

Aus der Klinik für  
Thorax- und Kardiovaskularchirurgie  
Herzzentrum Duisburg  
Chefarzt Prof. Dr. med. A. Krian

Erfahrungen mit simultaner  
Thrombendarteriektomie der Arteria carotis interna und  
myokardialer Revaskularisation bzw. Herzklappenersatz

Dissertation  
zur Erlangung des Grades eines Doktors der Medizin  
Der Medizinischen Fakultät der  
Heinrich-Heine-Universität Düsseldorf  
vorgelegt von  
Marita Trenz  
2000

Als Inauguraldissertation gedruckt  
mit Genehmigung der Medizinischen Fakultät  
der Heinrich-Heine-Universität Düsseldorf

gez.: Univ.-Prof. Dr. med. Häussinger

Referent: Prof. Dr. med. Krian

Korreferent: Prof. Dr. med. Haerten

Elektronisch veröffentlicht unter:

<http://www.ulb.uni-duesseldorf.de/diss/med/2001/trenz.html>

Meinen Eltern  
in Liebe und Dankbarkeit  
gewidmet

# Inhaltsverzeichnis

<b>1</b>	<b>EINLEITUNG</b>	<b>8</b>
1.1	Problematik	8
1.2	Zielsetzung	9
1.3	Epidemiologie, Ätiologie, Risikofaktoren, Verlauf und Prognose	10
1.3.1	Koronare Herzerkrankung und Myokardinfarkt	10
1.3.2	Herzklappenvitien	14
1.3.3	Aortenklappenvitien	15
1.3.4	Stenosen der Arteria carotis	20
1.4	Definitionen	22
<b>2</b>	<b>METHODIK</b>	<b>24</b>
2.1	Fall- und Kontrollgruppen	24
2.2	Patientenerfassung und Datenerhebung	24
2.3	Statistik	25
2.3.1	$\chi^2$ -Test	25
2.3.2	Logistische Regression	26
2.3.3	Überlebensanalyse nach Kaplan Meier	27
2.4	Software zur statistischen Auswertung	27
2.5	Operationsindikation	28
2.5.1	Koronare Herzerkrankung	28
2.5.2	Aortenklappenvitien	30
2.5.3	Mitralklappenvitien	32
2.5.4	Trikuspidalklappenvitien	32
2.5.5	Stenosen der A. carotis interna	33
2.5.6	Indikationen bei einzeitiger Vorgehensweise	34
2.6	Chirurgisches Management	35

<b>2.7</b>	<b>Operative Technik</b>	<b>36</b>
2.7.1	Operative Versorgung der A. carotis interna	36
2.7.2	Myokardiale Revaskularisation	37
2.7.3	Herzklappenersatz	38
2.7.4	Thrombendarteriektomie der A. carotis interna, myokardiale Revaskularisation und Herzklappenersatz	39
<b>3</b>	<b>PATIENTEN</b>	<b>40</b>
<b>3.1</b>	<b>Demographische Daten</b>	<b>40</b>
<b>3.2</b>	<b>Risikofaktoren</b>	<b>40</b>
<b>3.3</b>	<b>Kardiale Anamnese</b>	<b>41</b>
<b>3.4</b>	<b>NYHA-Klassifikation und Koronarklassifikation</b>	<b>41</b>
<b>3.5</b>	<b>Neurologische Anamnese</b>	<b>42</b>
<b>3.6</b>	<b>Diagnostik</b>	<b>43</b>
3.6.1	Befunde der Herzkatheteruntersuchung	44
3.6.2	Befunde der digitalen Subtraktionsangiographie	45
3.6.3	Sonstige Diagnostik	46
<b>3.7</b>	<b>Präoperative Antikoagulation</b>	<b>46</b>
<b>3.8</b>	<b>Dringlichkeit des operativen Eingriffs</b>	<b>47</b>
<b>3.9</b>	<b>Intraoperative Daten</b>	<b>47</b>
3.9.1	Kardiale Haupteingriffe	48
3.9.2	Haupteingriffe an den supraaortalen Gefäßen	50
3.9.3	Zusätzliche Eingriffe	51
<b>3.10</b>	<b>Postoperativer Verlauf</b>	<b>51</b>
3.10.1	Verweildauer	51
3.10.2	Postoperative Komplikationen	52
<b>3.11</b>	<b>Operative Maßnahmen aufgrund postoperativer Komplikationen</b>	<b>54</b>
<b>3.12</b>	<b>Postoperative Diagnostik</b>	<b>54</b>

<b>3.13</b>	<b>Letalität</b>	<b>55</b>
<b>3.14</b>	<b>Todesursachen</b>	<b>56</b>
<b>3.15</b>	<b>Kontrollgruppe 1 und 2</b>	<b>56</b>
<b>4</b>	<b>ERGEBNISSE</b>	<b>58</b>
<b>4.1</b>	<b>Statistik</b>	<b>58</b>
4.1.1	Vergleich der Endpunkte der Fall- und Kontrollgruppen	58
4.1.2	Univariate und multivariate Prädiktoren	59
4.1.3	Berechnung des individuellen Risikos	61
4.1.4	Kaplan-Meier	63
<b>4.2</b>	<b>Patientenauswertung</b>	<b>65</b>
<b>5</b>	<b>DISKUSSION</b>	<b>70</b>
<b>6</b>	<b>ZUSAMMENFASSUNG</b>	<b>75</b>
<b>7</b>	<b>LITERATURVERZEICHNIS</b>	<b>76</b>
<b>8</b>	<b>ANHANG</b>	<b>85</b>
<b>8.1</b>	<b>SQL-Abfragen</b>	<b>85</b>
<b>8.2</b>	<b>Dokumente</b>	<b>87</b>
<b>8.3</b>	<b>Variablen der uni- und multivariaten logistischen Regression</b>	<b>93</b>
8.3.1	Fallgruppe 1	93
8.3.2	Fallgruppe 2	105
<b>8.4</b>	<b>Berechnung des individuellen Risikos</b>	<b>117</b>
8.4.1	Fallgruppe 1 für Myokardinfarkt	117
8.4.2	Fallgruppe 1 für Apoplex	122
8.4.3	Fallgruppe 1 für Tod	122
8.4.4	Fallgruppe 2 für Myokardinfarkt	123
8.4.5	Fallgruppe 2 für Apoplex	124
8.4.6	Fallgruppe 2 für Tod	124

<b>8.5</b>	<b>Tabellenverzeichnis</b>	<b>125</b>
<b>8.6</b>	<b>Abbildungsverzeichnis</b>	<b>126</b>
<b>8.7</b>	<b>Abkürzungsverzeichnis</b>	<b>127</b>
<b>9</b>	<b>LEBENS LAUF</b>	<b>130</b>

# 1 Einleitung

## 1.1 Problematik

Die Arteriosklerose, eine Erkrankung, die generalisiert alle Gefäßprovinzen befallen kann, ist die häufigste Ursache der koronaren Herzerkrankung. Statistisch gesehen stellt die koronare Herzerkrankung die häufigste Todesursache in Deutschland dar (Tabelle 1), an zweiter beziehungsweise dritter Stelle rangieren der akute Myokardinfarkt und der Apoplex. Rheumatische und kongenitale Herzklappenvitien hingegen haben bei den Todesursachen nur eine untergeordnete Rolle [1].

Todesursachen	Anzahl	%
Koronare Herzkrankheit	95.454	10,81
Akuter Myokardinfarkt	85.758	9,71
Zerebrale Arteriosklerose	71.509	8,09
Herzklappenvitium (erworben)	2.583	0,29
Herzklappenvitium (kongenital)	330	0,04

Tabelle 1: Auszug aus der Todesursachenstatistik 1996 des Bundesamtes für Statistik [1]

Die Zahl der Patienten mit koronarer Herzerkrankung, Herzklappenvitien und Stenosen der Arteria carotis interna ist in den letzten Jahren gestiegen. Ursachen hierfür sind einerseits die gestiegene Lebenserwartung, andererseits Modifikationen der Indikationsstellung für die myokardiale Revaskularisation, den Herzklappenersatz und die operative Sanierung der Karotisstenosen.

Wie unterschiedliche Studien belegen, finden sich bei Patienten mit operationsbedürftiger koronarer Herzerkrankung in 3-16% der Fälle gleichzeitig Stenosen der A. carotis interna [2-6]. Andererseits weisen ca. 50% der Patienten mit operationsbedürftigen Karotisstenosen eine signifikante koronare Herzerkrankung auf [7-9]. Patienten mit bekannter koronarer Herzerkrankung, die sich einer isolierten Thrombendarteriektomie der Arteria carotis interna unterziehen, erleiden in ca. 17% der Fälle einen perioperativen Myokardinfarkt und haben ein Letalitätsrisiko von 20-60% [10,11]. Bei isolierter myokardialer Revaskularisation ist bei Patienten mit hochgradiger Karotisstenose in 14% ein perioperativer Apoplex nachweisbar, die Letalität dieser Patienten liegt bei ca. 7% [11-13].

Das operative Management von Patienten mit gleichzeitig vorhandener koronarer Herzerkrankung und Karotisstenosen wird kontrovers diskutiert. Einige Autoren favorisieren die zweizeitige (Thrombendarteriektomie der A. carotis interna, gefolgt von myokardialer

Revaskularisation, oder vice versa) [3,13-14], andere die einzeitige Vorgehensweise (Thrombendarteriektomie der A. carotis interna und myokardiale Revaskularisation) [12-26]. Unabhängig vom Operationsverfahren zeigen diese Patienten eine erhöhte Inzidenz von perioperativem Myokardinfarkt, Apoplex und Tod. Sie findet sich insbesondere bei Patienten mit höherem Lebensalter (> 70 J.), instabiler Angina pectoris, koronarer Mehrgefäßerkrankung, Stenosen der A. carotis interna > 80%, neurologischen Vorerkrankungen (z. B. transitorisch ischämische Attacke, Apoplex) sowie bestimmten Operationsprioritäten (Dringlich, Notfall) [3, 12-18, 27, 28].

Studien über die Inzidenz von perioperativem Myokardinfarkt, Apoplex und Tod bei simultaner chirurgischer Korrektur von Klappenvitium und Karotisstenose sind bis dato nicht schriftlich publiziert worden.

## **1.2 Zielsetzung**

Diese Studie soll retrospektiv die Ergebnisse der Thrombendarteriektomie der A. carotis interna und myokardialen Revaskularisation beziehungsweise Herzklappenersatz unter folgenden Aspekten analysieren:

1. Unterscheiden sich die Verläufe der Patienten mit Simultanoperation von denen mit isolierter kardialer Intervention beziehungsweise zweizeitiger Operation?
2. Welche Risikofaktoren prädisponieren für das Auftreten der Ereignisse perioperativer Myokardinfarkt, Apoplex und Tod?
3. Gibt es durch die Vorgehensweise bedingte Unterschiede im Hinblick auf diese Ereignisse?
4. Ermöglicht die präoperative Risikoadjustierung eine prognostische Aussage für den postoperativen Verlauf?
5. Wird das Überleben der Patienten entscheidend durch die Wahl des Operationsverfahrens beeinflusst?

## 1.3 Epidemiologie, Ätiologie, Risikofaktoren, Verlauf und Prognose

### 1.3.1 Koronare Herzerkrankung und Myokardinfarkt

Die Prävalenz der koronaren Herzerkrankung in der männlichen Bevölkerung Deutschlands beträgt etwa 20%. In der Altersgruppe der 40-50jährigen sind Männer zwei bis dreimal häufiger betroffen als Frauen [39].

Die Inzidenz des Myokardinfarktes beträgt 330 bezogen auf 100.000 Einwohner pro Jahr [42]. Die Manifestation des Myokardinfarktes zeigt bei Männern einen Häufigkeitsgipfel im 5. Dezenium, bei Frauen hingegen im 6. Dezenium [40].

Bezogen auf alle kardialen Operationen stellt die isolierte myokardiale Revaskularisation 1998 in Deutschland mit 76,4% (74.003 Eingriffe) den am häufigsten durchgeführten kardialen Eingriff dar [45].

Die Ursache der koronaren Herzerkrankung ist die Arteriosklerose, ein multifaktorielles Krankheitsbild, das umschrieben oder diffus die Koronarien befällt. Pathogenetisch kommt es hierbei durch atheromatöse und sklerotische Auf- beziehungsweise Einlagerungen an Tunica intima und Tunica media zur progredienten Stenosierung der Koronararterien [37]. Ätiologisch werden diesem Krankheitsprozeß mehrere Risikofaktoren unterschiedlicher Wertigkeit zugeordnet. Entsprechend der "Leitlinie koronare Herzkrankheit / Angina pectoris" der Deutschen Gesellschaft für Kardiologie, Herz- und Kreislaufforschung [29] werden diese folgendermaßen klassifiziert (Tabelle 2):

Risikofaktoren	
Nachweislich	Nikotinkonsum, erhöhtes LDL-Cholesterin, fettreiche Kost, arterielle Hypertonie, thrombogene Faktoren
Wahrscheinlich	Körperliche Inaktivität, niedriges HDL-Cholesterin, erhöhte Triglyzeride, Diabetes mellitus, Adipositas, Menopause, Stress, psychosoziale Faktoren
Möglicherweise	Lipoprotein (a), erhöhtes Homocystein, oxidativer Stress, Alkohol, erhöhte Entzündungsparameter (C-reaktives Protein, Fibrinogen), chronische Chlamydien- oder Helicobacter-pylori-Infektionen
Unbeeinflussbar	Alter, männliches Geschlecht, Familienanamnese (frühe Manifestation der koronaren Herzerkrankung), niedriger sozioökonomischer Status

Tabelle 2: Risikofaktoren der koronaren Herzerkrankung gemäß der "Leitlinie koronare Herzkrankheit / Angina pectoris" der Deutschen Gesellschaft für Kardiologie, Herz- und Kreislaufforschung [29]

Darüberhinaus werden von M. Müller und Mitarbeitern [37] Hyperurikämie, Disstress und Vaskulitiden als zusätzliche Risikofaktoren gesehen.

Die Framingham-Herz-Studie teilt die Risikofaktoren gemäß ihrer Relevanz in Faktoren 1. und 2. Ordnung (Tabelle 3) ein. Diese Studie weist u.a. nach, daß bei Vorliegen zweier Faktoren 1. Ordnung ein 4-fach erhöhtes und bei Vorliegen dreier Faktoren 1. Ordnung sogar ein 10-fach erhöhtes Infarktisiko besteht [40-42].

Risikofaktoren	
1. Ordnung	2. Ordnung
Fettstoffwechselstörungen (Triglyzeride ↑, LDL ↑, Gesamtcholesterin ↑, HDL ↓)	Lipoprotein (a)↑
Arterielle Hypertonie	Hyperfibrinogenämie (> 300 mg%)
Diabetes mellitus	Hyperhomocysteinämie (> 9 µmol/l)
Metabolisches Syndrom = Stammfettsucht, Insulinresistenz, Hyperinsulinämie und assoziierte Erkrankungen (arterielle Hypertonie, Diabetes mellitus und Fettstoffwechselstörungen)	Genetisch bedingte t-PA-Defekte
Nikotinabusus	Bewegungsmangel
	Negativer Stress (Typ D- oder Typ A-Persönlichkeit)

Tabelle 3: Risikofaktoren 1. und 2. Ordnung gemäß der Framingham-Studie [42]

Kirklin et al [50] stellen zum natürlichen Verlauf der koronaren Herzerkrankung unter konservativer Therapie fest: 20% der Koronargefäßstenosen nehmen in einem Zeitraum von 2 Jahren zu und in etwa 50% der Fälle entwickelt sich eine neue signifikante Stenose. Einen Myokardinfarkt erleiden 10% dieser Patienten in einem Jahr, 30% in 5 Jahren, 40% in 10 Jahren und 50% in 15 Jahren.

Prognose des Myokardinfarktes		
Zeitraum	Komplikation	Letalität
24 Stunden	Kammerflimmern	30%
30-Tage	Ventrikelseptumruptur	10-60%
2-Jahre	plötzlicher Herztod	5-10%
	Herzrhythmusstörungen	70-90%
	Kardiogener Schock	85-95%
	Mitralklappeninsuffizienz (Papillarmuskelabriß)	meist letal

Tabelle 4: Prognose des Myokardinfarktes [32, 38, 42, 43]

Die Prognose des Myokardinfarktes hängt wesentlich von auftretenden Komplikationen ab. In Tabelle 4 ist die Letalität bei Auftreten bestimmter Komplikationen aufgeführt.

Das Überleben eines Myokardinfarktes hängt laut Kirklin et al [50] wesentlich von folgenden Risikofaktoren ab:

1. Schwere und Verteilung der Reduktion der regionalen Flußreserve (Tabelle 5). 5-Jahres-Überlebensraten bei proximalen Gefäßstenosen werden mit 64% bei der Eingefäß-, 51% bei der Zweigefäß- und 45% bei der Dreigefäßerkrankung angegeben. Die 10-Jahres-Überlebensrate der Patienten mit einer koronaren Dreigefäßerkrankung beträgt 60%. 40 bis 60% der Patienten mit einer Hauptstammstenose überleben 5 Jahre und 10% 15 Jahre.
2. Progressionsrate der Arteriosklerose.
3. Art der arteriosklerotischen Plaques.
4. Anzahl und Ausmaß der Myokardnarben (Tabelle 5, 4-Jahres-Überlebensraten in Abhängigkeit von der linksventrikulären Ejektionsfraktion).
5. Sekundäre Faktoren (hämodynamische, ischämische und elektrische Instabilität).
6. Begleiterkrankungen (Diabetes mellitus, arterielle Hypertonie, COPD, chronische Niereninsuffizienz, Nikotinabusus).

Gefäßsysteme		1-Gefäß-	2-Gefäß-	3-Gefäß-
		Erkrankung		
Überlebensrate				
4 Jahre	LVEF >50%	95%	91%	74%
	LVEF 35-49%	93%	83%	56%
	LVEF <35%	82%	71%	51%
5 Jahre		90-98%	88%	70%
15 Jahre		50%	56%	40%

Tabelle 5: Überlebensraten in Abhängigkeit von der Anzahl der betroffenen Gefäßsysteme, Lokalisation der Gefäßstenosen und der linksventrikulären Ejektionsfraktion (%) [50]

Nach operativer Therapie der koronaren Herzerkrankung wird die Prognose von verschiedenen Autoren unterschiedlich beurteilt, da entscheidende Prognosefaktoren (Alter, Begleiterkrankungen, Koronarmorphologie, linksventrikuläre Funktion, Reoperation, Operationspriorität) in den jeweiligen Studien inhomogen verteilt sind.

Kirklin et al [50] beziffern die Überlebensraten nach einem, fünf beziehungsweise zehn Jahren mit 95%, 65-95% respektive 88%.

In 20% der Fälle tritt nach fünf Jahren, in 40% der Fälle nach zehn Jahren erneut Angina pectoris auf. Innerhalb der ersten drei postoperativen Monate wird hierfür die inkomplette Revaskularisation oder der Transplantatverschluß, nach vier Jahren die Progression der Arteriosklerose an den nativen Gefäßen und/oder Stenosierung beziehungsweise Verschluß eines oder mehrerer Gefäßtransplantat(e) verantwortlich gemacht.

Die Prävalenz des perioperativen Myokardinfarktes, ein Risikofaktor für die Letalität, wird mit 2,5 – 5,0% angegeben. Nach myokardialer Revaskularisation erleiden 4% innerhalb von fünf und 36% innerhalb von fünfzehn Jahren einen Myokardinfarkt.

Nach durchschnittlich zweieinhalb Jahren setzt an 35% der venösen Gefäßtransplantate, bedingt durch morphologische Veränderungen (Intimahyperplasie, Arteriosklerose), erneut eine Reduktion des Blutflusses ein. Arterielle Gefäßtransplantate sind zu 90% zehn Jahre postoperativ durchgängig (auch bei Verwendung als freies Transplantat). 8 bis 16% der Patienten bedürfen zehn Jahre nach der ursprünglichen kardialen Operation eines erneuten Eingriffes (Tabelle 6).

Ob eine erfolgreiche myokardiale Revaskularisation per se einen Einfluß auf ventrikuläre Arrhythmien hat, wird von verschiedenen Autoren unterschiedlich beurteilt [69-75]. Es ist jedoch sicher, daß die Überlebensprognose der Patienten mit ventrikulären Arrhythmien deutlich reduziert ist. 3% der operierten Patienten versterben innerhalb von 10 Jahren an einem plötzlichen Herztod.

Die Hospitalletalität nach myokardialer Revaskularisation betrug in den 80-er Jahren 1% und stieg in den 90-er Jahren auf 3%. In Abhängigkeit vom Ausmaß der betroffenen Gefäßsysteme beträgt die jährliche Sterblichkeit nach myokardialer Revaskularisation 3 bis 13%, bei der Hauptstammstenose sogar mehr als 30%. Fünfzehn Jahre nach Anlage eines arteriellen Gefäßtransplantates (sog. ITA-Bypass) verstarben 27% weniger Patienten als nach Anlage von venösen Gefäßtransplantaten. Sechs Jahre nach myokardialer Revaskularisation steigt die Sterblichkeit, bedingt durch Verschlüsse der Gefäßbrücken und weiterer Progression der Arteriosklerose, erneut an.

25% der Todesfälle im frühpostoperativen Verlauf und Langzeit-Follow-up (zehn Jahre) haben keinen Bezug zur myokardialen Revaskularisation. Operationsbedingte Risikofaktoren für den tödlichen Verlauf sind: inkomplette Revaskularisation, keine Verwendung der A.

thoracica interna, Myokardischämie in Kombination mit der Methode der Myokardprotektion, Dauer der Bypasszeit, Operateur und Operationszeitpunkt [32, 37, 38, 42, 43, 50].

<b>Postoperative Prognose der koronaren Herzerkrankung</b>	
<b>Zeitraum</b>	<b>Transplantatverschuß</b>
1 Jahr	12-20%
5 Jahre	2-4%
10 Jahre	10-50%
<b>Zeitraum</b>	<b>Letalität</b>
Intraoperativ	1-3%
Hospital	1-5%
30-Tage	2-20%
Jährlich durchschnittlich	≈ 2% (5-8%)

*Tabelle 6: Postoperative Prognose der koronaren Herzerkrankung [32, 37, 38, 42, 43]*

### **1.3.2 Herzklappenvitien**

Man unterscheidet kongenitale von erworbenen Herzklappenvitien. Pro Jahr werden in Deutschland etwa 4.570 kongenitale und 14.286 erworbene Klappenvitien operiert [45].

Den kongenitalen Herzklappenvitien liegen unterschiedliche Mechanismen zugrunde: Einerseits kann bereits die Organogenese fehlerhaft sein, andererseits kann diese ungestört verlaufenen, die ihr nachgeschalteten Entwicklungsschritte sich unvollständig oder garnicht anschließen.

Die erworbenen Herzklappenvitien können nach ihrer Ursache in rheumatische, degenerative und postinfarzielle Klappenfehler unterschieden werden. Rheumatische Vitien entstehen postinfektiös durch eine Autoimmunreaktion. Die hierbei gebildeten Immunkomplexe führen häufig zur Endokarditis verrucosa mit Destruktion der Herzklappen. Symptomatisch werden diese Vitien zumeist zwei Jahrzehnte nach Endokarditis, im 25. bis 35. Lebensjahr [42, 44, 46].

Die degenerativen Herzklappenvitien betreffen vor allem die Aorten- und Mitralklappe. Durch eine stärkere Vernetzung und Versteifung der Kollagenfasern während des physiologischen Alterungsprozesses werden die Herzklappen starrer. Darüberhinaus kommt es durch arteriosklerotische Prozesse zu primär kalzifizierenden Veränderungen [44, 46, 47]. Degenerativ, kalzifizierende Herzklappenvitien manifestieren sich in der Regel jenseits des 60. Lebensjahres [50].

### **1.3.3 Aortenklappenvitien**

1996 wurden an deutschen Herzzentren 6.933 (9,6%) isolierte Eingriffe an der Aortenklappe und 3.354 (4,6%) in Kombination mit einer myokardialen Revaskularisation durchgeführt. 1998 stieg die Anzahl auf 7.954 (9,3%) isolierte Eingriffe und 4.706 (5,5%) Kombinationseingriffe [45, 80-83].

#### **1.3.3.1 Aortenklappenstenose**

Man unterscheidet nach der Lokalisation valvuläre, supra- und subvalvuläre Aortenklappenstenosen [42].

Sie stellt den häufigsten Klappenfehler im Erwachsenenalter dar und ist bei 25% der Patienten mit chronischen Klappenvitien zu finden. In 80% der Fälle sind Männer betroffen. Ursächlich sind zum überwiegenden Teil degenerative, gefolgt von rheumatischen und infektiösen sowie in seltenen Fällen kongenitale Veränderungen [32,38,42].

Dieses Vitium führt zu einer Druckbelastung des linken Herzens mit konsekutiver Hypertrophie des linken Ventrikels, Linksherzinsuffizienz, Herzrhythmusstörungen (20% der plötzlichen Todesfälle) und gegebenenfalls zur Koronarinsuffizienz.

Die Überlebensraten unter konservativer Therapie betragen 55%, 37% beziehungsweise 25% nach ein, zwei respektive drei Jahren [33, 38, 39, 42, 50].

Nach operativer Korrektur beträgt die 5-Jahres-Überlebensrate 90% beziehungsweise die 10-Jahres-Überlebensrate 65% . In Abhängigkeit vom Alter wird die Operationsletalität mit 5-10% angegeben [33, 38, 39, 42, 50].

#### **1.3.3.2 Aortenklappeninsuffizienz**

Bei der Aortenklappeninsuffizienz wird eine akute von einer chronischen Verlaufsform unterschieden.

Bei der akuten Verlaufsform entsteht die Klappeninsuffizienz häufig durch eine bakterielle Endokarditis (1-Jahres-Überlebensrate 10-30%), eine akute Aortendissektion oder eine idiopathische anuloaortale Ektasie [40, 50]. Hierbei kommt es zu einer Volumenüberlastung des linken Ventrikels und nachfolgender Linksherzdekompensation.

80% der chronischen Aortenklappeninsuffizienzen sind rheumatischer Genese, 5% durch eine bakterielle Endokarditis und die verbleibenden 15% durch andere Grunderkrankungen (Lues, rheumatische Arteriitis, Marfan-Syndrom, Ehlers-Danlos-Syndrom, Takayasu

Arteriitis, systemischer Lupus erythematodes, chronische Aortendissektion u.a.) verursacht [40].

Patienten mit dieser Aortenklappenerkrankung sind über einen langen Zeitraum beschwerdefrei. Der Beginn der klinischen Symptomatik zeigt in der Regel irreversible linksventrikuläre Funktionsstörungen an.

Bei konservativer Therapie beträgt die 10-Jahres-Letalität 30% und die 20-Jahres-Letalität 56% [38, 50].

Nach operativer Therapie wird die 5-Jahres-Überlebensrate mit 75-85% und die 30-Tage-Letalität mit 3-6% angegeben [43, 50].

Überlebensraten und Letalität nach Aortenklappenersatz sind in Tabelle 7 aufgelistet [50]. Als Todesursache innerhalb von 30 Tagen nach der Operation wird akutes Herzversagen, selten Blutung, Infektion und Apoplex angegeben. Jenseits der 30 Tage konnte keine Korrelation zum verwendeten Prothesentyp nachgewiesen werden. Häufig führen Herzversagen und Myokardinfarkt zum Tod.

Zeitraum	Überlebensraten [%]	
5 Jahre	75-85	Überleben geringer als in der Normalbevölkerung ⇒ palliative Operation
10 Jahre	60	
15 Jahre	40	
Zeitraum	Letalität [%]	
30 Tage	3 - 6	mit/ohne myokardialer Revaskularisation, Anulographie der Trikuspidalklappe, Ersatz der Aorta ascendens
	2	Isoliert
	3,6	Aortenklappenersatz und myokardiale Revaskularisation

Tabelle 7: Überlebensraten und Letalität nach Aortenklappenersatz [50]

### 1.3.3.3 Mitralklappenvitien

Mitralklappenvitien stellen den zweithäufigsten Herzklappenfehler im Erwachsenenalter dar. Sie betreffen 2/3 aller kongenitalen und erworbenen Herzklappenvitien. In 50% der Fälle handelt es sich um reine Stenosen, in 20% um reine Insuffizienzen und in 30% um kombinierte Vitien [40, 42].

### 1.3.3.4 Mitralklappenstenose

Die Mitralklappenstenose stellt unter den Mitralklappenvitien den häufigsten Herzklappenfehler dar. Frauen sind dreimal häufiger als Männer betroffen. Sie ist bei 40% der Patienten rheumatischer Genese. Selten ist sie Folge des systemischen Lupus erythematoses, einer rheumatischen Arthritis, Mukopolysaccharidose oder eines Karzinoids. Nach dem rheumatischen Fieber schließt sich ein 10-20-jähriges (in Mitteleuropa 20-30-jähriges) beschwerdefreies Intervall an [32, 38, 40, 42].

In Tabelle 8 sind die Angaben über die Prognosen der Mitralklappenstenose bei natürlichem und postoperativem Verlauf dargestellt. Nach Auftreten von Symptomen beträgt die mittlere Überlebenszeit ohne chirurgische Therapie sieben Jahre. Die Todesursachen sind in der Regel myokardial und nicht prothesenbedingt. Mechanische Klappendysfunktionen treten bei mechanischen Klappen (Ball-, Kippscheiben-, Doppelkippscheiben) und Heterografts (Schwein) innerhalb der ersten fünf postoperativen Jahre selten auf, nach zehn Jahren steigt die Häufigkeit auf 20-40% an [34, 38, 42, 43, 50].

<b>Prognose bei Mitralklappenstenose</b>		
<b><i>Natürlicher Verlauf</i></b>		
5-Jahres-Überlebensrate	NYHA III	60%
	NYHA IV	10%
10-Jahres-Überlebensrate	NYHA III	30%
<b><i>Postoperativ</i></b>		
5-Jahres-Überlebensrate	Kommissurotomie	> 80%
	Klappenersatz	80-85%
10-Jahres-Überlebensrate	Klappenersatz	≈ 60%
Rezidivrate	Valvuloplastie	≈ 2%/Jahr
Intraoperative Letalität	Klappenersatz, NYHA III	≤ 2%
	Klappenersatz, NYHA IV	≤ 25%
Hospitalletalität	Valvuloplastie	< 1%
	Klappenersatz	5%

Tabelle 8: Prognose bei Mitralklappenstenose [34, 38, 42, 43, 50]

### 1.3.3.5 Mitralklappeninsuffizienz

Die Ursachen der akuten und chronischen Mitralklappeninsuffizienz sind in Tabelle 9 aufgeführt:

<b>Mitralklappeninsuffizienz</b>	
<b>Akut</b>	<b>Chronisch</b>
Akuter Myokardinfarkt mit Papillarmuskelruptur	Rheumatisch
Bakterielle Endokarditis	Bakterielle Endokarditis
Abszess	Fibrosierung Papillarmuskel (postinfarziell)
Rheumatische Valvulitis	Mitralklappenprolaps
Periarteriitis nodosa	Hypertrophisch obstruktive Kardiomyopathie
Lues	Mitralklappenringverkalkung
Stumpfes Thoraxtrauma	Spaltbildung an Mitralklappensegeln (kongenital)
Prothesenlockerung	Selten: Lupus erythematodes, rheumatoide Arthritis, Sklerodermie

*Tabelle 9: Ursachen akuter und chronischer Mitralklappeninsuffizienzen [32, 38, 42]*

Bei der akuten Mitralklappeninsuffizienz im Rahmen eines Myokardinfarktes versterben 75% der Patienten innerhalb der ersten vierundzwanzig Stunden [38].

Die chronische Mitralklappeninsuffizienz ist bei 10% der Patienten durch ein rheumatisches Fieber verursacht und führt zu einer isolierten Insuffizienz der Herzklappe. Der Mitralklappenprolaps kann bei 6-20% der Erwachsenen nachgewiesen werden und ist in der Regel asymptomatisch. Die Mitralklappenringverkalkung betrifft überwiegend ältere Frauen [32, 38, 42].

### **1.3.3.6 Trikuspidalklappenvitium**

Die Trikuspidalklappenstenose ist überwiegend rheumatischer Genese, selten tritt sie durch ein Karzinoid oder kongenital auf. Frauen sind überproportional häufig betroffen (12:1). Dieses Vitium kann bei 3% der Patienten mit Mitralklappenstenose nachgewiesen werden [33, 38].

Die Trikuspidalklappeninsuffizienz ist bei 10-15% der Fälle durch ein rheumatisches Fieber hervorgerufen. Andere Ursachen stellen die bakterielle Endokarditis und die pulmonale Hypertonie (primäre, rezidivierende Lungenembolien, chronische Emphysebronchitis) dar. Seltene Ursachen sind: Ebstein-Anomalie, generalisierte Bindegewebserkrankungen, Trauma, Tumoren des rechten Herzens, Trikuspidalklappenprolaps und andere [38].

Zur operativen Korrektur stehen rekonstruktive Verfahren und der Klappenersatz zur Verfügung. Rekonstruktive Verfahren (Carpentier-Edwards-Ring, Anuloraphie nach DeVega) an der Trikuspidalklappe werden selten isoliert, sondern meist in Kombination mit

myokardialer Revaskularisation, Mitralklappen- und/oder Aortenklappenoperationen durchgeführt. Sir Barratt-Boyes et al [76] berichteten 1988 über 126 Patienten, die sich zwischen 1973 und 1982 einer Trikuspidalklappenrekonstruktion (108 Carpentier-Edwards-Ring, 18 Anuloraphie nach DeVega) unterzogen. Sechs Jahre nach dem Ersteingriff waren 85% der Patienten frei von einer moderaten oder schweren Trikuspidalklappeninsuffizienz. Die Hospitalletalität betrug durchschnittlich 7%. Bei den häufigsten Kombinationseingriffen an der Trikuspidal- und Mitralklappe beziehungsweise Mitralklappen- und Aortenklappenoperation belief sich die Hospitalletalität auf 5% respektive 6%. Basierend auf denselben Daten trat bei 10 von 84 Patienten, nach ursprünglicher Rekonstruktion mittels Carpentier-Edward-Ringes, innerhalb von  $35 \pm 24,2$  Monaten eine erneute Trikuspidalinsuffizienz auf.

Nach Trikuspidalklappenersatz beträgt die 10-Jahres-Überlebensrate 55%. 4 von 62 Patienten (6%) mit isoliertem Trikuspidalklappenersatz verstarben im Krankenhaus. Die Hospitalletalität bei Kombination mit entweder Mitralklappen- oder Mitralklappen- und Aortenklappenersatz wurde mit 5% (2/39) beziehungsweise 6% (1/17) angegeben. Als Todesursachen im Langzeit-Follow-up werden fortgeschrittene rechts-ventrikuläre Insuffizienz und Arrhythmien, selten Endokarditis oder neurologische Ereignisse angegeben. 88% der implantierten gestenteten Allografts wiesen nach drei Jahren und 69% nach acht Jahren keine Dysfunktionen (Ruptur oder Verkürzung der Klappensegel, bakterielle Endokarditis, paravalvuläres Leck) auf. 3 von 33 gestenteten Heterografts (Schwein) mußten nach 2,6 beziehungsweise 3,7 Jahren wegen degenerativer Veränderungen ausgetauscht werden [50, 76].

#### **1.3.3.7 Multivalvuläre Vitien**

Multivalvuläre Vitien treten zumeist als Folge eines rheumatischen Fiebers auf. In 30% der Fälle sind die Aorten- und Mitralklappe betroffen, in 0,5% der Fälle Aorten-, Mitralklappen- und Trikuspidalklappe [37, 38]. Bei degenerativen Vitien findet sich häufig eine Kombination von Aortenklappenstenose und Mitralklappenvitium. Bei endokarditisch bedingten multivalvulären Vitien wurde bei Sektionen in 18% eine Infektion der Mitralklappen- und Aortenklappen gefunden [50].

Der natürliche Verlauf multivalvulärer Vitien ist schlechter als bei isolierten Klappenvitien. 15-20% der Patienten mit multivalvulären Vitien bedürfen eines Aorten- und Mitralklappenersatzes, in 1-4% ist darüberhinaus zusätzlich ein Trikuspidalklappenersatz erforderlich [50]. Bei Aorten- und Mitralklappenersatz sind in 22% der Fälle weitere kardiologische Eingriffe erforderlich. Überlebensraten, Letalität und Todesursachen in der frühen und

späten postoperativen Phase bei Aorten- und Mitralklappenersatz sind in Tabelle 10 aufgeführt.

Die Hospitalletalität bei Patienten mit Rekonstruktion der Trikuspidalklappe (ohne Angabe des Verfahrens) kombiniert mit Aorten- und Mitralklappenersatz wird mit 6-12% und bei Trikuspidal-, Mitralklappen- und Aortenklappenersatz mit 12-26% angegeben. Der Aorten- und Mitralklappenersatz kombiniert mit myokardialer Revaskularisation weist eine 17%ige Hospitalletalität auf [50,76].

<b>Prognose bei Aorten- und Mitralklappenersatz</b>		
<b>Überlebensraten</b>		
30 Tage		88%
1 Jahr		77%
5 Jahre		63%
10 Jahre		48%
20 Jahre		23%
<b>Letalität</b>		
Hospitalletalität		5-9%
<b>Todesursachen</b>	<b>Früh</b>	<b>Spät</b>
Herzversagen	64%	41%
Tod nach Reoperation	19%	9%
Blutung	11%	2%
Plötzlicher Herztod	4%	14%
Herzrhythmusstörungen	2%	2%
Neurologisch		10%
Neoplasie		4%
Pulmonal		1,1%
Andere		3%
Unbekannt		13%

Tabelle 10: Überlebensraten, Letalität und Todesursachen bei Aorten- und Mitralklappenersatz [50]

#### 1.3.4 Stenosen der Arteria carotis

Die Inzidenz des Apoplexes in den westlichen Industrieländern beträgt 150-300 bezogen auf 100.000 Einwohner pro Jahr. 40% der Apoplexe verlaufen tödlich. In der Bundesrepublik Deutschland werden pro Jahr 150.000 Patienten wegen eines apoplektischen Insultes stationär behandelt [1].

In 60% dieser Fälle liegt die Ursache des Apoplexes in Stenosen oder Verschlüssen der extrakraniellen Hirngefäße. Eine zerebrale Ischämie resultiert bei einem mehr als 75%-igen Stenosegrad des Gefäßes. Die Prävalenz höhergradiger Stenosen der A. carotis interna beträgt 3%.

Stenosen der A. carotis werden zu 70% durch Arteriosklerose beziehungsweise arterielle Thrombosen und zu 30% durch kardial bedingte Embolien hervorgerufen. Seltene Ursachen stellen die Dissektion der extrakraniellen Gefäße und Vaskulitiden unterschiedlicher Ätiologie (vor allem bei jüngeren Patienten) dar. Die Risikofaktoren entsprechen denen der koronaren Herzerkrankung (siehe Tabelle 2 S. 10). Prädilektionsstellen für die Entstehung von Stenosen sind die Gefäßabgänge [35, 38, 42].

Bei 17% der älter als 65-jährigen Patienten konnten Kirklin et al [50] eine mehr als 50%-ige und bei 6% eine mehr als 80% Stenose der A. carotis interna nachweisen. Beidseitige hochgradige Karotisstenosen zeigten eine hohe Prävalenz eines perioperativen Apoplexes nach isolierter myokardialer Revaskularisation. Die 5-Jahres-Überlebensrate beträgt bei simultan durchgeführter myokardialer Revaskularisation und Korrektur der Karotisstenose 80% (vs. 93% bei isolierter myokardialer Revaskularisation). Wird die operative Korrektur der Stenose der A. carotis interna vor Etablierung der extrakorporealen Zirkulation durchgeführt, resultiert daraus eine geringe Letalität und Morbidität (0 Patienten vs. 1,7% Letalität bei zweizeitiger Vorgehensweise, 6% Myokardinfarkt). Die 30-Tages-Letalität beträgt bei simultaner Vorgehensweise 5-10%.

Tabelle 11 gibt die Apoplexhäufigkeit unter verschiedenen Therapieformen aus der ACAS-beziehungsweise NASCET-Studie an [48, 49, 51, 59-63]. Aus den Ergebnissen beider Studien wird folgende Forderung abgeleitet: bei operativer Versorgung der Karotisstenose soll die Häufigkeit eines perioperativen Apoplexes mit permanentem Defizit  $\leq 3\%$  und die Letalität  $\leq 1\%$  sein [36].

<b>Apoplex</b>			
<b>Stadium</b>	<b>Ohne Therapie</b>	<b>Max. konservative Therapie</b>	<b>Postoperativ</b>
I	5%	2% pro Jahr	1%
II	15%	26% pro Jahr	9% nach 2 Jahren
III	Keine Angaben, aber Letalität 9%		
IV			

Tabelle 11: Apoplexhäufigkeit bei verschiedenen Therapieformen [36]

Classen et al [38] zu Folge erleiden 35% der Patienten in Stadium II unter konservativer Therapie innerhalb von fünf Jahren einen Apoplex, mit Operation 5-7%. Die Operationsletalität beträgt 1%, wobei als alleinige Todesursachen der intraoperative Myokardinfarkt und/oder der Apoplex angegeben werden. Ohne Angaben der Stadien wird in Abhängigkeit vom Ausmaß des postoperativen Apoplexes die Hospitalletalität mit bis zu 25% angegeben. Im weiteren Verlauf verringert sie sich auf 9% pro Jahr. Ein Drittel dieser Patienten erleidet einen zweiten Apoplex, 15% versterben an den Folgen einer koexistenten koronaren Herzerkrankung [42].

#### **1.4 Definitionen**

Der verwendeten Nomenklatur liegen folgende allgemeingültige Definitionen zugrunde:

Als perioperativer Myokardinfarkt wird ein intraoperativ oder innerhalb der ersten zweiundsiebzig postoperativen Stunden auftretendes Ereignis mit nachweisbaren EKG-Veränderungen (Hebung des ST-Segmentes, neuaufgetretener Q-Zacke) und gleichzeitig auftretenden pathologischen Enzymaktivitäten (Troponin I, CK, CKMB, GOT, GPT) definiert.

Ein Low cardiac output Syndrom wird bei gleichzeitigem Vorliegen von erniedrigtem Cardiac Index ( $CI < 2,0 \text{ l./min./m}^2$ ), erhöhtem linksatrialen Druck ( $LAP > 20 \text{ mm Hg}$ ), tachykarden Herzrhythmusstörungen ( $HF > 100/\text{min.}$ ), peripherer Gefäßkonstriktion, respiratorischer oder metabolischer Azidose und kardial bedingter Oligurie angenommen.

Die Angina pectoris wurde entsprechend der Definitionen der Canadian Cardiovascular Society (CSS) in die in Tabelle 12 aufgeführten Stadien eingeteilt [42]. Die Stadien 0 bis III bezeichnen die stabile, das Stadium IV die instabile Angina pectoris.

<b>Stadieneinteilung der Angina pectoris nach der Canadian Cardiovascular Society (CSS)</b>	
0	Stumme Ischämie
I	Angina pectoris bei schwerer körperlicher Belastung
II	Geringe Beeinträchtigung durch Angina pectoris bei normaler körperlicher Aktivität
III	Erhebliche Beeinträchtigung durch Angina pectoris bei normaler körperlicher Aktivität
IV	Angina pectoris bei geringster körperlicher Belastung oder Ruheschmerzen

*Tabelle 12: Stadieneinteilung der Angina pectoris nach der Canadian Cardiovascular Society (CSS) [42]*

Das Auftreten neurologischer Symptome die sich innerhalb von vierundzwanzig Stunden vollständig zurückbilden wird als transitorisch ischämische Attacke bezeichnet.

Neurologische Symptome die länger als vierundzwanzig Stunden anhalten und sich innerhalb von vier Wochen ohne Residuen zurückbilden werden als prolongiertes reversibles ischämisches neurologisches Defizit definiert.

Als Apoplex wird das Auftreten eines irreversiblen neurologischen Defizits mit verbleibenden Residuen und entsprechendem Korrelat in der kraniellen Computertomographie aufgefaßt. Beim Auftreten innerhalb der ersten dreißig Tage nach der Operation wird der Apoplex als „perioperativ“, nach Ablauf von dreißig Tagen als „postoperativ“ bezeichnet.

## 2 Methodik

### 2.1 Fall- und Kontrollgruppen

Ausgewertet wurden die Daten von insgesamt 483 konsekutiven Patienten, die im Zeitraum vom 21.06.1990 bis 31.12.1998 im Herzzentrum Duisburg simultan an Herz und extrakraniellen Hirngefäßen operiert wurden.

Bei 411 dieser Patienten wurde simultan eine myokardiale Revaskularisation und Thrombendarteriektomie der A. carotis interna durchgeführt. Diese Patientengruppe wird im weiteren Text als **Fallgruppe 1** bezeichnet.

Die verbleibenden 72 Patienten erhielten im gleichen Zeitraum simultan einen Herzklappenersatz, gegebenenfalls kombiniert mit einer myokardialen Revaskularisation, und eine Thrombendarteriektomie der A. carotis interna. Diese Patientengruppe wird im weiteren **Fallgruppe 2** genannt.

Jedem der 483 Patienten wurde ein Vergleichspatient aus unserem Klinikinformationssystem ASKTHIS [52 - 56] gegenübergestellt, der eine operationsbedürftige koronare Herzerkrankung (= **Kontrollgruppe 1**) und/oder ein Herzklappenvitium (= **Kontrollgruppe 2**), jedoch keine Karotisstenose, aufwies. Lediglich bei zwei Patienten der Fallgruppe 2 gelang es nicht, zwei entsprechende Vergleichspatienten für die Kontrollgruppe 2 zu finden, sodaß diese beiden Patienten bei den statistischen Auswertungen bezüglich der Endpunkte perioperativer Myokardinfarkt, Apoplex und Tod ausgeschlossen wurden. Die 481 Patienten der Kontrollgruppen verhielten sich in Bezug auf die Parameter Grunderkrankung, Alter, Geschlecht, Risikofaktoren, Operationszeitraum, Operationsteam und den durchgeführten operativen Prozeduren nahezu identisch zu den Fallgruppen.

### 2.2 Patientenerfassung und Datenerhebung

Alle Patienten der Fall- und Kontrollgruppen wurden retrospektiv durch eine Datenbankabfrage (siehe Anhang, 1.-3. Abfrage) aus dem Krankenhausinformationssystem ASKTHIS ermittelt und die Patientenakten anhand eines Erhebungsbogens (siehe Anhang, Abbildung 7a-7c) ausgewertet.

Zur Erhebung eines Follow-up wurden von Dezember 1996 bis März 1997 weiterbehandelnde Ärzte (praktische Ärzte, Kardiologen, Internisten) telefonisch kontaktiert.

Hierbei konnten jedoch nur in 60% der Fälle verwertbare Daten erhoben werden. Dies war bei einigen Patienten durch Umzug und/oder Arztwechsel bedingt, bei anderen lag der letzte Arztbesuch länger als sechs Monate zurück. 17 Patienten verstarben zwischenzeitlich, wobei den weiterbehandelnden Kollegen das genaue Todesdatum nicht bekannt war.

Darüberhinaus wurden die Patienten beider Gruppen von Juli 1999 bis März 2000 zur Erhebung des Follow-up angerufen und bezüglich operationsassoziierter Ereignisse (kardial, neurologisch, etc.) befragt. Telefonisch nicht erreichbaren Patienten wurde ein standardisierter Fragebogen (siehe Anhang, Abbildung 8a-8b) zugesandt. Bei fehlender Rücksendung innerhalb von drei Wochen erfolgte eine schriftliche Anfrage an die zuständige Meldebehörde. Die Daten verstorbener Patienten (Todesdatum, Todesursache etc.) wurden entweder bei Angehörigen oder beim zuständigen Einwohnermeldeamt erfragt (siehe Anhang, Abbildung 9).

## 2.3 Statistik

Daten, in denen die Differenz zweier beliebiger aufeinanderfolgender Werte jeweils konstant ist, bezeichnet man als **intervallskaliert** (z.B. Alter, Ejektionsfraktion, Abklemmzeiten der Aorta und A. carotis interna, Bypasszeit und Shuntzeit). **Kategorial** skalierte Daten liegen vor, wenn man Variablen in Kategorien einteilt (z.B. linksventrikuläre Funktion: normal, leichtgradig, mittelgradig oder hochgradig reduziert). Lassen sich Daten in keine eindeutige oder objektive Reihenfolge bringen, sind sie **nominalskaliert** (z.B. Geschlecht, Myokardinfarkt, Hauptstammstenose, etc).

