kompetenzzentren sind zukunftssträftig*. Deutsches Ärzteblatt, 2004. **101**(41): p. A 2724-2726.
14. Kaulitz, R., et al., *Postoperative herzchirurgische Intensivmedizin*. 2014, Berlin Heidelberg: Springer-Verlag.

15. Welpé, I., *Gesundheitsbezogene Lebensqualität - Ein Leben in autonomer Verantwortung*. Deutsches Ärzteblatt, 2008(Jg. 105, Heft 10): p. A 514-517.
16. Carl, M., et al. *S3-Leitlinie zur intensivmedizinischen Versorgung herzchirurgischer Patienten*
Hämodynamisches Monitoring und Herz-Kreislauf. [17.02.2015]; Available from: <http://www.dgthq.de/sites/default/files/S3LL%20-%20Kurzfassung%20-.pdf>.
17. Richter-Kuhlmann, E., *Herzbericht: Deutliche regionale Unterschiede*. Dtsch Arztebl International, 2015. **112**(6): p. 218-9.
18. Schuster, H.-P., *Intensivmedizin an der Jahrtausendwende – Fortschritt, Forschung, Qualitätssicherung, Grenzen*. Intensivmedizin und Notfallmedizin, 2001. **38**(1): p. 1-6.
19. Renneberg, B. and S. Lippke, *Lebensqualität, in Gesundheitspsychologie*. 2006, Springer Medizin Verlag: Heidelberg.
20. Bundesamt für Gesundheit (BAG). *Lebensqualität*. [17.02.2015]; Available from: <http://www.bag.admin.ch/transplantation/00692/02582/12400/index.html?lang=de>.
21. Roche Lexikon Medizin. *Lebensqualität*. [02.03.2015]; Available from: <http://www.roche.de/lexikon/index.htm?userInput=Suche%20im%20Roche%20Lexikon&loc=www.roche.de>.
22. Bullinger, M. and E. Pöppel, *Lebensqualität in der Medizin: Schlagwort oder Forschungsansatz*. Deutsches Ärzteblatt, 1988(85, Heft 11): p. A 679-680.
23. Betriebliche Gesundheitsförderung. *Definition Gesundheit und Krankheit*. [07.02.2015]; Available from: http://gesundheitsmanagement.kenline.de/html/definition_gesundheit_krankheit.htm.
24. Hinz, A., et al., *Zur psychometrischen Qualität des Lebensqualitätsfragebogens Nottingham Health Profile (NHP) in der Allgemeinbevölkerung*. 53. ed. 2003, Stuttgart - New York: Georg Thieme Verlag.
25. Rasso, J., et al., *Biochemie*. 2. ed. 2008, Stuttgart: Georg Thieme Verlag KG.
26. Deutsche Hochdruckliga e.V. DHL® - Deutsche Gesellschaft für Hypertonie und Prävention. *Bluthochdruck wirksam bekämpfen*. [21.01.2015]; Available from: <http://www.hochdruckliga.de/bluthochdruck.html>.
27. Deutsche Gesellschaft für Kardiologie (DGK) - Herz- und Kreislaufforschung e.V. *ESC/DGK Pocket-Leitlinien: Diagnostik und Therapie der pulmonalen Hypertonie*. [03.02.2015]; Available from: http://leitlinien.dgk.org/files/2010_Pocket-Leitlinien_Pulmonale_Hypertonie.pdf.
28. Deutsche Adipositas Gesellschaft (DAG). *Definition*. [26.01.2015]; Available from: <http://www.adipositas-gesellschaft.de/index.php?id=39>.