In der vorliegenden Studie wurden bei den intervallskalierten Variablen Mittelwert, Spannweite und Standardabweichung, bei den kategorial- oder nominalskalierten Variablen Häufigkeiten und prozentuale Anteile bezogen auf die jeweilige Patientengruppe, ermittelt.

Für die spezielle statistische Auswertung fanden der  $\chi^2$ -Test, die Überlebensanalyse nach der Kaplan-Meier-Methode, der Log-Rank-Test und die logistische Regression Verwendung. Diese statistischen Prüfverfahren basieren jeweils auf der Formulierung einer  $H_0$ - und einer  $H_1$ -Hypothese.

### 2.3.1 $\chi^2$ -Test

Die Homogenität beziehungsweise Unabhängigkeit zweier Ausprägungen nominal oder kategorial skalierten Daten kann anhand einer Kontingenztafel (im einfachsten Fall einer Vierfeldertafel) geprüft werden. Voraussetzungen für den  $\chi^2$ -Test sind die Unabhängigkeit

der Stichproben mit einem Gesamtstichprobenumfang von mehr als 20 Beobachtungen und eine Besetzungshäufigkeit der einzelnen Felder mit mehr als 4 Beobachtungen. Die  $H_0$ -Hypothese geht davon aus, daß beide Stichproben der gleichen Grundgesamtheit entstammen. Die  $H_1$ -Hypothese setzt voraus, daß beide Stichproben zwei verschiedenen Grundgesamtheiten entstammen. Bei einem p-Wert  $< 0,05$  wird die  $H_0$ -Hypothese, bei  $p > 0,05$  die  $H_1$ -Hypothese angenommen.

Bei Vierfeldertafeln mit Besetzungszahlen kleiner als 4, muß der „exakte Test“ nach R. A. Fisher durchgeführt werden, der auf einer hypergeometrischen Verteilung beruht. Er berechnet die Wahrscheinlichkeit P, mit der die beobachtete Besetzung der Vierfeldertafel oder eine noch weniger wahrscheinliche rein zufällig zustande kommt. Geprüft wird mit der  $H_0$ -Hypothese, ob beide Stichproben der gleichen Grundgesamtheit, mit der  $H_1$ -Hypothese, ob sie zwei verschiedenen Grundgesamtheiten entstammen. Bei einem p-Wert  $< 0,05$  wird die  $H_0$ -Hypothese, bei  $p > 0,05$  die  $H_1$ -Hypothese angenommen.

Unter Anwendung beider statistischen Verfahren wurde in der vorliegenden Studie die Fall- mit der zugehörigen Kontrollgruppe verglichen. Die  $H_0$ -Hypothese lautete: Die Häufigkeit für die Ereignisse perioperativer Myokardinfarkt, Apoplex und Mortalität ist in Fall- und Kontrollgruppe gleich. Die  $H_1$ -Hypothese ging von ungleichen Häufigkeiten oben genannter Ereignisse in Fall- und Kontrollgruppe aus.

### **2.3.2 Logistische Regression**

Mit dem Verfahren der logistischen Regression wird die Abhängigkeit einer dichotomen Variablen (= zwei Merkmalsausprägungen, nominalskaliert) von unabhängigen, beliebig skalierten Variablen geprüft und die entsprechenden  $\beta$ -Koeffizienten (Korrelationskoeffizienten) berechnet. Die  $\beta$ -Koeffizienten geben an, wie groß der erklärende Anteil jeder einzelnen am Modell beteiligten unabhängigen Variablen am Gesamtmodell ist. Die  $H_0$ -Hypothese lautet: Es gibt keinen Zusammenhang zwischen der dichotomen und den unabhängigen Variablen. Bei einem p-Wert  $< 0,05$  wird die  $H_0$ -Hypothese verworfen und die  $H_1$ -Hypothese angenommen.

Die jeweiligen  $\beta$ -Koeffizienten der unabhängigen Variablen mit einem p-Wert  $< 0,05$  wurden für die zu untersuchenden Ereignisse Apoplex, perioperativer Myokardinfarkt und Tod getrennt bestimmt. Mittels dieser kann für jeden Patienten die Wahrscheinlichkeit, mit der ein Ereignis eintritt, individuell berechnet werden. Darüber hinaus kann ausgesagt werden, um welchen Faktor das Risiko für das Eintreffen eines bestimmten Ereignisses erhöht oder erniedrigt ist.

### 2.3.3 Überlebensanalyse nach Kaplan Meier

Mit der Kaplan-Meier-Methode kann die Überlebenswahrscheinlichkeit berechnet und in Form einer Überlebenskurve graphisch dargestellt werden. Immer, wenn das Ereignis Tod eintritt, wird die Überlebenswahrscheinlichkeit der Lebenden neu berechnet, sodaß die kumulativen Überlebenswahrscheinlichkeiten bis zum Ende des Untersuchungszeitraumes bestimmt werden. Alle Fälle, bei denen das Ereignis Tod im Untersuchungszeitraum nicht eintritt, werden zensiert.

Zum Vergleich mehrerer Gruppen, in der vorliegenden Studie Fall- und Kontrollgruppen, können die resultierenden Kurvenverläufe mittels des Log-Rank-Tests verglichen werden. Die  $H_0$ -Hypothese geht von einer übereinstimmenden, die  $H_1$ -Hypothese von einer nicht übereinstimmenden Überlebensfunktion aus. Ein  $p$ -Wert  $< 0,05$  wird als statistisch signifikant angesehen.

## 2.4 Software zur statistischen Auswertung

Zur Durchführung der statistischen Berechnungen wurde das Programm SPSS® (Version 7.5 - 8.0) verwendet [57, 58]. Die Eingabe in die SPSS®-Tabelle erfolgte für die intervallskalierten Variablen unverändert, für die kategorial- oder nominalskalierten Variablen verschlüsselt.

In SPSS® mußten für den  $\chi^2$ -Test der "perioperative Myokardinfarkt", "Apoplex" und "Tod" als Testvariablen und die Variable "Gruppe", zur Unterscheidung der jeweiligen Fall- und Kontrollgruppe, als Gruppenvariable definiert werden.

Um die logistische Regression in SPSS® durchzuführen, wurden zunächst die abhängigen (dichotomen) Variablen und die korrespondierenden „Kovarianten“ (unabhängige Variablen) definiert. Die Aufnahme der Kovarianten erfolgte sofort oder schrittweise (vorwärts oder rückwärts) und die anschließende Berechnung solange, bis das errechnete dem realen Modell entsprach. Hierbei charakterisierte die sogenannte Güte der Anpassung (negativ doppelter Logarithmus der Likelihood-Funktion) die Genauigkeit des errechneten Modells, die letztlich ein Maximum erreichte. Die Darstellung des Resultates erfolgte in zwei Tabellen: 1. In einer Klassifikationstabelle (4-Feldertafel) aus realen und berechneten Werten (Gruppenzugehörigkeiten) und 2. in einer Tabelle aus berechneten Koeffizienten ( $\beta$ -Werte) und deren Signifikanzüberprüfung ( $p$ -Werte).

Die Berechnung der kumulativen Überlebenszeit nach der Kaplan-Meier-Methode in SPSS® setzt die Berechnung der Variablen "Überleben" (Differenz von OP-Datum und Follow-up-Datum/30x12) voraus, um mit dieser und der Variablen "Status" (lebt, verstorben, unbekannt) die mittlere Überlebenszeit und das 95% Konfidenzintervall zu bestimmen. Die Darstellung des Ergebnisses erfolgt tabellarisch und graphisch.

## **2.5 Operationsindikation**

Die Indikationen zur Operation bei den verschiedenen kardialen Erkrankungen sind in den nachfolgenden Unterkapiteln dargelegt. Entsprechend der „Hinweise für den Erhebungsbogensatz“ der Bundesarbeitsgemeinschaft Qualitätssicherung Herzchirurgie [68] ergibt sich die Dringlichkeit des Eingriffs zum Operationszeitpunkt. Demnach ist ein elektiver Eingriff nicht dringlich. Der Patient wurde auf die Warteliste gesetzt beziehungsweise wartete zu Hause auf die Operation. Bei einem dringlichen Eingriff fand zwischen Indikationsstellung und Operation aus kardialen Gründen keine Unterbrechung der Hospitalisation statt. Eine Notfall-Operation erfolgt zur Abwendung einer lebensbedrohlichen Situation unmittelbar (bis max. 48 Stunden) nach Diagnosestellung (z. B. nach Herzkatheter) [68].

### **2.5.1 Koronare Herzerkrankung**

Das Behandlungskonzept der koronaren Herzerkrankung steht gemäß der Leitlinien der Deutschen Gesellschaft für Kardiologie-, Herz- und Kreislaufforschung [29] auf drei Säulen:

1. Die konservative Therapie mit Elimination von Risikofaktoren, diätetischen Maßnahmen und Medikamenten.
2. Die invasiv-interventionelle Therapie mit Ballondilatation, Rotablationsangioplastie, Atherektomie, Ultraschallangioplastie oder Lasertechniken mit / ohne Stent-Implantation. Die Indikation für diese Verfahren richtet sich nach Anzahl, Lage und Morphologie der Stenosen (Koronarangiographiebefund), der linksventrikulären Ejektionsfraktion, myokardialen Ischämiezeichen, dem durch die New York Heart Association klassifizierten klinischen Zustand (Stadium I-IV) und der Prognose des Patienten. Relative Kontraindikationen stellen die sog. koronare Dreigefäßerkrankung mit / ohne eingeschränkter linksventrikulärer Funktion und eine nicht durch einen Bypass geschützte Hauptstammstenose dar.

3. Die operative Therapie: Bei medikamentös nicht hinreichend behandelbarer beziehungsweise instabiler Angina pectoris, linker Hauptstammstenose (> 50%) und Mehrgefäßerkrankungen mit deutlich reduzierter linksventrikulärer Funktion besteht eine absolute Operationsindikation. Entsprechend den Leitlinien Koronarsklerose [30] und akuter Myokardinfarkt mit Ventrikelseptumruptur [31] der Deutschen Gesellschaft für Thorax-, Herz- und Gefäßchirurgie besteht eine Operationsindikation bei folgenden, in Tabelle 13 aufgelisteten Fällen:

<b>Leitlinien zur Operationsindikation bei koronarer Herzerkrankung</b>	
1.	Stabile und instabile Angina pectoris, mit Angina pectoris vergleichbare Symptome bei Hauptstamm- oder Ostiumstenose beziehungsweise mindestens einer Zweiggefäßerkrankung
2.	Belastungsbedingtes kongestives Herzversagen bei Ischämie
3.	Akuter Koronararterienverschluss oder Dissektion nach interventioneller Therapie
4.	Ischämische Kardiomyopathie vor anderen größeren chirurgischen Eingriffen
5.	Ventrikuläre Herzrhythmusstörungen ischämischer Genese
6.	Hauptstamm- und Ostiumstenose $\geq 50\%$ , Stenose von zwei oder drei größeren Koronararterien einschließlich des proximalen Ramus interventricularis anterior
7.	Mindestens 50%-ige Stenose eines Herzkranzgefäßes bei Herzoperationen anderer Indikation (Klappenersatz, Resektion eines linksventrikulären Aneurysmas, Rhythmuschirurgie, postinfarzieller Ventrikelseptumdefekt)
8.	Ventrikelseptumdefekt oder Herzruptur bei Myokardinfarkt
9.	Linksventrikuläres Aneurysma mit/ohne Angina pectoris
10.	Therapierefraktäre ventrikuläre Tachykardien oder kongestives Herzversagen, gegebenenfalls zusätzlich chirurgische Therapie der Rhythmusstörungen
11.	Ischämiebedingte Mitralklappeninsuffizienz
12.	Ventrikuläre Tachykardie oder Kammerflimmern (ohne linksventrikuläres Aneurysma) bei Ischämie, gegebenenfalls zusätzliche chirurgische Therapie der Rhythmusstörungen
13.	Aneurysma einer Koronararterie, intraoperative Koronarokklusion oder Embolisation
14.	Akute Aortendissektion unter Einbeziehung beziehungsweise Okklusion von Koronarostien

*Tabelle 13: Operationsindikationen der koronaren Herzerkrankung [30, 31]*

Kirklin et al [50] beurteilen den Vorteil der myokardialen Revaskularisation anhand des Vergleiches mit dem natürlichen Verlauf, der medikamentösen und interventionellen Therapie. Operationsindikationen unter bestimmten Bedingungen sind der folgenden Tabelle 14 zu entnehmen:

<b>Operationsindikationen in Abhängigkeit von klinischen und diagnostischen Parametern</b>	
CSS I & II	in Abhängigkeit von Schwere und Anzahl der Koronarstenosen sowie Einschränkung der linksventrikulären Funktion; z. B. koronare Dreifäßerkrankung und reduzierte linksventrikuläre Funktion ⇒ OP-Indikation
CSS III & IV	koronarer Dreifäßerkrankung ⇒ myokardiale Revaskularisation
Instabile Angina pectoris	initial medikamentöse Therapie, gegebenenfalls interventionelle Therapie, selten Operation
Hauptstammstenose ≤ 50%	schlechte Prognose selbst bei suffizienter Therapie und asymptomatischem Patienten; je höher der Stenosegrad, desto dringlicher die Operation
Koronare Dreifäßerkrankung	reduzierte linksventrikuläre Funktion: Prognose verschlechtert ⇒ OP-Indikation; eine oder mehrere proximale Stenosen (vor allem Ramus interventricularis anterior): Prognose der nicht-interventionellen Therapie herabgesetzt, selbst bei milder Angina pectoris und guter linksventrikulärer Funktion Operationsindikation
Koronare Zweifäßerkrankung	keine Operation bei CSS I & II, bei CSS III & IV dringliche Operationsindikation, bei proximaler RIVA-Stenose oder reduzierter linksventrikulärer Funktion Operationsindikation
Koronare Eingefäßerkrankung	selten Operationsindikation, Ausnahme: reduzierte linksventrikuläre Funktion (ohne Aneurysma), proximale RIVA-Stenose oder -Verschluß mit offener Peripherie
Gute linksventrikuläre Funktion	Option der späteren Operation
Reduzierte linksventrikuläre Funktion	Vorteil der myokardialen Revaskularisation größer bei höhergradig reduzierter linksventrikulärer Funktion, Ausnahme: bei einer linksventrikulären Ejektionsfraktion von weniger als 20% Risiko-Nutzen-Abwägung
Myokardinfarkt	unkompliziert: bei persistierender Angina pectoris; je größer das Zeitintervall zwischen Ereignis und Operation, desto geringer das Risiko (ca. 1 Woche), ansonsten Indikation wie bei instabiler Angina pectoris bei hämodynamischer Instabilität: 50% der Patienten profitieren von Notfall-Operation
Zwischenfall bei PTCA	Notfall-Operation nur bei hämodynamischer Instabilität, anhaltender instabiler Angina pectoris oder akuter Infarzierung mit hämodynamischer Instabilität
Koronare Herzerkrankung (Rezidiv)	bei Progression in nativen Gefäßen ⇒ PTCA, bei Transplantatstenose keine PTCA (distale Embolisation), sondern bei einem distal durchgängigen Gefäß ⇒ Operationsindikation

Tabelle 14: Operationsindikation unter verschiedenen Bedingungen [50]

### 2.5.2 Aortenklappenvitien

Die Operationsindikationen der Aortenklappenvitien gemäß der Leitlinie Aortenklappe der Deutschen Gesellschaft für Thorax-, Herz- und Gefäßchirurgie [32] und Kirklin et al [50] sind der nachfolgenden Tabelle 15 zu entnehmen.

<b>Operationsindikationen bei Aortenklappenvitien</b>	
1.	Aortenklappenstenose/-insuffizienz mit Symptomen (Synkope, Angina pectoris oder kongestives Herzversagen) und sekundärer Kardiomyopathie
2.	Aortenklappenstenose mit einem signifikanten Gradienten ( $\Delta p_{\max} > 40-50$ mmHg) bei normalem Herzzeitvolumen oder einem niedrigen Gradienten mit reduziertem Herzzeitvolumen
3.	Aortenklappenstenose mit einer Klappenöffnungsfläche $< 1,0$ cm <sup>2</sup>
4.	Aortenklappenstenose mit echokardiographisch nachgewiesener Kalzifikation und progredienter linksventrikulärer Hypertrophie (auch bei $\Delta p_{\max} \leq 50$ mmHg oder KÖF $\geq 1,0$ cm <sup>2</sup> ), pulmonaler Hypertonie, Linksherzdekompensation und Rechtsherzversagen
5.	Aortenklappenstenose/-insuffizienz mit progredienter Verschlechterung der linksventrikulären Funktion
6.	Aortenklappenstenose/-insuffizienz mit progredienter Dilatation des linken Ventrikels
7.	Prothesendysfunktion (Stenose/Insuffizienz) infolge von Thromben und Gewebeverwachsungen
8.	Infektion der Aortenklappe oder Prothese, die zur Stenose oder Insuffizienz führt, ohne Möglichkeit einer suffizienten Antibiotikatherapie; bei Progression oder Abszessbildung vor Einsetzen hämodynamischer Instabilität mit erhöhtem Risiko
9.	Rezidivierende Embolien aus einer verkalkten Aortenklappe
10.	Rezidivierende systemische Embolisierung von einer Aortenklappenprothese unter adäquater Antikoagulation
11.	Septische Embolisierung unter adäquater antibiotischer Therapie
12.	Aortenklappenvitium und Mitralklappeninsuffizienz II-III° ohne strukturelle Veränderungen: kein Doppelklappenersatz oder Korrektur der Mitralklappe; bei zusätzlichen höhergradigen Mitralklappenvitien Verwendung eines Carpentier-Ringes empfohlen
13.	Asymptomatische Patienten bei „cardiothoracic ratio“ $> 55\%$ , linksventrikulärer Dilatation oder linksventrikulärer Ejektionsfraktion $\leq 40\%$ , mit präoperativer Koronarangiographie
14.	Aortenklappenvitium und koronare Herzerkrankung: beide kardiale Eingriffe bei proximaler koronarer DreifäÙ- oder koronarer Herzerkrankung kombiniert mit moderater Aortenklappenstenose; keine operative Versorgung von Koronarstenosen $< 50\%$ , koronarer Ein- oder ZweifäÙerkrankung wegen erhöhter Letalität

*Tabelle 15: Operationsindikationen bei Aortenklappenvitien [32, 50]*

Kontraindikationen sind: Alter  $> 85$  Jahre, schwere Herzinsuffizienz, schwere koronare Herzerkrankung. Schwere chronisch obstruktive Lungenerkrankungen, andere GefäÙprovinzen betreffende Arteriosklerose und neurologische Erkrankungen erhöhen das Operationsrisiko. Bei Patienten jenseits des 45. und 35. Lebensjahres mit Angina pectoris wird präoperativ eine Koronarangiographie empfohlen [50].

### 2.5.3 Mitralklappenvitien

Die Operationsindikation der Mitralklappenvitien wird gemäß der Leitlinie Mitralklappe der Deutschen Gesellschaft für Thorax-, Herz- und Gefäßchirurgie [33] bei den in Tabelle 16 aufgeführten Erkrankungen gesehen:

<b>Operationsindikationen bei Mitralklappenvitien</b>	
1.	Mitralklappenstenose/-insuffizienz NYHA III oder IV
2.	Mitralklappenstenose/-insuffizienz NYHA II mit <ul style="list-style-type: none"><li>• chronischem Vorhofflimmern oder</li><li>• progredienter Verschlechterung der linksventrikulären Ejektionsfraktion</li></ul>
3.	Mitralklappenstenose mit einem Klappenindex von $\leq 1,5 \text{ cm}^2/\text{m}^2$
4.	Rezidivierende systemische Embolien ausgehend von der nativen Mitralklappe oder dem linken Vorhof trotz suffizienter Antikoagulation
5.	Dysfunktion der Mitralklappe infolge von Thromben oder Gewebeverwachsungen
6.	Therapierefraktäre Infektion der Mitralklappe oder Prothese
7.	Zusätzliche Maßnahme zur Myotomie/Myektomie bei hypertrophisch obstruktiver Kardiomyopathie
8.	Mitralklappeninsuffizienz infolge von Papillarmuskeldysfunktion oder postinfarzieller Ruptur

Tabelle 16: Operationsindikationen bei Mitralklappenvitien [33]

### 2.5.4 Trikuspidalklappenvitien

Die in Tabelle 17 nachfolgend aufgelisteten Operationsindikationen für Trikuspidalklappenvitien entsprechen der Leitlinie Trikuspidalklappe der Deutschen Gesellschaft für Thorax-, Herz- und Gefäßchirurgie [34].

<b>Operationsindikationen bei Trikuspidalklappenvitien</b>	
1.	Trikuspidalstenose/-insuffizienz NYHA III oder IV
2.	Echokardiographisch nachgewiesener transvalvulärer Reflux
3.	Positive Blutkulturen mit echokardiographisch nachgewiesenen Vegetationen, Rechtsherzversagen und erfolgloser Antibiotikatherapie
4.	Geringgradige Trikuspidalklappeninsuffizienz infolge von begleitender Mitralklappen- oder Aortenklappenerkrankungen, die einer chirurgischen Therapie bedürfen

Tabelle 17: Operationsindikationen bei Trikuspidalklappenvitien [34]

### 2.5.5 Stenosen der A. carotis interna

Bezüglich der Karotisstenose ergeben sich entsprechend der Leitlinie zu Stenosen der Arteria carotis der Deutschen Gesellschaft für Gefäßchirurgie [35] die in Tabelle 18 aufgestellten Indikationen:

Stadieneinteilung der zerebrovaskulären Insuffizienz	Operationsindikationen bei Stenosen der A. carotis interna
I. Asymptomatische Stenosen und Verschlüsse	Bei Stenose > 70%
II. a TIA II. b PRIND	Bei Stenose > 70%
III. Progredienter Apoplex (komplette, partielle oder keine Restitution)	Nur ausnahmsweise bei fehlender Bewußtlosigkeit (4-6 Std. zwischen Apoplex und Operation)
IV. Kompletter Apoplex (partielle oder keine Restitution)	Nach weitgehender Rückbildung der neurologischen Symptomatik, Operationszeitpunkt : <ul style="list-style-type: none"> <li>• bei filiformer Karotisstenose und intakter Blut-Hirnschranke nach 2-3 Wochen</li> <li>• bei geringgradiger Karotisstenose nach 4-8 Wochen</li> </ul>

Tabelle 18: Stadieneinteilung der zerebrovaskulären Insuffizienz [36,37] und Operationsindikationen bei Karotisstenosen [35]

Liegt zusätzlich zur Karotisstenose eine operationsbedürftige koronare Herzerkrankung vor, soll gemäß der Leitlinien der Deutschen Gesellschaft für Gefäßchirurgie [35] die kardiale Ausgangssituation des Patienten verbessert werden (perkutane transluminale Angioplastie, aortokoronarer Bypass). Bei gleichzeitigem Vorliegen einer filiformen Stenose der A. carotis interna mit hohem Apoplexrisiko und instabiler koronarer Herzerkrankung wird eine simultane Vorgehensweise empfohlen.

Kirklin et al [50] empfehlen bei dopplersonographisch gesicherter Karotisstenose die Durchführung einer digitalen Subtraktionsangiographie der supraaortalen Gefäße im Falle hämodynamischer Stabilität bei geringgradigen Koronarstenosen. Ergibt sich hieraus eine Operationsindikation favorisieren sie die zweizeitige Vorgehensweise. Bei hämodynamischer Instabilität oder hochgradiger Hauptstammstenose ist jedoch dem Simultaneingriff der Vorzug zu geben.

## 2.5.6 Indikationen bei einzeitiger Vorgehensweise

Alle Patienten der vorliegenden Studie wurden anhand des nachfolgenden Schemas untersucht (Abbildung 1).

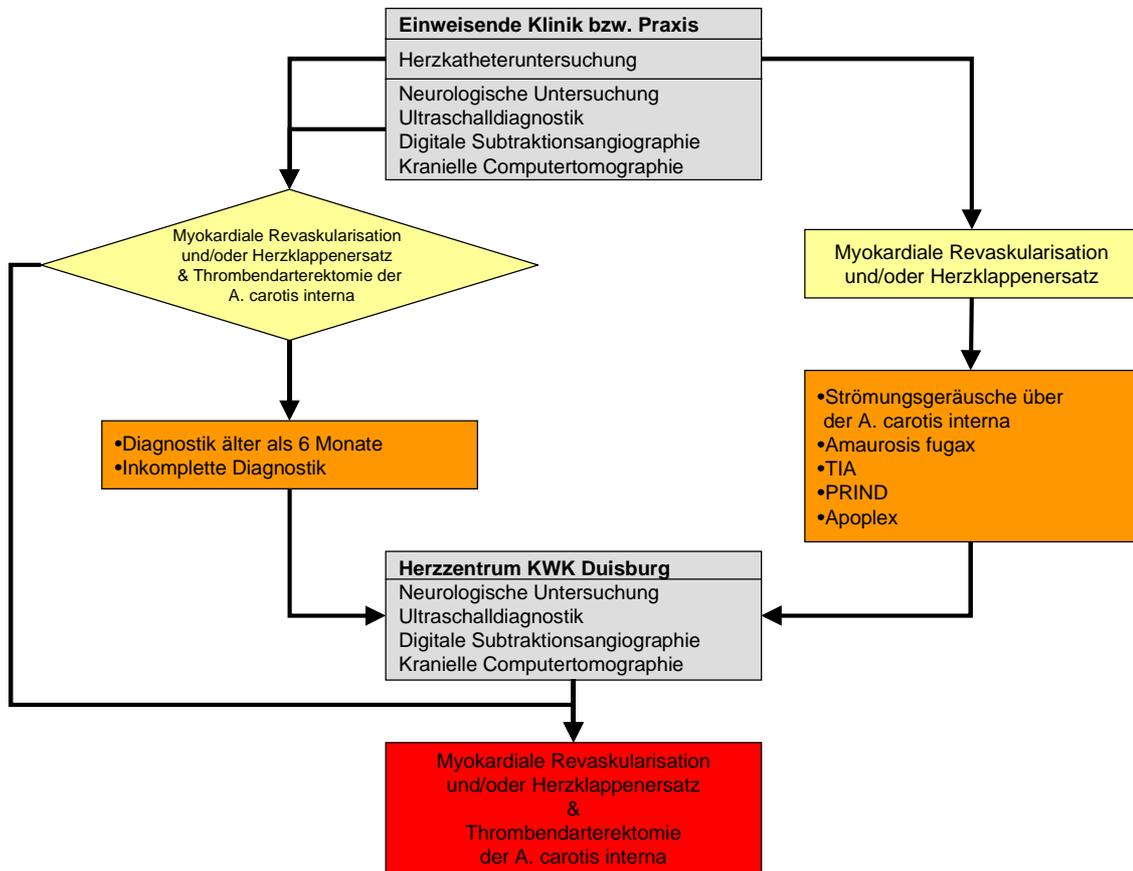


Abbildung 1: Screening-Protokoll für Patienten mit koronarer Herzerkrankung und/oder Herzklappenvitium

Sie unterzogen sich in der einweisenden Klinik beziehungsweise Praxis einer Herzkatheteruntersuchung. Nach neurologischer Untersuchung, Doppler- beziehungsweise Duplexsonographie sowie digitaler Subtraktionsangiographie der supraaortalen Gefäße wurde die Indikation zur simultanen myokardialen Revaskularisation und/oder Herzklappenersatz sowie Thrombendarterektomie der A. carotis interna gestellt. War die Diagnostik älter als 6 Monate oder inkomplett, wurden alle oder einige der Untersuchungen nach Aufnahme ins Herzzentrum Duisburg wiederholt. Bei einer geringeren Anzahl der Patienten bestand primär nur die Indikation zur myokardialen Revaskularisation und/oder Herzklappenersatz. Nach der Indikationsstellung waren jedoch Strömungsgeräusche über der A. carotis interna, Amaurosis fugax, transitorisch ischämische Attacke(n), prolongierte

ischämische neurologische Defizite oder sogar ein Apoplex aufgetreten. In diesen Fällen wurde die komplette Screening-Diagnostik durchgeführt.

In der vorliegenden Studie bestand die Indikation zum Simultaneingriff primär in der operationsbedürftigen koronaren Herzerkrankung beziehungsweise dem Herzklappenvitium **und**

- a) einer symptomatischen Stenose der A. carotis interna (Stadium II und IV der zerebrovaskulären Insuffizienz) oder
- b) einer asymptomatischen Stenose der A. carotis interna mit einer Diameterreduktion von mehr als 80% oder
- c) einer Ulzeration der Gefäßwand ohne Berücksichtigung des Stenosegrades.

## 2.6 Chirurgisches Management

Bezüglich der Wahl des Operationszeitpunktes der kardialen und des gefäßchirurgischen Eingriffe(s) stehen zwei Strategien zur Auswahl (Abbildung 2):

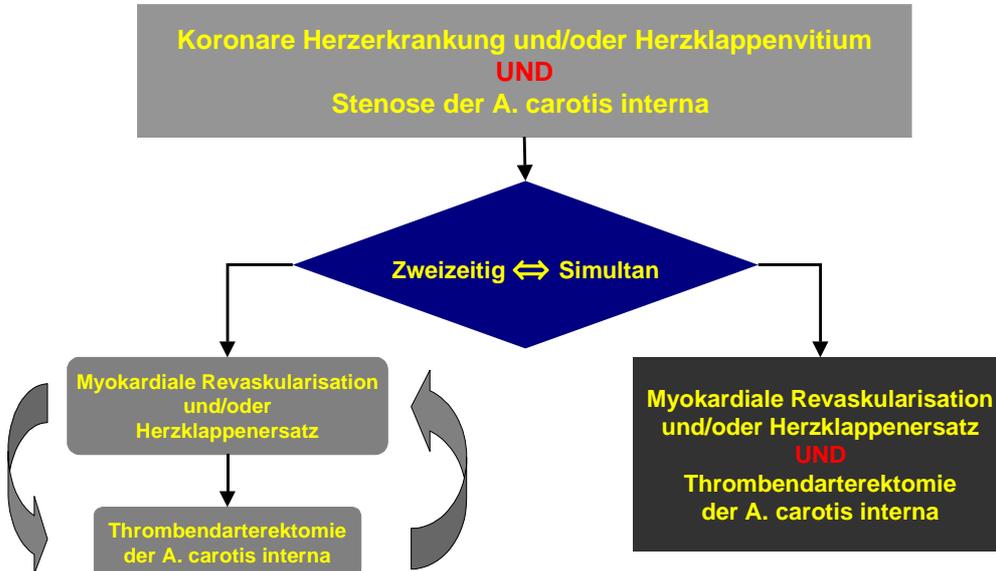


Abbildung 2: Optionen bei der Wahl des Operationszeitpunktes

1. Die zweizeitige Vorgehensweise, bei der in einem variablen zeitlichen Abstand zueinander zunächst die Karotisstenose und später die kardiale Grunderkrankung

versorgt wird. Die Reihenfolge der Eingriffe ist in umgekehrter Reihenfolge ebenfalls möglich [3, 13, 14].

2. Die simultane operative Versorgung sowohl der Karotisstenose als auch der koronaren Herzerkrankung und /oder des Herzklappenvitiums [12-26].

In der vorliegenden Studie wurden die operativen Eingriffe stets simultan durchgeführt.

## **2.7 Operative Technik**

Die Operation erfolgt in Intubationsnarkose. Die Patienten werden mit adduzierten Armen auf dem Rücken gelagert. Unter obligatem Einsatz der Herzlungenmaschine werden der kardiale und der gefäßchirurgische Teil der Operation von einem chirurgischen Team durchgeführt.

### **2.7.1 Operative Versorgung der A. carotis interna**

Zur operativen Versorgung der A. carotis interna werden die Patienten auf einem Luftkissen, das zwischen den Schulterblättern positioniert wird, gelagert. Dies ermöglicht eine Reklination der Halswirbelsäule, wodurch der operative Zugangsweg zur A. carotis interna freigegeben wird. Nach schrägem Hautschnitt am Vorderrand des M. sternocleidomastoideus werden unter sorgfältiger Blutstillung die A. carotis communis, interna und externa bis zur anatomischen Grenze freigelegt.

Zeitgleich wird die V. saphena magna beziehungsweise V. saphena parva entnommen. Anschließend erfolgt die mediane Sternotomie, Resektion des Restthymusgewebes und die Perikardiotomie. Unter systemischer Heparinisierung (3 mg/kg Körpergewicht) findet der Anschluß der Herzlungenmaschine mit Kanülierung der Aorta ascendens und des rechten Vorhofs statt.

Nach linksatrialer Druckmessung erfolgt der schrittweise Übergang auf die extrakorporeale Zirkulation und Hämodilution (Hämatokrit  $\geq 20\%$ ). Unter milder Perfusionshypothermie (30°C rektal), am schlagenden Herzen und Aufrechterhaltung eines arteriellen Mitteldrucks von 80 mm Hg wird die offene Thrombendarteriektomie durchgeführt. Dazu werden A. carotis communis, interna und externa quer abgeklemmt. Die A. carotis communis wird im Bereich der Bifurkation längs inzidiert .

Bei Verschuß der kontralateralen A. carotis interna und unzureichender kollateraler Gefäßversorgung wird grundsätzlich ein intraluminale Shunt verwendet.

Die arteriosklerotischen Plaques der Lamina elastica interna oder externa werden ausgeschält und die entstandene Intimastufe durch eine Naht fixiert.

Nun wird eine Erweiterungsplastik mit Venen- oder Kunststoffpatch in fortlaufender Nahttechnik durchgeführt. Gegebenenfalls erfolgt bei Gefäßkinking eine Resektion und End-zu-End-Anastomose der A. carotis interna.

Nach sorgfältiger Entlüftung aller drei Gefäße wird der Blutstrom freigegeben, die Gefäße auf Dichtigkeit geprüft und die Wunde für die weitere Dauer der Operation mit sterilen Tüchern tamponiert.

### **2.7.2 Myokardiale Revaskularisation**

Bei der simultanen Vorgehensweise wird die myokardiale Revaskularisation im Anschluß an die Versorgung der A. carotis interna durchgeführt.

Liegen keine Kontraindikationen zur Verwendung der linken A. thoracica interna vor, wird diese als Pedikel freipräpariert und mobilisiert.

Nach Induktion von Kammerflimmern wird die Linksdrainage transatrial eingebracht und die venösen Transplantate vorbereitet. Unter moderater Perfusionshypothermie (22 – 27°C rektal) werden die Koronararterien aufgesucht, freigelegt, inzidiert und sondiert. Die Anlage der peripheren Anastomosen erfolgt unter intermittierender Abklemmung der Aorta ascendens. Nach Aufhebung der Abklemmung erfolgt die Flußmessung der einzelnen Transplantate. Während der Reperfusion mit Wiedererwärmung werden die zentralen Anastomosen nach erneuter Flußmessung unter tangentialer Aortenausklammung ausgeführt.

Schließlich werden epimyokardiale Schrittmacherdrähte (Vorhof, Ventrikel) und die Drainagen (intraperikardial, linkspleural) plaziert. Der Abgang von der extrakorporealen Zirkulation erfolgt schrittweise unter Kontrolle des linksatrialen Drucks. Nach Antagonisierung der systemischen Heparinisierung werden Herz und Aorta dekanüliert und die Perikardiotomie mit einer fortlaufenden Naht verschlossen. Die Bluttrockenheit wird überprüft, das Sternum refixiert und die Wunde schichtweise verschlossen.

Wenn der kardiale Teil der Operation hiermit abgeschlossen ist, wird das Operationsgebiet an der A. carotis abschließend auf Bluttrockenheit kontrolliert, eine Redondrainage eingebracht und die Wunden an Hals sowie Bein ebenfalls schichtweise verschlossen.

### 2.7.3 Herzklappenersatz

Ebenso wie bei der myokardialen Revaskularisation erfolgt auch beim Herzklappenersatz zunächst die operative Versorgung der A. carotis interna.

Der Herzklappenersatz beginnt mit dem transatrialen Einbringen der Linksdrainage. Unter milder Perfusionshypothermie (30°C rektal) werden nach Umschlingung Perfusionsschläuche in V. cava superior und inferior vorgeschoben und die Aorta quer abgeklemmt. Während beim Aortenklappenersatz nach querer Aortotomie eine selektiv-antegrade Infusion von kristalloider Kardioplegie (Bretschneider, [64-66]) über beide Koronarostien erfolgt, wird beim Mitralklappenersatz zunächst die Aortenwurzel punktiert, um danach kristalloide Kardioplegielösung antegrad (nicht selektiv) von hier aus zu infundieren.

Beim Aortenklappenersatz wird die native Herzklappe inspiziert, exzidiert und gegebenenfalls die angrenzenden Strukturen (z. B. Annulus fibrosus) entkalkt. Die Prothesenimplantation erfolgt mit Einzelknopfnähten. Falls erforderlich wird eine Aortenerweiterungsplastik mit einem Perikard- oder Dacron-Flicken durchgeführt und die Aortotomie mit einer fortlaufenden Naht verschlossen.

Die Mitralklappe wird nach Atriotomie (links) inspiziert und die native Klappe sowie ihr Halteapparat partiell oder total reseziert. Nach erfolgter Prothesenimplantation wird die Atriotomie mittels forlaufender Naht wieder verschlossen.

Die Herzhöhlen und Aorta werden entlüftet. Es erfolgt die Freigabe der Aortenabklemmung, Wiedererwärmung, Reperfusion und gegebenenfalls Defibrillation des Herzens. Danach werden die Schrittmachersonden (Vorhof, Ventrikel) und Drainagen (intraperikardial, retrosternal) positioniert. Unter Kontrolle des linksatrialen Drucks wird die extrakorporeale Zirkulation schrittweise beendet. Die systemische Heparinisierung wird antagonisiert, Herz und Aorta dekanüliert, sowie die Perikardiotomie mit einer fortlaufenden Naht verschlossen. Nach Prüfung auf Bluttrockenheit in allen Operationsgebieten werden am Hals Redondrainagen plaziert und die Wunden schichtweise verschlossen.

Bei Kombination eines Mitral- und/oder Aortenklappenersatzes mit einer Anuloraphie der Trikuspidalklappe kommt es im Gegensatz zum oben beschriebenen Verfahren zu folgenden Abweichungen: Der Zugangsweg zum Herzen erfolgt von rechtsatrial, wobei der Trikuspidalklappenring mittels filzstreifen-stabilsierter fortlaufender Naht plastisch rekonstruiert wird (DeVega Plastik). Für den Mitralklappenersatz wird das Septum interatriale

eröffnet und der Mitralklappenersatz transseptal durchgeführt. Abschließend wird das Vorhofseptum durch fortlaufende Naht verschlossen.

#### **2.7.4 Thrombendarteriektomie der A. carotis interna, myokardiale Revaskularisation und Herzklappenersatz**

Bei Kombination von Herzklappenersatz und myokardialer Revaskularisation erfolgt in Abweichung zur isolierten myokardialen Revaskularisation die periphere Anastomosierung der Gefäßbrücken bei kardioplegischem Herzstillstand (Bretschneider, [64-66]). Die zentralen Anastomosen werden bei tangential ausgeklemmter Aorta in der Reperfusionphase angelegt.

### 3 Patienten

#### 3.1 Demographische Daten

Bei der Geschlechtsverteilung zeigte sich bei den Patienten der **Fallgruppe 1** eine 3:1-Dominanz des männlichen Geschlechts. Das durchschnittliche Alter betrug  $66,32 \pm 7,16$  Jahre. 155 Patienten (37,7%) waren älter als 70 Jahre (Tabelle 19).

Demographische Daten	Fallgruppe 1 (n = 411)	%	Fallgruppe 2 (n = 72)	%
<b>Geschlecht</b>				
Weiblich	95	23,1	26	36,1
Männlich	316	76,9	46	63,9
<b>Alter</b>				
Spannweite (J.)	45- 80		46 - 87	
MW $\pm$ SD (J.)	$66,32 \pm 7,16$		$67,97 \pm 7,42$	
> 70 J.	155	37,7	33	45,8

Tabelle 19: Demographische Daten der beiden Fallgruppen

Bei der Geschlechtsverteilung in der **Fallgruppe 2** zeigte sich eine 2:1-Dominanz des männlichen Geschlechts. Das durchschnittliche Alter der Patienten betrug  $67,97 \pm 7,42$  Jahre, wobei 33 Patienten (45,8%) älter als 70 Jahre zum Zeitpunkt der Operation waren (Tabelle 19).

#### 3.2 Risikofaktoren

In der **Fallgruppe 1** und **Fallgruppe 2** wiesen alle Patienten mindestens einen der klassischen vier Risikofaktoren der koronaren Herzkrankheit auf (Tabelle 20).

Risikofaktoren	Fallgruppe 1 (n = 411)	%	Fallgruppe 2 (n = 72)	%
Nikotinabusus	224	54,5	38	52,8
Arterielle Hypertonie	309	75,2	49	68,1
Diabetes mellitus	141	34,3	24	33,3
Hypercholesterinämie	315	76,6	44	61,1
Hyperurikämie	44	10,7	5	4,2
pAVK	173	42,1	23	31,9
pAVK mit Z. n. Embolektomie	6	1,5	1	1,4

Tabelle 20: Risikofaktoren der beiden Fallgruppen

### 3.3 Kardiale Anamnese

86 Patienten (20,9%) der **Fallgruppe 1** wiesen eine instabile Angina pectoris auf. Anamnestisch erlitten 219 Patienten (53,3%) einen oder mehrere Myokardinfarkte (Tabelle 21).

Kardiale Anamnese	Fallgruppe 1 (n = 411)	%	Fallgruppe 2 (n = 53)	%
Stabile Angina pectoris	325	79,1	42	79,2
Instabile Angina pectoris	86	20,9	11	20,8
Z. n. Myokardinfarkt	219	53,3	14	26,4
Z. n. myokardialer Revaskularisation	11	2,3	2	3,8
Z. n. PTCA	37	9,0	3	5,7

Tabelle 21: Kardiale Anamnese in beiden Fallgruppen

In der **Fallgruppe 2** wiesen 11 von 53 Patienten mit zusätzlicher koronarer Herzerkrankung eine instabile Angina pectoris auf. 14 dieser Patienten (26,4%) erlitten einen oder mehrere Myokardinfarkte (Tabelle 21).

### 3.4 NYHA-Klassifikation und Koronarklassifikation

Anhand ihres präoperativen klinischen Status wurden alle Patienten, den Empfehlungen der New York Heart Association (NYHA) folgend, in vier Stadien klassifiziert. Ferner konnten jene Patienten, die eine koronare Herzerkrankung aufwiesen, entsprechend ihrer Koronarmorphologie, nach den Richtlinien der Qualitätssicherung der Deutschen

Gesellschaft für Herz-, Thorax- und Gefäßchirurgie (QUASI), in fünf Klassen eingeordnet werden [68].

In beiden Fallgruppen befand sich der größte Anteil der Patienten zum Aufnahmezeitpunkt im NYHA-Stadium III. Entsprechend des Herzkatheterbefundes wurden 252 Patienten aus **Fallgruppe 1** und 27 von 53 Patienten aus **Fallgruppe 2**, bei denen zusätzlich eine koronare Herzerkrankung bestand, dem Stadium III der Koronarklassifikation zugeordnet (Tabelle 22).

NYHA-Stadien und Koronarklassifikation (QUASI)	Fallgruppe 1 (n = 411)	%	Fallgruppe 2 (n = 72)	%
<b>NYHA-Stadium</b>				
I Keine Beschwerden unter Belastungen des täglichen Lebens	13	3,2	0	0,0
II Leichte Beschwerden unter Belastungen des täglichen Lebens	18	4,4	6	8,3
III Erhebliche Leistungsminderung unter gewöhnlichen Belastungen	325	79,1	61	84,7
IV Ruhedyspnoe, Bettlägerigkeit	55	13,4	5	7,0
<b>Koronarklassifikation</b>				
I KHK mit proximalen Stenosen an der für die Versorgung relevanten Koronararterien	19	4,6	7	13,2
II KHK mit proximalen und peripheren Stenosen an mindestens einer für die Versorgung relevanten Koronararterie; gut bypassfähig	117	28,5	12	22,7
III KHK mit proximalen und peripheren Stenosen an für die Versorgung relevanten Koronararterien; Koronarien nur teilweise bypassfähig	252	61,3	27	50,9
IV KHK mit proximalen und diffusen peripheren Stenosen an für die Versorgung relevanten Koronararterien; grenzwertige Indikation	21	5,1	7	13,2
IX Nicht angebar	2	0,5	0	0,0

Tabelle 22: NYHA-Stadien und Koronarklassifikation in beiden Fallgruppen

### 3.5 Neurologische Anamnese

In **Fallgruppe 1** waren 168 Patienten (40,9%) und in **Fallgruppe 2** die Hälfte der Patienten in Bezug auf die Karotisstenose symptomatisch (Tabelle 23).

Neurologische Anamnese	Fallgruppe 1 (n = 411)	%	Fallgruppe 2 (n = 72)	%
Asymptomatisch	243	59,1	36	50,0
Amaurosis fugax	59	14,4	13	18,1
PRIND	8	1,9	2	2,8
TIA	68	16,5	9	12,5
Apoplex	69	16,8	13	18,1
Z. n. TEA	19	4,6		
Z. n. PTA (supraaortal)	36	8,8	4	5,6

*Tabelle 23: Neurologische Anamnese in beiden Fallgruppen*

### 3.6 Diagnostik

Die Patienten durchliefen routinemäßig entweder auswärts oder nach Aufnahme in das Herzzentrum Duisburg ein auf kardiale Erkrankungen und die zerebrale Durchblutung abgestimmtes diagnostisches Screening-Protokoll.

Zur Indikationsstellung des kardiochirurgischen Eingriffes erhielten alle 483 Patienten eine Herzkatheteruntersuchung (Koronarangiographie, Laevokardiographie). Da zwischen der Herzkatheteruntersuchung und dem Operationstermin bei den elektiv einbestellten Patienten häufig eine längere Zeitspanne verstrich, erhielten diese Patienten zusätzlich eine transthorakale oder transoesophageale Echokardiographie, um einen aktuellen Befund der linksventrikulären Funktion zu erheben.

Alle Patienten, die primär mit einer koronaren Herzerkrankung und/oder einem Herzklappenvitium mit signifikanter Karotisstenose zur Operation aufgenommen wurden, unterzogen sich bereits auswärts einer digitalen Subtraktionsangiographie. Lag der Zeitpunkt der Untersuchung länger als sechs Monate zurück oder waren die Aufnahmen nicht ausreichend beurteilbar, wurde sie erneut durchgeführt.

428 der 483 Patienten wurden wegen zwischenzeitlich aufgetretener neurologischer Symptome erneut einem Facharzt für Neurologie vorgestellt. In diesem Zusammenhang wurden gleichzeitig die mitgebrachten Aufnahmen der digitalen Subtraktionsangiographie beurteilt. Bestanden danach Zweifel an der hämodynamischen Relevanz der Karotisstenose oder der dringende Verdacht auf ein ischämisches Ereignis, wurden eine erneute digitale Subtraktionsangiographie und ein kraniales Computertomogramm veranlaßt.

Eine weiterreichende Diagnostik, wie z. B. Konsiliaruntersuchungen durch andere Fachabteilungen, Elektroenzephalogramm oder Magnetresonanztomographie, bildete bei den Patienten der beiden Fallgruppen eher die Ausnahme.

### 3.6.1 Befunde der Herzkatheteruntersuchung

In 107 Fällen (34,9%) der **Fallgruppe 1** wurde die linksventrikuläre Ejektionsfraktion in unterschiedlichem Ausmaß als reduziert eingestuft. Erwähnt werden muß, daß bei 104 Patienten keine Angabe bezüglich der linksventrikulären Ejektionsfraktion gemacht wurden.