29. Pforte A. (Hrsg.), *COPD - Chronisch obstruktive Lungenerkrankungen und Komplikationen*. 2002, Berlin - Wien: Blackwell Wissenschafts-Verlag.
30. Leichter atmen bei Lungen- und Bronchialerkrankungen. *Die 4 COPD Stadien nach GOLD*. [27.01.2015]; Available from: <http://www.leichter-atmen.de/copd-gold-stadien#copd-1>.
31. Deutsche Gesellschaft für Angiologie (DGA) - Gesellschaft für Gefäßmedizin e.V. *Leitlinien zur Diagnostik und Therapie der peripheren arteriellen Verschlusskrankheit (pAVK) 2009* [28.01.2015]; Available from: http://www.dga-gefaessmedizin.de/uploads/media/S3-LL_PAVK_27_4_09_def.pdf.
32. Statistisches Bundesamt. *Durchschnittliches Sterbealter*. [27.02.2015]; Available from: <https://www.destatis.de/DE/ZahlenFakten/GesellschaftStaat/Bevoelkerung/Sterbefaelle/Tabellen/SterbealterDurchschnitt.html>.
33. Sacanella, E., et al., *Mortality in healthy elderly patients after ICU admission*. *Intensive Care Med*, 2009. **35**(3): p. 550-5.
34. Somme, D., et al., *Critically ill old and the oldest-old patients in intensive care: short- and long-term outcomes*. *Intensive Care Med*, 2003. **29**(12): p. 2137-43.
35. Deschka, H., et al., *Prolonged intensive care treatment of octogenarians after cardiac surgery: a reasonable economic burden?* *Interact Cardiovasc Thorac Surg*, 2013. **17**(3): p. 501-6.
36. Abelha, F.J., et al., *Quality of life after stay in surgical intensive care unit*. *BMC Anesthesiol*, 2007. **7**: p. 8.
37. Windhagen, C., *Risikofaktoren für Langzeitaufenthalt und Mortalität in der Intensivmedizin: Retrospektive Analyse der Patientendaten aus den Jahren 2005 bis 2007 der Klinik für operative Intensivmedizin des Universitätsklinikum Aachen*. 2011, Rheinisch-Westfälische Technische Hochschule Aachen
38. Freeland, K., et al., *Postoperative blood transfusion is an independent predictor of acute kidney injury in cardiac surgery patients*. *J Nephropathol*, 2015. **4**(4): p. 121-6.
39. Parida, S. and A.S. Badhe, *Cardiac surgery-associated acute kidney injury*. *J Anesth*, 2013. **27**(3): p. 433-46.
40. Wang, J.G., et al., *Outcome of veno-arterial extracorporeal membrane oxygenation for patients undergoing valvular surgery*. *PLoS One*, 2013. **8**(5): p. e63924.
41. Gass, A., et al., *Peripheral venoarterial extracorporeal membrane oxygenation in combination with intra-aortic balloon counterpulsation in patients with cardiovascular compromise*. *Cardiology*, 2014. **129**(3): p. 137-43.
42. Dorneles Cde, C., et al., *The impact of blood transfusion on morbidity and mortality after cardiac surgery*. *Rev Bras Cir Cardiovasc*, 2011. **26**(2): p. 222-9.
43. Dixon, B., et al., *The association of blood transfusion with mortality after cardiac surgery: cause or confounding? (CME)*. *Transfusion*, 2013. **53**(1): p. 19-27.

44. Turan, A., et al., *Morbidity and mortality after massive transfusion in patients undergoing non-cardiac surgery*. *Can J Anaesth*, 2013. **60**(8): p. 761-70.
45. Bartz, R.R., et al., *Prolonged pulmonary support after cardiac surgery: incidence, risk factors and outcomes: a retrospective cohort study*. *J Crit Care*, 2015.
46. Vaghegini, G., et al., *Outcomes for difficult-to-wean subjects after cardiac surgery*. *Respir Care*, 2015. **60**(1): p. 56-62.
47. Vazquez Mata, G., et al., *Factors related to quality of life 12 months after discharge from an intensive care unit*. *Crit Care Med*, 1992. **20**(9): p. 1257-62.
48. Capuzzo, M., et al., *Survival and quality of life after intensive care*. *Intensive Care Med*, 1996. **22**(9): p. 947-53.
49. *Karnofsky-Index*. [23.09.2015]; Available from: http://www.google.de/imgres?imgurl=http%3A%2F%2Fwww.geriatrie-bochum.de%2Fqif%2Fthumb_karnofsky.gif&imgrefurl=http%3A%2F%2Fwww.geriatrie-bochum.de%2Fassessment%2Fassessment_01_allgemeinzustand.htm&h=70&w=140&tbnid=Tv_HsezNolzG3M%3A&docid=iwyVnntA0l62jM&ei=b5cCVqHULoLgUtXMin&tbm=isch&iact=rc&uact=3&dur=486&page=1&start=0&ndsp=61&ved=0CCAQRQMwAGoVChMI4cf02ZCNyAIVArUUCH1VpglP.
50. Soppa, G., et al., *Functional status and survival after prolonged intensive care unit stay following cardiac surgery*. *Interact Cardiovasc Thorac Surg*, 2013. **16**(6): p. 750-4.
51. Kratz, T. and A. Diefenbacher, *Acute and long-term cognitive consequences of treatment on intensive care units*. *Der Nervenarzt*, 2016. **87**(3): p. 246-252.
52. Fonsmark, L. and M. Rosendahl-Nielsen, *Experience from multidisciplinary follow-up on critically ill patients treated in an intensive care unit*. *Dan Med J*, 2015. **62**(5).
53. Rothenhausler, H.B., et al., *The relationship between cognitive performance and employment and health status in long-term survivors of the acute respiratory distress syndrome: results of an exploratory study*. *Gen Hosp Psychiatry*, 2001. **23**(2): p. 90-6.
54. Hopkins, R.O., E.W. Ely, and J.C. Jackson, *The role of future longitudinal studies in ICU survivors: understanding determinants and pathophysiology of brain dysfunction*. *Curr Opin Crit Care*, 2007. **13**(5): p. 497-502.
55. Davydow, D.S., et al., *In-hospital acute stress symptoms are associated with impairment in cognition 1 year after intensive care unit admission*. *Ann Am Thorac Soc*, 2013. **10**(5): p. 450-7.
56. Selnes, O.A., et al., *Cognition 6 years after surgical or medical therapy for coronary artery disease*. *Ann Neurol*, 2008. **63**(5): p. 581-90.
57. Mullges, W., et al., *Early natural course of transient encephalopathy after coronary artery bypass grafting*. *Crit Care Med*, 2000. **28**(6): p. 1808-11.