Nebenbefundlich hatten Patienten dieser Fallgruppe folgende nicht operationsbedürftige Herzklappenvitien mit Stenosen beziehungsweise Insuffizienzen I. bis II. Grades (Tabelle 24):

<b>Befunde</b>	<b>Fallgruppe 1</b>	<b>%</b>	<b>Fallgruppe 2</b>	<b>%</b>
<b><i>Koronare Herzerkrankung</i></b>	<b>(n = 411)</b>		<b>(n = 53)</b>	
Ein-Gefäß-Erkrankung	7	1,7	15	28,3
Zwei-Gefäß-Erkrankung	76	18,5	20	37,7
Drei-Gefäß-Erkrankung	328	79,8	18	34,0
Hauptstammstenose	121	29,4	11	20,8
Ventrikulaneurysma	18	4,4	2	3,8
Intrakavitärer Thrombus	5	1,2	2	3,8
<b><i>Linksventrikuläre Funktion</i></b>	<b>(n = 307)</b>		<b>(n = 44)</b>	
Normal (> 0,50)	200	65,1	32	72,8
Leichtgradig reduziert (0,40 - 0,49)	66	21,5	6	13,6
Mittelgradig reduziert (0,25 - 0,39)	37	12,1	6	13,6
Hochgradig reduziert (< 0,25)	4	1,3	0	0,0
<b><i>Herzklappenvitium</i></b>	<b>(n = 411)</b>		<b>(n = 72)</b>	
Klappenvitium (isoliert)			19	26,4
Aortenklappenvitium	24	5,8	58	80,6
Mitralklappenvitium	59	13,1	27	37,5
Mitralklappenvitium (Rezidiv)			2	2,8
Trikuspidalklappenvitium	1	0,3	8	11,1
Klappenvitium (2 fach)	9	1,6	21	29,2
Klappenvitium (3 fach)			5	6,9

Tabelle 24: Befunde der Herzkatheteruntersuchung in beiden Fallgruppen

In **Fallgruppe 2** lag in 19 Fällen (26,4%) ein isoliertes Herzklappenvitium (ohne koronare Herzerkrankung) vor, bei 21 Patienten (29,2%) waren zwei Herzklappen und in 5 Fällen (6,9%) drei Herzklappen funktionsgestört. Die linksventrikuläre Ejektionsfraktion wurde bei 12 Patienten (27,2%) als leicht- bis mittelgradig reduziert beschrieben. Diese Prozentangaben beziehen sich auf 44 Patienten, da in den übrigen 28 Fällen keine Angaben über die Ejektionsfraktion vorlagen.

Bei 53 Patienten (73,6%) der Fallgruppe 2 war eine koronare Herzerkrankung nachweisbar, wobei 11 Patienten (20,8%) eine signifikante Hauptstammstenose aufwiesen (Tabelle 24).

### 3.6.2 Befunde der digitalen Subtraktionsangiographie

Der Stenosierungsgrad der operationsbedürftigen A. carotis interna betrug bei allen Patienten der Fallgruppe 1 und 2 mehr als 80%.

In **Fallgruppe 1** war die kontralaterale A. carotis interna in 36 Fällen (8,8%) verschlossen. Bei 132 Patienten (32,1%) konnten ulzerative Veränderungen der A. carotis interna und in 23 Fällen (5,6%) zusätzliche intrakranielle Gefäßstenosen nachgewiesen werden (Tabelle 25).

Supraaortale Gefäße	Fallgruppe 1 (n = 411)	%	Fallgruppe 2 (n = 72)	%
<b>Extrakraniell (A. carotis interna)</b>				
Unilateral	207	50,4	37	51,4
Bilateral	204	49,6	35	48,6
Verschuß kontralateral	36	8,8	4	5,5
Ulzeration	132	32,1	23	31,9
Intraluminaler Thrombus	16	3,9	4	5,6
Kinking	12	2,9	2	2,8
Tandemstenose	10	2,4	1	1,4
<b>Intrakraniell</b>				
Aneurysma Hirngefäße	2	0,5	2	2,8
Intrakranielle Gefäßstenosen	23	5,6	5	6,9

Tabelle 25: Befunde der digitalen Subtraktionsangiographie in beiden Fallgruppen

Bei 4 Patienten (5,6%) der **Fallgruppe 2** konnte ein intraluminärer Thrombus in der A. carotis interna, bei 2 Patienten (2,8%) ein intrakranielles Aneurysma und bei 5 Patienten (6,9%) zusätzliche intrakranielle Gefäßstenosen nachgewiesen werden (Tabelle 25).

### 3.6.3 Sonstige Diagnostik

Die durchgeführten diagnostischen Maßnahmen in **Fallgruppe 1** und **Fallgruppe 2** sind in nachfolgender Tabelle 26 aufgelistet:

Diagnostik	Fallgruppe 1 (n = 411)	%	Fallgruppe 2 (n = 72)	%
Echokardiographie (transthorakal, transoesophageal)	285	69,3	48	66,7
Digitale Subtraktionsangiographie	363	88,3	63	87,5
Doppler- / Duplexsonographie	210	51,1	35	48,6
Kranielle Computertomographie	328	79,8	58	80,6
Neurologisches Konsil	362	88,1	66	91,7
Sonstige Diagnostik	70	17,0	14	19,4

Tabelle 26: Präoperative Diagnostik in beiden Fallgruppen

### 3.7 Präoperative Antikoagulation

Zur Prophylaxe thrombembolischer Komplikationen erhielten einige Patienten beider Fallgruppen aufgrund ihres Risikoprofils (Tabelle 21 und 23) gerinnungsbeeinflussende Medikamente.

Um das postoperative Blutungsrisiko zu vermindern, wurden Patienten mit elektiver Operationspriorität im Vorfeld aufgefordert, Thrombozytenaggregationshemmer (Acetylsalicylsäure) drei Wochen vor dem geplanten stationären Aufnahmetermin abzusetzen, die Medikation mit Cumarin jedoch bis zur stationären Aufnahme beizubehalten. Alle Patienten mit dringlicher oder Notfallmäßiger Operationsindikation waren bis zur Operation mit Heparin und/oder Acetylsalicylsäure beziehungsweise Cumarin antikoaguliert.

Bei 52 Patienten (16,6%) der **Fallgruppe 1** und 20 Patienten (34,5%) der **Fallgruppe 2** fehlten Angaben bezüglich der Medikation (Tabelle 27).

Fallgruppe 1 (n = 411)								
Medikament	Elektiv		Dringlich		Notfall		Summe	
	n = 227	%	n = 180	%	n = 10	%	n = 411	%
Acetylsalicylsäure	170	41,4	127	30,9	9	2,2	306	74,6
Cumarin	19	4,6	16	3,9	1	0,2	36	8,7
Keine Angabe	35	8,5	34	8,3	0	0,0	69	16,7
Fallgruppe 2 (n = 72)								
Medikament	Elektiv		Dringlich		Notfall		Summe	
	n = 41	%	n = 17	%	n = 0	%	n = 72	%
Acetylsalicylsäure	27	37,5	13	18,1	1	1,4	41	56,9
Cumarin	6	8,3	2	1,7	1	1,4	9	12,5
Keine Angabe	16	22,2	6	8,3			22	30,6

Tabelle 27: Gerinnungsbeeinflussende Medikation in den Fallgruppen

### 3.8 Dringlichkeit des operativen Eingriffs

Entsprechend der „Hinweise für den Erhebungsbogensatz“ der Bundesarbeitsgemeinschaft Qualitätssicherung Herzchirurgie [68] ergibt sich die Dringlichkeit des Eingriffs zum Operationszeitpunkt (siehe S. 28).

In beiden Fallgruppen wurden die kardialen Eingriffe zum überwiegenden Prozentsatz elektiv durchgeführt, d. h. die Patienten waren zwischen der Indikationsstellung und dem geplanten Operationstermin nicht hospitalisiert (Tabelle 28).

Dringlichkeit	Fallgruppe 1 (n = 411)	%	Fallgruppe 2 (n = 72)	%
Elektiv	224	54,5	49	68,1
Dringlich	177	43,1	21	29,1
Notfall	10	2,4	2	2,8

Tabelle 28: Dringlichkeit des operativen Eingriffs der Patienten beider Fallgruppen

### 3.9 Intraoperative Daten

Zuerst wird die Thrombendarteriektomie der A. carotis interna in milder Hypothermie (30°C), Hämodilution und systemischer Heparinisierung am schlagenden Herzen durchgeführt. Ein intraluminaler Shunt findet grundsätzlich beim Verschluss der kontralateralen A. carotis

interna Verwendung. Anschließend beginnt die kardiale Operation. Die Gefäßtransplantate werden in Hypothermie (22-27°C) und unter intermittierendem Abklemmen der Aorta (intermittent cross clamping) angebracht. Herzklappen werden unter Verwendung einer kristalloiden Kardioplegielösung (Bretschneider) implantiert. Diese Maßnahmen sollen Herz und Gehirn vor hypoxischen Schäden bewahren.

### 3.9.1 Kardiale Haupteingriffe

In Tabelle 29a sind die intraoperativen Daten beider Fallgruppen aufgelistet.

Patienten der **Fallgruppe 1** erhielten 1 bis 5 Gefäßtransplantate (durchschnittlich  $2,72 \pm 0,77$ ). Seit 1996 wurde bei 104 Patienten (25,3%) die A. thoracica interna als Transplantat verwendet, falls keine Kontraindikation (wie z. B. eine Stenose oder Verschluss der A. subclavia mit Steel-Phänomen) vorlag. Die durchschnittliche Bypasszeit betrug  $105,0 \pm 44,2$  min..

Operative Maßnahmen (kardial)	Fallgruppe 1 (n = 411)	%	Fallgruppe 2 (n = 72)	%
<b>Myokardiale Revaskularisation</b>				
<b>Anzahl Gefäßtransplantate</b>				
Spannweite	1 - 5		1 - 3	
Mittelwert $\pm$ Standardabweichung	$2,72 \pm 0,77$		$1,78 \pm 0,66$	
AC(V)B (1 fach)	15	3,7	13	33,3
AC(V)B (2 fach)	144	35,0	21	53,9
AC(V)B (3 fach)	197	47,9	5	12,8
AC(V)B (4 fach)	50	12,1		
AC(V)B (5 fach)	5	1,2		
Verwendung der A. thoracica interna	104	25,3	5	12,8
<b>Bypasszeit [min.]</b>				
Spannweite	40 - 291		62 - 240	
Mittelwert $\pm$ Standardabweichung	$105,0 \pm 44,2$		$121,4 \pm 36,3$	
<b>Aortenabklemmzeit [min.]</b>				
Spannweite	2 - 50		23 - 108	
Mittelwert $\pm$ Standardabweichung	$15,9 \pm 7,4$		$57,2 \pm 20,5$	

Tabelle 29a: Kardiale Haupteingriffe beider Fallgruppen

Bei den Patienten der **Fallgruppe 2** wurde bei 39 von 53 Patienten (60,3%) mit zusätzlicher koronarer Herzerkrankung neben dem Herzklappenersatz eine myokardiale

Revaskularisation durchgeführt. Die durchschnittliche Anzahl der Transplantate betrug 1,78 ± 0,66. Die A. thoracica interna wurde seit 1996 in 5 Fällen (12,8%) verwendet (Tabelle 29a). In Tabelle 29b sind die intraoperativen Daten bezüglich des Herzklappenersatzes aufgeführt.

<b>Operative Maßnahmen (kardial)</b>	<b>Fallgruppe 2 (n = 72)</b>	<b>%</b>
<b><i>Herzklappenersatz</i></b>		
Aortenklappenersatz (isoliert)	24	33,3
Mitralklappenersatz (isoliert)	3	4,2
Mitralklappenersatz und Anuloraphie der Trikuspidalklappe (DeVega)	3	4,2
Mitralklappenrekonstruktion und myokardiale Revaskularisation	3	4,2
Mitralklappenersatz und myokardiale Revaskularisation	3	4,2
Aortenklappenersatz und myokardiale Revaskularisation	32	44,5
Aorten- und Mitralklappenersatz	1	1,3
Aorten- und Mitralklappenersatz, Anuloraphie der Trikuspidalklappe (DeVega)	2	2,8
Aorten- und Mitralklappenersatz, Anuloraphie der Trikuspidalklappe (DeVega), myokardiale Revaskularisation	1	1,3

Tabelle 29b: Kardiale Haupeingriffe Fallgruppe 2

### 3.9.2 Haupteingriffe an den supraaortalen Gefäßen

Die intraoperativen Daten des Eingriffs an der A. carotis interna beider Fallgruppen sind in folgender Tabelle 30 aufgeführt.

Operative Maßnahmen (supraaortale Gefäße)	Fallgruppe 1 (n = 411)	%	Fallgruppe 2 (n = 72)	%
<b>Thrombendarteriektomie der A. carotis interna</b>				
Unilateral	409	99,5	72	100,0
Bilateral	2	0,5	0	0,0
Venenpatch (autolog)	368	89,6	57	98,3
Eversion	28	6,8		
Kunststoffpatch (Dacron, Velour)	15	3,6	1	1,7
<b>Abklemmzeit [min.]</b>				
Spannweite	7 - 95		12 - 48	
Mittelwert ± Standardabweichung	24,8 ± 10,8		25,2 ± 8,0	
<b>Intraluminaler Shunt</b>				
Anzahl (gesamt)	25	6,1	4	5,6
<b>Shunt-Zeit [min.]</b>				
Spannweite	5 - 41		2 - 30	
Mittelwert ± Standardabweichung	22,6 ± 9,6		14,8 ± 11,9	

Tabelle 30: Haupteingriffe an den supraaortalen Gefäßen in beiden Fallgruppen

### 3.9.3 Zusätzliche Eingriffe

Neben den oben genannten Haupteingriffen wurden in beiden Fallgruppen anderweitige Eingriffe an Herz und Gefäßen ausgeführt, die in der folgenden Tabelle 31 aufgelistet sind.

Zusätzliche operative Maßnahmen	Fallgruppe 1 (n = 411)	%	Fallgruppe 2 (n = 72)	%
<b>Kardial</b>				
Thrombendarteriektomie der Koronarien	19	4,6	1	1,4
Myektomie nach Morrow			10	13,9
Herzwandaneurysmaresektion	6	1,5		
Dekortikation	5	1,2	1	1,4
Verschuß eines Vorhofseptumdefektes	1	0,2	1	1,4
<b>Gefäße</b>				
Resektion und End-zu-End-Anastomose der A.carotis interna	29	7,1	14	19,4
Extraanatomischer Bypass zw. Tr. brachiocephalicus und Aorta ascendens	7	1,7		
Erweiterungsplastik Aorta ascendens (Pericardpatch)			5	6,9
<b>Sonstige Zusatzeingriffe</b>				
Subtotale Strumaresektion	2	0,5		
Tumorsektion Hals	4	1,0		

Tabelle 31: Zusätzliche operative Maßnahmen in beiden Fallgruppen

### 3.10 Postoperativer Verlauf

#### 3.10.1 Verweildauer

215 Patienten (52,3%) der **Fallgruppe 1** hatten einen unkomplizierten und 196 Patienten (47,7%) einen mit Komplikationen (Herzrhythmusstörungen bis zu Wundheilungsstörungen) behafteten postoperativen Verlauf.

Bei 29 Patienten (40,3%) der **Fallgruppe 2** verlief der postoperative Aufenthalt komplikationslos und bei 43 Patienten (59,7%) traten Komplikationen auf (Tabelle 32).

Postoperativer Verlauf	Fallgruppe 1 (n = 411)		Fallgruppe 2 (n = 72)	
	Unkompliziert (n = 215)	Kompliziert (n = 196)	Unkompliziert (n = 29)	Kompliziert (n = 43)
<b>Intensivtage [d.]</b>				
Spannweite	1 - 7	1 - 40	1 - 2	1 - 8
Mittelwert ± Standardabweichung	2,0 ± 0,9	3,1 ± 5,1	1,1 ± 0,4	1,9 ± 1,7
<b>Verweildauer postoperativ [d.]</b>				
Spannweite	1 - 15	1 - 125	2 - 14	1 - 34
Mittelwert ± Standardabweichung	6,8 ± 2,9	11,8 ± 12,3	7,8 ± 3,2	11,1 ± 6,3
<b>Gesamtverweildauer [d.]</b>				
Spannweite	1 - 20	1 - 281	8 - 20	4 - 51
Mittelwert ± Standardabweichung	13,3 ± 3,8	21,0 ± 23,2	15,2 ± 3,3	20,1 ± 9,1

Tabelle 32: Postoperativer Verlauf in beiden Fallgruppen

### 3.10.2 Postoperative Komplikationen

#### 3.10.2.1 Kardiale Komplikationen

14 Patienten (3,4%) der **Fallgruppe 1** und 2 Patienten (2,8%) der **Fallgruppe 2** erlitten innerhalb von 30 Tagen nach der Operation einen Myokardinfarkt (Tabelle 33).

Postoperative Komplikationen	Fallgruppe 1 (n = 411)	%	Fallgruppe 2 (n = 72)	%
<b>Kardial</b>				
Myokardinfarkt	14	3,4	2	2,8
Low cardiac output Syndrom	48	11,7	6	8,3
Katecholaminpflichtigkeit	131	31,9	29	40,3
Reanimation	34	8,3	4	5,6
Herzrhythmusstörungen	100	24,3	15	20,8

Tabelle 33: Postoperativ kardiale Komplikationen in beiden Fallgruppen

#### 3.10.2.2 Neurologische Komplikationen (zentral/peripher)

Insgesamt 8 Patienten (1,9%) der **Fallgruppe 1** erlitten einen ipsilateralen Apoplex, wovon 7 Ereignisse (1,7%) innerhalb von 30 Tagen nach der Operation auftraten. Ein weiterer

Schlaganfall (0,2%) ereignete sich 1,9 Jahre nach dem Eingriff. Bei einem Patienten (0,2%) mit beidseitigen Karotisstenosen trat vier Monate nach Entlassung ein Apoplex kontralateral auf und 2 Patienten (0,5%) erlitten einen tödlichen Apoplex kontralateral. Darüberhinaus traten periphere Läsionen von Hirnnerven und sonstige neurologische Probleme (z.B. Carpaltunnel-Syndrom, Armplexusläsionen) auf, die sich innerhalb von sechs Monaten wieder komplett zurückbildeten (Tabelle 34).

Postoperative Komplikationen	Fallgruppe 1 (n = 411)	%	Fallgruppe 2 (n = 72)	%
<b>Neurologisch (zentral)</b>				
Apoplex (ipsilat.) gesamt	8	1,9	2	2,8
Perioperativ (< 30 d.)	7	1,7	2	2,8
Postoperativ (> 30 d.)	1	0,2	0	0,0
Apoplex (kontralat.) gesamt	3	0,7	2	2,8
Perioperativ (< 30 d.)	0	0,0	2	2,8
Postoperativ (> 30 d.)	3	0,7	0	0,0
<b>Neurologisch (peripher)</b>				
Läsion N. recurrens ipsilateral	26	6,3	1	1,4
Läsion N. facialis ipsilateral	52	12,7	7	9,7
Läsion N. hypoglossus	16	3,9	3	4,2
Sonstige Läsionen peripherer Nerven	48	11,7	9	12,5

Tabelle 34: Postoperativ neurologische Komplikationen der Patienten beider Fallgruppen

2 Patienten (2,8%) der **Fallgruppe 2** erlitten einen ipsilateralen Apoplex innerhalb von dreißig Tagen nach der Operation. Ein Patient (1,4%), der einen Eingriff an drei Herzklappen und einen Bypass erhalten hatte, erlitt innerhalb von dreißig Tagen einen kontralateralen Apoplex und ein weiterer Patient (1,4%) einen tödlichen Hirnstammsinsult. Auch in dieser Patientengruppe bildeten sich die peripher neurologischen Störungen innerhalb von sechs Monaten wieder komplett zurück (Tabelle 34).

### 3.10.2.3 Extrakardiale Komplikationen

In Tabelle 35 sind die extrakardialen postoperativen Komplikationen beider Fallgruppen zusammengestellt.

Postoperative Komplikationen	Fallgruppe 1 (n = 411)	%	Fallgruppe 2 (n = 72)	%
<b>Extrakardial</b>				
Pulmonal	9	2,2	2	2,8
Renal	21	5,1	4	5,6
Abdominal	12	2,9	3	4,2
Multiorganversagen	15	3,6	2	2,8
Wundheilungsstörungen	9	2,2	3	4,2

Tabelle 35: Postoperativ extrakardiale Komplikationen der Patienten beider Fallgruppen

### 3.11 Operative Maßnahmen aufgrund postoperativer Komplikationen

Aufgrund postoperativer Komplikationen zusätzlich erforderliche operative Maßnahmen in beiden Fallgruppen sind in folgender Tabelle 36 aufgeführt.

Operative Maßnahmen bei Komplikationen	Fallgruppe 1 (n = 411)	%	Fallgruppe 2 (n = 72)	%
<b>Kardial</b>				
Rethorakotomie	21	5,1	3	4,2
IABP	16	3,9		
<b>Gefäße</b>				
Revision der A. carotis interna	1	0,2		
Ligatur der A. carotis interna	2	0,4		
<b>Extrakardial</b>				
Sternumrevision	7	1,7		
Tracheotomie	9	2,2	2	2,8
Wundrevision Tracheostoma	1	0,2		
Laparotomie	4	1,0	1	1,4

Tabelle 36: Operative Maßnahmen bei Komplikationen in beiden Fallgruppen

### 3.12 Postoperative Diagnostik

Bei 234 Patienten (56,9%) der **Fallgruppe 1** wurde vor der Verlegung in ein anderes Krankenhaus eine transthorakale oder transoesophageale Echokardiographie zur postoperativen Befunderhebung durchgeführt. 2 Patienten (0,5%) erhielten eine digitale Subtraktionsangiographie bei Verdacht auf Verschluss der sanierten A. carotis interna. Bei 168 Patienten (40,9%) wurde vor der Verlegung oder Entlassung eine Doppler-

beziehungsweise Duplexsonographie der extrakraniellen supraaortalen Gefäße zur postoperativen Dokumentation des Ergebnisses durchgeführt. In 32 Fällen (7,8%) wurde bei Verdacht auf ein ischämisches Ereignis eine kranielle Computertomographie durchgeführt, die in 7 Fällen (1,7%) das morphologische Korrelat eines Apoplexes zeigte. In 94 Fällen (22,9%) wurde ein neurologisches Konsil im Zusammenhang mit peripher neurologischen Auffälligkeiten eingeholt. Sonstige diagnostische Maßnahmen (z. B. HNO-Konsil, kardiologisches Konsil etc.) wurden in 44 Fällen (10,7%) eingeleitet. Die korrespondierende Untersuchungsanzahl in **Fallgruppe 2** kann ebenfalls Tabelle 37 entnommen werden.

<b>Postoperative Diagnostik</b>	<b>Fallgruppe 1 (n = 411)</b>	<b>%</b>	<b>Fallgruppe 2 (n = 72)</b>	<b>%</b>
Echokardiographie	234	56,9	58	80,6
Digitale Subtraktionsangiographie	2	0,5	1	1,4
Doppler- / Duplexsonographie	168	40,9	24	33,3
Kranielle Computertomographie	32	7,8	7	9,7
Neurologisches Konsil	94	22,9	18	25,0
Weitere Diagnostik	44	10,7	5	6,9

*Tabelle 37: Postoperative Diagnostik in beiden Fallgruppen*

### **3.13 Letalität**

Das „30-Tage-Follow-up“ in beiden Fallgruppen wurde vollständig (100%) bei allen Patienten erhoben. Das Langzeit-Follow-up wurde in den Fallgruppen 1 und 2 für insgesamt 472 Patienten (97,7%) und in den Kontrollgruppen 1 und 2 für insgesamt 470 Patienten (97,3%) erhoben (bis einschließlich 20.03.2000).

Insgesamt verstarben 84 Patienten (20,4%) der **Fallgruppe 1**. In der Gruppe, die innerhalb von dreißig Tagen nach der Operation verschieden, war die Todesursache bei 24 Patienten (5,8%) kardial zu suchen. In dem Zeitraum von dreißig Tagen postoperativ bis zum 20.03.2000 einschließlich verstarben 44 Patienten (10,7%), wobei 36 der Todesfälle (8,6%) eine kardiale Ursache hatten.

**Fallgruppe 2:** Bei 2 (2,8%) der innerhalb von dreißig Tagen nach der Operation und bei 7 der im weiteren Verlauf verstorbenen Patienten (9,7%) lag eine kardiale Ursache zugrunde (Tabelle 38).

Letalität	Fallgruppe 1 (n = 411)	%	Fallgruppe 2 (n = 72)	%
< 30 d.	40	9,7	4	5,6
> 30 d.	44	10,7	9	12,5
Kombiniert Apoplex und Tod	90	21,9	16	22,2

Tabelle 38: Letalität bei Patienten beider Fallgruppen

### 3.14 Todesursachen

In der folgenden Tabelle sind die Todesursachen der beiden Fallgruppen aufgeführt.

Todesursachen	Fallgruppe 1 (n = 411)	%	Fallgruppe 2 (n = 72)	%
<b>Frühletalität</b>				
Myokardinfarkt	3	0,7	2	2,7
Low cardiac output Syndrom	21	5,1		
Apoplex (tödlich)	2	0,5	1	1,4
Pulmonal	3	0,7	1	1,4
Abdominal	7	1,7		
Renal	1	0,2		
Sepsis	3	0,7		
<b>Spätletalität</b>				
Apoplex (tödlich)	3	0,7		
Myokardinfarkt	1	0,2		
Klappenendokarditis	0	0,0	1	1,4
Low cardiac output Syndrom	35	8,5	6	8,3
Neoplasie	3	0,7	1	1,4
Pulmonal	1	0,2	1	1,4
Renal	1	0,2		

Tabelle 39: Todesursachen bei Patienten beider Fallgruppen

### 3.15 Kontrollgruppe 1 und 2

Die Häufigkeit des Auftretens eines Myokardinfarktes und Apoplexes, sowie die Letalität in beiden Kontrollgruppen ist in Tabelle 40 dargestellt.

<b>Postoperative Komplikationen</b>	<b>Kontrollgruppe 1 (n = 411)</b>	<b>%</b>	<b>Kontrollgruppe 2 (n = 70)</b>	<b>%</b>
<b><i>Kardial</i></b>				
Myokardinfarkt (< 30 d.)	9	2,2	1	1,4
Myokardinfarkt (> 30 d.)	4	1,0		
<b><i>Neurologisch</i></b>				
Apoplex (ipsilateral, < 30 d.)	8	1,9	2	2,9
Apoplex (ipsilateral, > 30 d.)	10	2,4	7	10,0
<b><i>Letalität</i></b>				
< 30 d.	21	5,1	3	4,3
> 30 d.	35	8,5	10	14,3
Kombiniert Apoplex und Tod	47	11,4	8	11,4

*Tabelle 40: Komplikationen bei Patienten beider Kontrollgruppen*

## 4 Ergebnisse

### 4.1 Statistik

#### 4.1.1 Vergleich der Endpunkte der Fall- und Kontrollgruppen

Fall- und Kontrollgruppen wurden bezüglich der Endpunkte Tod, Apoplex und perioperativer Myokardinfarkt miteinander anhand des  $\chi^2$ -Tests (Pearson, Fischer) verglichen. Ein p-Wert < 0.05 wurde als statistisch signifikant angesehen.

##### 4.1.1.1 Fallgruppe 1 und Kontrollgruppe 1

Mittels des  $\chi^2$ -Tests nach Pearson war ein signifikanter Unterschied zu Gunsten der Kontrollgruppe 1 bezüglich des Endpunkts Tod nachweisbar (Tabelle 41). Patienten der Fallgruppe 1 profitierten signifikant hinsichtlich der Auftretenshäufigkeit des postoperativen Apoplexes (exakter Test nach Fischer). Der perioperative Myokardinfarkt trat in Fall- und Kontrollgruppe mit gleicher Häufigkeit auf.

Ereignis	Wert	df	p-Wert (< 0,05)
Tod	11,094	2	0,004
Postoperativer Apoplex			0,017
Myokardinfarkt			0,381

Tabelle 41:  $\chi^2$ -Test für Fallgruppe 1 und Kontrollgruppe 1.

##### 4.1.1.2 Fallgruppe 2 und Kontrollgruppe 2

Es konnte kein signifikanter Unterschied bezüglich der Endpunkte Myokardinfarkt und Tod bei den Patienten der Fallgruppe 2 verglichen mit den Patienten der Kontrollgruppe 2 mittels des  $\chi^2$ -Tests festgestellt werden (Tabelle 42). Patienten der Fallgruppe 2 profitierten signifikant in Bezug auf die Auftretenshäufigkeit des postoperativen Apoplexes.

Ereignis	Wert	df	p-Wert (< 0,05)
Tod	0,006	1	0,937
Postoperativer Apoplex	7,131	1	0,008
Myokardinfarkt	0,979	1	0,322

Tabelle 42:  $\chi^2$ -Test für Fallgruppe 2 und Kontrollgruppe 2

#### 4.1.2 Univariate und multivariate Prädiktoren

Univariate und multivariate Prädiktoren für das Auftreten eines unerwünschten Ereignisses (Tod, Apoplex, Myokardinfarkt) wurde für beide Fallgruppen mittels logistischer und linearer Regression (schrittweise vorwärts) bestimmt, wobei ein p-Wert  $< 0,05$  als statistisch signifikant angesehen wurde. Alle Variablen, die in die Regressionsanalyse aufgenommen wurden und deren p-Werte, sind im Anhang, Kapitel 8.3, aufgeführt.

##### 4.1.2.1 Fallgruppe 1

Als **univariate** Prädiktoren für den **perioperativen Myokardinfarkt** wurden in der Fallgruppe 1 die chronisch obstruktive Bronchitis ( $p = 0,0442$ ), instabile Angina pectoris ( $p = 0,0495$ ), grenzwertige Koronarmorphologie ( $p = 0,0106$ ), verlängerte Bypasszeit ( $p = 0,0001$ ), dringliche Operationsindikation ( $p = 0,0255$ ), koronare Dreifäßerkrankung mit reduzierter linksventrikulärer Funktion ( $p = 0,0234$ ) und der Tod ( $p = 0,0004$ ) ermittelt. In der **multivariaten** Analyse erlangten die instabile Angina pectoris ( $p = 0,0436$ ), die Einstufung in die NYHA-Stadien III und IV ( $p = 0,0372$ ), die asymptotische Stenose der A. carotis interna ( $p = 0,0014$ ), das intraoperativ diagnostizierte Ulcus der A. carotis interna ( $p = 0,0012$ ), die grenzwertige Koronarmorphologie ( $p = 0,0097$ ), die verlängerte Bypasszeit ( $p = 0,0012$ ), die dringliche Operationsindikation ( $p = 0,0191$ ) und der Tod ( $p = 0,0010$ ) das Signifikanzniveau.

Die Variablen Hauptstammstenose, reduzierte linksventrikuläre Funktion und asymptotische Stenose der A. carotis interna blieben in der univariaten, sowie Hauptstammstenose mit schlechterer Einstufung in der Koronarklassifikation und inkomplette Revaskularisation bei Nicht-Verwendung der A. thoracica interna in der multivariaten Regressionsanalyse knapp unterhalb der Signifikanzgrenze ( $p < 0,07$ ).

Hinsichtlich des **perioperativen Apoplexes** in zeigten die Variablen inkomplette Revaskularisation ( $p = 0,0251$ ) und dringliche Operationsindikation ( $p = 0,0255$ ) in der **univariaten** Analyse einen signifikanten Einfluß. Ebenso wie die Variable anamnestisch bekannter Apoplex jeweils in Kombination mit einem Ulcus der A. carotis interna ( $p = 0,0365$ ), einem intraoperativ diagnostizierten Verschuß der A. carotis interna ( $p = 0,0218$ ) sowie einer Dissektion der A. carotis interna ( $p = 0,0077$ ). In der **multivariaten** Regressionsanalyse waren der anamnestisch bekannte Myokardinfarkt ( $p = 0,0001$ ), die inkomplette Revaskularisation ( $p = 0,0028$ ) und das Zusammentreffen von einem präoperativ erlittenen Apoplex bei Dissektion der A. carotis interna ( $p = 0,0045$ ) signifikante Prädiktoren.

Der anamnestisch bekannte Myokardinfarkt und die Nicht-Verwendung der A. thoracica interna blieben in der univariaten Analyse knapp unter dem Signifikanzniveau ( $p < 0,07$ ).

Als Prädiktoren für den **Tod** wurden in der **univariaten** Regressionsanalyse der perioperative Myokardinfarkt ( $p = 0,0004$ ), die präoperativ bestehende Niereninsuffizienz ( $p = 0,0482$ ), das höhere Lebensalter ( $p = 0,0020$ ), der anamnestisch bekannte Myokardinfarkt ( $p = 0,0218$ ), die reduzierte linksventrikuläre Funktion ( $p = 0,0006$ ), die reduzierte linksventrikuläre Ejektionsfraktion ( $p = 0,0001$ ), die präoperativ erlittene transitorisch ischämische Attacke ( $p = 0,0005$ ), der Diabetes mellitus ( $p = 0,0098$ ), zusätzlich bestehende extrakranielle Gefäßstenosen ( $p = 0,0089$ ), die Nicht-Verwendung der A. thoracica interna ( $p = 0,0066$ ), eine grenzwertige Koronarmorphologie ( $p = 0,0008$ ) und eine über den Gruppenmittelwert verlängerte Abklemmzeit der A. carotis interna ( $p = 0,0414$ ) ermittelt. Desweiteren standen die verlängerte Bypasszeit ( $p = 0,0000$ ), die Verwendung eines intraluminalen Shunts ( $p = 0,0020$ ), die Operationsindikation „Notfall“ ( $p = 0,0308$ ), die Koinzidenz von präoperativ erlittenem Apoplex und Herzrhythmusstörungen ( $p = 0,0225$ ), sowie die Kombination von einem Ulcus in der A. carotis interna und einer über den Gruppenmittelwert verlängerten Aortenabklemmzeit ( $p = 0,0203$ ) in einem signifikanten univariaten Zusammenhang. In der **multivariaten** Analyse erlangten die reduzierte linksventrikuläre Ejektionsfraktion ( $p = 0,0010$ ), die präoperativ erlittene transitorisch ischämische Attacke ( $p = 0,0044$ ), die über den Gruppenmittelwert verlängerte Bypasszeit ( $p = 0,0001$ ), ein höheres Lebensalter ( $> 70$  Jahre) ( $p = 0,0175$ ), sowie der perioperative Myokardinfarkt bei reduzierter linksventrikulärer Funktion ( $p = 0,0022$ ) Signifikanz. In der univariaten Analyse blieben die instabile Angina pectoris, das Aneurysma der Herzmuskelwand, das Ulcus der A. carotis interna, die höhere Anzahl an präoperativ erlittenen neurologischen Ereignissen bei über den Gruppenmittelwert verlängerter Aortenabklemmzeit knapp unter der Signifikanzgrenze ( $p < 0,07$ ).

#### **4.1.2.2 Fallgruppe 2**

In der Fallgruppe 2 konnte als **univariater** Prädiktor für den **perioperativen Myokardinfarkt** ein Aneurysma der A. basilaris ( $p = 0,0147$ ) ermittelt werden. Unterhalb der Signifikanzgrenze ( $p < 0,085$ ) lagen die Nicht-Verwendung der A. thoracica interna und die Nicht-Verwendung der A. thoracica interna bei höherem Lebensalter.

Das Aneurysma der A. basilaris konnte in der **multivariaten** Analyse mit einem hochsignifikanten p-Wert ( $p = 0,0002$ ) bestätigt werden. Darüber hinaus erlangten die Hauptstammstenose ( $p = 0,0000$ ), das Ereignis Tod ( $p = 0,0009$ ), die Anlage von venösen

aortokoronaren Transplantaten ( $p = 0,0020$ ) und die Nicht-Verwendung der A. thoracica interna ( $p = 0,0014$ ) das Signifikanzniveau.

Der **perioperative Apoplex** ließ sich bei Vorhandensein von intraluminalen Thromben ( $p = 0,0427$ ) sowie Kinking der A. carotis interna ( $p = 0,0147$ ), einer Hauptstammstenose bei anamnestisch bekanntem Apoplex ( $p = 0,0262$ ) **univariat** signifikant vorhersagen. Die  $p$ -Werte der inkompletten Revaskularisation, des Ulcus der A. carotis interna bei präoperativ erlittenem Apoplex und der über den Gruppenmittelwert verlängerten Aortenabklemmzeit bei Hauptstammstenose unterschritten in der univariaten Regressionsanalyse knapp die Signifikanz ( $p < 0,085$ ).

In der **multivariaten Analyse** erlangte lediglich das Vorhandensein von intraluminalen Thromben in der A. carotis interna ( $p = 0,0129$ ) Signifikanz.

Signifikante **univariate** Vorhersagewerte im Hinblick auf das Ereignis **Tod** waren ein erhöhtes Lebensalter ( $p = 0,0394$ ), eine reduzierte linksventrikuläre Funktion ( $p = 0,0369$ ), eine reduzierte linksventrikuläre Ejektionsfraktion ( $p = 0,0274$ ) und die Kombination von mehreren Risikofaktoren der koronaren Herzerkrankung bei gleichzeitigem Vorliegen einer peripheren arteriellen Verschlusskrankheit ( $p = 0,0456$ ). Knapp unterhalb der Signifikanzgrenze ( $p < 0,07$ ) blieben in der **univariaten** Analyse die Variablen Ulcus der A. carotis interna, die periphere arterielle Verschlusskrankheit sowie das höhere Lebensalter ( $> 70$  Jahre) bei gleichzeitigem Vorliegen eines Ulcus der A. carotis interna beziehungsweise eines intraoperativ diagnostizierten Verschlusses der A. carotis interna. Bei der **multivariaten** Regressionsanalyse waren die Variablen Aneurysma der A. basilaris ( $p = 0,0000$ ), höheres NYHA-Stadium ( $p = 0,0000$ ), zusätzlich bestehende intrakranielle arterielle Gefäßstenosen ( $p = 0,0000$ ), perioperativer Apoplex ( $p = 0,0000$ ) und das Vorhandensein von drei oder vier Risikofaktoren der koronaren Herzerkrankung ( $p = 0,0000$ ) jeweils hochsignifikant.

#### 4.1.3 Berechnung des individuellen Risikos

Das individuelle Risiko eines Patienten mit koronarer Herzerkrankung und/oder Herzklappenvitium sowie Stenosen der A. carotis interna postoperativ einen Myokardinfarkt oder Apoplex zu erleiden beziehungsweise zu versterben kann mit Hilfe der in der logistischen Regression ermittelten  $\beta$ -Koeffizienten und der Konstanten  $a$  entsprechend der in Abbildung 6 aufgeführten Formeln berechnet werden.

- $\beta$ -Koeffizient:  

$$\text{logit}(p) = \ln \frac{p}{1-p} = \beta_0 + \beta_1 x_1 + \dots + \beta_n x_n = \sum_{i=1}^n (\beta_i x_i)$$
- Wahrscheinlichkeit:  

$$p = \frac{1}{1 + e^{-z}}$$
- Individuelles Risiko:  

$$z = \beta_1 x_1 + \beta_2 x_2 + \dots + \beta_n x_n + \beta_0$$

Abbildung 3: Formeln zur Berechnung des individuellen Risikos

In der **Fallgruppe 1** erhöhte die instabile Angina pectoris die Wahrscheinlichkeit eines **perioperativen Myokardinfarktes** um den Faktor 4,5, das Vorliegen einer grenzwertigen Koronarmorphologie um den Faktor 11,1, die dringliche Operationsindikation um den Faktor 0,13, die Zugehörigkeit zu den NYHA-Stadien III und IV um den Faktor 33,3, das Vorhandensein einer asymptomatischen Stenose der A. carotis interna um den Faktor 25,8, die intraoperativ diagnostizierte Ulzeration der A. carotis interna um den Faktor 99,3 und die über den Gruppenmittelwert verlängerte Bypasszeit um den Faktor 1,02. Weisen die Patienten eine Kombination von zwei bis acht der oben genannten Risikofaktoren auf, variierten die Faktoren unter Voraussetzung eines additiven Effektes zwischen  $0,5$  und  $4,9 \times 10^6$ .

Der präoperativ erlittene Myokardinfarkt steigerte die Wahrscheinlichkeit eines **perioperativen Apoplexes** um den Faktor  $3,3 \times 10^{-5}$ , die inkomplette myokardiale Revaskularisation um den Faktor 16,5 und das Vorhandensein einer Dissektion der A. carotis interna bei präoperativ erlittenem Apoplex um den Faktor 34,9. Liegen zwei beziehungsweise drei der oben genannten Risikofaktoren vor, so wird die Auftretenswahrscheinlichkeit maximal um den Faktor 574,4 gesteigert.

War der Patient älter als 70 Jahre, hatte er ein 0,4-fach höheres Risiko bei dem Simultaneingriff zu versterben. Eine reduzierte linksventrikuläre Funktion steigerte das Risiko um den Faktor 0,96, die präoperativ erlittene transitorisch ischämische Attacke um den Faktor 3,4 und die verlängerte Bypasszeit um den Faktor 1,0. Die Kombinationen verlängerte Bypasszeit bei gleichzeitigem Aneurysma der Herzwand erhöhten die Wahrscheinlichkeit für das Eintreffen des Ereignisses **Tod** 4,6-fach und der perioperativ erlittene Myokardinfarkt bei reduzierter linksventrikulärer Funktion 4,9-fach. Liegen zwei oder

bis zu sechs der oben genannten Risikofaktoren vor, nimmt die Auftretenswahrscheinlichkeit maximal um den Faktor 76,2 zu.

In der **Fallgruppe 2** steigerten das Vorliegen eines Aneurysmas der A. basilaris die Wahrscheinlichkeit einen **perioperativen Myokardinfarkt** zu erleiden  $5,6 \times 10^3$  mal, die Nicht-Verwendung der A. thoracica interna  $9,6 \times 10^{-10}$  mal, die Anlage von venösen aortokoronaren Transplantaten 0,2 mal, die Hauptstammstenose 4,3 mal und der Tod  $1,4 \times 10^6$  mal. Weisen die Patienten zwischen zwei und fünf der oben genannten Risikofaktoren auf, so nimmt das Risiko maximal um den Faktor  $7,9 \times 10^9$  zu.

Als einziger Risikofaktor für den **perioperativen Apoplex** erhöht das Vorliegen von intraluminalen Thromben in der A. carotis interna  $5,4 \times 10^5$  mal.

Die Auftretenswahrscheinlichkeit des Ereignisses **Tod** wird bei Vorliegen eines Aneurysmas der A. basilaris  $8,5 \times 10^{16}$ -fach, bei Einstufung in die NYHA-Stadien III beziehungsweise IV  $4,6 \times 10^{-13}$ -fach, bei Vorliegen einer zusätzlichen intrakraniellen arteriellen Gefäßstenose  $7,2 \times 10^5$ -fach und bei Auftreten eines perioperativen Apoplexes  $8,5 \times 10^{16}$ -fach erhöht. Liegen bei Patienten zwei beziehungsweise bis zu fünf der oben genannten Risikofaktoren vor, nimmt die Wahrscheinlichkeit maximal um den Faktor  $7,2 \times 10^{33}$  zu.

#### **4.1.4 Kaplan-Meier**

Jedem Patienten der Fallgruppen wurde ein entsprechender Patient mit gleicher Grunderkrankung ohne Stenose der A. carotis interna (gleiches Alter, Geschlecht, Risikofaktoren, Operationszeitraum, Operationsteam, sowie durchgeführte operative Prozeduren) aus unserem Klinikinformationssystem ASKTHIS zugeordnet. Das Follow-up der Patienten der Kontrollgruppen 1 und 2 wurde ebenfalls bis zum 20.03.2000 einschließlich erhoben, wobei es innerhalb der ersten 30 postoperativen Tage zu 100% und für den nachfolgenden Zeitraum zu 97,3% komplettiert werden konnte. Mit Hilfe dieser Daten wurden die Überlebenskurven nach der Kaplan-Meier-Methode erstellt.

##### **4.1.4.1 Fallgruppe 1 und Kontrollgruppe 1**

Die mittlere Überlebenszeit für Patienten der **Fallgruppe 1** (Abbildung 4) betrug 6,04 Jahre bei einem 95%-Konfidenzintervall zwischen 5,63 und 6,45 Jahren. Patienten dieser Gruppe überlebten den Simultaneingriff maximal 8,17 Jahre.

In der **Kontrollgruppe 1** betrug die mittlere Überlebenszeit 5,54 Jahre mit einem 95%-Konfidenzintervall zwischen 5,26 und 5,81 Jahren. In dieser Gruppe erstreckte sich der maximale Beobachtungszeitraum auf 6,78 Jahre.

Ein Vergleich der Überlebenskurven mittels des Log-Rank-Tests ergab keinen signifikanten Unterschied ( $p = 0,1560$ ).

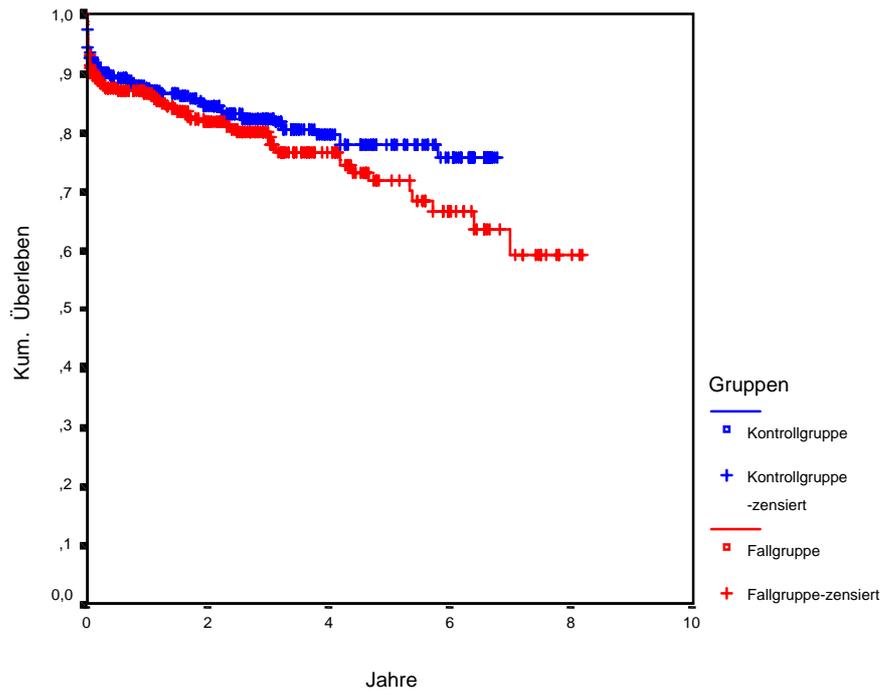


Abbildung 4: Überlebensanalyse nach Kaplan-Meier für Patienten der Fallgruppe 1 (n = 411) und der Kontrollgruppe 1 (n = 411).

#### 4.1.4.2 Fallgruppe 2 und Kontrollgruppe 2

Die mittlere Überlebenszeit in der **Fallgruppe 2** (Abbildung 5) betrug 5,82 Jahre mit einem 95%-Konfidenzintervall zwischen 5,11 und 6,53 Jahren sowie einem maximalen Beobachtungszeitraum von 7,31 Jahren.

Die mittlere Überlebenszeit in der **Kontrollgruppe 2** betrug 5,23 Jahre in einem 95%-Konfidenzintervall zwischen 4,63 und 5,82 Jahren. Patienten dieser Gruppe überlebten den kardialen Eingriff maximal 6,46 Jahre.

Der Vergleich der Überlebenskurven mittels des Log-Rank-Tests ergab keinen signifikanten Unterschied beider Patientengruppen ( $p = 0,9618$ ).

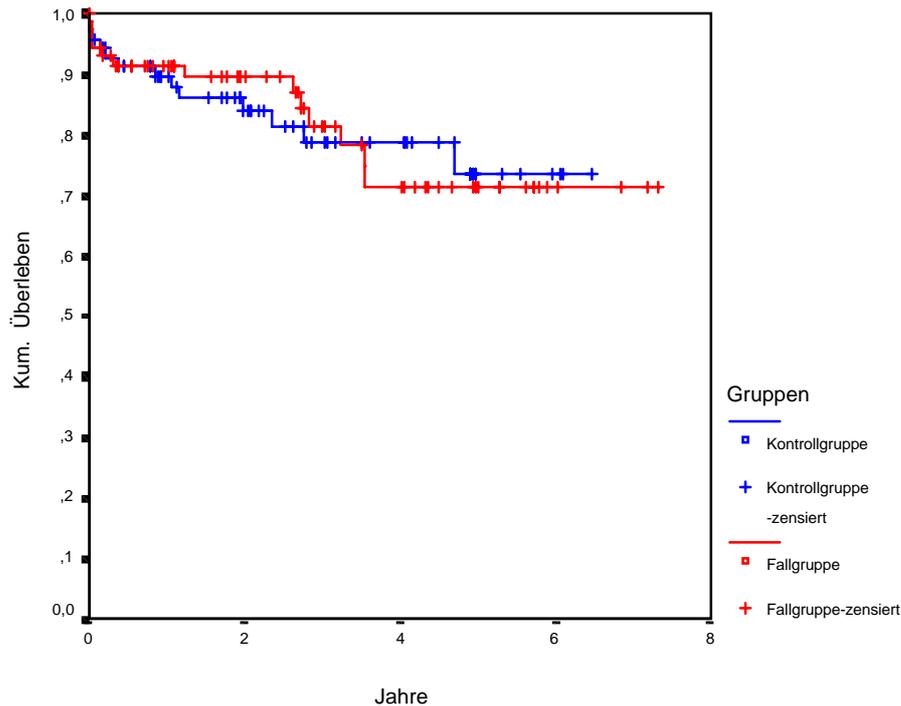


Abbildung 5: Überlebensanalyse nach Kaplan-Meier für Patienten der Fallgruppe 2 (n = 72) und der Kontrollgruppe 2 (n = 70).