58. Kline, R.P., et al., *Surgery and brain atrophy in cognitively normal elderly subjects and subjects diagnosed with mild cognitive impairment*. *Anesthesiology*, 2012. **116**(3): p. 603-12.
59. Deschka, H., et al., *Survival, functional capacity, and quality of life after cardiac surgery followed by long-term intensive care stay*. *Thorac Cardiovasc Surg*, 2013. **61**(8): p. 696-700.
60. Lohff, B.R., A., *Einleitung: Gender Medizin- eine neue Disziplin?*, in *Gender Medizin Geschlechtsspezifische Aspekte für die klinische Praxis*. 2008, Springer-Verlag: Wien New York.
61. Sen, G., P. Östlin, and A. George, *Unequal, Unfair, Ineffective and Inefficient Gender Inequity in Health: Why it exists and how we can change it Final Report to the WHO Commission on Social Determinants of Health*. 2007.
62. Berger, J.S., et al., *Aspirin for the primary prevention of cardiovascular events in women and men: a sex-specific meta-analysis of randomized controlled trials*. *Jama*, 2006. **295**(3): p. 306-13.
63. Ridker, P.M., et al., *A randomized trial of low-dose aspirin in the primary prevention of cardiovascular disease in women*. *N Engl J Med*, 2005. **352**(13): p. 1293-304.
64. Ramasubbu, K., H. Gurm, and D. Litaker, *Gender bias in clinical trials: do double standards still apply?* *J Womens Health Gend Based Med*, 2001. **10**(8): p. 757-64.
65. Caron, J., *Report on Governmental Health Research Policies Promoting Gender or Sex Differences Sensitivity Prepared for Institute of Gender and Health*. 2003.
66. Valentin, A., et al., *Gender-related differences in intensive care: a multiple-center cohort study of therapeutic interventions and outcome in critically ill patients*. *Crit Care Med*, 2003. **31**(7): p. 1901-7.
67. Reiter, A., P.G.H. Metnitz, and M. Zimpfer, *Geschlechtsspezifische Unterschiede in der Intensivmedizin*, in *Gender Medizin Geschlechtsspezifische Aspekte für die klinische Praxis*. 2008, Springer-Verlag: Wien New York.
68. Le Gall, J.R., S. Lemeshow, and F. Saulnier, *A new Simplified Acute Physiology Score (SAPS II) based on a European/North American multicenter study*. *Jama*, 1993. **270**(24): p. 2957-63.
69. Stanger, O., *Herzchirurgie*, in *Gender Medizin Geschlechtsspezifische Aspekte für die klinische Praxis*. 2008, Springer-Verlag: Wien New York.
70. Grimby, A. and I. Wiklund, *Health-related quality of life in old age. A study among 76-year-old Swedish urban citizens*. *Scand J Soc Med*, 1994. **22**(1): p. 7-14.
71. Fialka-Moser, V., G. Vacariu, and M. Herceg, *Physikalische Medizin und Rehabilitation unter geschlechtsspezifischen Aspekten*, in *Gender Medizin Geschlechtsspezifische Aspekte für die klinische Praxis*. 2008, Springer-Verlag: Wien New York.

72. Piccinelli, M. and G. Wilkinson, *Gender differences in depression. Critical review*. Br J Psychiatry, 2000. **177**: p. 486-92.
73. Bebbington, P.E., *Sex and depression*. Psychol Med, 1998. **28**(1): p. 1-8.
74. Frasure-Smith, N., et al., *Gender, depression, and one-year prognosis after myocardial infarction*. Psychosom Med, 1999. **61**(1): p. 26-37.

7 Anhang

Danksagung

Herrn Prof. Dr. med. Christoph Schimmer möchte ich herzlichst für die Bereitstellung des Themas, die hilfreiche, bereitwillige Unterstützung und die immer professionelle Begleitung in jeder Phase dieser Arbeit danken.

Mein Dank geht ebenso an Herrn Johannes Hain, der mir bei der statistischen Auswertung eine sehr große Hilfe war und mir mit wertvollen Anregungen und Tipps stets zur Seite stand.

Erklärung der Selbstanfertigung

Ich erkläre hiermit, dass ich die vorliegende Arbeit selbständig verfasst, keine anderen als die angegebenen Quellen und Hilfsmittel benutzt sowie die diesen Quellen und Hilfsmitteln wörtlich oder sinngemäß entnommenen Ausführungen als solche kenntlich gemacht habe. Die Arbeit habe ich bisher oder gleichzeitig keiner anderen Prüfungsbehörde vorgelegt.

Würzburg, 05.01.2018

Teresa Maria Schaad