## 4.2 Patientenauswertung

Die in den vorangegangenen Kapiteln gewonnenen Ergebnisse werden an dieser Stelle im Hinblick auf die eingangs aufgeworfene Fragestellung ausgewertet.

Die erste Frage, ob sich der Krankheitsverlauf der Patienten mit Simultaneingriff von demjenigen bei Patienten mit isolierter kardialer Intervention unterscheidet, kann anhand der vorliegenden Daten nicht pauschal beantwortet werden.

Die Häufigkeit des Auftretens eines perioperativen Myokardinfarktes bei Patienten mit Simultaneingriff (Fallgruppe 1) und isolierter kardialer Intervention (Kontrollgruppe 1) unterscheiden sich nicht. Patienten mit Simultaneingriff erleiden signifikant weniger häufig einen perioperativen Apoplex. Andererseits versterben signifikant weniger Patienten mit isolierter kardialer Intervention in dem Beobachtungszeitraum (Abbildung 6).

Im Vergleich zwischen Fall- und Kontrollgruppe 2 waren keine Unterschiede in der Auftretenshäufigkeit von perioperativem Myokardinfarkt und der Letalität nachweisbar. Auch bei Eingriffen an den Herzklappen, gegebenenfalls kombiniert mit einer myokardialen Revaskularisation, erleiden Patienten mit Simultaneingriff signifikant weniger häufig einen perioperativen Apoplex (Abbildung 6).

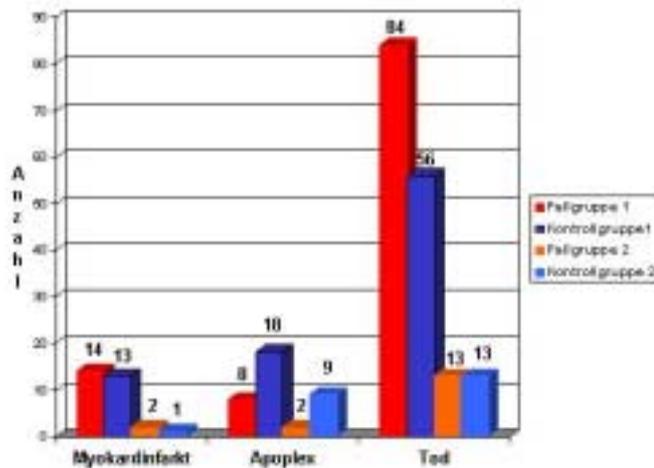


Abbildung 6: Auftretenshäufigkeit von Myokardinfarkt, Apoplex und Tod bei Fall- und Kontrollgruppen

In der **Fallgruppe 1** konnten als prädisponierende Risikofaktoren für den **perioperativen Myokardinfarkt** die chronisch obstruktive Lungenerkrankung, die instabile Angina pectoris, die grenzwertige Koronarmorphologie, eine verlängerte Bypasszeit, die dringliche Operationsindikation, die koronare Dreigefäßerkrankung bei reduzierter linksventrikulärer Funktion und der Tod in der **univariaten** Regressionsanalyse bestimmt werden. In der **multivariaten** Analyse konnten die instabile Angina pectoris, die grenzwertige Koronarmorphologie und der Tod als Risikofaktoren bestätigt werden. Außerdem hatten das höhere NYHA-Stadium, die asymptotische Stenose der A. carotis interna und die intraoperativ diagnostizierte Ulzeration der A. carotis interna einen signifikanten Vorhersagewert.

Für den **perioperativen Apoplex** konnten in der **univariaten** Analyse die inkomplette Revaskularisation, die dringliche Operationsindikation, sowie der anamnestisch bekannte Apoplex jeweils in Kombination mit einer intraoperativ diagnostizierten Ulzeration, Dissektion oder Verschluss der A. carotis interna nachgewiesen werden. Als multivariate Prädiktoren konnte der(die) präoperativ erlittene(n) Myokardinfarkt(e), die inkomplette myokardiale Revaskularisation und der anamnestisch bekannte Apoplex bei Dissektion der A. carotis interna ermittelt werden.

Als Prädiktoren für den **Tod** konnten in der **univariaten** Regressionsanalyse folgende Variablen bestimmt werden: der perioperative Myokardinfarkt, die präoperativ bestehende

Niereninsuffizienz, das höhere Lebensalter (>70Jahre), der anamnestisch bekannte Myokardinfarkt, die reduzierte linksventrikuläre Funktion und Ejektionsfraktion, präoperativ erlittene transitorisch ischämische Attacken, der Diabetes mellitus, zusätzlich bestehende extrakranielle arterielle Gefäßstenosen, die Nicht-Verwendung der A. thoracica interna, die grenzwertige Koronarmorphologie, die verlängerte Abklemmzeit der A. carotis interna und Bypasszeit, die Verwendung eines intraluminalen Shunts, die Operationsindikation „Notfall“, der präoperativ erlittene Apoplex bei gleichzeitig bestehenden Herzrhythmusstörungen und Ulzerationen der A. carotis interna bei verlängerter Aortenabklemmzeit. In der **multivariaten** Analyse konnten das höhere Lebensalter (> 70 Jahre), die reduzierte linksventrikuläre Ejektionsfraktion, die präoperativ erlittene tranitorisch ischämische Attacke und die verlängerte Bypasszeit bestätigt werden. Darüberhinaus erreichten das Aneurysma der Herzmuskelwand bei verlängerter Bypasszeit und der perioperative Myokardinfarkt bei reduzierter linksventrikulärer Funktion einen signifikanten Vorhersagewert.

In der **Fallgruppe 2** konnte das Aneurysma der Hirngefäße als einziger Prädiktor für den **perioperativen Myokardinfarkt** in der **univariaten** Regressionsanalyse bestimmt werden. **Multivariat** erlangten die Hauptstammstenose, das Aneurysma der A. basilaris, das Ereignis Tod, die Anlage von venösen aortokoronaren Transplantaten und die Nicht-Verwendung der A. thoracica interna Signifikanz.

Hinsichtlich des **perioperativen Apoplexes** erwiesen sich intraluminale Thromben und ein Kinking der A. carotis interna , sowie ein präoperativ erlittener Apoplex bei gleichzeitig bestehender Hauptstammstenose in der **univariaten** Analyse als signifikante Risikofaktoren. **Multivariat** erwies sich lediglich das Vorhandensein von intraluminalen Thromben in der A. carotis interna als hochsignifikanter Prädiktor.

Das erhöhte Lebensalter, die reduzierte linksventriluläre Funktion und Ejektionsfraktion, sowie das Vorliegen von mehr als 3 der klassischen Risikofaktoren der koronaren Herzerkrankung bei gleichzeitiger peripher arterieller Verschlusskrankheit erlangten in der **univariaten** Regressionsanalyse des Ereignisses **Tod** signifikanz. **Multivariat** waren das Aneurysma der A. basilaris, die NYHA-Stadien III und IV, zusätzlich vorhandene intrakranielle arterielle Gefäßstenosen, der perioperativ erlittene Apoplex und das Vorhandensein von mehr als drei Risikofaktoren der koronaren Herzkrankheit hochsignifikant.

Anhand der vorliegenden Daten sollte geklärt werden, ob es durch die Vorgehensweise bedingte Unterschiede der Auftretenshäufigkeiten der drei Ereignisse gibt.

Patienten beider Fall- und Kontrollgruppen erlitten in vergleichbarer Häufigkeit bei identischer kardialer Grunderkrankung einen perioperativen Myokardinfarkt. Dies war bei weitgehend standardisierter Vorgehensweise beim kardialen Eingriff zu erwarten.

Bei Patienten beider Fallgruppen konnte die Auftretenswahrscheinlichkeit eines perioperativen Apoplexes durch die unmittelbar vor dem kardialen Eingriff durchgeführte Thrombendarterektomie der A. carotis interna signifikant gesenkt werden. Das Operationsgebiet der A. carotis interna und die isoliert verlängerte Bypasszeit erhöhten nicht das Risiko der Patienten.

Es verstarben deutlich mehr Patienten der **Fallgruppe 1** als in der entsprechenden Kontrollgruppe, obschon sich diese Patienten zum Operationszeitpunkt in einer vergleichbaren Lage hinsichtlich der Alters-, Geschlechts- und Risikofaktorenverteilung, sowie der zugrundeliegenden kardialen Grunderkrankung befanden. Aber Patienten der Fallgruppe 1 entwickelten postoperativ häufiger ein Low cardiac output Syndrom und verstarben vor allem im frühpostoperativen Verlauf häufiger an extrakardialen Komplikationen (abdominal, renal, pulmonal, Sepsis). Insofern kann ein direkter Zusammenhang zwischen der operativen Vorgehensweise und dem Versterben trotz signifikanten Unterschieds anhand der vorliegenden Daten nicht zwingend schlußgefolgert werden.

Das Ereignis Tod trat bei Patienten der **Fall- und Kontrollgruppe 2** gleichhäufig ein. Hier kann davon ausgegangen werden, daß sich die operative Vorgehensweise nicht negativ ausgewirkt hat.

Ob mit Hilfe der evaluierten Risikofaktoren für die drei Ereignisse eine sinnvolle präoperative Risikoadjustierung hinsichtlich der postoperativen Prognose möglich ist, konnte für beide Fallgruppen geklärt werden. Wie in Kapitel 4.1.3 dargestellt, erhöhen die ermittelten Risikofaktoren die Auftretenswahrscheinlichkeiten der drei Ereignisse in unterschiedlichem Ausmaß.

In der **Fallgruppe 1** wiesen 6 der 14 Patienten mit **perioperativem Myokardinfarkt** (1,5%) eine instabile Angina pectoris (CSS IV) auf. 7 Fälle (1,7%) wurden dem NYHA-Stadium III und 2 Fälle (0,5%) dem NYHA-Stadium IV zugeordnet. Bei 12 der Patienten (2,9%) bestand eine asymptotische Karotisstenose. In 11 Fällen (2,7%) lag eine dringliche Operationsindikation vor. Das bedeutet, daß in 6 bis 12 der 14 Fälle (1,5 – 2,9%) das Eintreffen des Ereignisses präoperativ hätte vorhergesagt werden können.

Bei 6 der 8 Patienten (1,5%) mit **perioperativem Apoplex** war(en) anamnestisch ein oder mehrere Myokardinfarkt(e) bekannt, 5 der Patienten (1,2%) wurden inkomplett revascularisiert und bei 3 der Patienten (0,7%) lag eine Dissektion der A. carotis interna bei präoperativ erlittenem Apoplex vor. Hier wäre in 3 bis 6 der Fälle (0,7 – 1,5%) eine Vorhersage möglich gewesen.

43 der 84 verstorbenen Patienten (10,5%) waren älter als 70 Jahre, in 29 Fällen (7,1%) war die linksventrikuläre Ejektionsfraktion reduziert und 25 der Patienten (6,1%) hatten präoperativ transitorisch ischämische Attacke(n). Bei 9 Patienten (2,2%) lag ein perioperativer Myokardinfarkt bei reduzierter linksventrikulärer Funktion vor. Hinsichtlich des Ereignisses **Tod** wäre präoperativ bei 9 bis 43 Patienten (2,2 – 10,5%) eine Vorhersage machbar gewesen.

In der **Fallgruppe 2** wies jeweils 1 von 2 Patienten (1,4%), die einen **perioperativen Myokardinfarkt** erlitten, eine Hauptstammstenose und ein Aneurysma der A. basilaris auf. Somit hätte bei 1,4% der Fälle eine präoperative Prognose über den postoperativen Verlauf abgegeben werden können.

Im Hinblick auf den **perioperativen Apoplex** war in 1 der 4 Fälle (1,4%) ein intraluminaler Thrombus in der A. carotis interna diagnostiziert worden. Eine präoperative Vorhersage wäre demnach bei 1,4% der Patienten möglich gewesen.

2 der 13 verstorbenen Patienten (2,8%) wiesen ein Aneurysma der A. basilaris und 1 Patient (1,4%) zusätzliche intrakranielle arterielle Gefäßstenosen auf. 6 Patienten (8,3%) wurden dem NYHA-Stadium III und 7 Patienten (9,7%) dem NYHA-Stadium IV zugeordnet. Das bedeutet, daß bei 1,4 bis 9,7% der Fälle präoperativ ein letaler Ausgang prognostizierbar gewesen wäre.

Die Wahl des Operationsverfahrens hat im Langzeitverlauf keinen Einfluß auf das Überleben der Patienten in den Fall- und Kontrollgruppen. Der Log-Rank-Test der jeweiligen Überlebenskurven (nach Kaplan-Meier) konnte keinen Unterschied in den jeweiligen Fall- und Kontrollgruppen nachweisen.

## 5 Diskussion

In den 80-er Jahren beschäftigten sich zahlreiche Studien mit der Problematik des Apoplexes nach myokardialer Revaskularisation bei koexistierender Arteriosklerose der A. carotis interna [8, 100-111]. Bereits ab 1977 wurden zunehmend Arbeiten veröffentlicht, die sich mit der simultanen myokardialen Revaskularisation und der Thrombendarteriektomie der A. carotis interna auseinandersetzten [3-7, 10, 12, 13, 19, 21, 23, 24, 84 – 86, 91]. 1991 legten die „North American Symptomatic Carotid Endarterectomy Trial Collaborators“ Ergebnisse ihrer Studie betreffend symptomatischer Patienten mit hochgradiger Stenose der A. carotis interna, sowie die „European Carotid Surgery Trialists Collaborative Group“ Zwischenergebnisse ihrer Studie bei symptomatischen hochgradigen und geringgradigen Stenosen der Karotiden vor. Seither ist unbestritten, daß bei Patienten mit einer signifikanten symptomatischen Karotisstenose eine Thrombendarteriektomie durchgeführt werden sollte [48, 87]. Aber es bestehen nach wie vor Meinungsdivergenzen, ob Patienten mit asymptomatischen Plaques von einer prophylaktischen Thrombendarteriektomie der A. carotis interna profitieren. Einige prospektiv randomisierte Studien liefern zu diesem Thema widersprüchliche Daten [88-90].

Auch unserer Klinik wurden mehr und mehr Patienten mit Erkrankungen beider Gefäßprovinzen zur operativen Sanierung zugewiesen. Bei ihnen wurde die myokardiale Revaskularisation wegen des Risikos des perioperativen Myokardinfarktes vor dem notwendigen gefäßchirurgischen Eingriff gefordert. Um für diese Patienten das Risiko des perioperativen Myokardinfarktes und Apoplexes möglichst gering zu halten, wurde der Entschluß der simultanen Vorgehensweise gefaßt. Entsprechend der von Babu et al [21] 1985 veröffentlichten Richtlinien für die Simultanoperation wurde ein entsprechendes Screening-Protokoll und ein weitgehend standardisiertes operatives Vorgehen für diese Patientengruppe festgelegt.

Inzwischen stellen Patienten mit koronarer Herzerkrankung und Stenose der A. carotis interna 1,9% (411/21344) unseres Patientengutes dar. Die Häufigkeit des Auftretens beider Gefäßerkrankungen ist identisch mit der Häufigkeit, die in anderen Untersuchungsreihen berichtet wurde [84-86, 113].

14 Patienten (3,4%) erlitten im gesamten Beobachtungszeitraum von 8,17 Jahren einen Myokardinfarkt. 5 Ereignisse (1,2%) ereigneten sich innerhalb des 30-Tage-Follow-ups. Der Vergleich mit der Kontrollgruppe 1 ergab hinsichtlich des Myokardinfarktes keinen signifikanten Unterschied. Angaben zur Häufigkeit des Myokardinfarktes nach

Simultaneingriff variieren zwischen 0,0 und 9,7% bei den in Tabelle 43 aufgeführten Autoren, wobei Peric et al [112] einen Beobachtungszeitraum von insgesamt 7 Jahren angeben. In jährlich erscheinenden Berichten der Qualitätssicherung der Zentralen Projektgeschäftsstelle der Ärztekammer Nordrhein wurde 1998 die Auftretenshäufigkeit des perioperativen Myokardinfarktes bei isolierter myokardialer Revaskularisation im Rahmen des sogenannten 30-Tage Follow-ups mit 3,26% (1968/58107) bundesweit angegeben [83]. Qualitätssicherungsdaten der Gesellschaft für Gefäßchirurgie aus dem Jahr 1998 [99] gaben für die isoliert durchgeführte Thrombendarteriektomie der A. carotis interna eine Häufigkeit von 2,5% (262/10314) kardiovaskulärer Komplikationen (ohne weitere Differenzierung) an. Für das Ereignis Myokardinfarkt konnten insgesamt zehn Prädiktoren der intra- und postoperativ erhobenen Variablen in der uni- beziehungsweise multivariaten Regressionsanalyse bestimmt werden. Die multivariaten Prädiktoren wurden zur Berechnung des individuellen Risikos der Patienten herangezogen und steigerten dieses alleine oder in unterschiedlichen Kombinationen um den Faktor 0,13 bis  $4,9 \times 10^6$ .

Insgesamt 8 Patienten (1,9%) erlitten einen ipsilateralen Apoplex, wobei das Ereignis bei 7 Patienten (1,7%) innerhalb von 30 Tagen nach der Operation auftrat. Patienten der Fallgruppe 1 profitierten bezüglich des Apoplexes signifikant von der vor der myokardialen Revaskularisation durchgeführten Thrombendarteriektomie. Diesen protektiven Effekt im Hinblick auf neurologische Komplikationen konnten zahlreiche Studien in den vergangenen Jahren belegen [15 – 26, 91 – 95], obwohl Risikofaktoren und Schwere der Erkrankung erheblich variierten. Qualitätssicherungsdaten der Zentralen Projektgeschäftsstelle der Ärztekammer Nordrhein gaben für 1998 [83] die Häufigkeit zentral-neurologischer Komplikationen nach isolierter myokardialer Revaskularisation mit 2,9% (1762/58312) bundesweit innerhalb von 30 postoperativen Tagen an, die Gesellschaft für Gefäßchirurgie im selben Jahr [99] für die isoliert durchgeführte Thrombendarteriektomie der A. carotis interna eine Häufigkeit von 5,2% (540/10314) neurologischer Defizite (ohne weitere Differenzierung). In Bezug auf den perioperativen Apoplex konnten sechs uni- und multivariate Prädiktoren eruiert werden, die das individuelle Risiko  $3,3 \times 10^{-5}$  bis 574,4 mal erhöhten.

Insgesamt 84 Patienten (20,4%) verstarben nach simultaner myokardialer Revaskularisation und Thrombendarteriektomie der A. carotis interna. 40 Ereignisse (9,7%) traten innerhalb des 30-Tage Follow-ups auf. Beim Vergleich der Letalität von Fall- und Kontrollgruppe 1 ergab sich ein signifikanter Unterschied zugunsten der Kontrollgruppe 1, in der lediglich 56 Patienten (13,6%) im gesamten Beobachtungszeitraum verstarben. Die Überlebenszeiten in Fall- und Kontrollgruppe 1 unterschieden sich nicht signifikant. Die Letalität bei den in

Tabelle 43 zitierten Autoren variiert zum Teil ohne Angabe des Beobachtungszeitraumes oder Vollständigkeit des Follow-ups zwischen 0,0 und 10,3%. Bei isolierter myokardialer Revaskularisation gab die Zentrale Projektgeschäftsstelle die Mortalität innerhalb des 30-Tage-Follow-ups 1998 mit 2,5% (1517/60411) [83] bundesweit und die Deutsche Gesellschaft für Gefäßchirurgie für dasselbe Jahr bei isolierter Thrombendarteriektomie mit 1,1% (115/10314) [99] an. Insgesamt 18 uni- und multivariate Prädiktoren konnten für das Ereignis Tod ermittelt werden. Sie steigerten das individuelle Risiko der Patienten um den Faktor 0,4 bis 76,2.

Patienten der Fallgruppe 1 kann die simultane Vorgehensweise bei koronarer Herzkrankheit in Kombination mit Stenosen der A. carotis interna trotz erhöhter Letalität unter folgenden Voraussetzungen angeboten werden: Diese Patienten sollten keine chronisch obstruktive Bronchitis, koronare Dreifäßerkrankung mit deutlich reduzierter linksventrikulärer Funktion, deutlich reduzierte linksventrikuläre Ejektionsfraktion, keine Niereninsuffizienz, keinen Diabetes mellitus, keine instabile Angina pectoris oder zusätzliche extrakranielle arterielle Gefäßstenosen aufweisen. Es sollte keine dringliche Operationsindikation bestehen. Wird der Simultaneingriff trotz bestehender Risikofaktoren erwogen, sollten bestehende Begleiterkrankungen optimal konservativ therapiert sein. Intraoperativ sollte bei diesen Patienten eine komplette Revaskularisation angestrebt und die Aortenabklemmzeit sowie die Bypasszeit auf ein Minimum beschränkt werden.

Die Ergebnisse bei Patienten mit Herzklappenvitien und Stenose der A. carotis interna (eventuell mit einer koronaren Herzerkrankung kombiniert) lassen sich derzeit mit Ergebnissen anderer Autoren mangels Veröffentlichungen nicht vergleichen. In unserem eigenen Patientengut stellt diese Gruppe einen Anteil von 0,3% (72/21344).

In 2 Fällen (2,8%) der Fallgruppe 2 trat perioperativ ein Myokardinfarkt auf. Hinsichtlich der Auftretenswahrscheinlichkeit dieses Ereignisses gab es keinen Unterschied in Fall- und Kontrollgruppe 2. Qualitätssicherungsdaten der Zentralen Projektgeschäftsstelle geben 1997 bei isoliertem und mit myokardialer Revaskularisation kombiniertem Herzklappenersatz die Häufigkeit des Myokardinfarktes innerhalb von 30 postoperativen Tagen zwischen 0,7 und 3,9% bundesweit an [82] (Tabelle 44). Die Deutsche Gesellschaft für Gefäßchirurgie gibt 2,5% kardiovaskuläre Komplikationen ohne weitere Differenzierung für das Jahr 1998 [99] bei isolierter Thrombendarteriektomie der A. carotis interna an.

Ein ipsilateraler Apoplex ereignete sich bei 2 Patienten (2,8%) in der frühpostoperativen Phase. Im Vergleich zur Kontrollgruppe 2 profitierten die Patienten der Fallgruppe 2 signifikant von der vor dem Herzklappenersatz durchgeführten Thrombendarteriektomie der

Karotis. Kirklin et al [50] und Ahlgren et al [97, 98] konnten zeigen, daß Patienten nach isoliertem Herzklappenersatz in 1-8% der Fälle in Abhängigkeit von der Anzahl der Risikofaktoren oder Begleiterkrankungen einen perioperativen Apoplex erleiden. In Berichten der Qualitätssicherung der Zentralen Projektgeschäftsstelle der Ärztekammer Nordrhein wurde 1997 die Auftretenshäufigkeit des perioperativen Apoplexes bei isoliertem oder mit myokardialer Revaskularisation kombiniertem Herzklappenersatz mit 4,5 bis 8,6% angegeben [82] (Tabelle 44). Die Gesellschaft für Gefäßchirurgie geht bei einer isoliert durchgeführten Thrombendarteriektomie der A. carotis interna immerhin von 5,2% neurologischen Defiziten aus [99].

Insgesamt 13 Patienten (18,1%) verstarben nach dem Simultaneingriff, davon 4 (5,6%) in der frühpostoperativen Phase. In der Auftretenswahrscheinlichkeit dieses Ereignisses gab es keinen Unterschied bei Patienten der Fall- und Kontrollgruppe 2. Ein Vergleich der Überlebenszeiten der Patienten der Fall- und Kontrollgruppe 2 ergab ebenfalls keinen Unterschied im Beobachtungszeitraum von 7,31 Jahren. Die Zentrale Projektgeschäftsstelle gab für das Jahr 1997 eine 30-Tages-Letalität von 3,1 bis 9,7% bei isoliertem oder mit myokardialer Revaskularisation kombiniertem Herzklappenersatz an [82] (Tabelle 44). Die Gesellschaft für Gefäßchirurgie gibt 1998 eine Letalität von 1,1% nach isolierter Thrombendarteriektomie der A. carotis interna an [99].

Die simultane Vorgehensweise kann den Patienten der Fallgruppe 2 als sicheres und effizientes chirurgisches Management bei Herzklappenvitien kombiniert mit einer Stenose der A. carotis interna angeboten werden. In der vorliegenden retrospektiven Studie konnte gezeigt werden, daß diese Patientengruppe keinem erhöhten Risiko bezüglich Apoplex, Myokardinfarkt und Mortalität im Vergleich zu Patienten mit gleicher Grunderkrankung ohne Stenose der A. carotis interna ausgesetzt ist.

Ob diese Erkenntnisse und deren Anwendung einen Einfluß auf die Qualität der Simultaneingriffe haben werden, bleibt abzuwarten.

Studien	Zahl der Patienten	Mittleres Alter	Myokardinfarkt	Apoplex	Tod	Tod & Apoplex
	n	Jahre	n (%)	n (%)	n (%)	n (%)
Trachiotis et al, 1997	88	68	0 (0,0)	3 (3,4)	3 (3,4)	6 (6,8)
Mackey et al, 1996	100	68	6 (6,0)	9 (9,0)	8 (8,0)	17 (17,0)
Dailey et al, 1996	100	68	1 (1,0)	0 (0,0)	4 (4,0)	4 (4,0)
Minami et al, 1989	116	69	2 (1,7)	2 (1,7)	2 (1,7)	4 (3,4)
Rizzo et al, 1992	127	65	6 (4,7)	7 (5,5)	7 (5,5)	14 (11,0)
Dunn et al, 1986	130	60	-	5 (3,8)	6 (4,6)	11 (8,4)
Jones et al, 1984	132	62	1 (0,8)	2 (1,6)	4 (3,0)	6 (4,6)
Reul et al, 1986	143	-	-	4 (2,8)	6 (4,2)	10 (7,0)
Hertzer et al, 1989	170	65	-	9 (5,3)	9 (5,3)	18 (10,6)
Akins et al, 1995	200	67	5 (2,5)	6 (3,0)	7 (3,5)	13 (6,5)
Vermeulen et al, 1992	230	63	4 (1,8)	7 (3,0)	8 (3,5)	15 (6,5)
Peric et al, 1998	195	59	19 (9,7)	9 (4,6)	20 (10,3)	29 (14,9)
<b>Total</b>	<b>1874</b>	<b>65</b>	<b>44 (2,4)</b>	<b>63 (3,4)</b>	<b>84 (4,5)</b>	<b>147 (7,8)</b>
<b>Vorliegende Studie</b>	<b>411</b>	<b>66</b>	<b>14 (3,4)</b>	<b>8 (1,9)</b>	<b>40 (9,7)</b>	<b>38 (9,2)</b>

Tabelle 43: Literaturübersicht: koronare Herzerkrankung und Stenosen der A. carotis interna mit ein- oder zweizeitigem Operationsverfahren (Patientenanzahl > 80)

Prozeduren	Myokardinfarkt				Apoplex				Letalität			
	KWK		BRD		KWK		BRD		KWK		BRD	
	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%
Aortenklappenersatz	0	0,0	54/7564	0,7	11/281	3,9	342/7564	4,5	7/281	2,5	238/7564	3,1
Mitralklappenersatz	0	0,0	19/2616	0,7	6/47	12,8	155/2616	5,9	0	0,0	108/2616	4,1
Aorten- und Mitralklappenersatz	0	0,0	6/805	0,8	3/23	13,0	69/805	8,6	2/23	8,7	58/805	7,2
Aortenklappenersatz und myokardiale Revaskularisation	2/153	1,3	125/4230	3,0	8/153	5,2	271/4230	6,4	7/153	4,6	230/4230	5,4
Mitralklappenersatz und myokardiale Revaskularisation	1/26	3,9	50/1300	3,9	526	19,2	98/1300	7,5	3/26	11,5	126/1300	9,7
<b>Vorliegende Studie</b>	<b>2/72</b>	<b>2,8</b>			<b>2/72</b>	<b>2,8</b>			<b>4/72</b>	<b>5,5</b>		

Tabelle 44: Myokardinfarkt, Apoplex und Letalität bei isoliertem und mit myokardialer Revaskularisation kombiniertem Herzklappenersatz aus 1997 [82]

## 6 Zusammenfassung

**Einleitung:** Im Zeitraum von 1990 bis 1998 wurde bei 411 Patienten simultan eine Thrombendarteriektomie der A. carotis interna und myokardiale Revaskularisation (Fallgruppe 1) durchgeführt. Weitere 72 Patienten unterzogen sich einer simultanen Thrombendarteriektomie und Herzklappenersatz (Fallgruppe 2). **Patienten:** In **Fallgruppe 1** wiesen 328 Patienten (79,8%) eine sogenannte koronare Drei-Gefäß-Erkrankung auf. 243 Patienten (59,1%) waren hinsichtlich der Karotisstenosen asymptomatisch. In **Fallgruppe 2** wiesen 19 Patienten (26,4%) ein isoliertes Klappenitium auf. Bei 53 Patienten (73,6%) lag neben dem Klappenitium zusätzlich eine koronare Herzerkrankung vor. Insgesamt 13 Patienten (18,1%) erlitten präoperativ einen Apoplex. **Methode:** Die Thrombendarteriektomie der A. carotis interna erfolgt unter Einsatz der Herzlungenmaschine am schlagenden Herzen unter milder Hypothermie (30°C), Hämodilution und systemischer Heparinisierung. Anschließend wird die myokardiale Revaskularisation und/oder der Herzklappenersatz durchgeführt. **Resultate:** In **Fallgruppe 1** erlitten 14 Patienten (3,4%) einen perioperativen Myokardinfarkt, 7 Patienten (1,7%) einen Apoplex in der frühen postoperativen Phase (< 30 d.) und 1 Patient (0,2%) im Langzeit-Follow-up. In der frühen postoperativen Phase verstarben 40 Patienten (9,7%), wobei 24 (5,8%) Todesfälle eine kardiale Ursache hatten. Im späteren Verlauf verstarben 44 Patienten (10,7%), wobei 36 der Todesfälle (8,7%) eine kardiale Ursache hatten. In **Fallgruppe 2** erlitten 2 Patienten (2,7%) einen Myokardinfarkt und 2 Patienten (2,7%) in der frühen postoperativen Phase einen Apoplex. Die Frühletalität betrug 5,6% (4 Patienten), wobei 2 Todesfälle (2,7%) eine kardiale Ursache hatten. Im späteren Verlauf verstarben 7 Patienten (9,7%) an einer kardialen, sowie 2 (2,8%) weitere an einer nicht-kardialen Ursache. Die mittlere Überlebenszeit in **Fallgruppe 1** betrug 6,04 und in **Fallgruppe 2** 5,82 Jahre. Ein Vergleich der Patienten der **Fall- und Kontrollgruppe 1** mittels des  $\chi^2$ -Tests ergab hinsichtlich des perioperativen Myokardinfarktes keinen Unterschied, in Bezug auf den perioperativen Apoplex lag ein signifikanter Unterschied zu Gunsten der Fallgruppe 1 und bei dem Ereignis Tod zu Gunsten der Kontrollgruppe 1 vor. Bei **Fall- und Kontrollgruppe 2** konnte kein Unterschied bezüglich der Endpunkte Myokardinfarkt und Tod, aber ein signifikanter Unterschied bezüglich des Apoplexes zu Gunsten der Fallgruppe 2 festgestellt werden. In beiden Fallgruppen konnten für jedes der drei Ereignisse zahlreiche Prädiktoren in der uni- und multivariaten Regressionsanalyse bestimmt werden, die die Auftretenswahrscheinlichkeit des jeweiligen Ereignisses in unterschiedlichem Ausmaß steigerten. **Schlußfolgerung:** Patienten der Fallgruppe 1 kann die simultane Vorgehensweise bei koronarer Herzkrankheit in Kombination mit Stenosen der A. carotis interna unter der Voraussetzung, Risikofaktoren für Myokardinfarkt, Apoplex und Letalität zu minimieren, angeboten werden. Den Patienten der Fallgruppe 2 kann der Simultaneingriff als sicheres und effizientes chirurgisches Management offeriert werden, da kein erhöhtes Risiko bezüglich Apoplex, Myokardinfarkt und Letalität im Vergleich zu Patienten mit gleicher Grunderkrankung ohne Stenose der A. carotis interna zu bestehen scheint.

## 7 Literaturverzeichnis

- 1 Bundesamt für Statistik, Wiesbaden, Todesursachenstatistik 1996, Tel.: 061175/2716
- 2 Hennerici M, Avlich A, Saundman W, Freund H J. Incidence of asymptomatic extracranial arterial disease. *Stroke*, 1981, 12, 750-758.
- 3 Jones EL, Craver JM, Michalik RA, Murphy DA, Guyton RA, Bone DK, Hatcher CR, Reichwald NA. Combined carotid and coronary operations: when are they necessary?. *Journal of Thoracic and Cardiovascular Surgery* 87 (1) 7-16; 1984 Jan.; IMD = 8404.
- 4 Hertzner NR, Loop FD, Taylor PC, Beven EG. Staged and combined surgical approach to simultaneous carotid and coronary vascular disease. *Surgery* 1978; 84: 803-811.
- 5 Minami K, Reihl W, Koerner MM, Gleichmann U, Koerfer R. Strategie bei gleichzeitiger Verschlusskrankheit der Karotiden und der Koronararterien (Strategy in simultaneous occlusive disease of the carotid and coronary arteries). *Helvetica Chirurgica Acta*, 54 (3) 251-7; 1987 Nov; IMD = 8806.
- 6 Mehigan JT, Buch WS, Pipkin RD, Fogarty TJ. A planned approach to coexistent cerebrovascular disease in coronary artery bypass candidates. *Arch. Surg.* 1977; 112: 1403-1409.
- 7 Ennix CL, Lawrie GN, Morris GC, et al. Improved results of carotid endarterectomy in patients with symptomatic coronary disease. An analysis of 1.546 consecutive carotid operations. *Stroke* 1979; 10: 122-5.
- 8 Brener BJ, Brief DK, Alpert J, Goldenkranz RJ, Parsonnet V, Feldman S, Gielchinsky I, Abel RM, Hochberg M, Hussain M. A four-year experience with preoperative noninvasive carotid evaluation of two-thousand twenty-six patients undergoing cardiac surgery. *Journal of Vascular Surgery*, 1 (2) 326-38; 1984 Mar; IMD = 8501.
- 9 Hertzner NR, Young JR, Beven EG, Groar RA, et al. Coronary angiography in 506 patients with extracranial cerebrovascular disease. *Arch. Intern. Med.* 1985;145: 849-52.
- 10 Hertzner NR, Lees CD. Fatal myocardial infarction following carotid endarterectomy. *Ann. Surg.* 1981; 194: 212-8.
- 11 Lees CD, Hertzner NR. Postoperative stroke and late neurologic complications after carotid endarterectomy. *Arch. Surg.* 1981; 116: 1561-8.
- 12 Hertzner NR, Loop FD, Taylor PC, Beven EG. Combined myocardial revascularization and carotid endarterectomy: operative and late results in 331 patients. *J. Thorac. Cardiovasc. Surg.* 1983; 85: 577-589.
- 13 Hertzner NR, Loop FD, Beven EG, O'Hara PJ, Krajewski LP. Surgical staging for simultaneous coronary and carotid disease: a study including prospective randomization. *Journal of Vascular Surgery*, 9 (3) 455-63; 1989 Mar.; IMD = 8906.
- 14 Coyle KA, Gray BC, Smith RB, et al. Morbidity and mortality associated with carotid endarterectomy: effect of adjunctive coronary revascularization. *Ann. Vasc. Sug.* 1995; 9: 21-7.

- 15 Akins CW; Moncure AC; Daggett WM; Cambria RP; Hilgenberg AD; Torchiana DF; Vlahakes GJ. Safety and efficacy of concomitant carotid and coronary artery operations. *Annals of Thoracic Surgery*, 60(2) 311-7, discussion 318; 1995 Aug; IMD = 9511.
- 16 Mackey WC, Khabbaz K, Bojar R, O'Donnel TF Jr.. Simultaneous carotid endarterectomy and coronary bypass: perioperative risk and long-term survival. *Journal of Vascular Surgery*, 24 (1) 58-64; 1996 Jul.; IMD = 9610.
- 17 Rizzo RJ, Whittemore AD, Couper GS, et al.. Combined carotid and coronary revascularization: the preferred approach to the severe vasculopath. *Ann. Thorac. Surg.* 1992; 54: 1099-109.
- 18 Pome G, Passini L, Colucci V, Taglieri C, Arena O, Collice M, Pellegrini A. Combined surgical approach to coexistent carotid and coronary artery disease. *Journal of Cardiovascular Surgery*, 32 (6) 787-93; 1991 Nov-Dec.; IMD = 9204.
- 19 Perler BA, Burdick JF, Williams GM. The safety of carotid endarterectomy at the time of coronary artery bypass surgery: analysis of results in a high-risk patient population. *Journal of Vascular Surgery*, 2 (4) 558-63; 1985 Jul.; IMD = 8510.
- 20 Vassilidze TV, Cernaianu AC, Gaprindashvili T, Galluca JG, Cilley JH Jr., Del Rossi AJ. Simultaneous coronary artery bypass and carotid endarterectomy. Determinants of outcome. *Texas Heart Institute Journal*, 21 (2) 119-24; 1994; IMD = 9411.
- 21 Babu SC, Shah PM, Semel L, Clauss H, Reed GE. Coexisting carotid stenosis in patients undergoing cardiac surgery: indication and guidelines for simultaneous operations. *American Journal of Surgery*; 150 (2) 207-11; 1985 Aug; IMD = 8511.
- 22 Reul GJ, Cooley DA, Duncan JM, et al.. The effect of coronary bypass on the outcome of peripheral vascular operations in 1093 patients. *J. Vasc. Surg.* 1986; 3: 788-98.
- 23 Dunn EJ. Concomitant cerebral and myocardial revascularization. *Surg. Clin. North Am.* 1986; 66: 385-95.
- 24 Minami K, Gawaz M, Ohlmeier H, Vyska K, Koerfer R. Management of concomitant occlusive disease of coronary and carotid arteries using cardiopulmonary bypass for both procedures. *Journal of Cardiovascular Surgery*, 30 (5) 723-8; 1989 Sep- Oct; IMD = 9002.
- 25 Vermeulen FE, Hamerlijnc RP, Defauw JJ, Ernst SM. Synchronous operation for ischemic cardiac and cerebrovascular disease: early results and long-term follow-up. *Annals of Thoracic Surgery*, 53 (3) 381-9; discussion 390; 1992 Mar; IMD = 9206.
- 26 Trachiotis GD, Pfister AJ. Management strategy or simultaneous carotid endarterectomy and coronary revascularization . *Ann. Thorac. Surg.* 1997; 64: 1013-8.
- 27 Kouchoukos NT, Daily BB, Wareing TH, Murphy SF. Hypothermic circulatory arrest for cerebral protection during combined carotid and cardiac surgery in patients with bilateral carotid artery disease. *Ann. Surg.* 1994; 219: 699-706.
- 28 Tuman KJ, McCarthy RJ, Najafi H, Ivankovich AD. Differential effects of advanced age on neurologic and cardiac risks of coronary artery operations. *J. Thorac. Cardiovasc. Surg.* 1992; 104: 1510-7.

- 29 Meyer J, Breithardt G, Erbel R, Erdmann E, Gohlke H, Hanrath P, Sonntag F, Steinbeck G. Leitlinien der Deutschen Gesellschaft für Kardiologie-, Herz- und Kreislaufforschung. Leitlinie: Koronare Herzkrankheit/Angina pectoris. Stand:22.06.1998.<http://www.rz.uni-duesseldorf.de/WWW/AWMF/II/ikard001.htm>
- 30 Expertengruppe der Deutschen Gesellschaft für Thorax-, Herz- und Gefäßchirurgie. Leitlinien der Deutschen Gesellschaft für Thorax-, Herz- und Gefäßchirurgie. Leitlinie Koronarsklerose. Stand: Oktober 1997. <http://www.rz.uni-duesseldorf.de/WWW/AWMF/II/chthg001.htm>
- 31 Expertengruppe der Deutschen Gesellschaft für Thorax-, Herz- und Gefäßchirurgie. Leitlinien der Deutschen Gesellschaft für Thorax-, Herz- und Gefäßchirurgie. Leitlinie akuter Myokardinfarkt mit Ventrikelseptumruptur. Stand: Oktober 1997. <http://www.rz.uni-duesseldorf.de/WWW/AWMF/II/chthg002.htm>
- 32 Expertengruppe der Deutschen Gesellschaft für Thorax-, Herz- und Gefäßchirurgie. Leitlinien der Deutschen Gesellschaft für Thorax-, Herz- und Gefäßchirurgie. Leitlinie Aortenklappe. Stand: Oktober 1997. <http://www.rz.uni-duesseldorf.de/WWW/AWMF/II/chthg004.htm>
- 33 Expertengruppe der Deutschen Gesellschaft für Thorax-, Herz- und Gefäßchirurgie. Leitlinien der Deutschen Gesellschaft für Thorax-, Herz- und Gefäßchirurgie. Leitlinie Mitralklappe. Stand: Oktober 1997. <http://www.rz.uni-duesseldorf.de/WWW/AWMF/II/chthg005.htm>
- 34 Expertengruppe der Deutschen Gesellschaft für Thorax-, Herz- und Gefäßchirurgie. Leitlinien der Deutschen Gesellschaft für Thorax-, Herz- und Gefäßchirurgie. Leitlinie Trikuspidalklappe. Stand: Oktober 1997. <http://www.rz.uni-duesseldorf.de/WWW/AWMF/II/chthg006.htm>
- 35 Vorstand der Deutschen Gesellschaft für Gefäßchirurgie. Leitlinien der Deutschen Gesellschaft für Gefäßchirurgie. Leitlinie zu Stenosen der Arteria carotis (Leitlinie zur Schlaganfallprophylaxe bei Stenosen und Verschlüssen der A. carotis communis, interna und externa). Stand: November 1997. <http://www.rz.uni-duesseldorf.de/WWW/AWMF/II/chgef002.htm>
- 36 Gänshirt H, Reuther R. Epidemiologie, Symptomatologie und therapeutische Möglichkeiten bei extrakraniellen Stenosen und Verschlüssen der Hirnarterien. Internist, 20 :523-30; 1979
- 37 Müller M und Mitarbeiter. Chirurgie für Studium und Praxis: unter Berücksichtigung des Gegenstandskataloges und der mündlichen Examina in den ärztlichen Prüfungen 1996/97. 3. Aufl., Breisach/Rh., Med. Verl.- und Informationsdienste, 1995, ISBN 3-929851-02-4, S. 63
- 38 Classen M, Diehl V, Kochsiek K. Innere Medizin. 1. Aufl., Urban und Schwarzenberg, 1991, ISBN 3-541-11671-4, S. 923-26, 969-1068
- 39 Schrey A. Die koronare Herzkrankheit. Ein Leitfaden für die Praxis. 1. Aufl., Urban und Schwarzenberg, 1978, ISBN 3-541-08561-4, S. 21

- 40 Herold G und Mitarbeiter. Innere Medizin. Eine vorlesungsorientierte Darstellung. 1987, August-Haas-Str. 43, Köln, S. 108A-110
- 41 Dawber TR. Erfahrungen aus der Framingham-Studie-25 Jahre Framingham. Herz/Kreisl. 8: 615-620; 1976
- 42 Herold G und Mitarbeiter. Innere Medizin. Eine vorlesungsorientierte Darstellung. 1999, August-Haas-Str. 43, Köln, S. 126-137, 181-201, 646-649
- 43 Harlan JB, Starr A, Harwin FM, Carpentier A. Manual of Cardiac Surgery. 2<sup>nd</sup> ed., 1994, Springer Verlag, ISBN 3-540-94220-3
- 44 Eder M, Gedigk P, et al. Lehrbuch der Allgemeinen Pathologie und der Pathologischen Anatomie. 1986, 32. Aufl., Springer Verlag, ISBN 3-540-16425-1 (Berlin...)
- 45 Bruckenberger E. Herzbericht 1998 mit Transplantationschirurgie. 11.Bericht des Krankenhausasususses der Arbeitsgemeinschaft der obersten Landesgesundheitsbehörden der Länder (AOLG, ehem. AGLMB).1999. Niedersächsisches Ministerium für Frauen, Arbeit und Soziales, Hinrich-Wilhelm-Kopf-Platz 2, 30159 Hannover, S. 27, S. 61 Tab. 6/11, S.76
- 46 O'Brien KD., Reichenbach DD, Santica MM, Kuusisto J, Alpers CE, Otto CM. Apolipoprotein B, (a), and E Accumulate in the Morphologically Early Lesion of ‚Degenerative‘ Valvular Aortic Stenosis. Arteriosklerosis, Thrombosis and Vascular Biology, 16 (4): 523-532; April 1996
- 47 Otto CM, Kuusisto J, Reichenbach DD, Grown AM, O'Brien KD. Characterization of the early lesion of ‚degenerative‘ valvular aortic stenosis. Circulation , 90:844-853; 1994
- 48 North American Symptomatic Carotid Endarterectomy Trial Collaborators. Beneficial effect of carotid endarterectomy in symptomatic patients with high-grade carotid stenosis. N. Engl. J. Med. 1991; 325: 445-53.
- 49 Barnett HSM, Meldrum HE, Eliasziw M. The North American Symptomatic Carotid Endarterectomy Trial: further observations. Current Problems in Vascular Surgery, Vol.6 Edited by Veith FJ, St. Louis: Quality Medical Publications Inc; 1994: 290-194
- 50 Kirklin JW, Barratt-Boyes BG, et al. Cardiac Surgery. Morphology, Diagnostic Criteria, Natural History, Techniques, Results and Indications. 2<sup>nd</sup>. Edition, Churchill Livingstone, New York, Edinburgh, London, Melbourne, Tokio, 1993, ISBN 0-443-08845-4.
- 51 North American Symptomatic Carotid Endarterectomy Trial (NASCET). North American Symptomatic Carotid Endarterectomy Trial: methods, patient characteristics and progress. Stroke 1991; 22: 711-20
- 52 Jeibmann M, Radu M, Krian A, Jaster HJ. Integration der „Qualitätssicherung Herzchirurgie“ in ein Abteilungsinformationssystem- Erste Erfahrungen. Z Herz-, Thorax-, Gefäßchir. 1994; 8: 85-90
- 53 Jeibmann M. Qualitätssicherung als Teil des Krankenhausinformationssystem. Langenbecks Archiv für Chirurgie, Suppl. (Kongreßbericht 1995): 1257-1261

- 54 Jeibmann M, Radu M, Krian A . Das Duisburger Modell eines Klinikinformationssystems. In: Dokumentationsverfahren in der Herzchirurgie, A. Krian, H.H. Scheld (Hrsg.). Steinkopffverlag Darmstadt, 25 - 33 , 1995
- 55 Krian Th, Radu M, Jeibmann M, Krian A Das ASKTHIS-Softwaresystem. In: Dokumentationsverfahren in der Herzchirurgie. A. Krian, H.H. Scheld (Hrsg.). Steinkopffverlag Darmstadt, 195-199, 1995
- 56 Benninghoff A, Radu M, Beyer H, Fiegen U, Schmidt G, de Bra D, Krian Th, Jeibmann M. Das ASKTHIS-Abteilungs-Information- und Kommunikationssystem. In: Dokumentationsverfahren in der Herzchirurgie II: 143-148, A. Krian, H.H. Scheld (Hrsg.). Steinkopffverlag Darmstadt 1997
- 57 SPSS Inc.. SPSS® Base 8.0 Applications Guide. ISBN 0-13-476318-1, Library of Congress Catalog Card Number: 95-072793
- 58 Bühl A, Zöfel P. SPSS für Windows Version 6.1. Praxisorientierte Einführung in die moderne Datenanalyse. 3. Aufl., 1996, Addison-Wesley-Longman Verlag GmbH, ISBN 3-8273-1134-9
- 59 Moore WS, Vescera CL, Robertson JT, Baker WH, Howard VJ, Toole JF. Selection process for surgeons in the Asymptomatic Carotid Atherosclerosis Study. Stroke, 1991; 22: 1353-1357
- 60 ACAS-Studie. JAMA 1995; 273: 1421-1428
- 61 The Asymptomatic Carotid Atherosclerosis Study Group. Study Design for randomized prospective trial of carotid endarterectomy for asymptomatic atherosclerosis. Stroke, 1989; 20:844-849
- 62 Young B, Moore WS, Robertson JT, Toole JF, Ernst CB, Cohen SN, Broderick JP, Dempsey RJ, Hosking JD. An analysis of perioperative surgical mortality and morbidity in the asymptomatic carotid atherosclerosis study. ACAS Investigators. Stroke, 27(12): 2216-24, 1996 Dec
- 63 Mast H, Chambless LE, Mohr JP, Toole JF. Indications for endarterectomy in asymptomatic stenosis of the internal or common carotid artery – results of the North American ACAS Study. Zentralbl Chir, 121(12): 1033-5, 1996
- 64 Bretschneider J, Hubner G, Knoll D, Lohr B, Nordbeck H, Spiekermann PG. Myocardial resistance and tolerance to ischemia: Physiological and biochemical basis. J Cardiovasc Surg 19975; 16:241
- 65 Bretschneider HJ. Myocardial protection. Thoracic Cardiovasc Surg 1980; 28:295
- 66 Bretschneider HJ. Überlebenszeit und Wiederbelebenszeit des Herzens bei Normo- und Hypothermie. Verh Dtsch Ges Kreislaufforsch 1964; 30: 11
- 67 Projektgeschäftsstelle Qualitätssicherung Herzchirurgie bei der Ärztekammer Nordrhein. Jahresergebnisse 1997, Teil II, III, IV, V, VI

- 68 Mockenhaupt J. Bundesarbeitsgemeinschaft Qualitätssicherung Herzchirurgie. Hinweise für den Erhebungsbogensatz. September 1998. Projektgeschäftsstelle Qualitätssicherung Herzchirurgie,c/o Ärztekammer Nordrhein, Tersteegenstr. 31, D-40474 Düsseldorf, Tel.: 0211/4302-571
- 69 DeSoyza N, Murphy ML, Bissett JK, Kane JJ, Doherty JE III. Ventricular arrhythmias in chronic stable Angina pectoris with surgical or medical treatment. *Ann Intern Med* 1978; 89:10
- 70 Guinn GA, Mathur VS. Surgical versus medical treatment for stable Angina pectoris: Prospective randomized study with 1- to 4-year follow-up. *Ann Thorac Sug* 1976; 22: 524
- 71 Lehrmann KL, Tilkian AG, Hultgren HN, Fowles RE. Effect of coronary arterial bypass surgery on exercise-induced ventricular arrhythmias: Long-term follow-up of a prospective randomized study. *Am J Cardiol* 1979; 44: 1056
- 72 Bryson AL, Parisi AF, Schnechter E, Wolfson S. Life-threatening ventricular arrhythmias induced by exercise: Cessation after coronary artery bypass surgery. *Am J Cardiol* 1973; 32: 995
- 73 Cline RE, Armstrong RG, Stanford W. Successful myocardial revascularization after ventricular fibrillation induced by treadmill exercise. *J Thorac Cardiovasc Surg* 1973; 65: 802
- 74 Ecker RR, Mullins CB, Grammer JC, Rea WJ, Atkins JM. Control of intractable ventricular tachycardia by coronary revascularization. *Circulation* 1971; 44: 666
- 75 Ricks WB, Winkle RA, Shumway NE, Harrison DC. Survival management of life-threatening ventricular arrhythmias in patients with coronary artery disease. *Circulation* 1977; 56: 38
- 76 Barratt-Boyes BG, Rutherford JD, Whitlock RML, Pemberton JR. A review of surgery for acquired tricuspid valve disease, including an assessment of the stented semilunar homograft valve, and the results of operation for multivalvular heart disease. *Aust NZ J Surg* 1988; 58: 23
- 77 Branchereau A, Jacobs M. *European Vascular Course (1998). New trends and developments in carotid artery disease / European Vascular Course: edited by Alain Branchereau & Michael Jacobs; preamble by William H. Baker. ISBN 0-87993-403-4, Futura Publishing Company, 135 Bedford Road, Armonk, NY 10504-0418*
- 78 Vollmar J. *Rekonstruktive Chirurgie der Arterien: 161 Tabellen / von Jörg Vollmar. 4., überarb. Und erw. Aufl., Stuttgart; New York: Thieme, 1996, ISBN 3-13-413504-3*
- 79 *Kirschnersche allgemeine und spezielle Operationslehre, Hrsg. Von G. Heberer und R. Pichlmayr, Bd. 6, Teil 2: Borst HG, Klinner W, Oelert H. Herzchirurgie. Eingriffe am Herzen und an den herznahen Gefäßen. 2. Auflage, Springer Verlag Berlin Heidelberg New York 1991, ISBN 3-540-18269-1*

- 80 Bruckenberger E. Herzbericht 1997 mit Transplantationschirurgie. 10.Bericht des Krankenhausasuschusses der Arbeitsgemeinschaft der obersten Landesgesundheitsbehörden der Länder (AOLG, ehem. AGLMB).1998. Niedersächsisches Ministerium für Frauen, Arbeit und Soziales, Hinrich-Wilhelm-Kopf-Platz 2, 30159 Hannover, S. 71
- 81 Projektgeschäftsstelle Qualitätssicherung Herzchirurgie. Qualitätssicherung Herzchirurgie 1996. Projektgeschäftsstelle Qualitätssicherung Herzchirurgie bei der Ärztekammer Nordrhein, Testeegenstraße 31, 40474 Düsseldorf, 20.05.1997
- 82 Projektgeschäftsstelle Qualitätssicherung Herzchirurgie. Qualitätssicherung Herzchirurgie 1997. Projektgeschäftsstelle Qualitätssicherung Herzchirurgie bei der Ärztekammer Nordrhein, Testeegenstraße 31, 40474 Düsseldorf, 17.06.1998
- 83 Projektgeschäftsstelle Qualitätssicherung Herzchirurgie. Qualitätssicherung Herzchirurgie 1998. Projektgeschäftsstelle Qualitätssicherung Herzchirurgie bei der Ärztekammer Nordrhein, Testeegenstraße 31, 40474 Düsseldorf, 15.06.1999
- 84 Cambria RP, Ivarsson BL, Akins CW, Moncure AC, Brewster DC, Abbot WM. Simultaneous carotid and coronary disease: safety of combined approach. *Journal of Vascular Surgery*, 9 (1): 56-64; 1989 Jan; IMD = 8904.
- 85 Duchateau J, Nevelsteen A, Sergeant P, Flameng W, Suy R. Combined myocardial and cerebral revascularization: a ten-year experience. *J. Cardiovasc. Surg. (Torino)* 1989; 30: 715-722.
- 86 Jausseran JM, Bergeron P, Reggi M, Chiche G, Serra-Rosset G, Courbier R. Single staged carotid and coronary arteries surgery: Indications and results. *Journal of Cardiovascular Surgery*, 30 (3) 407-13; 1989 May- Jun; IMD = 8910.
- 87 European Carotid Surgery Trialists Collaborative Group. MRC European Carotid Surgery Trial: Interim results for symptomatic patients with severe (70-99%) or with mild (0-29%) carotid stenosis. *Lancet* 1991; 337: 1235-43.
- 88 Hobson RW, Weiss DG, Fields WS, et al. Efficacy of carotid endarterectomy of asymptomatic carotid stenosis. *N. Engl. J. Med.* 1993; 328: 221-7.
- 89 HASH (0x1183c98). Carotid surgery versus medical therapy in asymptomatic carotid stenosis. *Stroke* 1991; 22: 1229-1235.
- 90 Clinical advisory. Carotid endarterectomy for patients with asymptomatic internal carotid artery stenosis. *Stroke* 1994; 25: 1523-2524.
- 91 Schultz RD, Sterpetti AV, Feldhaus RJ. Early and late results in patients with carotid disease undergoing myocardial revascularization. *Annal of Thoracic Surgery*, 45 (6) 603-9; 1988 Jun.; IMD = 8809.
- 92 Thompson JE, Patman RD, Talkington CM. Asymptomatic carotid bruits- long-term outcome of patients having endarterectomy compared to unoperated . *Ann. Surg* 1978; 188: 308-316.

- 93 Moore DJ, Miles RD, Gooley NA, Sumner DS. Non-invasive assessment of stroke risk in asymptomatic and non-hemispheric patients with suspected carotid disease. Five year follow-up of 294 unoperated and 81 operated patients. *Ann. Surg.* 1985; 202: 491-504.
- 94 Hertzner NR. Presidential address: Carotid endarterectomy- a crisis in confidence. *J. Vasc. Surg.* 1988 ; 7 : 611-619.
- 95 Caracci BF, Zukowski AJ, Hurley JJ. Asymptomatic severe carotid stenosis. *J. Vasc. Surg* 1989 ; 9 : 361-366.
- 96 Dailey PO, Freeman RK, Dembitsky WP, et al. Cost reduction by combined carotid endarterectomy and coronary artery bypass grafting. *J. Thorac. Cardiovasc. Surg.* 1996; 111: 1185-93.
- 97 Ahlgren E, Olin C. Cerebral complications are not rare after heart surgery. Difficult to avoid in older and seriously ill patients. *Lakartidningen*, 95(40): 4318-20 1998 Sep 30
- 98 Ahlgren E, Arén C. Cerebral complications after coronary artery bypass and heart valve surgery: risk factors and onset of symptoms. *J Cardiothorac Vasc Anesth*, 12(3): 270-3 1998 Jun
- 99 MediMac Software GmbH. Kommission Qualitätssicherung Deutsche Gesellschaft für Gefäßchirurgie. Auswertungen Qualitätsmanagement "Carotis-TEA" 1998. MediMac Software GmbH, Biberstr. 1, 83098 Brannenburg
- 100 Barnes RW, Nix ML, Sansonetti D, Turley DG, Goldman MR. Late outcome of untreated asymptomatic carotid disease following cardiovascular operations. *J. Vasc. Surg.* 1985; 2; 843-9
- 101 Barnes RW. Asymptomatic carotid disease in patients undergoing major cardiovascular operations: can prophylactic endarterectomy be justified? *Ann. Thorac. Surg.* 1986; 42 (Suppl. 6): S. 36-40
- 102 Brenner BT, Brief DK, Alport J, Golderkrawl RJ, Parsonnet V. The risk of stroke in patients with asymptomatic carotid stenosis undergoing cardiac surgery: a follow-up study. *J. Vasc. Surg.* 1987; 5; 269-77.
- 103 Furlan AJ, Craciun AR. Risk of stroke during coronary artery bypass graft surgery in patients with internal carotid artery disease documented by angiography. *Stroke*, 16 (5) 797-9/ 1985 Sep-Oct/ IMD = 8601
- 104 Gardner TJ, Horneffer PJ, Manolio TA, Pearson TA, Gott VL, Baumgartner WA, Borkon AM, Watkins L Jr, Reitz BA. Stroke following coronary artery bypass grafting : a ten-year study. *Ann. Thorac. Surg.* 1985; 40: 574-581
- 105 Gardner TJ, Horneffer PJ, Manolio TA, Hoff SJ, Pearson TA. Major stroke after coronary artery bypass surgery: Changing magnitude of the problem. *J. Vasc. Surg.* 1986; 3: 684-7
- 106 Gravlee GP, Cordell AR, Graham JE, Hudspeth AS, Roy RC, Royster RL. Coronary revascularization in patients with bilateral internal carotid occlusion. *Journal of Thoracic and Cardiovascular Surgery* 90 (6) 921-5/ 1985 Dec./ IMD = 8603

- 107 Pagnan A, Lusiani L, Visona A, Dal Palu C, Vaffre C, Galluci V. Prevalence of extracranial atherosclerotic lesion in coronary patients candidates to bypass grafting. *Monographs on Atherosclerosis*, 14 91-3/ 1986/ IMD = 8611
- 108 Paul TO, Desser KB, Benchimol A. Carotid bruit and the risk of stroke in coronary bypass surgery. *Arizona Medicine*, 41 (7) 467/ 1984 Jul./ IMD = 8412
- 109 Reed GL 3rd, Singer DE, Picard EH, DeSanctis RW. Stroke following coronary-artery bypass surgery. A case-controlled estimate of the risk from carotid bruits. *New England Journal of Medicine*; 319 (19) 1246-50/ 1988 Nov 10/ IMD = 8902
- 110 Schultz RD, Sterpetti AV, Feldhaus RJ. Early and late results in patients with carotid disease undergoing myocardial revascularization. *Annals of Thoracic Surgery*, 45 (6) 603-9/ 1988 Jun./ IMD = 8809
- 111 Van Cauwelaert P, Muylaert P, Tombeur J, Alleman J, Fornhoff M. The cerebro-vascular problem in coronary bypass surgery. *Acta Chirurgica Belgica* 6 (4) 393-6/ 1987 Oct-Dec./ IMD = 8809
- 112 Peric M, Huskic R, Nezic D, Gradinac S, Popovic Z, Popovic AD, Bojic M. Combined carotid and coronary artery surgery: What have we learned after 15 years? *Cardiovascular Surgery* April 1998 Vol 6 No. 2, pp 156-165
- 113 Evagelopoulos N, Trenz MT, Beckmann A, Krian A. Simultaneous carotid endarterectomy and coronary artery bypass grafting in 313 patients. *Cardiovascular Surgery*, Vol. 8, No. 1 pp 31-40 Jan 2000

## 8 Anhang

### 8.1 SQL-Abfragen

#### 1. Abfrage zur Ermittlung der Patienten der Simultangruppe:

```
Select      distinct(t1.PatNr),
            t1.BehandNr,
            substr(t2.PatName,1,20),
            substr(t2.PatVorname,1,20),
            t2.Patgeburtsdatum,
            t1.OpBeginn
From        DB_ASKTHIS.OpTermin t1,
            DB_ASKTHIS.PatientSD t2
Where       t1.PatNr = t2.PatNr And
            t1.opbeginn >= to_date ('01.01.97','dd.mm.yy') and
            (t1.PatNr In (select t11.patnr
            from db_askthis.op_op301_prozedur t11
            where t11.p_code in ('5-381.0', '5-383.0')) Or
            t1.PatNr in (select t12.patnr
            from db_askthis.op_diagnose t12
            where t12.d_code in (5320, 5321)) Or
            t1.PatNr in (select t13.patnr
            from db_askthis.op_prozedur t13
            where t13.p_code in (5011,5012, 5014, 5015, 5305)))
order by   to_char(t2.patgeburtsdatum,'dd.mm.yyyy');
```

#### 2. Abfrage zur Ermittlung der Patienten der Kontrollgruppe:

```
select      distinct(t1.patnr),
            substr(t2.patname,1,20)Name,
            substr(t2.patvorname,1,20)Vorn,
            substr(to_char(t2.patgeburtsdatum,'dd.mm.yy'),1,8)Geb,
            substr(trunc(months_between(t1.opbeginn,t2.patgeburtsdatum)/12),1,2),
            substr(to_char(t1.opbeginn,'dd-MON-yy'),1,10)OPdat,
            substr(decode(t3.geschlecht,'1','m','2','w'),1,6)Geschl,
            decode(t3.ArtKHE,'0','andere','1','KHK')KHK,
            substr(t4.Zahlgrafts,1,2)Gr,
            substr(t4.Zahlzentraneanast,1,2)Grz,
            substr(t4.Zahlperiphereanast,1,2)Grp,
            substr(decode(t4.Revaskularisationkompl,'0','nein','1','ja'),1,4)Revask,
            substr(decode(t4.TEA,'0','nein','1','TEA'),1,4)TEA,
            substr(decode(t4.GraftImalinks,'0','nein','1','ImaL'),1,4)ImaL,
            substr(decode(t4.GraftImarechts,'0','nein','1','ImaR'),1,4)ImaR,
            substr(decode(t4.SigstenoseHauptstamm,'0','nein','1','HSS'),1,4)HSS,
            substr(decode(t4.AKStenose,'0','nein','1','Ast'),1,4)Ast,
            substr(decode(t4.AKInsuffizienz,'0','nein','1','Ai'),1,4)Ai,
            substr(decode(t4.MKStenose,'0','nein','1','Mst'),1,4)Mst,
            substr(decode(t4.MKInsuffizienz,'0','nein','1','Mi'),1,4)Mi,
            substr(decode(t4.TKStenose,'0','nein','1','Tst'),1,4)Tst,
            substr(decode(t4.TKInsuffizienz,'0','nein','1','Ti'),1,4)Ti,
            decode(t3.ArtGefaesschirurgie,'0','nein','1','Gefaesse')Gefaesse,
            decode(t3.VoropKHE,'0','nein','1','rezKHK')rezKHK,
            decode(t3.VoropAortenklappe,'0','nein','1','ja')VoropAV,
            decode(t3.VoropMitralklappe,'0','nein','1','ja')VoropMV,
            decode(t3.VoropTricuspidalklappe,'0','nein','1','ja')VoropTV,
            substr(t3.Klinschweregradpraeop,1,3)NYHA,
            substr(t3.Koronarklassifikation,1,6)Korokl,
            substr(decode(t3.Infarkte,'0','nein','1','ja'),1,3)Hipr,
            substr(decode(t3.Diabetesmellitus,'0','nein','1','ja'),1,4)DM,
            substr(decode(t3.Nikotinabusus,'0','nein','1','ja'),1,4)N,
            substr(decode(t3.Hyperlipidaemie,'0','nein','1','ja'),1,4)HLP,
            substr(decode(t3.Blutdruck,'0','norm','1','hypo','2','hyper','9','ub'),1,5)RR,
            substr(decode(t3.BeglerkVaskulaer,'0','nein','1','ja'),1,4)pAVK,
            substr(decode(t3.LVfunktion,'1','gut','2','red','9','ub'),1,3)LVF,
            substr(t3.LVEDP,1,3)LVEDP,
            substr(t3.LVEF,1,3)EF,
            substr(t3.Intensivtage,1,3)Int,
            substr(decode(t3.Periopininfarkt,'0','nein','1','ja'),1,4)periHI,
            substr(decode(t3.Lowoutputpostop,'0','nein','1','ja'),1,4)LCOS,
            substr(decode(t3.Rhythmusstoerung,'0','nein','1','ja'),1,4)HRST,
            substr(decode(t3.Instabilessternum,'0','nein','1','ja'),1,4)inst,
```

```

substr(decode(t3.Pneumothorax,'0','nein','1','ja'),1,4)Pneu,
substr(decode(t3.Respirinsuffizienz,'0','nein','1','ja'),1,4)respin,
substr(decode(t3.Neurolsymptomzentral,'0','nein','1','ja'),1,4)NZ,
substr(decode(t3.Neurolsymptomperipher,'0','nein','1','ja'),1,4)NP,
substr(decode(t3.Psychosyndrom,'0','nein','1','ja'),1,4)DG,
substr(decode(t3.Blutungsgastrointestinal,'0','nein','1','ja'),1,4)GIB,
substr(decode(t3.Retentionstgkreatinin,'0','nein','1','ja'),1,4)Krea,
substr(decode(t3.RETHORAKOTOMIE,'0','nein','1','ja'),1,4)Rethorax,
substr(decode(t3.Sternumrefixation,'0','nein','1','ja'),1,4)Refix,
substr(decode(t3.Pleurapunktiondrainage,'0','nein','1','ja'),1,4)Drain,
substr(decode(t3.IleusSubileus,'0','nein','1','ja'),1,4)Ileus,
substr(decode(t3.Reintubation,'0','nein','1','ja'),1,4)RIntub,
substr(t3.Intubationsdauer,1,4)Intd,
substr(decode(t3.Reanimation,'0','nein','1','ja'),1,4)Rea,
substr(decode(t3.Kardioversion,'0','nein','1','ja'),1,4)Kardiov,
substr(t3.IABPpostop,1,2)IABPp,
substr(t3.Haemofiltodialyse,1,3)Dia,
substr(decode(t3.Wundrevisionperipher,'0','nein','1','ja'),1,4)Wundrev,
substr(decode(t3.Laparatomie,'0','nein','1','ja'),1,4)Lap,
substr(t3.Cumarin,1,2)Marc,
substr(t3.Heparin,1,2)Hep,
substr(t3.ASS,1,2)ASS,
substr(t4.HLMOP,1,2)HLM,
substr(t4.Dringlichkeitop,1,2)Dop,
substr(t4.Bypasszeit,1,3)Byp,
substr(t4.Aortenabklemmzeit,1,3)Aoabkl,
substr(t4.Haemofiltrationdialyse,1,2)Dia,
substr(t4.IABPOP,1,2)IABPop,
substr(t5.Kname,1,20)Kname,
substr(t5.Kgroesse,1,2)Kgr,
substr(t5.Kposition,1,3)kpos
from
db_askthis.opttermin t1,
db_askthis.patientsd t2,
db_askthis.qspatakte t3,
db_askthis.iop_daten t4,
db_askthis.op_klappen_Implantate t5,
db_askthis.opteam t6
where
t1.patnr = t2.patnr and
t1.patnr = t3.patnr(+) and
t1.patnr = t4.patnr(+) and
t1.patnr = t5.patnr(+) and
t1.patnr = t6.patnr(+) and
t1.behandnr = t3.behandnr(+) and
t1.behandnr = t4.behandnr(+) and
t1.behandnr = t5.behandnr(+) and
t1.behandnr = t6.behandnr and
t1.optd = t4.optd(+) and
t1.optd = t5.optd(+) and
t1.optd = t6.optd(+) and
trunc(months_between(t1.opbeginn,t2.patgeburtsdatum)/12)='XX' and
t3.geschlecht = 'X' and
(t1.opbeginn between 'DD-MON-YY' and 'DD-MON-YY') and
t3.ArtKHE = 'X' and
t3.ARTKLAPPENCHIRURGIE = 'X' and
t3.ArtGefaesschirurgie = '0' and
t6.mitarbnr = 'X';

```

### 3. Abfrage zur Ermittlung der Follow-up-Daten in der Kontrollgruppe:

```

select      max(t1.erhebdatum)
from        db_askthis.Follow_up t1
where       patnr = XYZ;

select      t1.todesdatum,
            t1.todesart
from        db_askthis.Follow_up t1
where       patnr = XYZ;

```

## 8.2 Dokumente

### Erhebungsbogen

#### Patientendaten

Krankenkasse:	Patnr.:	Lf.-Nr:
Name:	geb.:	verst.:
Vorname:	Aufn.:	Entl.:
Anschrift:		
Tel.:		
Hausarzt:	andere Ärzte:	
männl.O      weibl.O      Alter:		

#### Koronare Herzerkrankung:

1-G. O	2-G O	3-G O	HSS O	rez. KHK O			
instab. AP O		stabile AP O	Z.n. HI O	sonstiges:			
Z.n. PTCA O							
LVF:		EF.:	%	LVEDP:			
NYHA: I O	II O	III O	IV O	V O	VI O	VII O	VIII O
Koronarklass.:	I O	II O	III O	IV O	IX O		

#### Herzklappenvitium:

AV: O	MV: O	TV: O	rez.-AV: O	rez.-MV: O
rez.-TV: O	sonstiges:			

#### ACI-Stenose:

re. O	li. O	bds. O
Rezidiv O		
Verschluß: re. O	li. O	
syntomatisch: TIA O		
PRIND O	hemisphärisch O	retinal O
Apoplex O		
asymptomatisch O		
Aufreten erster Symptome (<6 Mon., >6 Mon. bis OP)		
Ulzeration:	intraluminale Thromben:	

#### Präoperative Diagnostik:

TTE/TEE: O
DSA O
Doppler O
Duplex O
CCT O
Neuro-Konsil O
NMR: O
sonstiges: O

Abbildung 7a: Seite 1 des Erhebungsbogens

**Risikofaktoren:**

art. Hypertonie <input type="checkbox"/>	Diabetes mellitus <input type="checkbox"/>	sonstige Begleiterkr:
Rauchen <input type="checkbox"/>	Hyperlipoproteinämie <input type="checkbox"/>	
Stenose intrakranielle <input type="checkbox"/>	extrakranielle Gefäße <input type="checkbox"/>	
pAVK <input type="checkbox"/>		
Z.n. PTA <input type="checkbox"/>		

**Thrombozytenaggregationshemmer** Marcumar **OP:**

Prozedur:	OP-Datum:		
Abklemmzeiten:			
ACI	Shunt	Aorta	Bypass
U-Bypass:			
Cardioplegie <input type="checkbox"/>	Hypothermie <input type="checkbox"/>		
iop. IABP <input type="checkbox"/>	Katecholamine: <input type="checkbox"/>		
elektiv <input type="checkbox"/>	dringlich <input type="checkbox"/>	Notfall: <input type="checkbox"/>	

**ICU und postoperativer Verlauf:**

Intensivtage:	d	Intubationsdauer:	Std./d
---------------	---	-------------------	--------

**Postoperative Diagnostik:**

TTE/TEE: <input type="checkbox"/>
Doppler <input type="checkbox"/>
Duplex <input type="checkbox"/>
CCT <input type="checkbox"/>
Neuro-Konsil <input type="checkbox"/>
NMR: <input type="checkbox"/>
Sonstige: <input type="checkbox"/>

Abbildung 7b: Seite 2 des Erhebungsbogens

### **Kardiale Komplikationen:**

Myokardinfarkt: <input type="checkbox"/>	LCOS: <input type="checkbox"/>	Reanimation: <input type="checkbox"/>
Rethorakotomie: <input type="checkbox"/>	HRST: <input type="checkbox"/>	

### **Neurologische Komplikationen:**

periop. Apoplex: <input type="checkbox"/>		
postop. Apoplex: <input type="checkbox"/>		
ipsilateral: <input type="checkbox"/>	kontralateral: <input type="checkbox"/>	vertebrobasilär: <input type="checkbox"/>
bds.-hemisphärisch: <input type="checkbox"/>		
Ausfälle permanent: <input type="checkbox"/>	Teilremission: <input type="checkbox"/>	kompl. Remission: <input type="checkbox"/>
Revision ACI: <input type="checkbox"/>		

### **Sonstige Komplikationen:**

Pulmonal: <input type="checkbox"/>
Renal: <input type="checkbox"/>
Abdominal: <input type="checkbox"/>
MOV: <input type="checkbox"/>
Gerinnung: <input type="checkbox"/>

### **Follow-up:**

Komplikationen: Kardial: <input type="checkbox"/>	Neurolog.: <input type="checkbox"/>	Sonstige: <input type="checkbox"/>
---	-------------------------------------	------------------------------------

### **Todesursache:**

Myokardinfarkt: <input type="checkbox"/>	LCOS: <input type="checkbox"/>		
Apoplex: <input type="checkbox"/>	Datum:		
ipsilat. <input type="checkbox"/>	kontralat. <input type="checkbox"/>	vertebrobasilär <input type="checkbox"/>	Obds.-hemisphär.: <input type="checkbox"/>
Pulnonal: <input type="checkbox"/>			
Akutes Abdomen: <input type="checkbox"/>			
Sepsis: <input type="checkbox"/>			
Nierenversagen <input type="checkbox"/>			
Multiorganversagen <input type="checkbox"/>			
sonstige: <input type="checkbox"/>			

Abbildung 7c: Seite 3 des Erhebungsbogens



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

wie Sie sicherlich aus Medien, wie Tageszeitung oder Fernsehen, wissen, sind Kliniken seit der Gesundheitsreform von 1989 zu einer "Qualitätssicherung" per Gesetz verpflichtet. Dazu werden bestimmte Daten (z.B. ob nach der Operation ein Herzinfarkt aufgetreten ist oder behandlungsbedürftige Herzrhythmusstörungen bestanden, um nur einige zu nennen) erhoben, die dann anonymisiert an eine Qualitätssicherungsstelle weitergeleitet werden müssen.

Einen gewissen Anteil dieser Daten können wir Ihrer Krankenakte entnehmen. Aber bei der Beurteilung, wie Ihr Gesundheitszustand und Ihre Belastbarkeit durch die Operation verbessert wurden, sind wir auf Ihre persönliche Mithilfe, gegebenenfalls auch die Ihrer engsten Angehörigen, angewiesen.

Bitte schicken Sie uns dieses Blatt, auf der Rückseite ausgefüllt, nach Ablauf von **mindestens 30 Tagen nach der Operation** zurück. Sollten Sie persönlich nicht dazu in der Lage sein, möchten wir Sie bitten, eine Person Ihres Vertrauens damit zu betrauen.

Wir bedanken uns für Ihr Verständnis und Ihre Bemühungen. Sie helfen uns damit, die Qualität unseres medizinischen Handelns zu beurteilen und letztendlich zu verbessern.

Mit freundlichen Grüßen

Abbildung 8a: Seite 1 des Patientenfragebogens



Herzzentrum Duisburg  
Klinik für Thorax- und  
Kardiovaskularchirurgie  
Chefarzt Prof. Dr. A. Krian  
Gerrickstraße 21  
47137 Duisburg

**Name:**

**Vorname:**

**Geb.-Datum:**

**Ist Ihr Gesundheitszustand im Vergleich zu**

- demjenigen vor der Operation**   
deutlich besser   
etwa gleichgeblieben   
schlechter

**Hatten Sie nach der Operation**

- subjektiv keine Beschwerden   
  
Beschwerden bei körperlich schwerer Belastung   
Beschwerden bei körperlich leichter Belastung   
Beschwerden in Ruhe

**Welche Beschwerden sind aufgetreten?**

---

---

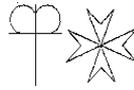
---

---

**Datum:**

**Unterschrift**

Abbildung 8b: Seite 2 des Patientenfragebogens



# EVANGELISCHES UND JOHANNITER KLINIKUM

DUISBURG / DINSLAKEN / OBERHAUSEN GMBH

AKADEMISCHES LEHRKRANKENHAUS DER HENRICH-HEINE-UNIVERSITÄT DÜSSELDORF

Evangelisches und Johanniter Klinikum Duisburg/ Dinslaken/  
Oberhausen gGmbH Gerrickstraße 21 47137 Duisburg

BETRIEBSTEIL 1	BETRIEBSTEIL 2	BETRIEBSTEIL 3	BETRIEBSTEIL 4
EVANGELISCHE KRANKENANSTALTEN DUISBURG-NORD FAHRNER STRASSE 123 47169 DUISBURG TEL. (0203) 608-00 FAX (0203) 608-1414	JOHANNITER KRANKENHAUS STERNBANKSTR. 96 A 46146 OBERHAUSEN TEL. (0203) 697-4000 FAX (0203) 697-4232	HERZZENTRUM DUISBURG GERRICKSTR. 21 47137 DUISBURG TEL. (0203) 461-8000 FAX (0203) 461-3233	EVANGELISCHES KRANKENHAUS DINSLAKEN KREUZSTRASSE 28 46636 DINSLAKEN TEL. (02064) 42-0 FAX (02064) 4 2-2003

An das  
Einwohnermeldeamt  
der Stadt Musterstadt  
Abteilung Melde- und Passwesen  
Musterstraße 1  
12345 Musterstadt  
25. September

**Abteilung für Krankenhausinformatik**  
**Leiter Dr. med. M. Jeibmann**

**M. Trenz**  
Telefon: +49 203 451-3140  
Fax: +49 203 451-31431  
E-Mail: marita.trenz@ejk.de

Sehr geehrte Damen und Herren,

als Krankenhaus sind wir seit der Gesundheitsreform 1989 zu einer Qualitätssicherung per Gesetz verpflichtet. Bestimmte Daten, die z. T. der Krankenakte entnommen werden können, werden hierzu anonymisiert an die Zentrale Projektgeschäftsstelle in Düsseldorf weitergeleitet. In diesem Datensatz wird u. a. im Rahmen des Follow-ups die Information, ob der Patient lebt oder zwischenzeitlich verstorben ist (und wenn ja, das Sterbedatum zur Errechnung der Überlebenszeiten) benötigt.

Wir haben uns bemüht, alle Patienten anhand der letzten, uns bekannten Adresse/Telefonnummer brieflich bzw. telefonisch zu erreichen, um der o.g. Pflicht Genüge tun zu können. Bei insgesamt 203 Patienten stellte uns die Bundespost uns die Briefe mit den Vermerken „unbekannt verzogen“ oder „verstorben“ wieder zu.

Wir benötigen die neue Anschrift des Patienten, um ihn nochmals anschreiben oder telefonischen Kontakt aufnehmen zu können, oder im Falle des Ablebens die Angabe des Sterbedatums.

Ich bedanke mich für Ihre Bemühungen und verbleibe  
mit freundlichen Grüßen

(M. Trenz)

Abbildung 9: Brief an die Einwohnermeldeämter.

## 8.3 Variablen der uni- und multivariaten logistischen Regression

### 8.3.1 Fallgruppe 1

#### 8.3.1.1 Univariat für Myokardinfarkt

Variable	B	S.E.	Wald	df	Sig.	R	Exp(B)
<b>STATUS</b>	2,0323	,5724	12,6086	1	,0004	,2950	7,6319
Constant	-6,1849	,9680	40,8249	1	,000		
<b>HRSTPRAE</b>			1,2279	4	,8735		
HRSTPRAE(1)	5,7527	40,6756	,0200	1	,8875	,0000	315,0552
HRSTPRAE(2)	5,9446	40,6772	,0214	1	,8838	,0000	381,7015
HRSTPRAE(3)	2,56E-11	52,5099	,0000	1	1,0000	,0000	1,0000
HRSTPRAE(4)	6,6378	40,6806	,0266	1	,8704	,0000	763,4030
Constant	-9,2027	40,6740	,0512	1	,8210		
<b>NIPRAE</b>			,8021	2	,6696		
NIPRAE(1)	3,7677	18,3310	,0422	1	,8372	,0000	43,2817
NIPRAE(2)	4,3491	18,3381	,0562	1	,8125	,0000	77,4076
Constant	-7,2017	18,3285	,1544	1	,6944		
<b>COLD</b>	1,1574	,5753	4,0475	1	,0442	,1295	3,1818
Constant	-3,6255	,3377	115,2631	1	,0000		
<b>GASTRO</b>			,4668	4	,9767		
GASTRO(1)	7,0741	23,2317	,0927	1	,7607	,0000	1180,9251
GASTRO(2)	6,4416	23,2520	,0767	1	,7818	,0000	627,4325
GASTRO(3)	4,71E-12	97,6396	,0000	1	1,0000	,0000	1,0000
GASTRO(4)	4,71E-12	85,3524	,0000	1	1,0000	,0000	1,0000
Constant	-10,2028	23,2300	,1929	1	,6605		
<b>WEIBL</b>	-1,3943	1,0444	1,7825	1	,1818		
Constant	-1,7544	1,1538	2,3120	1	,1284	,0000	,2480
<b>ALTER</b>	,0215	,0392	,3027	1	,5822		
Constant	-4,7843	2,6498	3,2599	1	,0710	,0000	1,0218
<b>OLDER70</b>	,5200	,5445	,9123	1	,3395		
Constant	-3,5713	,3832	86,8564	1	,0000	,0000	1,6821
<b>KHK</b>			,1547	2	,9256		
KHK(1)	-7,0925	62,0853	,0131	1	,9090	,0000	,0008
KHK(2)	-7,0925	18,8440	,1417	1	,7066	,0000	,0008
Constant	-3,1103	,2732	129,6577	1	,0000		
<b>HSS</b>	,4082	,2173	3,5294	1	,0603	,1119	1,5041
Constant	-3,5202	,2988	138,7907	1	,0000		
<b>REZKHK</b>	,0785	,4326	,0329	1	,8561		
Constant	-3,3494	,2736	149,8491	1	,0000	,0000	1,0816
<b>AP</b>	1,0888	,5543	3,8581	1	,0495	,1233	2,9707
Constant	-4,7679	,8316	32,8699	1	,0000		
<b>ZN.HI</b>	,1615	,5493	,0864	1	,7687		
Constant	-3,4339	,4148	68,5444	1	,0000	,0000	1,1753
<b>ANEUHERZ</b>	-5,9043	23,4847	,0632	1	,8015		
Constant	-3,2985	,2722	146,8933	1	,0000	,0000	,0027
<b>ANEUHIRN</b>	-3,8644	25,9218	,0222	1	,8815		
Constant	-3,3373	,2720	150,5750	1	,0000	,0000	,0210
<b>ICTHROMB</b>	-4,8728	27,0270	,0325	1	,8569		
Constant	-3,3297	,2720	149,8466	1	,0000	,0000	,0077
<b>LVF</b>	1,0752	,6002	3,2086	1	,0733	,0996	2,9306
Constant	-5,0408	1,0604	22,5958	1	,0000		
<b>EF</b>	-,0205	,0206	,9934	1	,3189		
Constant	-2,2648	1,1290	4,0244	1	,0448	,0000	,9797
<b>NYHA</b>			5,4180	6	,4914		
NYHA(1)	-5,9069	27,6513	,0456	1	,8308	,0000	,0027
NYHA(2)	1,2164	1,2647	,9250	1	,3362	,0000	3,3750
NYHA(3)	-,8259	1,1729	,4958	1	,4813	,0000	,4378
NYHA(4)	,2902	1,1167	,0675	1	,7950	,0000	1,3366
NYHA(5)	,6217	1,2536	,2459	1	,6199	,0000	1,8621
NYHA(6)	,0377	1,4407	,0007	1	,9791	,0000	1,0385
Constant	-3,2958	1,0184	10,4746	1	,0012		
<b>EF1</b>	,5193	,3446	2,2701	1	,1319		
Constant	-4,2201	,6929	37,0947	1	,0000	,0554	1,6808
<b>KOROKLAS</b>			,2417	4	,9933		
KOROKLAS(1)	6,3124	70,4569	,0080	1	,9286	,0000	551,3466
KOROKLAS(2)	5,8616	70,4512	,0069	1	,9337	,0000	351,3005
KOROKLAS(3)	5,9069	70,4502	,0070	1	,9332	,0000	367,5644
KOROKLAS(4)	-2,7E-11	73,7279	,0000	1	1,0000	,0000	1,0000
Constant	-9,2027	70,4494	,0171	1	,8961		
<b>AV</b>	,7490	,7877	,9040	1	,3417	,0000	2,1148

Constant	-3,4231	,2933	136,1805	1	,0000		
MV	,3314	,6653	,2481	1	,6184		
Constant	-3,4072	,3065	123,6094	1	,0000	,0000	1,3929
TV	-3,8644	21,1656	,0333	1	,8551		
Constant	-3,3373	,2720	150,5750	1	,0000	,0000	,0210
REZAV							
Constant	-3,3448	,2719	151,3015	1	,0000		
REZMV							
Constant	-3,3448	,2719	151,3015	1	,0000		
ACI			1,3030	3	,7284	,0000	
ACI(1)	-4,1259	36,6585	,0127	1	,9104	,0000	,0161
ACI(2)	-,4506	,6778	,4420	1	,5062	,0000	,6373
ACI(3)	-,8262	,7914	1,0898	1	,2965	,0000	,4377
Constant	-3,0758	,3409	81,3872	1	,0000		
REZACI	-3,8619	25,9218	,0222	1	,8816		
Constant	-3,3398	,2720	150,8169	1	,0000	,0000	,0210
ACIOPRAE	-5,9069	22,8584	,0668	1	,7961		
Constant	-3,2958	,2722	146,6443	1	,0000	,0000	,0027
AMFU	-7,0188	21,3867	,1077	1	,7428		
Constant	-3,1840	,2727	136,2841	1	,0000	,0000	,0009
TIAPRAE	-,1792	,7755	,0534	1	,8173		
Constant	-3,3172	,2939	127,4283	1	,0000	,0000	,8359
PRINDPRA	-4,8779	21,3674	,0521	1	,8194		
Constant	-3,3245	,2720	149,3589	1	,0000	,0000	,0076
APOPRAE	-7,0489	19,7766	1,270	1	,7215		
Constant	-3,1540	,2729	133,5633	1	,0000	,0000	,0009
FRSYMPT	-5,9337	18,5029	,1028	1	,7484		
Constant	-3,2690	,2723	144,1283	1	,0000	,0000	,0026
ASYMPT	1,4613	,7705	3,5968	1	,0579		
Constant	-4,4188	,7113	38,5889	1	,0000	,1143	4,3114
ULCUS	,7771	,5453	2,0312	1	,1541		
Constant	-3,6595	,3827	91,4238	1	,0000	,0160	2,1753
ILUMTHR	-5,8990	24,9091	,0561	1	,8128		
Constant	-3,3037	,2721	147,3901	1	,0000	,0000	,0027
ARTHYP	-,1991	,6029	,1091	1	,7412		
Constant	-3,1987	,5101	39,3212	1	,0000	,0000	,8194
DIABMEL	-,2755	,6009	,2101	1	,6467		
Constant	-3,2581	,3222	102,2210	1	,0000	,0000	,7592
RAUCHEN	,7589	,5999	1,6002	1	,2059		
Constant	-3,8223	,5052	57,2384	1	,0000	,0000	2,1360
HLP	,1148	,6620	,0301	1	,8623		
Constant	-3,4339	,5866	34,2722	1	,0000	,0000	1,1217
ICRANST	-5,9175	20,7762	,0811	1	,7758		
Constant	-3,2852	,2722	145,6435	1	,0000	,0000	,0027
ECRANST	,0015	,5495	,0000	1	,9979		
Constant	-3,3455	,3597	86,4924	1	,0000	,0000	1,0015
PAVK	,3303	,5441	,3686	1	,5438		
Constant	-3,4964	,3836	83,0656	1	,0000	,0000	1,3914
ZN.PTA	,5762	,7845	,5395	1	,4627		
Constant	-3,4094	,2934	135,0351	1	,0000	,0000	1,7793
IOPULCUS	-1,2553	,8009	2,4564	1	,1170		
Constant	-2,1972	,7454	8,6900	1	,0032	-,0611	,2850
ACIHYP	3,8619	25,9218	,0222	1	,8816		
Constant	-7,2017	25,9204	,0772	1	,7811	,0000	47,5550
TANDEM			,0653	3	,9956		
TANDEM(1)	4,8831	60,4318	,0065	1	,9356	,0000	
TANDEM(2)	1,29E-12	64,0969	,0000	1	1,0000	,0000	132,0386
TANDEM(3)	1,29E-12	85,4625	,0000	1	1,0000	,0000	1,0000
Constant	-8,2025	60,4311	,0184	1	,8920	,0000	1,0000
KINKING			,0785	3	,9943		
KINKING(1)	4,8883	60,4318	,0065	1	,9355	,0000	
KINKING(2)	1,45E-12	63,3807	,0000	1	1,0000	,0000	132,7245
KINKING(3)	1,45E-12	85,4625	,0000	1	1,0000	,0000	1,0000
Constant	-8,2025	60,4311	,0184	1	,8920	,0000	1,0000
THROMBEN	4,8703	27,0270	,0325	1	,8570		
Constant	-8,2025	27,0256	,0921	1	,7615	,0000	130,3544
ACVB			6,1993	5	,2873		
ACVB(1)	-2,6165	1,2765	4,2011	1	,0404	,0000	
ACVB(2)	-6,5086	21,1993	,0943	1	,7588	-,1342	,0731
ACVB(3)	-3,3759	1,4172	5,6740	1	,0172	,0000	,0015
ACVB(4)	-2,5257	1,5937	2,5115	1	,1130	-,1734	,0342
ACVB(5)	-2,0477	1,4256	2,0632	1	,1509	-,0647	,0800
Constant	-,6931	1,2247	,3203	1	,5714	-,0228	,1290
ACB			4,9177	5	,4260		
ACB(1)	-2,7047	1,2662	4,5626	1	,0327	,0000	
ACB(2)	-9,5097	82,1395	,0134	1	,9078	-,1448	,0669
ACB(3)	-9,5097	33,5519	,0803	1	,7768	,0000	,0001
ACB(4)	-2,1785	1,3610	2,5624	1	,1094	,0000	,0001
ACB(5)	-9,5097	42,4296	,0502	1	,8227	-,0679	,1132
Constant	-,6931	1,2247	,3203	1	,5714	,0000	,0001

ITA	-,1991	,6029	,1091	1	,7412	,0000	,8194
Constant	-3,1987	,5101	39,3212	1	,0000		
TEACORON	,2238	1,0597	,0446	1	,8328	,0000	1,2508
Constant	-3,3593	,2821	141,7783	1	,0000		
INKREVAS	-,3988	,7739	,2655	1	,6063	,0000	,6711
Constant	-3,2771	,2941	124,1906	1	,0000		
GRENZIND	1,5876	,6213	6,5294	1	,0106	,1926	4,8922
Constant	-3,6025	,3205	126,3689	1	,0000		
ABKLACI	-,0168	,0307	,2989	1	,5846	,0000	,9833
Constant	-2,9039	,7645	14,4286	1	,0001		
BYPZEIT	,0166	,0042	15,8206	1	,0001	,3368	1,0168
Constant	-5,4262	,6895	61,9364	1	,0000		
SHUNT	,6052	1,0687	,3207	1	,5712	,0000	1,8316
Constant	-3,3778	,2820	143,4367	1	,0000		
SHUNTAU	-,0662	,1096	,3648	1	,5458	,0000	,9359
Constant	-1,4478	2,1797	,4412	1	,5065		
OPDRINGL			7,3379	2	,0255	,1653	
OPDRINGL(1)	-2,5208	1,2710	3,9337	1	,0473	-,1258	,0804
OPDRINGL(2)	-,5047	1,0991	,2109	1	,6461	,0000	,6037
Constant	-2,1972	1,0541	4,3450	1	,0371		
OPER1			4,7266	5	,4501	,0000	
OPER1(1)	4,7930	60,4319	,0063	1	,9368	,0000	120,6586
OPER1(2)	5,0670	60,4398	,0070	1	,9332	,0000	158,6923
OPER1(3)	4,79E-12	69,7799	,0000	1	1,0000	,0000	1,0000
OPER1(4)	4,79E-12	66,1990	,0000	1	1,0000	,0000	1,0000
OPER1(5)	7,5093	60,4436	,0154	1	,9011	,0000	1,0000
Constant	-8,2025	60,4311	,0184	1	,8920	,0000	1824,9616
IOPVACI	-,1620	,6013	,0726	1	,7876	,0000	,8504
Constant	-3,2958	,3220	104,7468	1	,0000		
DISSEKT	-,0865	,6622	,0171	1	,8960	,0000	,9171
Constant	-3,3257	,3069	117,4419	1	,0000		
HSS by KHK	,1414	,0732	3,7336	1	,0533	,1191	1,1519
Constant	-3,5196	,2976	139,9139	1	,0000		
KHK by LVF	,4441	,1959	5,1415	1	,0234	,1607	1,5592
Constant	-5,3897	1,0385	26,9338	1	,0000		
RF			1,5357	4	,8203	,0000	
RF(1)	-5,3403	20,1568	,0702	1	,7911	,0000	,0048
RF(2)	-,0645	,9380	,0047	1	,9451	,0000	,9375
RF(3)	-,9370	,9324	1,0100	1	,3149	,0000	,3918
RF(4)	-,4336	,8375	,2681	1	,6046	,0000	,6481
Constant	-2,8622	,7270	15,4987	1	,0001		
PERIIPSI	-4,8754	22,8424	,0456	1	,8310	,0000	,0076
Constant	-3,3271	,2720	149,6030	1	,0000		
ABKLAORT	,0529	,0301	3,0969	1	,0784	,0976	1,0543
Constant	-4,3345	,6452	45,1276	1	,0000		
ANZNEURO			2,3978	4	,6630	,0000	
ANZNEURO(1)	6,2238	99,6309	,0039	1	,9502	,0000	504,6223
ANZNEURO(2)	5,0596	99,6331	,0026	1	,9595	,0000	157,5276
ANZNEURO(3)	1,41E-10	101,3337	,0000	1	1,0000	,0000	1,0000
ANZNEURO(4)	1,41E-10	115,0434	,0000	1	1,0000	,0000	1,0000
Constant	-9,2027	99,6305	,0085	1	,9264		

### 8.3.1.2 Multivariat für Myokardinfarkt

----- Variables in the Equation -----

Variable	B	S.E.	Wald	df	Sig	R	Exp(B)
AP	1,5104	,7999	3,5650	1	,0590	,1336	4,5286
GRENZIND	2,4086	,9335	6,6568	1	,0099	,2305	11,1187
OPDRINGL	-2,0274	1,1129	3,3186	1	,0685	-,1226	,1317
STATUS	2,1528	,7488	8,2644	1	,0040	,2673	8,6087
NYHA			5,0079	6	,5428	,0000	
NYHA(1)	3,5040	62,3373	,0032	1	,9552	,0000	33,2474
NYHA(2)	11,9014	37,7475	,0994	1	,7525	,0000	147474,31
NYHA(3)	7,3801	37,7190	,0383	1	,8449	,0000	1603,7451
NYHA(4)	8,6325	37,7052	,0524	1	,8189	,0000	5611,0240
NYHA(5)	8,6573	37,7123	,0527	1	,8184	,0000	5751,8913
NYHA(6)	8,6030	37,7272	,0520	1	,8196	,0000	5448,2493
ASYMPT	3,2499	1,4547	4,9909	1	,0255	,1937	25,7885
IOPULCUS	4,5981	1,8851	5,9498	1	,0147	,2226	99,2972
BYPZEIT	,0193	,0059	10,6335	1	,0011	,3138	1,0195
Constant	-4,8421	,8262	34,3509	1	,0000		

----- Model if Term Removed -----

Based on Conditional Parameter Estimates

Term Removed	Log Likelihood	-2 Log LR	df	Significance of Log LR
--------------	----------------	-----------	----	------------------------

AP	-31,731	4,071	1	,0436
GRENZIND	-33,036	6,681	1	,0097
OPDRINGL	-32,443	5,494	1	,0191
STATUS	-35,065	10,739	1	,0010
NYHA	-27,171	13,394	6	,0372
ASYMPT	-25,547	10,147	1	,0014
IOPULCUS	-25,750	10,553	1	,0012
BYPZEIT	-40,202	10,512	1	,0012

----- Variables not in the Equation -----  
Residual Chi Square not computed because of redundancies.

Variable	Score	df	Sig	R
HRSTPRAE	4,1001	4	,3926	,0000
HRSTPRAE (1)	,5901	1	,4424	,0000
HRSTPRAE (2)	2,6883	1	,1011	,0929
HRSTPRAE (3)	,0998	1	,7521	,0000
HRSTPRAE (4)	1,8759	1	,1708	,0000
NIPRAE	,1072	2	,9478	,0000
NIPRAE (1)	,1047	1	,7463	,0000
NIPRAE (2)	,1063	1	,7444	,0000
COLD	,3473	1	,5557	,0000
GASTRO	,5159	4	,9719	,0000
GASTRO (1)	,2280	1	,6330	,0000
GASTRO (2)	,0008	1	,9775	,0000
GASTRO (3)	,0028	1	,9581	,0000
GASTRO (4)	,0141	1	,9056	,0000
WEIBL	,4153	1	,5193	,0000
ALTER	,5889	1	,4428	,0000
OLDER70 (1)	,0705	1	,7906	,0000
KHK	,5950	2	,7427	,0000
KHK (1)	,0026	1	,9590	,0000
KHK (2)	,5912	1	,4420	,0000
HSS	,2093	1	,6473	,0000
REZKHK	,0106	1	,9178	,0000
ZN.HI	2,3928	1	,1219	,0702
ANEUHERZ	2,3585	1	,1246	,0671
ANEUHIRN	,0002	1	,9885	,0000
ICTHROMB	,0024	1	,9608	,0000
LVF	,0773	1	,7810	,0000
EF	2,0335	1	,1539	,0205
KOROKLAS	2,3965	4	,6633	,0000
KOROKLAS (1)	,6080	1	,4355	,0000
KOROKLAS (2)	,4824	1	,4873	,0000
KOROKLAS (3)	,0652	1	,7985	,0000
KOROKLAS (4)	1,3477	1	,2457	,0000
AV	1,1555	1	,2824	,0000
MV	,0520	1	,8196	,0000
TV	,0035	1	,9527	,0000
ACI	4,4678	2	,1071	,0766
ACI (1)	1,7523	1	,1856	,0000
ACI (2)	4,0517	1	,0441	,1604
REZACI	,0000	1	,9956	,0000
ACIOPRAE	,1735	1	,6770	,0000
AMFU	1,1035	1	,2935	,0000
TIAPRAE	,0696	1	,7919	,0000
PRINDPRA	,1638	1	,6857	,0000
APOPPRAE	,2519	1	,6157	,0000
FRSYMPT	,8586	1	,3541	,0000
ANZNEURO	,5761	4	,9657	,0000
ANZNEURO (1)	,2604	1	,6099	,0000
ANZNEURO (2)	,0006	1	,9803	,0000
ANZNEURO (3)	,3286	1	,5665	,0000
ANZNEURO (4)	,0926	1	,7609	,0000
ULCUS	2,7651	1	,0963	,0980
ILUMTHR	,4452	1	,5046	,0000
ARTHYP	1,9431	1	,1633	,0000
DIABMEL	2,2867	1	,1305	,0600
RAUCHEN	,1685	1	,6814	,0000
HLP	,0642	1	,7999	,0000
RF	5,7056	4	,2222	,0000
RF (1)	,2331	1	,6292	,0000
RF (2)	3,0309	1	,0817	,1137
RF (3)	3,2692	1	,0706	,1262
RF (4)	,5124	1	,4741	,0000
ICRANST	,0253	1	,8737	,0000
ECRANST	,2022	1	,6530	,0000
PAVK	,0121	1	,9126	,0000
ZN.PTA	,1125	1	,7373	,0000
TANDEM	,0855	1	,7700	,0000
KINKING	,0395	1	,8426	,0000

THROMBEN	,0790	1	,7786	,0000
TEACORON	,3884	1	,5332	,0000
INKREVAS	,5886	1	,4430	,0000
ACB	3,8782	5	,5671	,0000
ACB(1)	,9520	1	,3292	,0000
ACB(2)	,0810	1	,7759	,0000
ACB(3)	,1909	1	,6622	,0000
ACB(4)	3,4740	1	,0623	,1360
ACB(5)	,7656	1	,3816	,0000
ACVB	9,0170	5	,1084	,0000
ACVB(1)	6,7175	1	,0095	,2433
ACVB(2)	,0029	1	,9574	,0000
ACVB(3)	6,8372	1	,0089	,2463
ACVB(4)	,3978	1	,5282	,0000
ACVB(5)	,2312	1	,6306	,0000
ITA	,9520	1	,3292	,0000
ABKLACI	1,2417	1	,2651	,0000
ABKLAORT	,7494	1	,3867	,0000
SHUNT	,2124	1	,6449	,0000
OPER1	,5648	5	,9896	,0000
OPER1(1)	,0468	1	,8287	,0000
OPER1(2)	,3226	1	,5701	,0000
OPER1(3)	,0052	1	,9425	,0000
OPER1(4)	,0038	1	,9511	,0000
OPER1(5)	,0756	1	,7834	,0000
IOPVACI	1,1420	1	,2852	,0000
DISSEKT	1,1781	1	,2777	,0000
PERIIPSI	,0263	1	,8712	,0000
HSS * KOROKLAS	8,7055	4	,0689	,0941
HSS by KOROKLAS(1)	,6264	1	,4287	,0000
HSS by KOROKLAS(2)	7,3286	1	,0068	,2585
HSS by KOROKLAS(3)	,0225	1	,8808	,0000
HSS by KOROKLAS(4)	1,3368	1	,2476	,0000
INKREVAS by ITA	3,8140	1	,0508	,1509

### 8.3.1.3 Univariat für Apoplex

Variable	B	S.E.	Wald	df	Sig	R	Exp(B)
STATUS	1,0830	,7738	1,9587	1	,1616	,0000	2,9535
Constant	-5,4618	1,1654	21,9648	1	,0000		
HRSTPRAE			,6186	4	,9610	,0000	
HRSTPRAE(1)	5,0439	40,6771	,0154	1	,9013	,0000	155,0662
HRSTPRAE(2)	5,2324	40,6802	,0165	1	,8977	,0000	187,2498
HRSTPRAE(3)	-1,3E-11	52,5099	,0000	1	1,000	,0000	1,0000
HRSTPRAE(4)	5,9069	40,6867	,0211	1	,8846	,0000	367,5644
Constant	-9,2027	40,6740	,0512	1	,8210		
NIPRAE			,0429	2	,9788	,0000	
NIPRAE(1)	7,3052	135,4100	,0029	1	,9570	,0000	1488,0755
NIPRAE(2)	-3,3E-11	140,2470	,0000	1	1,0000	,0000	1,0000
Constant	-11,2029	135,4094	,0068	1	,9341		
COLD	-7,3198	33,8545	,0467	1	,8288	,0000	,0007
Constant	-3,8830	,3818	103,4166	1	,0000		
GASTRO			5,9475	4	,2031	,0000	
GASTRO(1)	7,0920	38,3022	,0343	1	,8531	,0000	1202,3092
GASTRO(2)	7,4417	38,3129	,0377	1	,8460	,0000	1705,6015
GASTRO(3)	5,37E-12	160,9797	,0000	1	1,0000	,0000	1,0000
GASTRO(4)	10,1043	38,3170	,0695	1	,7920	,0000	24446,954
Constant	-11,2029	38,2996	,0856	1	,7699		
WEIBL	-7,4154	27,7881	,0712	1	,7896	,0000	,0006
Constant	3,6280	27,7959	,0170	1	,8962		
ALTER	-,0228	,0520	,1925	1	,6609	,0000	,9774
Constant	-2,5549	3,4116	,5608	1	,4539		
OLDER70	-,4212	,8429	,2497	1	,6173	,0000	,6562
Constant	-3,9160	,4516	75,1783	1	,0000		
KHK			,1280	2	,9380	,0000	
KHK(1)	-4,2197	22,8445	,0341	1	,8535	,0000	,0147
KHK(2)	-,3347	1,0877	,0947	1	,7583	,0000	,7156
Constant	-3,9828	,4120	93,4348	1	,0000		
HSS	,1816	,3840	,2235	1	,6364	,0000	1,1991
Constant	-4,1212	,4144	98,9132	1	,0000		
REZKHK	-5,1175	29,1568	,0308	1	,8607	,0000	,0060
Constant	-4,0254	,3813	111,4343	1	,0000		
AP	,4212	,8456	,2481	1	,6184	,0000	1,5238
Constant	-4,5801	1,1508	15,8390	1	,0001		
ZN.HI	-1,9504	1,0847	3,2333	1	,0722	-,1319	,1422
Constant	-3,4340	,4148	68,5426	1	,0000		
ANEUHERZ	-5,1928	23,4862	,0489	1	,8250	,0000	,0056
Constant	-4,0099	,3814	110,5518	1	,0000		
ANEUHIRN	-3,1537	25,9232	,0148	1	,9032	,0000	,0427
Constant	-4,0480	,3812	112,7392	1	,0000		

ICTHROMB	-4,1619	27,0283	,0237	1	,8776	,0000	,0156
Constant	-4,0405	,3813	112,3066	1	,0000		
LVF	-,1669	,7703	,0470	1	,8284	,0000	,8463
Constant	-3,7986	1,1652	10,6285	1	,0011		
EF	,0392	,0293	1,7839	1	,1817	,0000	1,0400
Constant	-6,3256	1,9659	10,3533	1	,0012		
NYHA			,3590	6	,9992	,0000	
NYHA (1)	-7,9070	75,1185	,0111	1	,9162	,0000	,0004
NYHA (2)	-7,9070	63,8407	,0153	1	,9014	,0000	,0004
NYHA (3)	-,5328	1,1369	,2196	1	,6393	,0000	,5870
NYHA (4)	-,6554	1,2436	,2777	1	,5982	,0000	,5192
NYHA (5)	-7,9070	48,6512	,0264	1	,8709	,0000	,0004
NYHA (6)	-7,9070	52,1291	,0230	1	,8794	,0000	,0004
Constant	-3,2958	1,0184	10,4746	1	,0012		
KOROKLAS			1,2394	4	,8716	,0000	
KOROKLAS (1)	7,3125	116,1544	,0040	1	,9498	,0000	1498,8664
KOROKLAS (2)	6,1511	116,1521	,0028	1	,9578	,0000	469,2104
KOROKLAS (3)	6,0757	116,1510	,0027	1	,9583	,0000	435,1548
KOROKLAS (4)	-2,3E-10	121,5551	,0000	1	1,0000	,0000	1,0000
Constant	-10,2028	116,1499	,0077	1	,9300		
AV	-6,2272	29,5046	,0445	1	,8328	,0000	,0020
Constant	-3,9757	,3815	108,6034	1	,0000		
MV	-7,3317	32,8438	,0498	1	,8234	,0000	,0007
Constant	-3,8712	,3819	102,7625	1	,0000		
TV	-4,1544	34,8920	,0142	1	,9052	,0000	,0157
Constant	-4,0481	,3812	112,7390	1	,0000		
REZAV							
Constant	-4,0555	,3812	113,1692	1	,0000		
REZMV							
Constant	-4,0555	,3812	113,1692	1	,0000		
ACI			1,1432	3	,7667	,0000	
ACI (1)	-2,9970	36,6616	,0067	1	,9348	,0000	,0499
ACI (2)	,6783	,8255	,6752	1	,4112	,0000	1,9706
ACI (3)	-,4002	1,1611	,1188	1	,7303	,0000	,6702
Constant	-4,2047	,5816	52,2587	1	,0000		
REZACI	3,1512	25,9232	,0148	1	,9032	,0000	23,3636
Constant	-7,2017	25,9204	,0772	1	,7811		
ACIOPRAE	-1,2737	1,1067	1,3245	1	,2498	,0000	,2798
Constant	-2,8904	1,0274	7,9146	1	,0049		
AMFU	-7,3052	35,2597	,0429	1	,8359	,0000	,0007
Constant	-3,8976	,3818	104,2261	1	,0000		
TIAPRAE	-,1764	1,0884	,0263	1	,8713	,0000	,8383
Constant	-4,0283	,4119	95,6613	1	,0000		
PRINDPRA	-5,1672	35,2268	,0215	1	,8834	,0000	,0057
Constant	-4,0355	,3813	112,0170	1	,0000		
APOPPRAE	,6991	,8473	,6808	1	,4093	,0000	2,0119
Constant	-4,2106	,4505	87,3523	1	,0000		
FRSYMPT	-6,2218	30,5048	,0416	1	,8384	,0000	,0020
Constant	-3,9810	,3815	108,9065	1	,0000		
ASYMPT	1,4417	1,0848	1,7661	1	,1839	,0000	4,2278
Constant	-5,1180	1,0030	26,0381	1	,0000		
ULCUS	,4693	,7712	,3703	1	,5429	,0000	1,5988
Constant	-4,2305	,5036	70,5620	1	,0000		
ILUMTHR	-5,1876	24,9105	,0434	1	,8350	,0000	,0056
Constant	-4,0151	,3814	110,8471	1	,0000		
ARTHYP	,6929	1,0861	,4070	1	,5235	,0000	1,9995
Constant	-4,6148	1,0048	21,0937	1	,0000		
DIABMEL	-,2710	,8432	,1033	1	,7479	,0000	,7626
Constant	-3,9703	,4514	77,3566	1	,0000		
RAUCHEN	-,4763	,7703	,3824	1	,5363	,0000	,6211
Constant	-3,8232	,5054	57,2166	1	,0000		
HLP	-,2770	,8449	,1075	1	,7430	,0000	,7581
Constant	-3,8501	,7146	29,0296	1	,0000		
RF			1,7182	4	,7874	,0000	
RF (1)	-6,7E-12	61,0507	,0000	1	1,0000	,0000	1,0000
RF (2)	6,8529	27,0139	,0644	1	,7997	,0000	946,6525
RF (3)	5,2902	27,0229	,0383	1	,8448	,0000	198,3794
RF (4)	6,4893	27,0090	,0577	1	,8101	,0000	658,0389
Constant	-10,2028	27,0043	,1427	1	,7056		
ICRANST	-6,2059	34,2529	,0328	1	,8562	,0000	,0020
Conatant	-3,9969	,3814	109,8084	1	,0000		
ECRANST	,0014	,7704	0,0000	1	,9985	,0000	1,0014
Constant	-4,0561	,5043	64,6885	1	,0000		
PAVK	-,6068	,8427	,5186	1	,4715	,0000	,5451
Constant	-3,8416	,4520	72,2393	1	,0000		
ZN.PTA	,5637	1,0945	,2652	1	,6065	,0000	1,7571
Constant	-4,1190	,4116	100,1704	1	,0000		
IOPULCUS	5,1980	22,2813	,0544	1	,8155	,0000	180,9106
Constant	-9,2027	22,2781	,1706	1	,6795		
TANDEM			,0269	3	,9988	,0000	

TANDEM(1)	5,1723	99,6312	,0027	1	,9586	,0000	176,3190
TANDEM(2)	-9,3E-13	105,6741	,0000	1	1,0000	,0000	1,0000
TANDEM(3)	-9,3E-13	140,8988	,0000	1	1,0000	,0000	1,0000
Constant	-9,2027	99,6305	,0085	1	,9264		
KINKING			,0324	3	,9985	,0000	
KINKING(1)	5,1774	99,6312	,0027	1	,9586	,0000	177,2185
KINKING(2)	4,32E-12	104,4934	,0000	1	1,0000	,0000	1,0000
KINKING(3)	4,32E-12	140,8988	,0000	1	1,0000	,0000	1,0000
Constant	-9,2027	99,6305	,0085	1	,9264		
THROMBEN	4,1594	27,0283	,0237	1	,8777	,0000	64,0337
Constant	-8,2025	27,0256	,0921	1	,7615		
ACVB			1,1980	5	,9451	,0000	
ACVB(1)	7,5965	156,3579	,0024	1	,9613	,0000	1991,1546
ACVB(2)	1,79E-10	221,1227	,0000	1	1,0000	,0000	1,0000
ACVB(3)	6,4322	156,3606	,0017	1	,9672	,0000	621,5327
ACVB(4)	1,79E-10	165,1318	,0000	1	1,0000	,0000	1,0000
ACVB(5)	1,79E-10	163,3099	,0000	1	1,0000	,0000	1,0000
Constant	-11,2029	156,3573	,0051	1	,9429		
ACB			4,8269	5	,4374	,0000	
ACB(1)	5,5779	94,8378	,0035	1	,9531	,0000	264,5058
ACB(2)	3,76E-11	125,4562	,0000	1	1,0000	,0000	1,0000
ACB(3)	7,0673	94,8415	,0056	1	,9406	,0000	1173,0259
ACB(4)	7,3312	94,8378	,0060	1	,9384	,0000	1527,1469
ACB(5)	3,76E-11	103,8876	,0000	1	1,0000	,0000	1,0000
Constant	3,76E-11	94,8360	,0116	1	,9143		
ITA	-1,4260	,7725	3,4079	1	,0649	-,1409	,2403
Constant	-3,1987	,5101	39,3211	1	,0000		
TEACORON	-6,2086	33,5318	,0343	1	,8531	,0000	,0020
Constant	-3,9943	,3814	109,6588	1	,0000		
INKREVAS	1,7334	,7741	5,0142	1	,0215	,2062	5,6599
Constant	-4,6909	,5799	65,4419	1	,0000		
GRENZIND	-6,2352	28,1731	,0490	1	,8248	,0000	,0020
Constant	-3,9676	,3815	108,1465	1	,0000		
ABKLACI	,0043	,0332	,0169	1	,8966	,0000	1,0043
Constant	-4,1255	,9214	20,0492	1	,0000		
BYPZEIT	-,0246	,0175	1,9849	1	,1589	,0000	,9757
Constant	-1,8032	1,4907	1,4632	1	,2264		
ABKLAORT	,0100	,0531	,0356	1	,8504	,0000	1,0101
Constant	-4,3620	,9672	20,3388	1	,0000		
SHUNT	,6052	1,0687	,3207	1	,5712	,0000	1,8316
Constant	-3,3778	,2820	143,4367	1	,0000		
SHUNTDIAU	-,0662	,1096	,3648	1	,5458	,0000	,9359
Constant	-1,4478	2,1797	,4412	1	,5065		
OPDRINGL			7,3379	2	,0255	,1653	
OPDRINGL(1)	-2,5208	1,2710	3,9337	1	,0473	-,1258	,0804
OPDRINGL(2)	-,5047	1,0991	,2109	1	,6461	,0000	,6037
Constant	-2,1972	1,0541	4,3450	1	,0371		
OPER1			4,7266	5	,4501	,0000	
OPER1(1)	4,7930	60,4319	,0063	1	,9368	,0000	120,6586
OPER1(2)	5,0670	60,4398	,0070	1	,9332	,0000	158,6923
OPER1(3)	4,79E-12	69,7799	,0000	1	1,0000	,0000	1,0000
OPER1(4)	4,79E-12	66,1990	,0000	1	1,0000	,0000	1,0000
OPER1(5)	7,5093	60,4436	,0154	1	,9011	,0000	1824,9616
Constant	-8,2025	60,4311	,0184	1	,8920		
IOPVACI	-,1620	,6013	,0726	1	,7876	,0000	,8504
Constant	-3,2958	,3220	104,7468	1	,0000		
DISSEKT	-,0865	,6622	,0171	1	,8960	,0000	,9171
Constant	-3,3257	,3069	117,4419	1	,0000		
APOPRAE*ULCUS	1,8023	,8618	4,3742	1	,0365	,1830	6,0638
Constant	-4,3281	,4501	92,4444	1	,0000		
APOPRAE*IOPVACI	1,9872	,8662	5,2636	1	,0218	,2146	7,2949
Constant	-4,3386	,4501	92,9062	1	,0000		
AOPR*DISS	2,3392	,8771	7,1134	1	,0077	,2686	10,3729
Constant	-4,3541	,4501	93,5920	1	,0000		

### 8.3.1.4 Multivariat für Apoplex

Variable	B	S.E.	Wald	df	Sig	R	Exp(B)
ZN.HI	-10,3329	51,5361	,0402	1	,8411	,0000	,0000
INKREVAS	2,8004	1,2780	4,8018	1	,0284	,2362	16,4518
INT_1	3,5530	1,3585	6,8405	1	,0089	,3104	34,9162
Constant	-5,2062	1,2018	18,7673	1	,0000		

----- Model if Term Removed -----  
Based on Conditional Parameter Estimates

Term	Log	Significance
------	-----	--------------

Removed	Likelihood	-2 Log LR	df	of Log LR
ZN.HI	-22,048	15,685	1	,0001
INKREVAS	-18,688	8,965	1	,0028
APOPPRAE * DISSEKT	-18,234	8,058	1	,0045

----- Variables not in the Equation -----  
Residual Chi Square not computed because of redundancies.

Variable	Score	df	Sig	R
STATUS	,0590	1	,8081	,0000
HRSTPRAE	2,1984	4	,6993	,0000
HRSTPRAE(1)	,2039	1	,6516	,0000
HRSTPRAE(2)	,0716	1	,7890	,0000
HRSTPRAE(3)	,0931	1	,7602	,0000
HRSTPRAE(4)	2,1204	1	,1453	,0490
NIPRAE	,3678	2	,8320	,0000
NIPRAE(1)	,3677	1	,5443	,0000
NIPRAE(2)	,3617	1	,5476	,0000
COLD	,7803	1	,3770	,0000
GASTRO	,5400	4	,9695	,0000
GASTRO(1)	,1166	1	,7327	,0000
GASTRO(2)	,0423	1	,8371	,0000
GASTRO(3)	,0055	1	,9407	,0000
GASTRO(4)	,3493	1	,5545	,0000
WEIBL	1,0082	1	,3153	,0000
ALTER	,4726	1	,4918	,0000
OLDER70(1)	,0211	1	,8846	,0000
KHK	,4796	2	,7868	,0000
KHK(1)	,0055	1	,9407	,0000
KHK(2)	,4708	1	,4926	,0000
HSS	,8618	1	,3532	,0000
REZKHK	,0111	1	,9162	,0000
AP	,0471	1	,8282	,0000
ANEUHERZ	,0987	1	,7534	,0000
ANEUHIRN	,0000	1	,9986	,0000
ICTHROMB	,0000	1	,9985	,0000
LVF	1,1528	1	,2830	,0000
EF	,4544	1	,5003	,0000
NYHA	2,1966	6	,9008	,0000
NYHA(1)	,1282	1	,7203	,0000
NYHA(2)	,2039	1	,6516	,0000
NYHA(3)	1,5157	1	,2183	,0000
NYHA(4)	,0006	1	,9797	,0000
NYHA(5)	,2283	1	,6328	,0000
NYHA(6)	,6711	1	,4127	,0000
KOROKLAS	1,4772	4	,8307	,0000
KOROKLAS(1)	,1162	1	,7332	,0000
KOROKLAS(2)	,5555	1	,4561	,0000
KOROKLAS(3)	,2320	1	,6300	,0000
KOROKLAS(4)	,1344	1	,7139	,0000
AV	,4572	1	,4989	,0000
MV	,2410	1	,6235	,0000
TV	,0055	1	,9407	,0000
ACI	1,7339	2	,4202	,0000
ACI(1)	,6145	1	,4331	,0000
ACI(2)	1,4775	1	,2242	,0000
REZACI	,0000	1	,9986	,0000
ACIOPRAE	,3839	1	,5355	,0000
AMFU	,8365	1	,3604	,0000
TIAPRAE	,2045	1	,6511	,0000
PRINDPRA	,2596	1	,6104	,0000
APOPPRAE	,4635	1	,4960	,0000
FRSYMPT	,4628	1	,4963	,0000
ASYMPT	1,9209	1	,1658	,0000
ANZNEURO	1,6703	4	,7961	,0000
ANZNEURO(1)	,7842	1	,3758	,0000
ANZNEURO(2)	,2636	1	,6077	,0000
ANZNEURO(3)	,0677	1	,7947	,0000
ANZNEURO(4)	,2532	1	,6149	,0000
ULCUS	,3635	1	,5466	,0000
ILUMTHR	,3554	1	,5511	,0000
ARTHYP	,0000	1	,9963	,0000
DIABMEL	1,3683	1	,2421	,0000
RAUCHEN	,0156	1	,9007	,0000
HLP	,1684	1	,6815	,0000
RF	2,3802	4	,6662	,0000
RF(1)	,7100	1	,3995	,0000
RF(2)	1,5689	1	,2104	,0000
RF(3)	,0143	1	,9050	,0000
RF(4)	,0067	1	,9349	,0000

ICRANST	,4572	1	,4989	,0000
ECRANST	2,0606	1	,1512	,0347
PAVK	2,0722	1	,1500	,0379
ZN.PTA	,0025	1	,9605	,0000
IOPULCUS	,3163	1	,5738	,0000
TANDEM	,1018	1	,7497	,0000
KINKING	,1981	1	,6562	,0000
THROMBEN	,0000	1	1,0000	,0000
TEACORON	,0169	1	,8967	,0000
ACB	1,5866	5	,9029	,0000
ACB(1)	,9663	1	,3256	,0000
ACB(2)	,0055	1	,9407	,0000
ACB(3)	,0085	1	,9266	,0000
ACB(4)	1,4160	1	,2341	,0000
ACB(5)	,1221	1	,7268	,0000
ACVB	1,4927	5	,9139	,0000
ACVB(1)	1,4926	1	,2218	,0000
ACVB(2)	,0000	1	,9986	,0000
ACVB(3)	1,0392	1	,3080	,0000
ACVB(4)	,1102	1	,7399	,0000
ACVB(5)	,1408	1	,7075	,0000
ITA	,9663	1	,3256	,0000
ABKLACI	,0465	1	,8293	,0000
BYPZEIT	,9901	1	,3197	,0000
ABKLAORT	,2419	1	,6228	,0000
SHUNT	,1044	1	,7466	,0000
OPDRINGL	,2681	2	,8746	,0000
OPDRINGL(1)	,2485	1	,6182	,0000
OPDRINGL(2)	,2616	1	,6090	,0000
OPER1	3,7883	5	,5803	,0000
OPER1(1)	3,4509	1	,0632	,1699
OPER1(2)	3,7347	1	,0533	,1858
OPER1(3)	,0055	1	,9407	,0000
OPER1(4)	,0055	1	,9407	,0000
OPER1(5)	,0000	1	,9986	,0000
IOPVACI	1,0148	1	,3138	,0000
DISSEKT	,9690	1	,3249	,0000
GRENZIND	,0987	1	,7534	,0000
PERIHI	,2039	1	,6516	,0000

### 8.3.1.5 Univariat für Tod

Variable	B	S.E.	Wald	df	Sig	R	Exp(B)
PERIIPSI	1,0830	,7738	1,9588	1	,1616	,0000	2,9536
Constant	-1,3707	,1244	121,3720	1	,0000		
PERIHI	2,0323	,5724	12,6081	1	,0004	,16000	7,6317
Constant	-1,4445	,1284	126,6352	1	,0000		
HRSTPRAE			3,8395	4	,4282	,0000	
HRSTPRAE(1)	-,6360	,8794	,5230	1	,4696	,0000	,5294
HRSTPRAE(2)	-,9621	,9056	1,1286	1	,2881	,0000	,3821
HRSTPRAE(3)	3,63E-14	1,1180	,0000	1	1,0000	,0000	1,0000
HRSTPRAE(4)	-,2231	,9618	,0538	1	,8165	,0000	,8000
Constant	-,6931	,8660	,6406	1	,4235		
NIPRAE			6,0649	2	,0482	,0706	
NIPRAE(1)	-1,4710	1,0094	2,1237	1	,1450	-,0173	,2297
NIPRAE(2)	-,8044	1,0417	,5963	1	,4400	,0000	,4474
Constant	-1,0E-14	1,0000	,0000	1	1,0000		
COLD	,3987	,3141	1,6117	1	,2042	,0000	1,4899
Constant	-1,4157	,1362	108,0502	1	,0000		
GASTRO			1,8284	4	,7673	,0000	
GASTRO(1)	,5043	,4308	1,3702	1	,2418	,0000	1,6558
GASTRO(2)	,5909	,5436	1,1817	1	,2770	,0000	1,8056
GASTRO(3)	1,1215	1,2908	,7550	1	,3849	,0000	3,0695
GASTRO(4)	,7160	1,2245	,3420	1	,5587	,0000	2,0463
Constant	-1,8147	,4075	19,8328	1	,0000		
WEIBL	-,0340	,2922	,0135	1	,9074	,0000	,9666
Constant	-1,3050	,3790	11,8574	1	,0006		
ALTER	,0573	,0186	9,5091	1	,0020	,1346	1,0590
Constant	-5,1941	1,2688	16,7596	1	,0000		
OLDER70	,7082	,2478	8,1655	1	,0043	,1220	2,0304
Constant	-1,6475	,1705	93,3356	1	,0000		
KHK			,8267	2	,6614	,0000	
KHK(1)	-,4985	1,0883	,2098	1	,6469	,0000	,6075
KHK(2)	-,2693	,3335	,6519	1	,4194	,0000	,7639
Constant	-1,2928	,1349	91,7892	1	,0000		
HSS	,1746	,1741	1,0061	1	,3158	,0000	1,1908
Constant	-1,4053	,1369	105,3723	1	,0000		
REZKHK	-,2634	,5436	,2347	1	,6280	,0000	,7685
Constant	-1,3373	,1233	117,5542	1	,0000		
AP	,5210	,2798	3,4675	1	,0626	,0595	1,6838

Constant	-1,9912	,3739	28,3630	1	,0000		
<b>ZN.HI</b>	,5813	,2534	5,2616	1	,0218	,0887	1,7884
Constant	-1,6799	,1988	71,3808	1	,0000		
<b>ANEUHERZ</b>	,9472	,5000	3,5892	1	,0582	,0619	2,5784
Constant	-1,3992	,1272	120,9048	1	,0000		
ANEUHIRN	-3,8566	9,5459	,1632	1	,6862	,0000	,0211
Constant	-1,3375	,1226	119,0250	1	,0000		
ICTHROMB	-4,8716	9,9466	,2399	1	,6243	,0000	,0077
Constant	-1,3281	,1227	117,1240	1	,0000		
<b>LVF</b>	,8733	,2551	11,7201	1	,0006	,1542	2,3948
Constant	-2,6816	,4260	39,6268	1	,0000		
<b>EF</b>	-,0414	,0104	15,7365	1	,0001	-,2210	,9594
Constant	,6898	,5584	1,5262	1	,2167		
NYHA			8,7749	6	,1866	,0000	
NYHA(1)	-2,0495	1,1104	3,4067	1	,0649	-,0583	,1288
NYHA(2)	-1,1741	,7414	2,5077	1	,1133	-,0350	,3091,
NYHA(3)	-,9918	,4292	5,3409	1	,0208	-,0898	,3709
NYHA(4)	-,7811	,4514	2,9943	1	,0836	-,0490	,4579
NYHA(5)	-,9510	,5984	2,5257	1	,1120	-,0356	,3864
NYHA(6)	-1,6441	,7244	5,1515	1	,0232	-,0872	,1932
Constant	-,4353	,3870	1,2656	1	,2606		
KOROKLAS			7,5472	4	,1096	,0000	
KOROKLAS(1)	5,8812	15,7326	,1397	1	,7085	,0000	358,2504
KOROKLAS(2)	4,7474	15,7275	,0911	1	,7628	,0000	115,2880
KOROKLAS(3)	4,8868	15,7265	,0966	1	,7560	,0000	132,5254
KOROKLAS(4)	3,2552	15,7592	,0427	1	,8364	,0000	25,9260
Constant	-6,1997	15,7257	,1554	1	,6934		
AV	,1245	,4482	,0771	1	,7812	,0000	1,1326
Constant	-1,3566	,1278	112,6924	1	,0000		
MV	,5156	,3041	2,8742	1	,0900	,0459	1,6746
Constant	-1,4423	,1379	109,3741	1	,0000		
TV	-4,8622	12,8406	,1434	1	,7049	,0000	,0077
Constant	-1,3375	,1226	119,0250	1	,0000		
REZAV							
Constant	-1,3468	,1225	120,9231	1	,0000		
REZMV							
Constant	-1,3468	,1225	120,9231	1	,0000		
ACI			2,5447	3	,4673	,0000	
ACI(1)	-3,6991	13,5000	,0751	1	,7841	,0000	,0247
ACI(2)	,4471	,2883	2,4047	1	,1210	,0000	1,5637
ACI(3)	,1087	,3092	,1237	1	,7251	,0000	1,1149
Constant	-1,4950	,1819	67,5511	1	,0000		
REZACI	3,8535	9,5459	,1630	1	,6864	,0000	47,1584
Constant	-5,1941	9,5451	,2961	1	,5863		
ACIOPRAE	-,3343	,5360	,3888	1	,5329	,0000	,7159
Constant	-1,0296	,5210	3,9057	1	,0481		
AMFU	-,1223	,3599	,1155	1	,7340	,0000	,8849
Constant	-1,3299	,1316	102,1093	1	,0000		
TIAPRAE	1,0148	,2894	12,2932	1	,0005	,1576	2,7589
Constant	-1,5571	,1432	118,1676	1	,0000		
APOPPRAE	,1812	,3159	,3290	1	,5662	,0000	1,1986
Constant	-1,3789	,1357	103,2812	1	,0000		
FRSYMPT	-,1917	,5094	,1416	1	,7067	,0000	,8256
Constant	-1,3343	,1265	111,3351	1	,0000		
ASYMPT	-,3515	,2465	2,0347	1	,1537	-,0091	,7036
Constant	-1,1474	,1815	39,9717	1	,0000		
ANZNEURO			2,9994	4	,5579	,0000	
ANZNEURO(1)	-7,7188	22,2401	,1205	1	,7285	,0000	,0004
ANZNEURO(2)	-7,3835	22,2405	,1102	1	,7399	,0000	,0006
ANZNEURO(3)	-7,1160	22,2435	,1023	1	,7490	,0000	,0008
ANZNEURO(4)	-12,3994	25,6800	,2331	1	,6292	,0000	,0000
Constant	6,1997	22,2395	,0777	1	,7804		
<b>ULCUS</b>	,4601	,2533	3,3001	1	,0693	,0560	1,5842
Constant	-1,5084	,1563	93,1633	1	,0000		
ILUMTHR	-,6180	,7657	,6513	1	,4196	,0000	,5390
Constant	-1,3266	,1242	114,0470	1	,0000		
ARTHYP	-,2452	,2746	,7976	1	,3718	,0000	,7825
Constant	-1,1657	,2338	24,8652	1	,0000		
<b>DIABMEL</b>	,6443	,2495	6,6671	1	,0098	,1061	1,9047
Constant	-1,5959	,1635	95,2996	1	,0000		
RAUCHEN	-,1222	,2455	,2480	1	,6185	,0000	,8849
Constant	-1,2809	,1787	51,3634	1	,0000		
HLP	-,2734	,2788	,9613	1	,3269	,0000	,7608
Constant	-1,1412	,2395	22,7006	1	,0000		
RF			7,5323	4	,1103	,0000	
RF(1)	1,3581	,7725	3,0905	1	,0788	,0513	3,8889
RF(2)	-,7166	,5398	1,7626	1	,1843	,0000	,4884
RF(3)	-,2326	,4397	,2799	1	,5968	,0000	,7925
RF(4)	-,2000	,4277	,2187	1	,6400	,0000	,8187
Constant	-1,1350	,3832	8,7735	1	,0031		

ICRANST	-1,0476	,7504	1,9491	1	,1627	,0000	,3508
Constant	-1,3037	,1245	109,6100	1	,0000		
ECRANST	,6471	,2472	6,8405	1	,0089	,1081	1,9099
Constant	-1,6567	,1794	85,3009	1	,0000		
PAVK	,3346	,2459	1,8510	1	,1737	,0000	1,3974
Constant	-1,4962	,1687	78,6531	1	,0000		
ZN.PTA	,2742	,4060	,4562	1	,4994	,0000	1,3155
Constant	-1,3728	,1293	112,7795	1	,0000		
IOPULCUS	-,5293	,5041	1,1024	1	,2937	,0000	,5890
onstant	-,8473	,4880	3,0152	1	,0825		
ACIHYP0	3,8535	9,5459	,1630	1	,6864	,0000	47,1584
Constant	-5,1941	9,5451	,2961	1	,5863		
TANDEM			,2578	3	,9678	,0000	
TANDEM(1)	5,8863	36,6572	,0258	1	,8724	,0000	360,0812
TANDEM(2)	4,25E-12	38,8806	,0000	1	1,0000	,0000	1,0000
TANDEM(3)	4,25E-12	51,8408	,0000	1	1,0000	,0000	1,0000
Constant	-7,2017	36,6570	,0000	1	,8442		
KINKING			,8401	3	,8399	,0000	
KINKING(1)	3,8700	13,4994	,0822	1	,7744	,0000	47,9412
KINKING(2)	2,9969	13,5399	,0490	1	,8248	,0000	20,0238
KINKING(3)	-1,8E-12	19,0902	,0000	1	1,0000	,0000	1,0000
Constant	-5,1941	13,4988	,1481	1	,7004		
THROMBEN	,0399	1,1248	,0013	1	,9717	,0000	1,0407
Constant	-1,3863	1,1180	1,5374	1	,2150		
ACB			6,7188	5	,2424	,0000	
ACB(1)	-,8744	1,2373	,4994	1	,4798	,0000	,4171
ACB(2)	-5,5065	12,8983	,1823	1	,6694	,0000	,0041
ACB(3)	-,2412	1,2419	,0377	1	,8460	,0000	,7857
ACB(4)	-,4595	1,3112	,1228	1	,7260	,0000	,6316
ACB(5)	-1,0296	1,3175	,6108	1	,4345	,0000	,3571
Constant	-,6931	1,2247	,3203	1	,5714		
ACVB			9,6030	5	,0873	,0000	
ACVB(1)	-,4674	1,2321	,1439	1	,7044	,0000	,6266
ACVB(2)	-5,5065	12,8983	,1823	1	,6694	,0000	,0041
ACVB(3)	-2,4423	1,5948	2,3452	1	,1257	-,0289	,0870
ACVB(4)	-1,6292	1,3113	1,5436	1	,2141	,0000	,1961
ACVB(5)	-,3185	1,3568	,0551	1	,8144	,0000	,7273
Constant	-,6931	1,2247	,3203	1	,5714		
ITA	,9413	,3464	7,3836	1	,0066	,1140	2,5634
Constant	-2,1019	,3194	43,3056	1	,0000		
TEACORON	,4925	,4668	1,1128	1	,2915	,0000	1,6363
Constant	-1,3798	,1275	117,1180	1	,0000		
INKREVAS	-,3571	,3314	1,1608	1	,2813	,0000	,6997
Constant	-1,2825	,1341	91,4238	1	,0000		
GRENZIND	1,2465	,3702	11,3342	1	,0008	,1501	3,4781
Constant	-1,4829	,1333	123,6606	1	,0000		
ABKLACI	,0211	,0104	4,1612	1	,0414	,0736	1,0213
Constant	-1,8835	,2977	40,0321	1	,0000		
BYPZEIT	,0123	,0025	23,5515	1	,0000	,2293	1,0124
Constant	-2,7241	,3215	71,7939	1	,0000		
ABKLAORT	,0275	,0158	3,0456	1	,0810	,0507	1,0279
Constant	-1,8139	,2935	38,1920	1	,0000		
SHUNT	1,5528	,5026	9,5451	1	,0020	,1349	4,7248
Constant	-1,4350	,1285	124,7523	1	,0000		
SHUNTDAU	,1887	,1084	3,0323	1	,0816	,2096	1,2077
Constant	-4,1594	2,5622	2,6355	1	,1045		
NF	1,3926	,6448	4,6639	1	,0308	,0802	4,0252
Constant	-1,3926	,1257	122,7181	1	,0000		
OPDRINGL			5,3700	2	,0682	,0575	
OPDRINGL(1)	-1,4904	,6557	5,1670	1	,0230	-,0874	,2253
OPDRINGL(2)	-1,2751	,6585	3,7489	1	,0528	-,0650	,2794
Constant	-8,1E-15	,6325	,0000	1	1,0000		
OPER1			1,1055	5	,9536	,0000	
OPER1(1)	-7,5429	22,2399	,1150	1	,7345	,0000	,0005
OPER1(2)	-7,8091	22,2463	,1232	1	,7256	,0000	,0004
OPER1(3)	-6,8928	22,2732	,0958	1	,7570	,0000	,0010
OPER1(4)	-12,3994	24,8645	,2487	1	,6180	,0000	,0000
OPER1(5)	-6,8928	22,2732	,0958	1	,7570	,0000	,0010
Constant	6,1997	22,2395	,0777	1	,7804		
IOPVACI	-,2868	,2716	1,1147	1	,2911	,0000	,7507
Constant	-1,2598	,1451	75,4109	1	,0000		
DISSEKT	-,3981	,3129	1,6189	1	,2032	,0000	,6716
Constant	-1,2631	,1363	85,8104	1	,0000		
APOPP*HRSTPR			11,3879	4	,0225	,0904	
INT_1	,1823	,4035	,2042	1	,5614	,0000	1,2000
INT_2	-1,5566	1,0342	1,2654	1	,1323	-,0253	,2109
INT_3	2,0794	1,2322	2,8478	1	,0915	,0452	8,0000
INT_4	2,7726	1,1262	6,0607	1	,0138	,0990	16,0000
Constant	-1,3863	,1356	104,5466	1	,0000		
ABKLAORT*							

ANZNEURO			8,8315	4	,0655	,0454	
INT_1	,0145	,0175	,6797	1	,4097	,0000	1,0146
INT_2	,0400	,0180	4,9261	1	,0265	,0852	1,0408
INT_3	,0694	,0305	5,1595	1	,0231	,0885	1,0718
INT_4	-,5377	1,8636	,0833	1	,7729	,0000	,5841
Constant	-1,8170	,3016	36,3053	1	,0000		
ULCUS*ABKLAO	,0295	,0127	5,3828	1	,0203	,0912	1,0299
Constant	-1,5396	,1508	104,1973	1	,0000		

### 8.3.1.6 Multivariat für Tod

----- Variables in the Equation -----

Variable	B	S.E.	Wald	df	Sig	R	Exp(B)
OLDER70(1)	-,8893	,3819	5,4223	1	,0199	-,1153	,4110
EF	-,0380	,0122	9,7459	1	,0018	-,1735	,9627
TIAPRAE	1,2110	,4205	8,2952	1	,0040	,1564	3,3568
BYPZEIT	,0170	,0047	13,0152	1	,0003	,2069	1,0171
INT_1	1,5258	,7971	3,6636	1	,0556	,0804	4,5986
INT_2	1,5797	,5732	7,5960	1	,0058	,1475	4,8534
Constant	-1,2998	,8815	2,1744	1	,1403		

----- Model if Term Removed -----  
Based on Conditional Parameter Estimates

Term Removed	Log Likelihood	-2 Log LR	df	Significance of Log LR
OLDER70	-100,968	5,646	1	,0175
EF	-103,532	10,775	1	,0010
TIAPRAE	-102,197	8,103	1	,0044
BYPZEIT	-105,542	14,794	1	,0001
ANEUHERZ * BYP_KLAS	-99,755	3,220	1	,0727
LVF * PERIHI	-102,838	9,386	1	,0022

----- Variables not in the Equation -----

Residual Chi Square not computed because of redundancies.

Variable	Score	df	Sig	R
HRSTPRAE	1,9646	4	,7423	,0000
HRSTPRAE(1)	,1096	1	,7405	,0000
HRSTPRAE(2)	,0084	1	,9268	,0000
HRSTPRAE(3)	,3082	1	,5788	,0000
HRSTPRAE(4)	,0071	1	,9329	,0000
NIPRAE	2,9892	2	,2243	,0000
NIPRAE(1)	,0814	1	,7754	,0000
NIPRAE(2)	,0087	1	,9255	,0000
COLD	,0546	1	,8153	,0000
GASTRO	4,4718	4	,3459	,0000
GASTRO(1)	2,5095	1	,1132	,0445
GASTRO(2)	,8012	1	,3707	,0000
GASTRO(3)	,0888	1	,7657	,0000
GASTRO(4)	1,2192	1	,2695	,0000
WEIBL	,0769	1	,7815	,0000
ALTER	,0444	1	,8330	,0000
KHK	,2411	2	,8864	,0000
KHK(1)	,0972	1	,7553	,0000
KHK(2)	,1368	1	,7115	,0000
HSS	,0000	1	,9985	,0000
REZKHK	,4207	1	,5166	,0000
AP	,0001	1	,9912	,0000
ZN.HI	,0186	1	,8915	,0000
ANEUHERZ	,1927	1	,6607	,0000
ANEUHIRN	,2802	1	,5965	,0000
ICTHROMB	,8324	1	,3616	,0000
LVF	,0033	1	,9540	,0000
NYHA	7,5190	6	,2755	,0000
NYHA(1)	,0454	1	,8313	,0000
NYHA(2)	,5509	1	,4579	,0000
NYHA(3)	,1290	1	,7195	,0000
NYHA(4)	,0263	1	,8713	,0000
NYHA(5)	,0022	1	,9627	,0000
NYHA(6)	3,6075	1	,0575	,0790
KOROKLAS	3,6079	4	,4617	,0000
KOROKLAS(1)	2,4548	1	,1172	,0420
KOROKLAS(2)	,0001	1	,9939	,0000
KOROKLAS(3)	,0016	1	,9682	,0000
KOROKLAS(4)	1,1210	1	,2897	,0000

AV	2,9378	1	,0865	,0604
MV	1,0376	1	,3084	,0000
TV	1,0111	1	,3146	,0000
ACI	4,0574	2	,1315	,0149
ACI(1)	4,0565	1	,0440	,0894
ACI(2)	,3653	1	,5456	,0000
REZACI	,0219	1	,8823	,0000
ACIOPRAE	,0256	1	,8729	,0000
AMFU	,1601	1	,6890	,0000
PRINDPRA	,1993	1	,6553	,0000
APOPPRAE	,4431	1	,5056	,0000
FRSYMPT	,2566	1	,6124	,0000
ASYMPT	,0178	1	,8937	,0000
ANZNEURO	1,6453	4	,8006	,0000
ANZNEURO(1)	,0080	1	,9288	,0000
ANZNEURO(2)	,1039	1	,7472	,0000
ANZNEURO(3)	,0074	1	,9317	,0000
ANZNEURO(4)	1,1964	1	,2741	,0000
ULCUS	,7148	1	,3978	,0000
ILUMTHR	,2989	1	,5846	,0000
ARTHYP	1,1049	1	,2932	,0000
DIABMEL	1,4003	1	,2367	,0000
RAUCHEN	,1879	1	,6647	,0000
HLP	,1440	1	,7044	,0000
RF	1,8154	4	,7697	,0000
RF(1)	,0435	1	,8348	,0000
RF(2)	,7820	1	,3765	,0000
RF(3)	,2138	1	,6438	,0000
RF(4)	,2261	1	,6345	,0000
ICRANST	3,1355	1	,0766	,0664
ECRANST	,0515	1	,8205	,0000
PAVK	,8447	1	,3581	,0000
ZN. PTA	,5281	1	,4674	,0000
IOPULCUS	,2713	1	,6025	,0000
TANDEM	1,1689	1	,2796	,0000
KINKING	,2301	1	,6314	,0000
THROMBEN	,2625	1	,6084	,0000
TEACORON	,0863	1	,7690	,0000
INKREVAS	,0076	1	,9307	,0000
ACB	3,3747	5	,6424	,0000
ACB(1)	,5776	1	,4473	,0000
ACB(2)	,1160	1	,7335	,0000
ACB(3)	,1173	1	,7320	,0000
ACB(4)	1,5442	1	,2140	,0000
ACB(5)	1,3438	1	,2464	,0000
ACVB	2,1968	5	,8213	,0000
ACVB(1)	,0528	1	,8182	,0000
ACVB(2)	1,2227	1	,2688	,0000
ACVB(3)	,2126	1	,6447	,0000
ACVB(4)	,0017	1	,9676	,0000
ACVB(5)	,1455	1	,7028	,0000
ITA	,5776	1	,4473	,0000
ABKLACI	,2875	1	,5918	,0000
ABKLAORT	,0020	1	,9646	,0000
SHUNT	2,4095	1	,1206	,0399
OPDRINGL	3,4408	2	,1790	,0000
OPDRINGL(1)	3,3984	1	,0653	,0737
OPDRINGL(2)	3,3359	1	,0678	,0721
OPER1	7,5843	5	,1807	,0000
OPER1(1)	,4016	1	,5263	,0000
OPER1(2)	,0323	1	,8574	,0000
OPER1(3)	,0638	1	,8005	,0000
OPER1(4)	,1906	1	,6624	,0000
OPER1(5)	,1882	1	,6644	,0000
IOPVACI	,0941	1	,7590	,0000
DISSEKT	,2841	1	,5940	,0000
GRENZIND	,3144	1	,5750	,0000
PERIHI	1,3900	1	,2384	,0000
PERIIPSI	,9554	1	,3284	,0000

## 8.3.2 Fallgruppe 2

### 8.3.2.1 Univariat für Myokardinfarkt

Variable	B	S.E.	Wald	df	Sig	R	Exp(B)
STATUS	10,4981	58,1350	,0326	1	,8567	,0000	36247,973
Constant	-22,7010	116,2623	,0381	1	,8452		
DOPBED			,0118	2	,9941	,0000	856,4951

DOPBED(1)	6,7528	94,8387	,0051	1	,9432	,0000	1,0000
DOPBED(2)	1,04E-12	125,4562	,0000	1	1,0000	,0000	
Constant	-10,2028	94,8360	,0116	1	,9143		
PERIIPSI	-5,6764	70,4531	,0065	1	,9358	,0000	,0034
Constant	-3,5264	,7174	24,1599	1	,0000		
HRSTPRAE			,0244	4	,9999	,0000	
HRSTPRAE(1)	8,1348	270,8198	,0009	1	9760	,0000	3411,2029
HRSTPRAE(2)	-2,6E-11	277,8543	,0000	1	1,0000	,0000	1,0000
HRSTPRAE(3)	-2,6E-11	312,7147	,0000	1	1,0000	,0000	1,0000
HRSTPRAE(4)	-2,6E-11	302,7847	,0000	1	1,0000	,0000	1,0000
Constant	-11,2029	270,8189	,0017	1	,9670		
NIPRAE(1)	6,8016	51,9488	,0171	1	,8958	,0000	899,3198
Constant	-10,2028	51,9438	,0386	1	,8443		
COLD	-7,8887	69,9288	,0127	1	,9102	,0000	,0004
Constant	-3,3142	,7198	21,1969	1	,0000		
GASTRO			,0213	3	,9992	,0000	
GASTRO(1)	8,0674	75,1151	,0115	1	,9145	,0000	3188,7332
GASTRO(2)	-9,2E-13	117,4349	,0000	1	1,0000	,0000	1,0000
GASTRO(3)	-9,2E-13	205,7017	,0000	1	1,0000	,0000	1,0000
Constant	-11,2029	75,1116	,0222	1	,8814		
ALTER	-,0519	,0901	,3325	1	,5642	,0000	,9494
Constant	-,0969	5,9106	,0003	1	,9069		
OLDER 70	-8,2851	47,1491	,0309	1	,8605	,0000	,0003
Constant	-2,9178	,7260	16,1536	1	,0001		
KHK			,0207	3	,9992	,0000	
KHK(1)	-9,3697	102,4402	,0084	1	,9271	,0000	,0001
KHK(2)	-9,3697	115,2914	,0066	1	,9352	,0000	,0001
KHK(3)	-,1112	1,4531	,0059	1	,9390	,0000	,8947
Constant	-2,8332	1,0290	7,5811	1	,0059		
HSS	1,7918	1,4549	1,5167	1	,2181	,0000	6,0000
Constant	-4,0943	1,0083	16,4889	1	,0000		
REZKHK	-5,6764	70,4531	,0065	1	,9358	,0000	,0034
Constant	-3,5264	,7174	24,1599	1	,0000		
AP	-6,8184	49,5317	,0189	1	,8905	,0000	,0011
Constant	3,4341	49,5474	,0048	1	,9447		
ZN.HI	-7,8707	72,3830	,0118	1	,9134	,0000	,0004
Constant	-3,3322	,7196	21,4414	1	,0000		
ANEUHERZ	-5,6764	70,4531	,0065	1	,9358	,0000	,0034
Constant	-3,5264	,7174	24,1599	1	,0000		
ANEUHIRN	4,2341	1,7362	5,9471	1	,0147	,4647	68,9987
Constant	-4,2341	1,0072	17,6717	1	,0000		
ICTHROMB	-5,6764	70,4531	,0065	1	,9358	,0000	,0034
Constant	-3,5264	,7174	24,1599	1	,0000		
LVF	9,0674	66,5687	,0186	1	,8917	,0000	8667,9936
Constant	-21,2703	133,1257	,0255	1	,8731		
EF	-,0003	,0658	,0000	1	,9964	,0000	,9997
Constant	-3,7434	4,0773	,8429	1	,3586		
NYHA			,0911	5	,9999	,0000	
NYHA(1)	3,42E-11	226,5833	,0000	1	1,0000	,0000	1,0000
NYHA(2)	7,7064	191,5006	,0016	1	,9679	,0000	2222,4504
NYHA(3)	8,1118	191,5006	,0018	1	,9662	,0000	3333,6756
NYHA(4)	3,42E-11	234,5360	,0000	1	1,0000	,0000	1,0000
NYHA(5)	3,42E-11	247,2227	,0000	1	1,0000	,0000	1,0000
Constant	-11,2029	191,4979	,0034	1	,9533		
KOROKLAS			,0428	4	,9998	,0000	
KOROKLAS(1)	-8,2584	102,3651	,0065	1	,9357	,0000	,0003
KOROKLAS(2)	-8,2584	60,5656	,0186	1	,8915	,0000	,0003
KOROKLAS(3)	-,1911	1,4478	,0174	1	,8950	,0000	,8261
KOROKLAS(4)	-8,2584	270,8208	,0009	1	,9757	,0000	,0003
Constant	-2,9444	1,0260	8,2362	1	,0041		
AV	6,7688	58,0794	,0136	1	,9072	,0000	870,3095
Constant	-10,2028	58,0749	,0309	1	,8605		
MV	-9,3125	76,5783	,0148	1	,9032	,0000	,0001
Constant	-2,8904	,7265	15,8291	1	,0001		
TV	-6,7688	58,0794	,0136	1	,9072	,0000	,0011
Constant	-3,4340	,7184	22,8475	1	,0000		
REZAV							
Constant	-3,5552	,7171	24,5804	1	,0000		
REZMV	-5,6764	70,4531	,0065	1	,9358	,0000	,0034
Constant	-3,5264	,7174	24,1599	1	,0000		
ACI			,0164	3	,9994	,0000	
ACI(1)	-9,3995	446,5046	,0004	1	,9832	,0000	,0001
ACI(2)	-9,3995	102,4376	,0084	1	,9269	,0000	,0001
ACI(3)	-9,3995	108,2956	,0075	1	,9308	,0000	,0001
Constant	-2,8034	,7282	14,8195	1	,0001		
REZACI							
Constant	-3,5552	,7171	24,5804	1	,0000		
ACIOPRAE							
Constant	-3,5552	,7171	24,5804	1	,0000		
AMFU	1,5755	1,4493	1,1817	1	,2770	,0000	4,8333

Constant	-4,0604	1,0086	16,2078	1	,0001		
TIAPRAE	-6,7851	54,7583	,0154	1	,9014	,0000	,0011
Constant	-3,4177	,7186	22,6201	1	,0000		
PRINDPRA	-5,6764	70,4531	,0065	1	,9358	,0000	,0034
Constant	-3,5264	,7174	24,1599	1	,0000		
AOPPPRAE	-6,8529	45,5634	,0226	1	,8804	,0000	,0011
Constant	-3,3499	,7194	21,6829	1	,0000		
FRSYMPT	-6,7688	58,0794	,0136	1	,9072	,0000	,0011
Constant	-3,4340	,7184	22,8475	1	,0000		
ASYMPT	-1,7E-15	1,4342	,0000	1	1,0000	,0000	1,0000
Constant	-3,5552	1,0141	12,2902	1	,0005		
ANZNEURO			,0387	2	,9809	,0000	
ANZNEURO(1)	5,5918	57,5306	,0094	1	,9226	,0000	268,2227
ANZNEURO(2)	5,8354	57,5307	,0103	1	,9192	,0000	342,2151
Constant	-9,2027	57,5217	,0256	1	,8729		
ULCUS	9,8515	63,7906	,0239	1	,8773	,0000	18987,034
Constant	-12,2029	63,7863	,0366	1	,8483		
ILUMTHR	-5,7062	49,8204	,0131	1	,9088	,0000	,0033
Constant	-3,4965	,7177	23,7320	1	,0000		
ARTHYP	8,0459	56,4743	,0203	1	,8867	,0000	3120,8878
Constant	-11,2029	56,4696	,0394	1	,8427		
DIABMEL	-8,0674	55,2854	,0213	1	,8840	,0000	,0003
Constant	-3,1355	,7223	18,8434	1	,0000		
RAUCHEN	-,1143	1,4342	,0063	1	,9365	,0000	,8920
Constant	-3,4964	1,0150	11,8665	1	,0006		
HLP	-,4648	1,4352	,1049	1	,7461	,0000	,6283
Constant	-3,2958	1,0183	10,4747	1	,0012		
RF			,1394	4	,9977	,0000	
RF(1)	-1,0E-11	231,0878	,0000	1	1,0000	,0000	1,0000
RF(2)	9,7180	157,8664	,0038	1	,9509	,0000	16613,654
RF(3)	-1,0E-11	183,2725	,0000	1	1,0000	,0000	1,0000
RF(4)	9,2072	157,8663	,0034	1	,9535	,0000	9968,1926
Constant	-12,2029	157,8630	,0060	1	,9384		
ICRANST	-5,7215	44,5619	,0165	1	,8978	,0000	,0033
Constant	-3,4812	,7179	23,5145	1	,0000		
ECRANST	,7147	1,4369	,2474	1	,6189	,0000	2,0435
Constant	-3,8501	1,0106	14,5148	1	,0001		
PAVK	9,8515	63,7906	,0239	1	,8773	,0000	18987,034
Constant	-12,2029	63,7863	,0366	1	,8483		
ZN.PTA	-5,7062	49,8204	,0131	1	,9088	,0000	,0033
Constant	-3,4965	,7177	23,7320	1	,0000		
IOPULCUS	-5,7062	49,8204	,0131	1	,9088	,0000	,0033
Constant	-3,4965	,7177	23,7320	1	,0000		
ACIHYP							
Constant	-3,5552	,7171	24,5804	1	,0000		
TANDEM	-4,6615	60,4354	,0059	1	,9385	,0000	,0095
Constant	-3,5410	,7173	24,3704	1	,0000		
KINKING	-5,6764	70,4531	,0065	1	,9358	,0000	,0034
Constant	-3,5264	,7174	24,1599	1	,0000		
THROMBEN	-4,6615	60,4354	,0059	1	,9385	,0000	,0095
Constant	-3,5410	,7173	24,3704	1	,0000		
ACVB			,8345	3	,8412	,0000	
ACVB(1)	-1,3157	1,4544	,8183	1	,3657	,0000	,2683
ACVB(2)	-8,8050	270,8209	,0011	1	,9741	,0000	,0001
ACVB(3)	-8,8050	65,6915	,0180	1	,8934	,0000	,0001
Constant	-2,3979	1,0445	5,2707	1	,0217		
ACB			,0144	3	,9995	,0000	
ACB(1)	-14,3772	164,2638	,0077	1	,9303	,0000	,0000
ACB(2)	-20,4057	232,2998	,0077	1	,9300	,0000	,0000
ACB(3)	-20,4057	183,6491	,0123	1	,9115	,0000	,0000
Constant	10,2028	164,2608	,0039	1	,9505		
ITA	-2,5649	1,4884	2,9697	1	,0848	-,2302	,0769
Constant	-1,6094	1,0954	2,1586	1	,1418		
TEACORON							
Constant	-3,5552	,7171	24,5804	1	,0000		
INKREVAS	-6,7371	67,0630	,0101	1	,9200	,0000	,0012
Constant	-3,4657	,7181	23,2947	1	,0000		
GRENZIND	-4,6615	60,4354	,0059	1	,9385	,0000	,0095
Constant	-3,5410	,7173	24,3704	1	,0000		
ABKLACI	-,0790	,1197	,4356	1	,5093	,0000	,9240
Constant	-1,6920	2,6819	,3980	1	,5281		
BYPZEIT	-,0040	,0204	,0378	1	,8459	,0000	,9960
Constant	-3,0693	2,4835	1,5274	1	,2165		
ABKLAORT	-,0070	,0375	,0348	1	,8521	,0000	,9930
Constant	-3,1355	2,1694	2,0891	1	,1484		
SHUNT	-5,7062	49,8204	,0131	1	,9088	,0000	,0033
Constant	-3,4965	,7177	23,7320	1	,0000		
OPDRINGL			,0246	2	,9878	,0000	
OPDRINGL(1)	1,08E-11	322,2365	,0000	1	1,0000	,0000	1,0000
OPDRINGL(2)	9,9003	315,7269	,0010	1	,9750	,0000	19936,385

Constant	-12,2029	315,7260	,0015	1	,9692		
OPERATEU			3,3310	3	,3434	,0000	
OPERATEU(1)	5,0756	57,5305	,0078	1	,9297	,0000	160,0684
OPERATEU(2)	7,8164	57,5326	,0185	1	,8919	,0000	2481,0596
OPERATEU(3)	1,97E-12	115,0434	,0000	1	1,0000	,0000	1,0000
Constant	-9,2027	57,5217	,0256	1	,8729		
OPER1			3,4390	2	,1792	,0000	
OPER1(1)	4,0281	60,4395	,0044	1	,9469	,0000	56,1527
OPER1(2)	6,8162	60,4415	,0127	1	,9102	,0000	912,4808
Constant	-8,2025	60,4311	,0184	1	,8920		
IOPVACI	9,6002	68,0952	,0199	1	,8879	,0000	14767,693
Constant	-12,2029	68,0912	,0321	1	,8578		
DISSEKT	9,8050	64,4515	,0231	1	,8791	,0000	18123,987
Constant	-12,2029	64,4473	,0359	1	,8498		
AGE*ITA	-,0387	,0223	3,0058	1	,0830	-,2346	,9621
Constant	-1,5981	1,0819	2,1821	1	,1396		

### 8.3.2.2 Multivariat für Myokardinfarkt

----- Variables in the Equation -----

Variable	B	S.E.	Wald	df	Sig	R	Exp(B)
ANEUHIRN	8,6271	702,7824	,9902	1	,0002	,0000	5580,8418
ITA	-20,7476	559,0144	,9704	1	,0014	,0000	,0000
STATUS	14,1576	482,4386	,9766	1	,0009	,0000	1407910,0
HSS	1,4700	425,9113	,9972	1	,0000	,0000	4,3492
ACVB			1,0000	3	,0020	,0000	
ACVB(1)	-19,0428	747,2767	,9797	1	,0006	,0000	,0000
ACVB(2)	-1,8221	2054,2843	1,0000	1	,0000	,0000	,1617
ACVB(3)	-12,6447	569,2199	,9823	1	,0005	,0000	,0000
Constant	-8,2608	1278,8971	,9948	1	,0000		

Beginning Block Number 1. Method: Forward Stepwise (COND)

----- Variables not in the Equation -----

Residual Chi Square not computed because of redundancies.

Variable	Score	df	Sig	R
HRSTPRAE	,6304	3	,8894	,0000
HRSTPRAE(1)	,6304	1	,4272	,0000
HRSTPRAE(2)	,5122	1	,4742	,0000
HRSTPRAE(3)	,0250	1	,8744	,0000
NIPRAE(1)	,1707	1	,6795	,0000
COLD	,2410	1	,6235	,0000
GASTRO	,7683	3	,8570	,0000
GASTRO(1)	,7683	1	,3807	,0000
GASTRO(2)	,2049	1	,6508	,0000
GASTRO(3)	,0250	1	,8744	,0000
WEIBL	,6966	1	,4039	,0000
ALTER	,0990	1	,7530	,0000
KHK	2,8869	3	,4094	,0000
KHK(1)	,3635	1	,5466	,0000
KHK(2)	,2410	1	,6235	,0000
KHK(3)	,4098	1	,5221	,0000
AP	,2794	1	,5971	,0000
ZN.HI	,2049	1	,6508	,0000
ANEUHERZ	,0250	1	,8744	,0000
ICTHROMB	,0250	1	,8744	,0000
LVF	1,5065	1	,2197	,0000
EF	,0024	1	,9609	,0000
NYHA	2,0488	5	,8424	,0000
NYHA(1)	,1384	1	,7098	,0000
NYHA(2)	,6966	1	,4039	,0000
NYHA(3)	2,0488	1	,1523	,0718
NYHA(4)	,0512	1	,8210	,0000
NYHA(5)	,0788	1	,7789	,0000
KOROKLAS	2,5610	4	,6338	,0000
KOROKLAS(1)	,0788	1	,7789	,0000
KOROKLAS(2)	,5691	1	,4506	,0000
KOROKLAS(3)	2,5610	1	,1095	,2436
KOROKLAS(4)	,0250	1	,8744	,0000
AV	,0788	1	,7789	,0000
MV	,9313	1	,3345	,0000
TV	,2049	1	,6508	,0000
ACI	1,2401	2	,5379	,0000
ACI(1)	,4098	1	,5221	,0000
ACI(2)	,3635	1	,5466	,0000
AMFU	2,8869	1	,0893	,3063
TIAPRAE	,1707	1	,6795	,0000

PRINDPRA	,0250	1	,8744	,0000
AOPPPRAE	,2410	1	,6235	,0000
FRSYMPT	,0512	1	,8210	,0000
ASYMPT	1,0244	1	,3115	,0000
ANZNEURO	1,0244	2	,5992	,0000
ANZNEURO(1)	,8462	1	,3576	,0000
ANZNEURO(2)	1,0244	1	,3115	,0000
ULCUS	2,8869	1	,0893	,3063
ILUMTHR	,0512	1	,8210	,0000
ARTHYP	,6304	1	,4272	,0000
DIABMEL	,4592	1	,4980	,0000
RAUCHEN	1,0244	1	,3115	,0000
HLP	1,5065	1	,2197	,0000
RF	5,1220	4	,2750	,0000
RF(1)	,1707	1	,6795	,0000
RF(2)	5,1220	1	,0236	,5747
RF(3)	,5122	1	,4742	,0000
RF(4)	,3635	1	,5466	,0000
ICRANST	,0788	1	,7789	,0000
ECRANST	,3635	1	,5466	,0000
PAVK	2,2852	1	,1306	,1737
IOPULCUS	,0512	1	,8210	,0000
TANDEM	,0250	1	,8744	,0000
KINKING	,0250	1	,8744	,0000
INKREVAS	,1707	1	,6795	,0000
ACB	,6966	3	,8740	,0000
ACB(1)	,6966	1	,4039	,0000
ACB(2)	,0250	1	,8744	,0000
ACB(3)	,2794	1	,5971	,0000
GRENZIND	,0250	1	,8744	,0000
ABKLACI	,0125	1	,9110	,0000
BYPZEIT	,2890	1	,5909	,0000
ABKLAORT	,2572	1	,6120	,0000
SHUNT	,0788	1	,7789	,0000
IOPVACI	1,5065	1	,2197	,0000
DISSEKT	2,0488	1	,1523	,0718
OPER1	,0788	2	,9614	,0000
OPER1(1)	,0788	1	,7789	,0000
OPER1(2)	,0512	1	,8210	,0000
OPDRINGL	2,0488	2	,3590	,0000
OPDRINGL(1)	1,6646	1	,1970	,0000
OPDRINGL(2)	2,0488	1	,1523	,0718
PERIIPSI	,0250	1	,8744	,0000

### 8.3.2.3 Univariat für Apoplex

Variable	B	S.E.	Wald	df	Sig	R	Exp(B)
STATUS		1,4493	1,1817	1	,2770	,0000	4,8333
Constant	1,5755	2,2699	6,1651	1	,0130		
DOPBED			,0118	2	,9941	,0000	
DOPBED(1)	6,7528	94,8387	,0051	1	,9432	,0000	856,4951
DOPBED(2)	1,06E-12	125,4562	,0000	1	1,0000	,0000	1,0000
Constant	-10,2028	94,8360	,0116	1	,9143		
PERIHI		70,4531	,0065	1	,9358	,0000	,0034
Constant	-3,5264	,7174	24,1599	1	,0000		
HRSTPRAE			,0244	4	,9999	,0000	
HRSTPRAE(1)	8,1348	270,8198	,0009	1	,9760	,0000	3411,2029
HRSTPRAE(2)	-2,0E-11	277,8543	,0000	1	1,0000	,0000	1,0000
HRSTPRAE(3)	-2,0E-11	312,7147	,0000	1	1,0000	,0000	1,0000
HRSTPRAE(4)	-2,0E-11	302,7847	,0000	1	1,0000	,0000	1,0000
Constant	-11,2029	270,8189	,0017	1	,9670		
NIPRAE		51,9488	,0171	1	,8958	,0000	899,3198
Constant	-10,2028	51,9438	,0386	1	,8443		
COLD		69,9288	,0127	1	,9102	,0000	,0004
Constant	-3,3142	,7198	21,1969	1	,0000		
GASTRO			,0213	3	,9992	,0000	
GASTRO(1)	8,0674	75,1151	,0115	1	,9145	,0000	3188,7332
GASTRO(2)	9,64E-13	117,4349	,0000	1	1,0000	,0000	1,0000
GASTRO(3)	9,64E-13	205,7017	,0000	1	1,0000	,0000	1,0000
Constant	-11,2029	75,1116	,0222	1	,8814		
WEIBL		1,4358	,1671	1	,6827	,0000	1,7986
Constant	-4,3929	2,2640	3,7648	1	,0523		
ALTER		,0987	,0105	1	,9183	,0000	1,0102
Constant	-4,2457	6,7965	,3902	1	,5322		
AGE_KL2		,6429	,3176	1	,5731	,0000	1,4367
Constant	-5,0964	2,9732	2,9382	1	,0865		
KHK			,0278	3	,9988	,0000	
KHK(1)	-10,1234	102,4378	,0098	1	,9213	,0000	,0000
KHK(2)	-10,1234	115,2893	,0077	1	,9300	,0000	,0000

KHK (3)	-10,1234	99,8442	,0103	1	,9192	,0000	,0000
Constant	-2,0794	,7500	7,6872	1	,0056		
HSS	1,7918	1,4549	1,5167	1	,2181	,0000	6,0000
Constant	-4,0943	1,0083	16,4889	1	,0000		
REZKHK	-5,6764	70,4531	,0065	1	,9358	,0000	,0034
Constant	-3,5264	,7174	24,1599	1	,0000		
AP	-6,8184	49,5317	,0189	1	,8905	,0000	,0011
Constant	3,4341	49,5474	,0048	1	,9447		
ZN.HI	1,4781	1,4472	1,0431	1	,3071	,0000	4,3846
Constant	-4,0430	1,0087	16,0645	1	,0001		
ANEUHERZ	-5,6764	70,4531	,0065	1	,9358	,0000	,0034
Constant	-3,5264	,7174	24,1599	1	,0000		
ANEUHIRN	-5,6764	70,4531	,0065	1	,9358	,0000	,0034
Constant	-3,5264	,7174	24,1599	1	,0000		
ICTHROMB	-5,6764	70,4531	,0065	1	,9358	,0000	,0034
Constant	-3,5264	,7174	24,1599	1	,0000		
LVF	9,8050	66,5650	,0217	1	,8829	,0000	18123,987
Constant	-22,0079	133,1238	,0273	1	,8687		
EF	-,2128	,1916	1,2332	1	,2668	,0000	,8083
Constant	4,8742	6,0290	,6536	1	,4188		
NYHA			,0911	5	,9999	,0000	
NYHA (1)	3,21E-11	226,5833	,0000	1	1,0000	,0000	1,0000
NYHA (2)	7,7064	191,5006	,0016	1	,9679	,0000	2222,4504
NYHA (3)	8,1118	191,5006	,0018	1	,9662	,0000	3333,6756
NYHA (4)	3,21E-11	234,5360	,0000	1	1,0000	,0000	1,0000
NYHA (5)	3,21E-11	247,2227	,0000	1	1,0000	,0000	1,0000
Constant	-11,2029	191,4979	,0034	1	,9533		
KOROKLAS			,0231	4	,9999	,0000	
KOROKLAS (1)	4,27E-12	196,0845	,0000	1	1,0000	,0000	1,0000
KOROKLAS (2)	4,27E-12	141,1970	,0000	1	1,0000	,0000	1,0000
KOROKLAS (3)	9,8050	99,8441	,0096	1	,9218	,0000	18123,987
KOROKLAS (4)	4,27E-12	457,5305	,0000	1	1,0000	,0000	1,0000
Constant	-12,2029	99,8413	,0149	1	,9027		
AV	-2,1972	1,4693	2,2364	1	,1348	-,1137	,1111
Constant	-1,9459	1,0690	3,3132	1	,0687		
MV	,1143	1,4342	,0063	1	,9365	,0000	1,1211
Constant	-3,6107	1,0133	12,6969	1	,0004		
TV	-6,7688	58,0794	,0136	1	,9072	,0000	,0011
Constant	-3,4340	,7184	22,8475	1	,0000		
REZAV							
Constant	-3,5552	,7171	24,5804	1	,0000		
REZMV	-5,6764	70,4531	,0065	1	,9358	,0000	,0034
Constant	-3,5264	,7174	24,1599	1	,0000		
ACI			,2893	3	,9620	,0000	
ACI (1)	-7,6765	270,8208	,0008	1	,9774	,0000	,0005
ACI (2)	-7,6765	62,1384	,0153	1	,9017	,0000	,0005
ACI (3)	,7538	1,4463	,2716	1	,6023	,0000	2,1250
Constant	-3,5264	1,0146	12,0799	1	,0005		
REZACI							
Constant	-3,5552	,7171	24,5804	1	,0000		
ACIOPRAE							
Constant	-3,5552	,7171	24,5804	1	,0000		
AMFU	-6,8529	45,5634	,0226	1	,8804	,0000	,0011
Constant	-3,3499	,7194	21,6829	1	,0000		
TIAPRAE	-6,7851	54,7583	,0154	1	,9014	,0000	,0011
Constant	-3,4177	,7186	22,6201	1	,0000		
PRINDPRA	-5,6764	70,4531	,0065	1	,9358	,0000	,0034
Constant	-3,5264	,7174	24,1599	1	,0000		
APOPRAE	1,5755	1,4493	1,1817	1	,2770	,0000	4,8333
Constant	-4,0604	1,0086	16,2078	1	,0001		
FRSYMPT	-6,7688	58,0794	,0136	1	,9072	,0000	,0011
Constant	-3,4340	,7184	22,8475	1	,0000		
ASYMPT	-5,2E-17	1,4342	,0000	1	1,0000	,0000	1,0000
Constant	-3,5552	1,0141	12,2902	1	,0005		
ANZNEURO			,0387	2	,9809	,0000	
ANZNEURO (1)	5,5918	57,5306	,0094	1	,9226	,0000	268,2227
ANZNEURO (2)	5,8354	57,5307	,0103	1	,9192	,0000	342,2151
Constant	-9,2027	57,5217	,0256	1	,8729		
ULCUS	,7802	1,4375	,2946	1	,5873	,0000	2,1818
Constant	-3,8712	1,0104	14,6804	1	,0001		
ILUMTHR	3,1061	1,5324	4,1085	1	,0427	,,3396	22,3330
Constant	-4,2047	1,0074	17,4196	1	,0000		
ARTHYP	8,0459	56,4743	,0203	1	,8867	,0000	3120,8878
Constant	-11,2029	56,4696	,0394	1	,8427		
DIABMEL	9,8050	64,4515	,0231	1	,8791	,0000	18123,987
Constant	-12,2029	64,4473	,0359	1	,8498		
RAUCHEN	9,3125	76,5783	,0148	1	,9032	,0000	11075,770
Constant	-12,2029	76,5748	,0254	1	,8734		
HLP	8,1584	51,1851	,0254	1	,8734	,0000	3492,4220
Constant	-11,2029	51,1800	,0479	1	,8267		

RF			,0173	4	1,0000	,0000	
RF(1)	-12,1043	278,2436	,0019	1	,9653	,0000	,0000
RF(2)	-12,1043	204,1757	,0035	1	,9527	,0000	,0000
RF(3)	-12,1043	153,5022	,0062	1	,9371	,0000	,0000
RF(4)	-12,1043	160,6454	,0057	1	,9399	,0000	,0000
Constant	-1,0986	,8165	1,8104	1	,1785		
ICRANST	-5,7215	44,5619	,0165	1	,8978	,0000	,0033
Constant	-3,4812	,7179	23,5145	1	,0000		
ECRANST	,7147	1,4369	,2474	1	,6189	,0000	2,0435
Constant	-3,8501	1,0106	14,5148	1	,0001		
PAVK	-8,0459	56,4743	,0203	1	,8867	,0000	,0003
Constant	-3,1570	,7220	19,1197	1	,0000		
ZN.PTA	-5,7062	49,8204	,0131	1	,9088	,0000	,0033
Constant	-3,4965	,7177	23,7320	1	,0000		
IOPULCUS	-5,7062	49,8204	,0131	1	,9088	,0000	,0033
Constant	-3,4965	,7177	23,7320	1	,0000		
ACIHPO							
Constant	-3,5552	,7171	24,5804	1	,0000		
TANDEM	-4,6615	60,4354	,0059	1	,9385	,0000	,0095
Constant	-3,5410	,7173	24,3704	1	,0000		
KINKING	4,2341	1,7362	5,9471	1	,0147	,4647	68,9987
Constant	-4,2341	1,0072	17,6717	1	,0000		
THROMBEN	-4,6615	60,4354	,0059	1	,9385	,0000	,0095
Constant	-3,5410	,7173	24,3704	1	,0000		
ACVB	-4,8473	40,6849	,0142	1	,9052	,0000	,0078
Constant	-2,9958	,7246	17,0942	1	,0000		
ACB	-4,0788	38,5525	,0112	1	,9157	,0000	,0169
Constant	-3,4658	,7181	23,2945	1	,0000		
ITA	6,7371	67,0630	,0101	1	,9200	,0000	843,1124
Constant	-10,2028	67,0592	,0231	1	,8791		
TEACORON							
Constant	-3,5552	,7171	24,5804	1	,0000		
INKREVAS	2,5649	1,4884	2,9697	1	,0848	,2303	12,9999
Constant	-4,1744	1,0077	17,1616	1	,0000		
GRENZIND	-4,6615	60,4354	,0059	1	,9385	,0000	,0095
Constant	-3,5410	,7173	24,3704	1	,0000		
ABKLACI	,0048	,0883	,0029	1	,9570	,0000	1,0048
Constant	-3,6467	2,3624	2,3828	1	,1227		
BYPZEIT	,0234	,0170	1,9013	1	,1679	,0000	1,0237
Constant	-6,7535	2,7193	6,1681	1	,0130		
ABKLAORT	,0521	,0331	2,4800	1	,1153	,1626	1,0535
Constant	-7,1337	2,8002	6,4901	1	,0108		
SHUNT	-5,7062	49,8204	,0131	1	,9088	,0000	,0033
Constant	-3,4965	,7177	23,7320	1	,0000		
OPDRINGL	-7,8480	51,7424	,0230	1	,8794	,0000	,0004
Constant	4,7125	51,7575	,0083	1	,9275		
OPERATEU			,0154	3	,9995	,0000	
OPERATEU(1)	6,7851	94,8387	,0051	1	,9430	,0000	884,5769
OPERATEU(2)	1,09E-12	119,9591	,0000	1	1,0000	,0000	1,0000
OPERATEU(3)	1,09E-12	189,6720	,0000	1	1,0000	,0000	1,0000
Constant	-10,2028	94,8360	,0116	1	,9143		
IOPVACI	,4050	1,4349	,0796	1	,7778	,0000	1,4992
Constant	-3,7371	1,0116	13,6484	1	,0002		
DISSEKT	,7147	1,4369	,2474	1	,6189	,0000	2,0435
Constant	-3,8501	1,0106	14,5148	1	,0001		
HSS*AOPRAE	3,5263	1,5858	4,9450	1	,0262	,4014	33,9995
Constant	-4,2195	1,0073	17,5464	1	,0000		
AOPRAE*ULCUS	2,8033	1,5050	3,4694	1	,0625	,2835	16,4998
Constant	-4,1896	1,0075	17,2913	1	,0000		
HSS*AORTABKL	,0361	,0197	3,3524	1	,0671	,2729	1,0367
Constant	-4,4488	1,1615	14,6705	1	,0001		

### 8.3.2.4 Multivariat für Apoplex

----- Variables in the Equation -----

Variable	B	S.E.	Wald	df	Sig	R	Exp(B)
ILUMTHR	13,2029	116,4057	,0129	1	,9097	,0000	541929,85
Constant	13,2029	116,3971	,0129	1	,9097		

----- Model if Term Removed -----  
Based on Conditional Parameter Estimates

Term Removed	Log Likelihood	-2 Log LR	df	Significance of Log LR
ILUMTHR	-29,073	55,374	1	,0000

----- Variables not in the Equation -----

Residual Chi Square not computed because of redundancies.

Variable	Score	df	Sig	R
STATUS	1,9993	1	,1574	,0000
PERIHI	,0000	1	,9989	,0000
HRSTPRAE	,0029	3	1,0000	,0000
HRSTPRAE (1)	,0001	1	,9916	,0000
HRSTPRAE (2)	,0000	1	,9950	,0000
HRSTPRAE (3)	,0000	1	,9989	,0000
NIPRAE (1)	,0004	1	,9837	,0000
COLD	,0000	1	,9966	,0000
GASTRO	2,0001	3	,5724	,0000
GASTRO (1)	1,9994	1	,1574	,0000
GASTRO (2)	1,9999	1	,1573	,0000
GASTRO (3)	,0000	1	,9989	,0000
WEIBL	,0006	1	,9805	,0000
ALTER	2,0037	1	,1569	,0198
KHK	2,0002	3	,5724	,0000
KHK (1)	,0000	1	,9958	,0000
KHK (2)	1,9999	1	,1573	,0000
KHK (3)	,0000	1	,9955	,0000
HSS	2,0000	1	,1573	,0000
AP	,0006	1	,9799	,0000
ZN.HI	1,9998	1	,1573	,0000
ANEUHERZ	,0000	1	,9989	,0000
ANEUHIRN	,0000	1	,9989	,0000
ICTHROMB	,0000	1	,9989	,0000
LVF	1,9989	1	,1574	,0000
EF	2,0008	1	,1572	,0094
NYHA	2,0027	5	,8488	,0000
NYHA (1)	,0000	1	,9974	,0000
NYHA (2)	2,0000	1	,1573	,0000
NYHA (3)	1,9995	1	,1573	,0000
NYHA (4)	,0000	1	,9984	,0000
NYHA (5)	,0000	1	,9980	,0000
KOROKLAS	2,0000	4	,7358	,0000
KOROKLAS (1)	,0000	1	,9980	,0000
KOROKLAS (2)	1,9999	1	,1573	,0000
KOROKLAS (3)	1,9996	1	,1573	,0000
KOROKLAS (4)	,0000	1	,9989	,0000
AV	2,0005	1	,1572	,0073
MV	1,9994	1	,1574	,0000
TV	,0000	1	,9968	,0000
ACI	,0001	2	1,0000	,0000
ACI (1)	,0000	1	,9955	,0000
ACI (2)	,0000	1	,9958	,0000
AMFU	,0000	1	,9958	,0000
TIAPRAE	1,9999	1	,1573	,0000
PRINDPRA	,0000	1	,9989	,0000
AOPPPRAE	,0000	1	,9966	,0000
FRSYMPT	,0000	1	,9984	,0000
ASYMPT	1,9994	1	,1574	,0000
ANZNEURO	2,0011	2	,3677	,0000
ANZNEURO (1)	1,9994	1	,1574	,0000
ANZNEURO (2)	2,0000	1	,1573	,0000
ULCUS	,0000	1	,9958	,0000
ARTHYP	1,9994	1	,1574	,0000
DIABMEL	1,9996	1	,1573	,0000
RAUCHEN	1,9994	1	,1574	,0000
HLP	,0001	1	,9920	,0000
RF	2,0006	4	,7357	,0000
RF (1)	,0000	1	,9971	,0000
RF (2)	1,9999	1	,1573	,0000
RF (3)	,0000	1	,9950	,0000
RF (4)	,0000	1	,9958	,0000
ICRANST	,0000	1	,9980	,0000
ECRANST	1,9996	1	,1573	,0000
PAVK	,0000	1	,9952	,0000
IOPULCUS	,0000	1	,9984	,0000
TANDEM	,0000	1	,9989	,0000
KINKING	,0000	1	,9989	,0000
ACVB	,0003	3	1,0000	,0000
ACVB (1)	,0001	1	,9920	,0000
ACVB (2)	,0000	1	,9989	,0000
ACVB (3)	,0000	1	,9963	,0000
INKREVAS	1,9998	1	,1573	,0000
ACB	,0029	3	1,0000	,0000
ACB (1)	,0005	1	,9819	,0000
ACB (2)	,0000	1	,9989	,0000
ACB (3)	,0000	1	,9980	,0000
GRENZIND	,0000	1	,9989	,0000

ABKLACI	1,9901	1	,1583	,0000
BYPZEIT	1,9740	1	,1600	,0000
ABKLAORT	2,0006	1	,1572	,0078
SHUNT	,0000	1	,9980	,0000
IOPVACI	,0000	1	,9947	,0000
DISSEKT	,0000	1	,9955	,0000
OPER1	1,9994	2	,3680	,0000
OPER1(1)	1,9994	1	,1574	,0000
OPER1(2)	,0000	1	,9984	,0000
OPDRINGL	2,0011	2	,3677	,0000
OPDRINGL(1)	1,9994	1	,1574	,0000
OPDRINGL(2)	1,9999	1	,1573	,0000
ITA	,0005	1	,9819	,0000

### 8.3.2.5 Univariat für Tod

Variable	B	S.E.	Wald	df	Sig	R	Exp(B)
DOPBED	-,4743	,8860	,2866	1	,5924	,0000	,6223
Constant	-,9860	1,0086	,9557	1	,3283		
PERIIPSI	1,5754	1,4493	1,1815	1	,2770	,0000	4,8327
Constant	-1,5754	,3171	24,6794	1	,0000		
PERIHI	8,8814	25,9225	,1174	1	,7319	,0000	7196,5589
Constant	-1,6796	,3284	26,1565	1	,0000		
HRSTPRAE			2,7229	4	,6052	,0000	
HRSTPRAE(1)	7,0740	60,4321	,0137	1	,9068	,0000	1180,8575
HRSTPRAE(2)	5,3121	60,4399	,0077	1	,9300	,0000	202,7735
HRSTPRAE(3)	-1,0E-11	69,7799	,0000	1	1,0000	,0000	1,0000
HRSTPRAE(4)	7,1038	60,4422	,0138	1	,9064	,0000	1216,6411
Constant	-8,2025	60,4311	,0184	1	,8920		
NIPRAE	-,8011	,7716	1,0780	1	,2991	,0000	,4488
Constant	-,8473	,6901	1,5076	1	,2195		
COLD	1,1192	,6674	2,8124	1	,0935	,1093	3,0625
Constant	-1,8124	,3813	22,5896	1	,0000		
GASTRO			,4104	3	,9381	,0000	
GASTRO(1)	,4917	,8419	,3411	1	,5592	,0000	1,6351
GASTRO(2)	-7,4980	33,2191	,0509	1	,8214	,0000	,0006
GASTRO(3)	-7,4980	70,4536	,0113	1	,9152	,0000	,0006
Constant	-1,7047	,7687	4,9181	1	,0266		
WEIBL	-,7559	,7103	1,1325	1	,2872	,0000	,4696
Constant	-,5250	,9423	,3104	1	,5774		
ALTER	,1049	,0509	4,2434	1	,0394	,1816	1,1106
Constant	-8,8144	3,6264	5,9080	1	,0151		
OLDER70	1,1882	,6568	3,2731	1	,0704	,1368	3,2812
Constant	-2,1690	,5278	16,8890	1	,0000		
KHK			2,2470	3	,5227	,0000	
KHK(1)	-,3662	,7704	,2260	1	,6345	,0000	,6933
KHK(2)	-,9163	,9240	,9833	1	,3214	,0000	,4000
KHK(3)	-1,2417	,9124	1,8521	1	,1735	,0000	,2889
Constant	-,9555	,5262	3,2970	1	,0694		
HSS	,6482	,7602	,7271	1	,3938	,0000	1,9121
Constant	-1,6291	,3458	22,1904	1	,0000		
REZKHK	-5,7236	25,9222	,0488	1	,8252	,0000	,0033
Constant	-1,4781	,3074	23,1275	1	,0000		
AP	-7,8965	30,0414	,0691	1	,7927	,0000	,0004
Constant	6,5902	30,0462	,0481	1	,8264		
ZN.HI	-1,2211	1,0871	1,2616	1	,2614	,0000	,2949
Constant	-1,3437	,3241	17,1846	1	,0000		
ANEUHERZ	-5,7236	25,9222	,0488	1	,8252	,0000	,0033
Constant	-1,4781	,3074	23,1275	1	,0000		
ANEUHIRN	8,8814	25,9225	,1174	1	,7319	,0000	7196,5589
Constant	-1,6796	,3284	26,1565	1	,0000		
ICTHROMB	1,5754	1,4493	1,1815	1	,2770	,0000	4,8327
Constant	-1,5754	,3171	24,6794	1	,0000		
LVF	1,4399	,6900	4,3554	1	,0369	,1972	4,2205
Constant	-3,7672	1,1398	10,9233	1	,0009		
EF	-,0912	,0414	4,8626	1	,0274	-,3268	,9128
Constant	2,3984	1,9223	1,5566	1	,2122		
NYHA			1,2028	5	,9446	,0000	
NYHA(1)	-9,2027	44,5786	,0426	1	,8364	,0000	,0001
NYHA(2)	-1,5404	1,4840	1,0775	1	,2993	,0000	,2143
NYHA(3)	-1,2809	1,5019	,7274	1	,3937	,0000	,2778
NYHA(4)	-1,0986	1,8257	,3621	1	,5474	,0000	,3333
NYHA(5)	-9,2027	57,5391	,0256	1	,8729	,0000	,0001
Constant	9,25E-16	1,4142	,0000	1	1,0000		
KOROKLAS			1,6435	4	,8010	,0000	
KOROKLAS(1)	-,6931	1,1972	,3352	1	,5626	,0000	,5000
KOROKLAS(2)	-1,0986	,9068	1,4679	1	,2257	,0000	,3333
KOROKLAS(3)	-,2364	,7206	,1076	1	,7429	,0000	,7895
KOROKLAS(4)	-6,1031	36,6606	,0277	1	,8678	,0000	,0022

Constant	-1,0986	,5164	4,5261	1	,0334		
AV	-,4737	,8812	,2890	1	,5909	,0000	,6227
Constant	-1,0986	,8165	1,8104	1	,1785		
MV	-,0523	,6144	,0073	1	,9321	,0000	,9490
Constant	-1,4880	,4185	12,6447	1	,0004		
TV	-,4783	1,1155	,1838	1	,6681	,0000	,6199
Constant	-1,4663	,3203	20,9631	1	,0000		
REZAV							
Constant	-1,5125	,3064	24,3715	1	,0000		
REZMV	-5,7236	25,9222	,0488	1	,8252	,0000	,0033
Constant	-1,4781	,3074	23,1275	1	,0000		
ACI			1,0498	3	,7892	,0000	
ACI(1)	-5,9853	36,6592	,0267	1	,8703	,0000	,0025
ACI(2)	-,4576	,7469	,3753	1	,5401	,0000	,6328
ACI(3)	-,7985	,8536	,8750	1	,3496	,0000	,4500
Constant	-1,2164	,4025	9,1314	1	,0025		
REZACI							
Constant	-1,5125	,3064	24,3715	1	,0000		
ACIOPPRAE							
Constant	-1,5125	,3064	24,3715	1	,0000		
AMFU	-,2312	,8382	,0761	1	,7827	,0000	,7936
Constant	-1,4733	,3343	19,4245	1	,0000		
TIAPRAE	-,6325	1,1081	,3258	1	,5681	,0000	,5313
Constant	-1,4469	,3208	20,3376	1	,0000		
PRINDPRA	1,5754	1,4493	1,1815	1	,2770	,0000	4,8327
Constant	-1,5754	,3171	24,6794	1	,0000		
APOPPRAE	-,2312	,8382	,0761	1	,7827	,0000	,7936
Constant	-1,4733	,3343	19,4245	1	,0000		
FRSYMPT	-,4783	1,1155	,1838	1	,6681	,0000	,6199
Constant	-1,4663	,3203	20,9631	1	,0000		
ASYMPT	-,1879	,6143	,0936	1	,7596	,0000	,8287
Constant	-1,4213	,4211	11,3921	1	,0007		
ANZNEURO			1,1004	2	,5768	,0000	
ANZNEURO(1)	-,6286	1,2878	,2383	1	,6255	,0000	,5333
ANZNEURO(2)	-1,1787	1,3373	,7768	1	,3781	,0000	,3077
Constant	-,6931	1,2247	,3203	1	,5714		
ULCUS	1,1428	,6287	3,3037	1	,0691	,1385	3,1354
Constant	-1,9694	,4358	20,4225	1	,0000		
ILUMTHR	1,6449	1,0528	2,4411	1	,1182	,0805	5,1807
Constant	-1,6449	,3293	24,9531	1	,0000		
ARTHP	,5361	,7134	,5648	1	,4523	,0000	1,7094
Constant	-1,8971	,6191	9,3889	1	,0022		
DIABMEL	1,0586	,6262	2,8577	1	,0909	,1123	2,8824
Constant	-1,9459	,4364	19,8795	1	,0000		
RAUCHEN	-,3238	,6146	,2776	1	,5983	,0000	,7234
Constant	-1,3499	,4241	10,1297	1	,0015		
HLP	-,7472	,6192	1,4560	1	,2276	,0000	,4737
Constant	-1,0986	,4364	6,3365	1	,0118		
RF			3,0890	4	,5431	,0000	
RF(1)	-1,2809	1,3038	,9652	1	,3259	,0000	,2778
RF(2)	-,6931	,9832	,4970	1	,4808	,0000	,5000
RF(3)	-1,0473	,9143	1,3121	1	,2520	,0000	,3509
RF(4)	-1,7405	1,0421	2,7894	1	,0949	-,1077	,1754
Constant	-,5108	,7303	,4893	1	,4843		
ICRANST	,1361	1,1625	,0137	1	,9068	,0000	1,1458
Constant	-1,5223	,3186	22,8306	1	,0000		
ECRANST	-,1430	,6608	,0468	1	,8287	,0000	,8668
Constant	-1,4663	,3698	15,7223	1	,0001		
PAVK	1,1428	,6287	3,3037	1	,0691	,1385	3,1354
Constant	-1,9694	,4358	20,4225	1	,0000		
ZN.PTA	,4417	1,1977	,1360	1	,7123	,0000	1,5554
Constant	-1,5403	,3181	23,4491	1	,0000		
IOPULCUS	-6,7601	30,2171	,0500	1	,8230	,0000	,0012
Constant	-1,4424	,3084	21,8755	1	,0000		
ACIHYP0							
Constant	-1,5125	,3064	24,3715	1	,0000		
TANDEM	-5,7062	36,6582	,0242	1	,8763	,0000	,0033
Constant	-1,4955	,3069	23,7510	1	,0000		
KINKING	-5,7236	25,9222	,0488	1	,8252	,0000	,0033
Constant	-1,4781	,3074	23,1275	1	,0000		
THROMBEN	-5,7062	36,6582	,0242	1	,8763	,0000	,0033
Constant	-1,4955	,3069	23,7510	1	,0000		
ACVB			2,0735	3	,5573	,0000	
ACVB(1)	-,2007	,7654	,0687	1	,7932	,0000	,8182
ACVB(2)	-6,1031	36,6630	,0277	1	,8678	,0000	,0022
ACVB(3)	-1,6740	1,2276	1,8595	1	,1727	,0000	,1875
Constant	-1,0986	,6667	2,7156	1	,0994		
ACB			,0872	3	,9933	,0000	
ACB(1)	-9,7065	60,4320	,0258	1	,8724	,0000	,0001
ACB(2)	-16,4049	85,4625	,0368	1	,8478	,0000	,0000

ACB(3)	-16,4049	67,5641	,0590	1	,8082	,0000	,00000
Constant	8,2025	60,4311	,0184	1	,8920		
ITA	,1053	1,1409	,0085	1	,9265	,0000	1,1110
Constant	-1,6093	1,0954	2,1584	1	,1418		
TEACORON							
Constant	-1,5125	,3064	24,3715	1	,0000		
INKREVAS	-,1053	1,1409	,0085	1	,9265	,0000	,9001
Constant	-1,5040	,3191	22,2101	1	,0000		
GRENZIND	-5,7062	36,6582	,0242	1	,8763	,0000	,0033
Constant	-1,4955	,3069	23,7510	1	,0000		
ABKLACI	,0258	,0367	,4958	1	,4814	,0000	1,0262
Constant	-2,1419	1,0100	4,4973	1	,0339		
BYPZEIT	,0057	,0083	,4609	1	,4972	,0000	1,0057
Constant	-2,1966	1,0961	4,0162	1	,0451		
ABKLAORT	,0013	,0150	,0081	1	,9284	,0000	1,0013
Constant	-1,5551	,9142	2,8939	1	,0889		
SHUNT	,4417	1,1977	,1360	1	,7123	,0000	1,5554
Constant	-1,5403	,3181	23,4491	1	,0000		
OPDRINGL			1,6112	2	,4468	,0000	
OPDRINGL(1)	5,4341	25,9236	,0439	1	,8340	,0000	229,0761
OPDRINGL(2)	6,2209	25,9248	,0576	1	,8104	,0000	503,1492
Constant	-7,2017	25,9204	,0772	1	,7811		
OPER1			,0345	2	,9829	,0000	
OPER1(1)	5,6976	36,6583	,0242	1	,8765	,0000	298,1625
OPER1(2)	5,8154	36,6740	,0251	1	,8740	,0000	335,4328
Constant	-7,2017	36,6570	,0386	1	,8442		
IOPVACI	,6740	,6181	1,1893	1	,2755	,0000	1,9621
Constant	-1,8192	,4401	17,0854	1	,0000		
DISSEKT	,6690	,6241	1,1493	1	,2837	,0000	1,9524
Constant	-1,7677	,4090	18,6827	1	,0000		
PAVK by RF	,4519	,2260	3,9980	1	,0456	,1714	1,5713
Constant	-1,9108	,3976	23,0917	1	,0000		
ULCUS*OLDER70	1,3676	,7394	3,4215	1	,0644	,1446	3,9259
Constant	-1,7731	,3605	24,1867	1	,0000		
ULCUS*ABKLACI	,0386	,0218	3,1431	1	,0762	,1304	1,0393
Constant	-1,8685	,4090	20,8697	1	,0000		
IOPVACI*ULCUS	1,3676	,7394	3,4215	1	,0644	,1446	3,9259
Constant	-1,7731	,3605	24,1867	1	,0000		

### 8.3.2.6 Multivariat für Tod

----- Variables in the Equation -----

Variable	B	S.E.	Wald	df	Sig	R	Exp(B)
ANEUHIRN	38,9793	1265,3123	,0009	1	,9754	,0000	8,482E+16
NYHA			,0021	5	1,0000	,0000	
NYHA(1)	-28,4058	1329,5666	,0005	1	,9830	,0000	,0000
NYHA(2)	-27,6924	1233,3864	,0005	1	,9821	,0000	,0000
NYHA(3)	-38,9793	1265,3123	,0009	1	,9754	,0000	,0000
NYHA(4)	-28,4058	1486,5007	,0004	1	,9848	,0000	,0000
NYHA(5)	-28,4058	1401,4863	,0004	1	,9838	,0000	,0000
ICRANST	13,4895	219,3656	,0038	1	,9510	,0000	721793,78
PERIIPSI	38,9793	1265,3123	,0009	1	,9754	,0000	8,482E+16
Constant	-1,4202	1213,7227	,0001	1	,9907		

----- Model if Term Removed -----  
Based on Conditional Parameter Estimates

Term Removed	Log Likelihood	-2 Log LR	df	Significance of Log LR
ANEUHIRN	-23,049	43,326	1	,0000
NYHA	-15,075	27,377	5	,0000
ICRANST	-11,779	20,786	1	,0000
PERIIPSI	-23,049	43,326	1	,0000

----- Variables not in the Equation -----  
Residual Chi Square not computed because of redundancies.

Variable	Score	df	Sig	R
HRSTPRAE	2,0009	3	,5722	,0000
HRSTPRAE(1)	1,9997	1	,1573	,0000
HRSTPRAE(2)	2,0000	1	,1573	,0000
HRSTPRAE(3)	,0000	1	,9990	,0000
NIPRAE(1)	2,0002	1	,1573	,0029

COLD	,0000	1	,9987	,0000
GASTRO	2,0002	3	,5724	,0000
GASTRO(1)	2,0001	1	,1573	,0020
GASTRO(2)	,0000	1	,9977	,0000
GASTRO(3)	,0000	1	,9990	,0000
WEIBL	,0006	1	,9807	,0000
ALTER	1,9993	1	,1574	,0000
KHK	2,0001	3	,5724	,0000
KHK(1)	2,0000	1	,1573	,0000
KHK(2)	,0000	1	,9981	,0000
KHK(3)	,0000	1	,9970	,0000
HSS	,0000	1	,9983	,0000
AP	,0006	1	,9799	,0000
ZN.HI	,0001	1	,9924	,0000
ANEUHERZ	,0000	1	,9992	,0000
ICTHROMB	,0000	1	1,0000	,0000
LVF	,0004	1	,9845	,0000
EF	2,0005	1	,1572	,0044
KOROKLAS	1,9998	4	,7358	,0000
KOROKLAS(1)	,0000	1	,9989	,0000
KOROKLAS(2)	,0000	1	,9958	,0000
KOROKLAS(3)	1,9998	1	,1573	,0000
KOROKLAS(4)	,0000	1	1,0000	,0000
AV	,0011	1	,9738	,0000
MV	,0000	1	,9968	,0000
TV	,0000	1	,9984	,0000
ACI	2,0000	2	,3679	,0000
ACI(1)	1,9998	1	,1573	,0000
ACI(2)	2,0000	1	,1573	,0000
AMFU	2,0000	1	,1573	,0000
TIAPRAE	2,0000	1	,1573	,0000
PRINDPRA	,0000	1	1,0000	,0000
APOPRAE	1,9999	1	,1573	,0000
FRSYMPT	,0000	1	,9988	,0000
ASYMPT	,0001	1	,9918	,0000
ANZNEURO	,0026	2	,9987	,0000
ANZNEURO(1)	,0001	1	,9913	,0000
ANZNEURO(2)	,0000	1	,9954	,0000
ULCUS	,0001	1	,9931	,0000
ILUMTHR	,0000	1	1,0000	,0000
ARTHYP	2,0001	1	,1573	,0020
DIABMEL	,0000	1	,9989	,0000
RAUCHEN	2,0000	1	,1573	,0000
HLP	2,0001	1	,1573	,0020
RF	37,7996	4	,0000	1,0621
RF(1)	1,9999	1	,1573	,0000
RF(2)	,0000	1	,9979	,0000
RF(3)	,0001	1	,9919	,0000
RF(4)	2,0000	1	,1573	,0000
ECRANST	,0000	1	,9966	,0000
PAVK	,0000	1	,9975	,0000
IOPULCUS	,0000	1	,9990	,0000
TANDEM	,0000	1	1,0000	,0000
KINKING	,0000	1	1,0000	,0000
ACVB	2,0001	3	,5724	,0000
ACVB(1)	2,0000	1	,1573	,0000
ACVB(2)	,0000	1	,9990	,0000
ACVB(3)	,0000	1	,9977	,0000
INKREVAS	,0000	1	,9985	,0000
ACB	,0014	2	,9993	,0000
ACB(1)	,0010	1	,9747	,0000
ACB(2)	,0000	1	,9991	,0000
GRENZIND	,0000	1	,9990	,0000
ABKLACI	2,0002	1	,1573	,0029
BYPZEIT	2,0006	1	,1572	,0046
ABKLAORT	2,0004	1	,1573	,0039
SHUNT	2,0000	1	,1573	,0000
IOPVACI	,0000	1	,9975	,0000
DISSEKT	,0000	1	,9980	,0000
OPER1	,0010	2	,9995	,0000
OPER1(1)	,0010	1	,9743	,0000
OPER1(2)	,0000	1	1,0000	,0000
OPDRINGL	2,0028	2	,3674	,0000
OPDRINGL(1)	2,0000	1	,1573	,0003
OPDRINGL(2)	1,9997	1	,1573	,0000
ITA	,0010	1	,9747	,0000

## 8.4 Berechnung des individuellen Risikos

### 8.4.1 Fallgruppe 1 für Myokardinfarkt

	$\beta$	Z	P	OR	KHK_HI	
1RF		-1,5104	0,18087235	4,52854185	AP =	1,5104
		-2,4335	0,08065357	11,1183845	GreZind=	2,4086
		-6,8695	0,00103792	0,13167744	OPDringl=	-2,0274
		-2,6893	0,0636077	8,60892968	Status=	2,1528
		-1,3381	0,20782269	33,248179	NYHA=	3,5040
		-1,5922	0,1690746	25,787761	Asympt=	3,2499
		-0,2440	0,43930085	99,2954749	IOPUlcus=	4,5981
		-4,8228	0,00798004	1,01948745	Bypzeit=	0,0193
					a=	-4,8421
2RF						
1+2	3,9190	-0,9231	0,71567333	50,3500695		
1+3	-0,5170	-5,3591	0,9953169	0,59630679		
1+4	3,6632	-1,1789	0,76474996	38,9858984		
1+5	5,0144	0,1723	0,45703125	150,56577		
1+6	4,7603	-0,0818	0,5204386	116,780955		
2+3	0,3812	-4,4609	0,98857996	1,46404038		
2+4	4,5614	-0,2807	0,56971783	95,7173904		
2+5	5,9126	1,0705	0,25530801	369,666039		
2+6	5,6585	0,8164	0,30652837	286,718242		
3+4	0,1254	-4,7167	0,99113465	1,1336018		
3+5	1,4766	-3,3655	0,96660875	4,37803503		
3+6	1,2225	-3,6196	0,97390576	3,3956663		
4+5	5,6568	0,8147	0,30688986	286,231236		
5+6	6,7539	1,9118	0,12877877	857,396095		
1+7	6,1085	1,2664	0,21987414	449,663713		
1+8	1,5297	-3,3124	0,96485176	4,61679158		
2+7	7,0067	2,1646	0,10297477	1104,00527		
2+8	2,4279	-2,4142	0,91790374	11,3350535		
3+7	2,5707	-2,2714	0,90648054	13,0749737		
3+8	-2,0081	-6,8502	0,99894188	0,1342435		
4+7	6,7509	1,9088	0,12911573	854,827761		
4+8	2,1721	-2,6700	0,93523303	8,77669576		
5+7	8,1021	3,2600	0,03696921	3301,39373		
5+8	3,5233	-1,3188	0,78898199	33,8961012		
6+7	7,8480	3,0059	0,04716004	2560,60798		
6+8	3,2692	-1,5729	0,82819663	26,2902987		
7+8	4,6174	-0,2247	0,55593983	101,23049		
3RF						
1+2+3	1,8916	-2,9505	0,95028711	6,62996815		
1+2+4	6,0718	1,2297	0,22623394	433,460208		
1+2+5	7,4230	2,5809	0,07037783	1674,04813		
1+2+6	7,1689	2,3268	0,08892758	1298,41556		

1+2+7	8,5171	3,6750	0,0247227	4999,53406		
1+2+8	3,9383	-0,9038	0,71172978	51,3312639		
1+3+4	1,6358	-3,2063	0,96107067	5,13356321		
1+3+5	2,9870	-1,8551	0,86472479	19,8261148		
1+3+6	2,7329	-2,1092	0,89179416	15,3774169		
1+3+7	4,0811	-0,7610	0,68157081	59,2105657		
1+3+8	-0,4977	-5,3398	0,99522607	0,60792729		
1+4+5	7,1672	2,3251	0,08906541	1296,21013		
1+4+6	6,9131	2,0710	0,11194758	1005,35903		
1+4+7	8,2613	3,4192	0,03170078	3871,12329		
1+4+8	3,6825	-1,1596	0,76126003	39,7456341		
1+5+6	8,2643	3,4222	0,03160882	3882,7541		
1+5+7	9,6125	4,7704	0,00840573	14950,4997		
1+5+8	5,0337	0,1916	0,452246	153,499913		
1+6+7	9,3584	4,5163	0,01081123	11595,8204		
1+6+8	4,7796	-0,0625	0,51561992	119,056718		
2+3+4	2,5340	-2,3081	0,90954566	12,6038207		
2+3+5	3,8852	-0,9569	0,7225007	48,6766768		
2+3+6	3,6311	-1,2110	0,77047584	37,7543235		
2+3+7	4,9793	0,1372	0,4657537	145,372585		
2+3+8	0,4005	-4,4416	0,98836001	1,4925708		
2+4+5	7,1672	2,3251	0,08906541	1296,21013		
2+4+6	7,8113	2,9692	0,04883687	2468,33719		
2+4+7	9,1595	4,3174	0,01315904	9504,30374		
2+4+8	4,5807	-0,2614	0,56498041	97,5826782		
2+5+6	9,1625	4,3204	0,01312014	9532,85946		
2+5+7	10,5107	5,6686	0,00344082	36706,1649		
2+5+8	5,9319	1,0898	0,25165594	376,869887		
2+6+7	10,2566	5,4145	0,00443183	28469,824		
2+6+8	5,6778	0,8357	0,30244119	292,30565		
2+7+8	7,0260	2,1839	0,10120562	1125,51952		
3+4+5	3,6294	-1,2127	0,77077633	37,6901957		
3+4+6	3,3753	-1,4668	0,81257051	29,2330524		
3+4+7	4,7235	-0,1186	0,52961529	112,561529		
3+4+8	0,1447	-4,6974	0,99096345	1,15569281		
4+5+6	8,9067	4,0646	0,01688003	7381,2627		
4+5+7	10,2549	5,4128	0,00443934	28421,4665		
4+5+8	5,6761	5,6761	0,00341519	291,809152		
5+6+7	11,3520	6,5099	0,00148642	85135,5525		
5+6+8	6,7732	1,9311	0,12662888	874,104558		
6+7+8	7,8673	3,0252	0,04630032	2610,50769		
4RF						
1+2+3+4	4,0444	-0,7977	0,68948227	57,0769296		
1+2+3+5	5,3956	0,5535	0,36505276	220,434368		
1+2+3+6	5,1415	0,2994	0,42570416	170,972034		
1+2+3+7	6,4897	1,6476	0,16143358	658,325836		
1+2+3+8	1,9109	-2,9312	0,94936739	6,75916931		
1+2+4+5	9,5758	4,7337	0,00871722	14411,7626		
1+2+4+6	9,3217	4,4796	0,01121084	11177,9683		

1+2+4+7	10,6699	5,8278	0,0029359	43040,6372		
1+2+4+8	6,0911	1,2490	0,22287329	441,907242		
1+2+5+6	10,6729	5,8308	0,00292713	43169,953		
1+2+5+7	12,0211	7,1790	0,00076185	166225,404		
1+2+5+8	7,4423	2,6002	0,06912555	1706,67105		
1+2+6+7	11,7670	6,9249	0,00098204	128926,79		
1+2+6+8	7,1882	2,3461	0,08737626	1323,71837		
1+2+7+8	8,5364	3,6943	0,02426159	5096,96223		
1+3+4+5	5,1398	0,2977	0,42611983	170,681629		
1+3+4+6	4,8857	0,0436	0,48910173	132,383101		
1+3+4+7	6,2339	1,3918	0,19912055	509,739596		
1+3+4+8	1,6551	-3,1870	0,96034212	5,23360326		
1+4+5+6	10,4171	5,5750	0,00377715	33426,357		
1+4+5+7	11,7653	6,9232	0,00098371	128707,8		
1+4+5+8	7,1865	2,3444	0,08751192	1321,46996		
1+4+6+7	11,5112	6,6691	0,00126793	99827,6023		
1+4+6+8	11,5112	6,6691	0,00126793	99827,6023		
1+5+6+7	12,8624	8,0203	0,00032861	385539,912		
1+5+6+8	8,2836	3,4415	0,03102336	3958,41907		
1+6+7+8	9,3777	4,5356	0,01060676	11821,7933		
2+3+4+5	6,0380	1,1959	0,23220539	419,054088		
2+3+4+6	5,7839	0,9418	0,28053689	325,024317		
2+3+4+7	7,1321	2,2900	0,09195455	1251,50236		
2+3+4+8	2,5533	-2,2888	0,9079452	12,849437		
2+3+5+6	7,1351	2,2930	0,09170436	1255,26251		
2+3+5+7	8,4833	3,6412	0,02555089	4833,37374		
2+3+5+8	3,9045	-0,9376	0,71861461	49,6252611		
2+3+6+7	8,2292	3,3871	0,03270106	3748,83349		
2+3+6+8	3,6504	-1,1917	0,76704497	38,490059		
2+3+7+8	4,9986	0,1565	0,46095466	148,205526		
2+4+5+6	11,3153	6,4732	0,0015419	82067,7168		
2+4+5+7	12,6635	7,8214	0,0004009	316000,792		
2+4+5+8	8,0847	3,2426	0,03759371	3244,44636		
2+4+6+7	12,4094	7,5673	0,00051682	245094,713		
2+4+6+8	7,8306	2,9885	0,04794812	2516,43878		
2+5+6+7	13,7606	8,9185	0,00013387	946569,807		
2+5+6+8	9,1818	4,3397	0,01287258	9718,63057		
2+5+7+8	10,5300	5,6879	0,00337527	37421,4744		
2+6+7+8	10,2759	5,4338	0,00434749	29024,6283		
3+4+5+6	6,8793	2,0372	0,11535215	971,94576		
3+4+5+7	8,2275	3,3854	0,03275488	3742,46588		
3+4+5+8	3,6487	-1,1934	0,7673486	38,4246815		
3+4+5+7	8,2275	3,3854	0,03275488	3742,46588		
3+4+5+8	3,6487	-1,1934	0,7673486	38,4246815		
3+4+6+7	7,9734	3,1313	0,04183447	2902,70982		
3+4+6+8	3,3946	-1,4475	0,80961338	29,80273		
3+4+7+8	4,7428	-0,0993	0,52480462	114,755066		
3+5+6+7	9,3246	4,4825	0,01117874	11210,4314		
3+5+6+8	4,7458	-0,0963	0,52405641	115,099849		

3+6+7+8	5,8399	0,9978	0,26937419	343,744964		
4+5+6+7	13,5048	8,6627	0,00017289	732925,985		
4+5+6+8	8,9260	4,0839	0,01656271	7525,10468		
4+5+7+8	10,2742	5,4321	0,00435485	28975,3283		
4+6+7+8	10,0201	5,1780	0,00560765	22473,6772		
5+6+7+8	11,3713	6,5292	0,00145804	86794,6272		
5RF						
1+2+3+4+5	7,5484	2,7063	0,06260263	1897,70397		
1+2+3+4+6	7,2943	2,4522	0,07927782	1471,88622		
1+2+3+4+7	8,6425	3,8004	0,02187271	5667,48083		
1+2+3+4+8	4,0637	-0,7784	0,68533517	58,1892134		
1+2+3+5+6	8,6455	3,8034	0,02180862	5684,5088		
1+2+3+5+7	9,9937	9,9937	4,5685E-05	21888,1353		
1+2+3+5+8	5,4149	0,5728	0,36059099	224,730072		
1+2+3+6+7	9,7396	4,8975	0,00740991	16976,7493		
1+2+3+6+8	5,1608	0,3187	0,4209926	174,303843		
1+2+3+7+8	6,5090	1,6669	0,15883793	671,154927		
1+2+4+5+6	12,8257	7,9836	0,00034089	371647,09		
1+2+4+5+7	14,1739	9,3318	8,8555E-05	1431022,81		
1+2+4+5+8	9,5951	4,7530	0,00855201	14692,6111		
1+2+4+6+7	13,9198	9,0777	0,00011417	1109921,67		
1+2+4+6+8	9,3410	4,4989	0,0109989	11395,7983		
1+2+4+7+8	10,6892	5,8471	0,00287994	43879,3894		
1+2+5+6+7	15,2710	10,4289	2,9565E-05	4286580,99		
1+2+5+6+8	10,6922	5,8501	0,00287134	44011,2253		
1+2+5+7+8	12,0404	7,1983	0,0007473	169464,713		
1+2+6+7+8	11,7863	6,9442	0,00096328	131439,244		
1+3+4+5+6	8,3897	3,5476	0,02798779	4401,49705		
1+3+4+5+7	9,7379	4,8958	0,00742242	16947,9134		
1+3+4+5+8	5,1591	0,3170	0,42140704	174,007778		
1+3+4+6+7	9,4838	4,6417	0,00954923	13145,0429		
1+3+4+6+8	4,9050	0,0629	0,48428018	134,96291		
1+3+5+6+7	10,8350	5,9929	0,0024902	50766,9078		
1+3+5+6+8	6,2562	1,4141	0,19558818	521,234481		
1+3+6+7+8	7,3503	2,5082	0,07528533	1556,66346		
1+4+5+6+7	13,5048	8,6627	0,00017289	732925,985		
1+4+5+6+8	10,4364	5,5943	0,00370522	34077,7514		
1+4+5+7+8	11,7846	6,9425	0,00096492	131215,987		
1+4+6+7+8	10,0201	5,1780	0,00560765	22473,6772		
1+5+6+7+8	12,8817	8,0396	0,00032233	393053,101		
2+3+4+5+6	9,2879	4,4458	0,01159178	10806,4667		
2+3+4+5+7	10,6361	5,7940	0,00303653	41610,1747		
2+3+4+5+8	6,0573	1,2152	0,22878226	427,220383		
2+3+4+6+7	10,3820	5,5399	0,00391156	32273,4439		
2+3+4+6+8	5,8032	0,9611	0,27665801	331,358211		
2+3+4+7+8	7,1514	2,3093	0,09035566	1275,89095		
2+3+5+6+7	11,7332	6,8911	0,00101576	124641,887		
2+3+5+6+8	5,8032	0,9611	0,27665801	331,358211		
2+3+5+7+8	8,5026	3,6605	0,02507474	4927,56387		

2+3+6+7+8	8,2485	3,4064	0,03209605	3821,88869		
2+4+5+6+7	15,9134	11,0713	1,5552E-05	8148952,91		
2+4+5+6+8	11,3346	6,4925	0,00151247	83667,0072		
2+4+6+7+8	12,4287	7,5866	0,00050695	249870,984		
2+5+6+7+8	13,7799	8,9378	0,00013131	965016,038		
3+4+5+6+7	11,4774	6,6353	0,00131146	96509,8158		
3+4+5+6+8	6,8986	2,0565	0,11339724	990,886503		
3+4+5+7+8	8,2468	3,4047	0,0321489	3815,397		
3+4+6+7+8	12,6828	7,8407	0,00039324	322158,842		
3+5+6+7+8	9,3439	4,5018	0,0109674	11428,8941		
4+5+6+7+8	13,5241	8,6820	0,00016958	747208,842		
6RF						
1+2+3+4+5+6	10,7983	5,9562	0,00258304	48937,5366		
1+2+3+4+5+7	12,1465	7,3044	0,00067212	188433,417		
1+2+3+4+5+8	7,5677	2,7256	0,06147955	1934,68538		
1+2+3+4+6+7	11,8924	7,0503	0,0008664	146151,641		
1+2+3+4+6+8	7,3136	2,4715	0,07788044	1500,56953		
1+2+3+4+7+8	8,6618	3,8197	0,02146359	5777,92557		
1+2+3+5+6+7	13,2436	8,4015	0,00022448	564446,001		
1+2+3+5+6+8	8,6648	3,8227	0,02140067	5795,28538		
1+2+3+5+7+8	10,0130	5,1709	0,00564738	22314,6792		
1+2+4+5+6+7	17,4238	12,5817	3,4343E-06	36902874,3		
1+2+4+5+6+8	12,8450	8,0029	0,00033438	378889,544		
1+2+5+6+7+8	15,2903	10,4482	2,9E-05	4370115,51		
1+3+4+5+6+7	12,9878	8,1457	0,0002899	437048,74		
1+3+4+5+6+8	8,4090	3,5669	0,0274675	4487,271		
1+3+4+5+7+8	9,7572	4,9151	0,00728157	17278,185		
1+3+5+6+7+8	10,8543	6,0122	0,00244271	51756,2253		
1+4+5+6+7+8	15,0345	10,1924	3,7452E-05	3383766,51		
2+3+4+5+6+7	13,8860	9,0439	0,0001181	1073033,24		
2+3+4+5+6+8	9,3072	4,4651	0,01137272	11017,0571		
2+3+4+5+7+8	10,6554	5,8133	0,00297866	42421,0508		
2+3+4+6+7+8	10,4013	5,5592	0,00383708	32902,371		
2+3+5+6+7+8	11,7525	6,9104	0,00099637	127070,839		
2+4+5+6+7+8	15,9327	11,0906	1,5255E-05	8307755,22		
3+4+5+6+7+8	11,4967	6,6546	0,00128643	98390,5459		
7RF						
1+2+3+4+5+6+7	15,3964	10,5543	2,608E-05	4859275,93		
1+2+3+4+5+6+8	10,8176	5,9755	0,0025338	49891,2043		
1+2+3+4+5+7+8	12,1658	7,3237	0,00065928	192105,504		
1+2+3+4+6+7+8	11,9117	7,0696	0,00084985	148999,764		
1+2+3+5+6+7+8	13,2629	8,4208	0,00022019	575445,614		
2+3+4+5+6+7+8	13,9053	9,0632	0,00011584	1093943,92		
1+3+4+5+6+7+8	13,0071	8,1650	0,00028436	445565,705		
1+2+4+5+6+7+8	17,4431	12,6010	3,3686E-06	37622017,2		
8RF						
1+2+3+4+5+6+7+8	15,4157	10,5736	2,5582E-05	4953970,83		

### 8.4.2 Fallgruppe 1 für Apoplex

	ß	Z	P	OR	KHK_periipsiApoplex	
1RF		-15,5391	0,99999982	3,25446E-05	Z.n.HI	-10,3329
		-2,4058	0,91726851	16,45122595	Inkrevask=	2,8004
		-1,6532	0,83932307	34,91791426	Apoprae*Diss	3,5530
					a=	-5,2062
2RF						
1+2	-7,5325	-12,7387	0,99999706	0,000535398		
1+3	-6,7799	-11,9861	0,99999377	0,001136389		
2+3	6,3534	1,1472	0,24100089	574,442497		
3RF						
1+2+3	-3,9795	-9,1857	0,99989752	0,018694984		

### 8.4.3 Fallgruppe 1 für Tod

	ß	Z	P	OR	KHK_Tod	
1RF	-0,8893	-2,1891	0,89926641	0,41094331	>70J =	-0,8893
	-0,0380	-1,3378	0,79212792	0,96271294	EF=	-0,0380
	1,2110	-0,0888	0,52218542	3,35683981	TIAprae=	1,2110
	0,0170	-1,2828	0,78292602	1,01714532	Bypzeit=	0,0170
	1,5258	0,2260	0,44373926	4,59882116	Aneuerz*Bypkl	1,5258
	1,5797	0,2799	0,43047829	4,85349954	LVF*perih	1,5797
					a=	-1,2998
2RF						
1+2	-0,9273	-2,2271	0,90265684	0,39562044		
1+3	0,3217	-0,9781	0,72673105	1,37947087		
1+4	-0,8723	-2,1721	0,89771595	0,41798907		
1+5	0,6365	-0,6633	0,6600013	1,8898548		
1+6	0,6904	-0,6094	0,64780392	1,99451318		
2+3	1,1730	-0,1268	0,53165759	3,23167313		
2+4	-0,0210	-1,3208	0,78931477	0,97921896		
2+5	1,4878	0,1880	0,45313794	4,42734464		
2+6	1,5417	0,2419	0,43981818	4,67252682		
3+4	1,2280	-0,0718	0,51794229	3,41439392		
3+5	2,7368	1,4370	0,19201035	15,437506		
3+6	2,7907	1,4909	0,18378668	16,2924205		
4+5	1,5428	0,2430	0,43954718	4,67766943		
5+6	3,1055	1,8057	0,14115862	22,3203764		
3RF						
1+2+3	0,2837	-1,0161	0,73421223	1,32803446		
1+2+4	-0,9103	-2,2101	0,90115283	0,40240348		
1+2+5	0,5985	-0,7013	0,66847594	1,81938767		
1+2+6	0,6524	-0,6474	0,65642432	1,92014365		
1+3+4	0,3387	-0,9611	0,72334199	1,40312235		
1+3+5	1,8475	0,5477	0,36639819	6,34393983		
1+3+6	1,9014	0,6016	0,35397772	6,69526125		
1+4+5	0,6535	-0,6463	0,65617619	1,92225697		

1+4+6	0,7074	-0,5924	0,64391563	2,02870975		
1+5+6	2,2162	0,9164	0,28569199	9,1724094		
2+3+4	1,1900	-0,1098	0,52742246	3,28708121		
2+3+5	2,6988	1,3990	0,19797484	14,8618868		
2+3+6	2,7527	1,4529	0,18955565	15,6849241		
2+4+5	0,6535	-0,6463	0,65617619	1,92225697		
2+4+6	1,5587	0,2589	0,43563413	4,7526388		
2+5+6	3,0675	1,7677	0,14582859	21,4881152		
3+4+5	2,7538	1,4540	0,18938673	15,702187		
3+4+6	2,8077	1,5079	0,18125022	16,5717593		
4+5+6	3,1225	1,8227	0,13911021	22,7030664		
4RF						
1+2+3+4	0,3007	-0,9991	0,73088159	1,35080404		
1+2+3+5	1,8095	0,5097	0,37526386	6,10739297		
1+2+3+6	1,8634	0,5636	0,3627149	6,44561465		
1+2+4+5	0,6155	-0,6843	0,66469774	1,85058166		
1+2+4+6	0,6694	-0,6304	0,65258016	1,95306513		
1+2+5+6	2,1782	0,8784	0,29350945	8,83039723		
1+3+4+5	1,8645	0,5647	0,36246067	6,45270872		
1+3+4+6	1,9184	0,6186	0,35009993	6,81005366		
1+4+5+6	2,2332	0,9334	0,28223544	9,32967332		
2+3+4+5	2,7158	1,4160	0,19528942	15,1166986		
2+3+4+6	2,7697	1,4699	0,18695781	15,9538471		
2+3+5+6	4,2785	2,9787	0,04839747	72,1321606		
2+4+5+6	3,0845	1,7847	0,14372375	21,8565358		
3+4+5+6	4,3335	3,0337	0,04592643	76,2105573		
5RF						
1+2+3+4+5	1,8265	0,5267	0,37128689	6,21210619		
1+2+3+4+6	1,8804	0,5806	0,35879455	6,55612679		
1+2+3+5+6	3,3892	2,0894	0,11013136	29,642229		
1+2+4+5+6	2,1952	0,8954	0,28999672	8,98179724		
1+3+4+5+6	3,4442	2,1444	0,10485568	31,3182188		
2+3+4+5+6	4,2955	2,9957	0,04762051	73,3688897		
6RF						
1+2+3+4+5+6	3,4062	2,1064	0,10847633	30,1504546		

#### 8.4.4 Fallgruppe 2 für Myokardinfarkt

	ß	Z	P	OR	Klappe_KHK_HI	
1RF	8,6271	0,3663	0,40943537	5580,87024	Aneuhirn =	8,6271
	-20,7476	-29,0084	1	9,7596E-10	ITA=	-20,7476
	14,1576	5,8968	0,00274069	1407886,22	Status=	14,1576
	1,4700	-6,7908	0,99887719	4,34923514	HSS=	1,4700
	-1,8221	-10,0829	0,99995821	0,16168585	ACVB	-1,8221
					a=	-8,2608
2RF						
1+2	-12,1205	-20,3813	1	5,4467E-06		
1+3	22,7847	14,5239	4,9244E-07	7857230283		

1+4	10,0971	1,8363	0,13748947	24272,517		
1+5	6,8050	-1,4558	0,81088946	902,34777		
2+3	-6,5900	-14,8508	0,99999964	0,00137404		
2+4	-19,2776	-27,5384	1	4,2447E-09		
2+5	-22,5697	-30,8305	1	1,578E-10		
3+4	15,6276	7,3668	0,00063149	6123228,21		
3+5	12,3355	4,0747	0,01671323	227635,285		
4+5	-0,3521	-8,6129	0,99981829	0,7032098		
3RF						
1+2+3	2,0371	-6,2237	0,99802202	7,66833874		
1+2+4	-10,6505	-18,9113	0,99999999	2,3689E-05		
1+2+5	-13,9426	-22,2034	1	8,8065E-07		
1+3+4	24,2547	15,9939	1,1322E-07	3,4173E+10		
1+3+5	20,9626	12,7018	3,0456E-06	1270402987		
1+4+5	8,2750	0,0142	0,49645006	3924,52263		
2+3+4	-5,1200	-13,3808	0,99999846	0,00597602		
2+3+5	-8,4121	-16,6729	0,99999994	0,00022216		
2+4+5	8,2750	0,0142	0,49645006	3924,52263		
3+4+5	13,8055	5,5447	0,0038929	990039,381		
4RF						
1+2+3+4	3,5071	-4,7537	0,99145392	33,3514083		
1+2+3+5	0,2150	-8,0458	0,99967966	1,2398619		
1+2+4+5	-12,4726	-20,7334	1	3,8302E-06		
1+3+4+5	22,4326	14,1718	7,0027E-07	5525281316		
2+3+4+5	-6,9421	-15,2029	0,99999975	0,00096624		
5RF						
1+2+3+4+5	1,6850	-6,5758	0,99860825	5,39245093		

#### 8.4.5 Fallgruppe 2 für Apoplex

	ß	Z	P	OR	Klappe_KHK_periipsiApoplex	
1RF	13,2029	0,0000	0,5	541934,27	Illumthr =	13,2029
					a=	13,2029

#### 8.4.6 Fallgruppe 2 für Tod

	ß	Z	P	OR	Klappe_KHK_Tod	
1RF	38,9793	24,7764	1,7368E-11	8,4819E+16	Aneuhirn =	38,9793
	-28,4058	-42,6087	1	4,6081E-13	NYHA=	-28,4058
	13,4895	-0,7134	0,671152	721797,567	Icranst=	13,4895
	38,9793	24,7764	1,7368E-11	8,4819E+16	Periipsi=	38,9793
					a=	-14,2029
2RF						
1+2	10,5735	-3,6294	0,97415366	39085,2329		
1+3	52,4688	38,2659	2,4062E-17	6,1222E+22		
1+4	77,9586	63,7557	2,0476E-28	7,1943E+33		
2+3	-14,9163	-29,1192	1	3,3261E-07		
2+4	10,5735	-3,6294	0,97415366	39085,2329		
3+4	52,4688	38,2659	2,4062E-17	6,1222E+22		

3RF						
1+2+3	24,0630	9,8601	5,2214E-05	2,8212E+10		
1+2+4	49,5528	35,3499	4,4436E-16	3,3152E+21		
1+3+4	91,4481	77,2452	2,8368E-34	5,1928E+39		
2+3+4	24,0630	9,8601	5,2214E-05	2,8212E+10		
4RF						
1+2+3+4	63,0423	48,8394	6,1563E-22	2,3929E+27		

## 8.5 Tabellenverzeichnis

TABELLE 1: AUSZUG AUS DER TODESURSACHENSTATISTIK 1996 DES BUNDESAMTES FÜR STATISTIK [1]	8
TABELLE 2: RISIKOFAKTOREN DER KORONAREN HERZERKRANKUNG GEMÄß DER "LEITLINIE KORONARE HERZKRANKHEIT / ANGINA PEKTORIS" DER DEUTSCHEN GESELLSCHAFT FÜR KARDIOLOGIE, HERZ- UND KREISLAUFFORSCHUNG [29]	10
TABELLE 3: RISIKOFAKTOREN 1. UND 2. ORDNUNG GEMÄß DER FRAMINGHAM- STUDIE [42]	11
TABELLE 4: PROGNOSE DES MYOKARDINFARKTES [32, 38, 42, 43]	11
TABELLE 5: ÜBERLEBENS RATEN IN ABHÄNGIGKEIT VON DER ANZAHL DER BETROFFENEN GEFÄßSYSTEME, LOKALISATION DER GEFÄßSTENOSEN UND DER LINKSVENTRIKULÄREN EJEKTIONSFRAKTION (%) [50]	12
TABELLE 6: POSTOPERATIVE PROGNOSE DER KORONAREN HERZERKRANKUNG [32, 37, 38, 42, 43]	14
TABELLE 7: ÜBERLEBENS RATEN UND LETALITÄT NACH AORTENKLAPPENERSATZ [50]	16
TABELLE 8: PROGNOSE BEI MITRALKLAPPENSTENOSE [34, 38, 42, 43, 50]	17
TABELLE 9: URSACHEN AKUTER UND CHRONISCHER MITRALKLAPPENINSUFFIZIENZEN [32, 38, 42]	18
TABELLE 10: ÜBERLEBENS RATEN, LETALITÄT UND TODESURSACHEN BEI AORTEN- UND MITRALKLAPPENERSATZ [50]	20
TABELLE 11: APOPLEXHÄUFIGKEIT BEI VERSCHIEDENEN THERAPIEFORMEN [36]	21
TABELLE 12: STADIENEINTEILUNG DER ANGINA PEKTORIS NACH DER CANADIAN CARDIOVASCULAR SOCIETY (CSS) [42]	23
TABELLE 13: OPERATIONSINDIKATIONEN DER KORONAREN HERZERKRANKUNG [30, 31]	29
TABELLE 14: OPERATIONSINDIKATION UNTER VERSCHIEDENEN BEDINGUNGEN [50]	30
TABELLE 15: OPERATIONSINDIKATIONEN BEI AORTENKLAPPENVITIIEN [32, 50]	31
TABELLE 16: OPERATIONSINDIKATIONEN BEI MITRALKLAPPENVITIIEN [33]	32
TABELLE 17: OPERATIONSINDIKATIONEN BEI TRIKUSPIDALKLAPPENVITIIEN [34]	32
TABELLE 18: STADIENEINTEILUNG DER ZEREBROVASKULÄREN INSUFFIZIENZ [36,37] UND OPERATIONSINDIKATIONEN BEI KAROTISSTENOSEN [35]	33
TABELLE 19: DEMOGRAPHISCHE DATEN DER BEIDEN FALLGRUPPEN	40
TABELLE 20: RISIKOFAKTOREN DER BEIDEN FALLGRUPPEN	41
TABELLE 21: KARDIALE ANAMNESE IN BEIDEN FALLGRUPPEN	41
TABELLE 22: NYHA-STADIEN UND KORONARKLASSIFIKATION IN BEIDEN FALLGRUPPEN	42
TABELLE 23: NEUROLOGISCHE ANAMNESE IN BEIDEN FALLGRUPPEN	43
TABELLE 24: BEFUNDE DER HERZKATHETERUNTERSUCHUNG IN BEIDEN FALLGRUPPEN	44

TABELLE 25: BEFUNDE DER DIGITALEN SUBTRAKTIONSANGIOGRAPHIE IN BEIDEN FALLGRUPPEN	45
TABELLE 26: PRÄOPERATIVE DIAGNOSTIK IN BEIDEN FALLGRUPPEN	46
TABELLE 27: GERINNUNGSBEEINFLUSSENDE MEDIKATION IN DEN FALLGRUPPEN	47
TABELLE 28: DRINGLICHKEIT DES OPERATIVEN EINGRIFFS DER PATIENTEN BEIDER FALLGRUPPEN	47
TABELLE 30: HAUPTINGRIFFE AN DEN SUPRAAORTALEN GEFÄßEN IN BEIDEN FALLGRUPPEN	50
TABELLE 31: ZUSÄTZLICHE OPERATIVE MAßNAHMEN IN BEIDEN FALLGRUPPEN	51
TABELLE 32: POSTOPERATIVER VERLAUF IN BEIDEN FALLGRUPPEN	52
TABELLE 33: POSTOPERATIV KARDIALE KOMPLIKATIONEN IN BEIDEN FALLGRUPPEN	52
TABELLE 34: POSTOPERATIV NEUROLOGISCHE KOMPLIKATIONEN DER PATIENTEN BEIDER FALLGRUPPEN	53
TABELLE 35: POSTOPERATIV EXTRAKARDIALE KOMPLIKATIONEN DER PATIENTEN BEIDER FALLGRUPPEN	54
TABELLE 36: OPERATIVE MAßNAHMEN BEI KOMPLIKATIONEN IN BEIDEN FALLGRUPPEN	54
TABELLE 37: POSTOPERATIVE DIAGNOSTIK IN BEIDEN FALLGRUPPEN	55
TABELLE 38: LETALITÄT BEI PATIENTEN BEIDER FALLGRUPPEN	56
TABELLE 39: TODESURSACHEN BEI PATIENTEN BEIDER FALLGRUPPEN	56
TABELLE 40: KOMPLIKATIONEN BEI PATIENTEN BEIDER KONTROLLGRUPPEN	57
TABELLE 41: $\chi^2$ -TEST FÜR FALLGRUPPE 1 UND KONTROLLGRUPPE 1.	58
TABELLE 42: $\chi^2$ -TEST FÜR FALLGRUPPE 2 UND KONTROLLGRUPPE 2	58
TABELLE 43: LITERATURÜBERSICHT: KORONARE HERZERKRANKUNG UND STENOSEN DER A. CAROTIS INTERNA MIT EIN- ODER ZWEIFELTIGEM OPERATIONSVERFAHREN (PATIENTENANZAHL > 80)	74
TABELLE 44: MYOKARDINFARKT, APOPLEX UND LETALITÄT BEI ISOLIERTEM UND MIT MYOKARDIALER REVASKULARISATION KOMBINIERTEM HERZKLAPPENERSATZ AUS 1997 [82]	74

## 8.6 Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Screening-Protokoll für Patienten mit koronarer Herzerkrankung und/oder Herzklappenvitium	34
Abbildung 2: Optionen bei der Wahl des Operationszeitpunktes	35
Abbildung 3: Formel zur Berechnung des individuellen Risikos	63
Abbildung 4: Überlebensanalyse nach Kaplan-Meier für Patienten der Fallgruppe 1 (n = 411) und der Kontrollgruppe 1 (n = 411)	64
Abbildung 5: Überlebensanalyse nach Kaplan-Meier für Patienten der Fallgruppe 2 (n = 72) und der Kontrollgruppe 2 (n = 70)	65
Abbildung 6: Auftretenshäufigkeit von Myokardinfarkt, Apoplex und Tod bei Fall- und Kontrollgruppen	66
Abbildung 7a: Seite 1 des Erhebungsbogens	87
Abbildung 7b: Seite 2 des Erhebungsbogens	88
Abbildung 7c: Seite 3 des Erhebungsbogens	89

Abbildung 8a: Seite 1 des Patientenfragebogens	90
Abbildung 8b: Seite 2 des Patientenfragebogens	91
Abbildung 9: Brief an die Einwohnermeldeämter	92

## 8.7 Abkürzungsverzeichnis

1-G.	= Ein-Gefäß-Erkrankung
2-G.	= Zwei-Gefäß-Erkrankung
3-G.	= Drei- Gefäß-Erkrankung
A.	= Arteria
ACB	= Aortokoronarer Bypass unter Verwendung der A. thoracica interna
ACI	= A. carotis interna
ACVB	= Aortokoronarer Venenbypass
art. Hypertonie	= Arterielle Hypertonie
ASS	= Acetylsalicylsäure
Aufn.	= Aufnahmedatum
AV	= Aortenklappenitium
bds.	= Beidseits
bds.-hemisphär.	= Beidseits-hemisphärisch
Begleiterkr.	= Begleiterkrankung(en)
CCT	= Kranielle Computertomographie
d.	= Tage
Doppler	= Dopplersonographie der supraaortalen Gefäße
DSA	= Digitale Subtraktionsangiographie
Duplex	= Duplexsonographie der supraaortalen Gefäße
EF	= Ejektionsfraktion
EKZ	= Extrakorporale Zirkulation
Entl.	= Entlassungsdatum
geb.	= Geburtsdatum
HI	= Myokardinfarkt
HKT	= Hämatokrit
HLM	= Herzlungenmaschine
HNO-Konsil	= Hals-Nasen-Ohren-ärztliche Konsiliaruntersuchung
HRST	= Herzrhythmusstörung
HSS	= Hauptstammstenose
HZV	= Herzzeitvolumen
IABP	= Intraaortale Ballon Pumpe

instab. AP	= Instabile Angina pectoris
iop.	= Intraoperativ
ipsilat.	= Ipsilateral
J.	= Jahre
KHK	= Koronare Herzerkrankung
kompl.	= Komplett
kontralat.	= Kontralateral
Koronarklass.	= Koronarklassifikation
LAP	= Linksatrialer Druck
LCOS	= Low cardiac output Syndrom
Lf.-Nr.	= Laufende Patienten-Nummer in der Excel-Datei
li.	= Links
LVEDP	= Linksventrikulärer enddiastolischer Druck (pressure)
LVF	= Linksventrikuläre Funktion
männl.	= Männlich
min.	= Minuten
MOV	= Multiorganversagen
MV	= Mitralklappenvitium
Neurolog.	= Neurologisch
Neuro-Konsil	= Neurologische Konsiliaruntersuchung
NI	= Niereninsuffizienz
NMR	= Magnetresonanztomographie
NYHA	= Stadieneinteilung entsprechend der New York Heart Association
P.	= Patient
Patnr.	= Patientennummer in der Orakel-Datenbank
pAVK	= Periphere arterielle Verschlusskrankheit
PRIND	= Prolongiertes reversibles ischämisch neurologisches Defizit vollständige Rückbildung neurologischer Symptome
PTA	= Perkutane transluminale Angioplastie
PTCA	= Perkutane transluminale Koronarangioplastie
re.	= Rechts
rez.-AV	= Aortenklappenvitium (rezidiv)
rez.-MV	= Mitralklappenvitium (rezidiv)
rez.-TV	= Trikuspidalklappenvitium (rezidiv)
rez.-KHK	= Koronare Herzerkrankung (rezidiv)
stabile AP	= Stabile Angina pectoris
Std.	= Stunden

Tel.	= Telefonnummer des Patienten oder der Angehörigen
TEE	= Transoesophageale Echokardiographie
TIA	= Transient-ischämische Attacke; sehr rasche und vollständige Rückbildung neurologischer Symptome
TTE	= Transthorakale Echokardiographie
TV	= Trikuspidalklappenvitium
verst.	= Sterbedatum
vs.	= Versus
weibl.	= Weiblich
Z. n.	= Zustand nach

## 9 Lebenslauf

Name Marita Therese Trenz

Geburtsdatum: 26.04.60

Geburtsort: Dortmund

Eltern: Hans Trenz, Diplomingineur  
Doris Trenz, Hausfrau

Wohnort: Stauffenbergstr. 1a, 44319 Dortmund

Familienstand: Ledig, keine Kinder

Konfession: Römisch-katholisch

Schulbildung: 1966-1967 Volksschule in Erfweiler-Ehlingen  
1968-1970 Volksschule an der Eichwaldstraße in Dortmund  
1970-1979 Immanuel-Kant-Gymnasium in Dortmund  
15.05.1979 Allgemeine Hochschulreife

Studium: 1979-1980 Ruhruniversität Bochum (Physik und Mathematik)  
1980-1992 Universität des Saarlandes (Humanmedizin)  
1991-1992 Praktisches Jahr, Winterberg Kliniken in Saarbrücken

Ärztliche Prüfung:  
10.09.1986 Ärztliche Vorprüfung  
16.09.1987 1.Abschnitt der Ärztlichen Prüfung  
17.04.1991 2. Abschnitt der Ärztlichen Prüfung  
30.04.1992 3.Abschnitt der Ärztlichen Prüfung  
21.12.1993 Approbation als Arzt

1997-1998 Informatik und Betriebswirtschaftslehre an der Fernuniversität Hagen

Berufliche Tätigkeit: 1992-1993 Arzt im Praktikum, Praxis Dr. Weingarh, Am Pfaffplatz 10, 67655 Kaiserslautern  
30.01.1994-13.07.1994 Kassenärztlicher Notfalldienst in Kaiserslautern  
Seit 1.08.1994 Assistenzarzt, Abt. für Thorax- und Kardiovaskularchirurgie, Herzzentrum Duisburg

Datum: