Über den Einfluß von präoperativer Streßverarbeitung und Dominanzerleben auf den Testosteronspiegel nach einem chirurgischen Eingriff

Dissertationsschrift
zur
Erlangung des Doktorgrades
der Naturwissenschaften
(Dr. rer. nat.)

dem
Fachbereich Psychologie
der Philipps-Universität Marburg
vorgelegt von

Christoph Anatol Herda

aus Heide

2003

Vom Fachbereich Psychologie
der Philipps-Universität Marburg als Dissertation
angenommen am: 15. Mai 2003

Anleiterin: Prof. Dr. Irmela Florin †
Erstgutachter: Prof. Dr. Winfried Rief
Zweitgutachter: Prof. Dr. Dr. Heinz-Dieter Basler

Tag der münlichen Prüfung am: 8. Juli 2003

Inhaltsverzeichnis

1 Einleitung 1

1.1 Streß, Streßreaktion und Streßbewältigung 1

1.1.1 Streß 1

1.1.2 Endokrine Streßreaktion 2

1.1.2.1 Katecholamine 2

1.1.2.2 Cortisol 2

1.1.2.3 Testosteron 3

1.1.3 Das psychoneuroendokrinologische Streßmodell 4

1.1.4 Zusammenhänge zwischen Testosteronspiegel und Verhalten 5

1.1.5 Chirurgischer Eingriff und Testosteron 8

1.1.6 Streßbewältigung 10

1.1.7 Chirurgischer Eingriff und Streßbewältigung 11

1.1.8 Krankenhausaufenthalt und Dominanz 18

1.2 Fragestellung 18

2 Metaanalyse: Effekte eines operativen Eingriffes bei männlichen Patienten auf den Testosteronspiegel 20

2.1 Einleitung 20

2.2 Methode 20

2.2.1 Design 20

2.2.2 Literaturrecherche 20

2.2.3 Selektion der geeigneten Studien 20

2.2.4 Vorgehen bei der Datenanalyse 21

2.2.4.1 Berechnung der Effektstärken 21

2.2.4.2 Homogenitätsprüfung der Effektstärken 23

2.2.4.3 Bildung von Effektstärkenclustern 26

2.2.4.4 Schätzung der mittleren Effektstärke 27

2.2.4.5 Berechnung 27

2.3 Ergebnisse 28

2.3.1 Literaturrecherche 28

2.3.2 Selektion der geeigneten Studien 28

2.3.3 Datenaufbereitung 32

2.3.4 Vergleich des präoperativen Testosteronspiegels mit dem Testosteronspiegel der ersten beiden postoperativen Tage 35
2.3.4.1 Berechnung der Effektstärken 35
2.3.4.2 Homogenitätsprüfung der Effektstärken 37
2.3.4.3 Bildung von Effektstärkenclustern 38
2.3.4.4 Homogenitätsprüfung der Effektstärken in Cluster 1.1 38
2.3.4.5 Schätzung der mittleren Effektstärke in Cluster 1.1 38
2.3.4.6 Homogenitätsprüfung der Effektstärken in Cluster 1.2 38
2.3.4.7 Schätzung der mittleren Effektstärke in Cluster 1.2 39
2.3.5 Vergleich des präoperativen Testosteronspiegels mit dem Testosteronspiegel nach der ersten postoperativen Woche 40
2.3.5.1 Berechnung der Effektstärken 40
2.3.5.2 Homogenitätsprüfung der Effektstärken 42
2.3.5.3 Bildung von Effektstärkenclustern 42
2.3.5.4 Mittlere Effektstärke in Cluster 2.1 42
2.3.5.5 Homogenitätsprüfung der Effektstärken in Cluster 2.2 43
2.3.5.6 Schätzung der mittleren Effektstärke in Cluster 2.2 43
2.4 Diskussion 45

3 Sekundäranalysen 47
3.1 Einleitung 47
3.2 Methode 48
3.2.1 Design 48
3.2.2 Stichprobenselektion 48
3.2.3 Variablen 49
3.2.4 Vorgehen bei der Datenanalyse 50
3.3 Ergebnisse 52
3.3.1 Überprüfung der Hypothesen 52
3.3.2 Post hoc Analyse 55
3.4 Diskussion 56

4 Studie 1: Überprüfung der psychometrischen Qualität einer Fragebogenbatterie an einer hochselegierten Stichprobe 58
4.1 Einleitung 58

4.2 Methode....58
4.2.1 Design....58
4.2.2 Versuchspersonen....59
4.2.3 Material....61
4.2.4 Versuchsablauf....65
4.2.5 Vorgehen bei der Datenanalyse....66
4.3 Ergebnisse....68
4.4 Diskussion....74

5 Studie 2: Konstruktion und Überprüfung eines Fragebogens zur Erfassung der aktuellen Dominanzsensibilität im Krankenhaus....77
5.1 Einleitung....77
5.2 Methode....77
5.2.1 Design....77
5.2.2 Versuchspersonen....78
5.2.3 Material....79
5.2.4 Versuchsablauf....80
5.2.5 Vorgehen bei der Datenanalyse....81
5.3 Ergebnisse....82
5.4 Diskussion....84

6 Studie 3: Modifizieren Streßbewältigung und Dominanzerleben den Testosteron spiegel nach einer Bypass-Operation?....86
6.1 Einleitung....86
6.2 Methode....93
6.2.1 Design....93
6.2.2 Versuchspersonen....93
6.2.3 Material....96
6.2.3.1 Fragebögen....96
6.2.3.2 Qualitätssicherungsbögen in der Herzchirurgie....98
6.2.3.3 Testosteronbestimmung im Speichel....103
6.2.4 Versuchsablauf....105
6.2.5 Vorgehen bei der Datenanalyse....106
6.3 Ergebnisse....109

6.3.1 Vorab-Analysen 109
6.3.2 Prüfung der Hypothesen 114
6.3.3 Weitere Analysen 122
6.4 Diskussion 124

7 Zusammenfassung 134

8 Literaturverzeichnis 136

9 Anhang 148

1 Einleitung

1.1 Streß, Streßreaktion und Streßbewältigung

1.1.1 Streß

Es gilt als Allgemeinwissen, daß sich "Streß" negativ auf die Gesundheit auswirken kann. Ob Stressoren, seien es Alltagsbelastungen oder kritische Lebensereignisse, jedoch tatsächlich einen Einfluß auf die Gesundheit einer bestimmten Person ausüben, ist nach dem Kerngedanken des transaktionalen Streßmodells (Hobfoll, 1989; Krohne, 1990b; Lazarus, 1966; Lazarus & Folkman, 1984, 1987) davon abhängig, wie diese Person subjektiv die an sie gestellte Anforderung in Relation zu ihren Reaktionsmöglichkeiten einschätzt und welche spezifischen Reaktionsweisen sie in der Auseinandersetzung mit dem Stressor einsetzt. Dies soll im folgenden näher erläutert werden.

Die frühen Streßkonzepte beschreiben Streß als eine starke Aktivierung des Sympathikus ("Notfallreaktion"; Cannon, 1914) bzw. als interindividuell stabiles und charakteristisches Antwortmuster des Organismus auf Belastung mit typischen endokrinologischen Veränderungen ("Schockphase"; Selye, 1936, 1976). Diese Unspezifitätsannahme erwies sich jedoch später als nicht haltbar. Stattdessen propagierten Lazarus und Mitarbeiter (z.B. Lazarus, 1966; Lazarus & Folkman, 1984), daß es bei jedem Individuum zu einer spezifischen Interaktion zwischen Umweltereignis und Organismus kommt. Streß wird dabei als das Resultat eines mehrstufigen Prozesses angesehen, in dessen Verlauf es zu einer Beanspruchung oder Überforderung des Bewältigungspotentials einer Person kommt. In einem als "primary appraisal" bezeichneten ersten Bewertungsvorgang entscheidet die Person zunächst, ob überhaupt eine Anforderung vorliegt. Ist dies der Fall, werden in einem zweiten Schritt, dem "secondary appraisal", die eigenen Bewältigungsmöglichkeiten bezüglich dieses Stressors eingeschätzt. Der Erfolg oder Mißerfolg der Bewältigungsversuche wird in dem Prozeß des "reappraisals", also einer Neubewertung, bestimmt. Aus dem prozeßhaften Zusammenspiel dieser Einschätzungen von Anforderung und Reaktionsmöglichkeiten sowie den eingesetzten Bewältigungsstrategien resultiert die psychobiologische Streßreaktion (Folkman & Lazarus, 1985). Diese Streßreaktion selbst läßt sich wiederum in ihre kognitiven, affektiven, behavioralen, physiologischen, endokrinologischen und immunologischen Bestandteile zerlegen. Da in dieser Arbeit der Fokus auf die endokrinologische Streßreaktion gelegt wurde, sollen die wichtigsten sog. "Streßhormone" kurz vorgestellt werden.

1.1.2 Endokrine Streßreaktion

Endokrine Korrelate der Streßreaktion sind im wesentlichen Änderungen der Serumkonzentrationen von Katecholaminen, Cortisol und Testosteron. Daneben kommt es auch zu Veränderungen von Somatotropin, Prolaktin, verschiedenen Endorphinen und anderen Hormonen und Peptiden, auf die in dieser Arbeit nicht näher eingegangen wird.

1.1.2.1 Katecholamine

Die Bildung von Katecholaminen findet im Gehirn, im Nebennierenmark, in chromaffinen Zellen des Darmes und in sympathischen Nervenendigungen statt. Der Syntheseweg geht von der Aminosäure Tyrosin aus, aus welcher dann sukzessiv DOPA, Dopamin, Noradrenalin und Adrenalin gebildet werden. Zielzellen der Adrenalin- und Noradrenalinwirkung besitzen Adrenozeptoren, die in die Subtypen α_1, α_2, β_1 und β_2 eingeteilt werden. Die physiologische Antwort auf eine Ausschüttung ergibt sich aus dem Rezeptorsubtypmuster der Organe und dem Verhältnis der Ausschüttung, da Adrenalin und Noradrenalin an einigen Organen entgegengesetzte Vorgänge bewirken. So führt Adrenalin beispielsweise zu einem Anstieg der Herzfrequenz und einem Absinken des diastolischen Blutdruckes, während Noradrenalin bei steigendem diastolischen Blutdruck die Herzfrequenz senkt. Die typische Notfall- oder Alarmreaktion eines gestreßten Organismus, bei der die bis zu 10-fache Menge des normalen Adrenalin- und Noradrenalinausstosses ausgeschüttet wird, bewirkt eine Tachykardie, eine Erhöhung des Herzminutenvolumens, eine Mehrdurchblutung der quergestreiften Muskulatur, eine Minderdurchblutung der Darmmuskulatur, eine Mydriasis und eine Bronchienerweiterung. Außerdem kommt es zu einer Erhöhung des Blutzuckerspiegels, der Gluconeogenese, der Glykogenolyse und zu einem Anstieg freier Fettsäuren im Serum. Der Organismus ist so besser auf einen möglichen bevorstehenden Kampf oder eine Flucht vorbereitet.

1.1.2.2 Cortisol

In Streßsituationen kommt es zu einer typischen Abfolge neuroendokriner Prozesse entlang der Hypothalamus-Hypophysen-Nebennierenrindenachse. Eine primäre Ausschüttung des Corticotropin-Releasing-Faktors (CRF) im Hypothalamus führt zu einer verstärkten hypophysären ACTH-Freisetzung (ACTH = *a*dreno*c*ortico*t*ropes *H*ormon). Diese bewirkt in der Nebennierenrinde eine vermehrte Cortisolsekretion. Cortisol ist ein aus Cholesterin über die Zwischenstufen Pregnenolon und Progesteron synthetisiertes Glucokortikoid. Die biologische Wirkung ist antagonistisch zu der des Insulins. Über eine anabole Wirkung in der

Leber und eine katabole extrahepatische Stoffwechsellage wird ein Plasmaspiegelanstieg von Glucose, freien Fettsäuren und Aminosäuren bewirkt. Diese Vorgänge dienen einer Langzeitumstellung des Körpers auf eine verminderte Nahrungszufuhr. Neben einem permissiven Effekt auf die Wirkung der Katecholamine auf die Gluconeogenese führt ein erhöhter Cortisolspiegel auch zu entzündungshemmenden und immunsuppressiven Effekten.

1.1.2.3 Testosteron

Wegen seiner zentralen Rolle in der vorliegenden Arbeit soll auf dieses Hormon besonders ausführlich eingegangen werden. Das in den Leydigschen Zwischenzellen des Hodens synthetisierte Testosteron ist als männliches Geschlechtshormon ein notwendiger Faktor für die in den Sertoli-Zellen des Hodens stattfindende Spermienproduktion. Die Reifungsprozesse der Spermien unterliegen komplexen endokrinen und parakrinen Regulationsmechanismen (Heindel & Treinen, 1989). Der Hauptregelkreis umfaßt die Hypothalamus-Hypophysen-Hoden-Achse. Im Hypothalamus wird das Gonadotrope Releasinghormon (GnRH) pulsatil mit einer Frequenz von ca. einem Puls alle zwei Stunden ausgeschüttet. Dies bewirkt in der Hypophyse eine Freisetzung von Follikelstimulierendem Hormon (FSH) und Luteinisierendem Hormon (LH) (Abuzeid, Wiebe, Aksel & Yeoman, 1990). Das FSH ist notwendig für die Spermienreifung, das LH stimuliert die Testosteronsekretion in den Leydigschen Zwischenzellen des Hodens. Testosteron beeinflußt seinerseits die Spermienreifung. Testosteron und das von den Sertoli-Zellen gebildete Inhibin unterdrücken im Sinne eines negativen Feedbacks die GnRH- und damit die FSH- bzw. LH-Sekretion. Die Testosteronkonzentration im Plasma schwankt in Abhängigkeit von den LH-Pulsen in kurzen Intervallen und unterliegt einem ausgeprägten circadianen Rhythmus, wobei die höchsten Werte am Morgen auftreten.

Die Biosynthese von Testosteron geht ebenfalls vom Cholesterin aus und führt über die Zwischenstufen Pregnenolon, Progesteron und Androstendion (oder Dehydroepiandrosteron) zum Testosteron. Der Abbau erfolgt vorwiegend in der Leber. Die tägliche Gesamtsekretion von Testosteron beträgt für Männer im Alter von 21-40 Jahren ca. 7 mg, für über 60jährige noch 4 mg. Bei einer Plasmahalbwertszeit von 10-20 min zirkulieren zu einem bestimmten Zeitpunkt 0.3 - 0.5% dieser Menge im Blut. Die Durchschnittswerte liegen demnach für das Plasma-Testosteron bei ca. 400-1000 ng/100 ml (Krause, 1989). Ca. 99% davon sind an Proteine gebunden, und zwar zur Hälfte an das sexualhormonbindende Globulin (SHBG) (Krause, 1987; Löffler, 1989; Neumann, Schenck, Schleusener, & Schweikert, 1992).

Das androgene Steroidhormon Testosteron hat sexualspezifische und sexualunspezifische Wirkungen. Zu ersteren zählen die Ausbildung männlicher Geschlechtsorgane und sekundärer männlicher Geschlechtsmerkmale sowie ein Einfluß auf die Reifung der Samenzellen. Zielzellen sind die Sertoli-Zellen, Zellen der Epididymis und die Haarfollikel. Zu den sexualunspezifischen Wirkungen gehört der anabole Eiweißaufbau, der Einfluß auf Knochenreifung und Längenwachstum, die Beschaffenheit von Muskulatur sowie Haut und Talgdrüsenfunktion. Testosteron fördert außerdem die Retention von Stickstoff, Kalium, Phosphor und Calcium.

1.1.3 Das psychoneuroendokrinologische Streßmodell

"Streßhormone" wie Katecholamine, Cortisol und Testosteron werden in unterschiedlichen Situationen nicht jeweils gleichförmig ausgeschüttet oder vermindert sezerniert. Nach Levine (1985) und Henry (1986a, 1986b, 1992; Henry & Stephens, 1977) ist die Art der endokrinen Streßreaktion vielmehr abhängig von bestimmten Merkmalen des Stressors, wie Neuheit, Kontrollierbarkeit, sozialer Relevanz und Gefährlichkeit. Die Katecholamin-Antwort ist beispielsweise besonders ausgeprägt bei Streßsituationen, in denen Kampf- und Fluchtreaktionen eine Rolle spielen, wobei nach Kleesiek (1989) eine Adrenalin-Antwort eher in Situationen der Unsicherheit und des Konfliktes zu erwarten ist, während eine Noradrenalin-Antwort bei Wachsamkeit und angestrengtem Bemühen im Vordergrund steht. Cortisol wird insbesondere bei Stressoren ausgeschüttet, die sich durch Neuheit, geringe Vorhersagbarkeit und Unkontrollierbarkeit auszeichnen. Testosteron wird bevorzugt in Konfrontationssituationen ausgeschüttet, in denen es um den Erhalt oder den Erwerb von Dominanz geht. Ob die Konzentration dieses Hormons steigt oder sinkt, ist davon abhängig, wie sicher und dominant sich die Person in der betreffenden Streßsituation fühlt, ob sie Kontrolle über eine herausfordernde Situation zu haben glaubt und ob eine Konfrontation bereits erfolgreich bestanden wurde. Henry (1986a, 1992) lieferte mit dem psychoneuroendokrinologischen Streßmodell (siehe Abb. 1.1) einen theoretischen Ordnungs- und Bezugsrahmen für psychoneuroendokrinologische Fragestellungen. In diesem integrativen Modell werden psychische Erlebnisweisen mit zentral-nervösen Vorgängen und peripheren physiologischen Parametern verknüpft.

Im folgenden soll ausführlicher auf empirische Arbeiten zum Einfluß von Merkmalen des Stressors und der auslösenden Situation auf den Testosteronspiegel eingegangen werden.

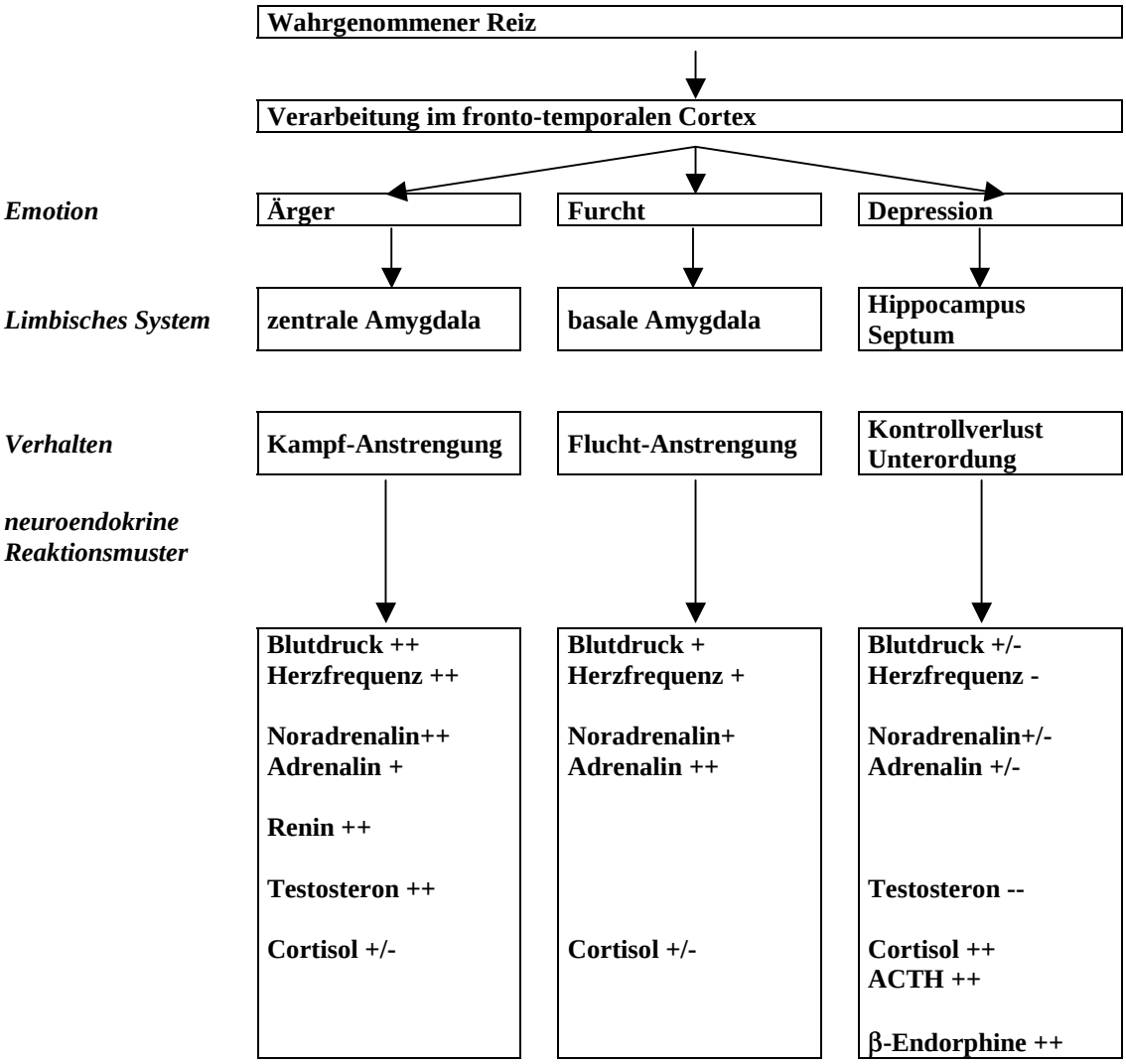

Abbildung 1.1: Psychoneuroendokrinologisches Streßmodell (modifiziert nach Henry, 1986a, S. 688).

1.1.4 Zusammenhänge zwischen Testosteronspiegel und Verhalten

Die Höhe des Testosteronspiegels im Blut ist nicht nur das Resultat bzw. der Ausgangspunkt endokriner Regelmechanismen; viel mehr bestehen auch enge, wechselseitige Zusammenhänge mit verschiedenen Aspekten des Verhaltens und des psychischen Erlebens. So tritt beispielsweise der typische, tagesrhythmisch bedingte abendliche Abfall des Testosteronspiegels bei Probanden, die sich an dem betreffenden Abend sexuell betätigten, nicht auf (Dabbs & Mohammed, 1992).

Umgekehrt finden sich auch Hinweise dafür, daß sich der Testosteronspiegel auch "phänotypisch" abbildet. So werden Frauen mit hohem Testosteronspiegel als maskuliner eingeschätzt als Frauen mit niedrigem Testosteronspiegel (Udry, Kovenock & Morris, 1992, zitiert nach Dabbs, 1993). An einer Stichprobe männlicher Studenten konnte gezeigt werden, daß ein höherer Testosteronspiegel mit einem weniger freundlichen Gesichtsausdruck,

geringer ausgeprägtem Lächeln und einer geringeren Zahl von Fältchen um die Augen einherging (Dabbs, Riad & Lathangue, 1992, zitiert nach Dabbs, 1993).

Auf kognitiver Ebene ist ein hoher Testosteronspiegel bei Männern mit guten räumlichen und schlechten verbalen kognitiven Fähigkeiten assoziiert (Christiansen & Knussmann, 1987a, 1987b), interessanterweise also bei genau denjenigen Subkategorien der Intelligenz, für die die am besten belegten Geschlechtsunterschiede vorliegen. Dieser Zusammenhang wurde auch intraindividuell nachgewiesen: Bei Männern ist das räumliche Denken zu Tageszeiten mit hohem Testosteronspiegel besser als zu Tageszeiten, wo ein niedriger Spiegel vorliegt (Silverman, Kastuk, Choi & Phillips, 1999). Bei Frauen konnten ähnliche Zusammenhänge des räumlichen Denkens mit Testosteronveränderungen im Verlaufe eines Menstruationszyklus nachgewiesen werden (Hausmann, Slabbekoorn, vanGoozen, Cohen-Kettenis & Gunturkun, 2000).

Testosteronänderungen in Konfliktsituationen, in denen Aspekte der Dominanz- und Hierarchieposition im Vordergrund stehen, sind ausführlich belegt worden. Eingesetzte Methoden sind korrelative Studien und Gruppenvergleiche sowie Interventionsstudien, in denen der Testosteronspiegel vor und nach Einsetzen eines "Stressors" beobachtet wurde.

Im Tierversuch zeigte sich bei Primaten ein enger Zusammenhang zwischen Testosteronspiegel und erkämpfter Hierarchieposition. Erfolgten dann Testosterongaben an Tiere am unteren Ende der Rangordnung, führten diese zu einem gehäuften Auftreten von Dominanzverhalten der behandelten Tiere und damit zu einem Aufstieg in der Hierarchie (Mazur, 1976). Die Dauer der Testosteronanstiege nach einem gewonnenen Kampf scheint jedoch speziesabhängig stark zu schwanken.

Bei sportlichen Wettkämpfen ließ sich dieser Effekt beim Menschen replizieren. Dies gilt sowohl für athletische Sportarten wie Tennis, als auch für nicht-athletische wie Schach. Bei Tennismatches zeigte sich, daß der Testosteronanstieg bei deutlichen Siegen ausgeprägter war als bei solchen mit knappem Ausgang (Booth, Shelley, Mazur, Tharp, & Kittok, 1989; Mazur & Lamb, 1980). Im Schach war ein größerer Effekt zu beobachten, wenn ein deutlicher Sieg gegen einen ähnlich starken Gegner errungen wurde (Mazur, Booth & Dabbs, 1992). Bei Spielsimulationen im Labor, also ohne einen menschlichen Interaktionspartner, zeigte sich ebenfalls ein Anstieg oder Abfall des Testosteronspiegels in Abhängigkeit von Sieg oder Niederlage (Gladue, Boechler & McCaul, 1989). In gleicher Weise ändert sich der Testosteronspiegel bei Sportfans nach Gewinn oder Verlust ihres Vereins, wobei dieser Effekt am stärksten bei den engagiertesten Fans ausgeprägt war (Dabbs, 1993).

Ebenso wie die oben aufgeführten Niederlagen im sportlichen Wettkampf zu einem Abfall des Testosteronspiegels führten, zeigte sich, daß auch andere gemeinhin als belastend eingestufte Bedingungen zu einem Testosteronabfall führen. Männliche Personen, die sich in einer Fragebogenuntersuchung als besonders belastet einstuften (erkennbar an hohen Werten auf Angst-, Feindseligkeits- und Depressionsfragebögen), hatten signifikant niedrigere Testosteronspiegel als Männer, die sehr wenig unter Streß litten (Francis, 1981). Die mit einer Inhaftierung einhergehenden Belastungen führten zu einer Erniedrigung der Testosteronwerte bei Strafantritt; eine Normalisierung fand erst nach 2-3 Monaten statt (Dabbs, 1993). Singer und Zumoff (1992) fanden bei einer kleinen Stichprobe von Ärzten im Praktikum im Vergleich zu Krankenpflegern deutlich niedrigere Testosteronspiegel. Der Unterschied war so ausgeprägt, daß sich die Werteverteilungen der beiden Stichproben nicht überlappten. Der mit dem Zurechtfinden in einer neuen beruflichen Situation verbundene Streß und die relativ niedrige Hierarchieposition der angehenden Ärzte wären mögliche Erklärungen für diesen Befund.

Das beständige Erleben von Dominanz und Hierarchie könnte auch ein Grund dafür sein, daß Anwälte, die vor Gericht auftreten müssen, höhere Testosteronspiegel aufweisen als Juristen in anderen Berufszweigen (Carriere & Dabbs, 1991, zitiert nach Dabbs, 1993). Eine alternative Erklärung wäre, daß sich Juristen, die bereits einen hohen Testosteronspiegel aufweisen, eher für diese Art von beruflicher Karriere entscheiden.

In ähnlicher Weise zeigte sich in einem Laborexperiment, bei dem Streitgespräche zu führen waren, daß die Versuchspersonen, die einen hohen Testosteronspiegel aufwiesen, eher als dominant und das Gespräch kontrollierend eingeschätzt wurden (Dabbs, 1993).

Zusammenhänge bestehen offenbar auch zwischen der Höhe des Testosteronspiegels und sozial auffälligem Verhalten (Alkohol- und Drogenmißbrauch, Gesetzesverstöße, außereheliche Affären, Scheidungen, dem Tragen von Tätowierungen und dem unerlaubten Fernbleiben von der Truppe), wie Untersuchungen an US-Veteranen gezeigt haben (Booth & Dabbs, 1993; Dabbs & Morris, 1990).

Zusammenfassend spricht die Befundlage für eine Assoziation hoher Testosteronwerte mit einer hohen Hierarchieposition, dem Zeigen von Dominanzverhalten, dem Gefühl der Kontrolle in sozialen Situationen und extravertiertem Verhalten.[1] Es bestehen sowohl Zusammenhänge zwischen dem Testosteronspiegel und überdauernden Verhaltensmustern, als auch Effekte spezifischer situativer Veränderungen auf den Testosteronspiegel. Die

[1] Die Stichprobengrößen in den referierten Untersuchungen waren sehr unterschiedlich, so daß je nach Stichprobengröße Korrelationen zwischen $r = .05$ und $r = .40$ die Signifikanzgrenze überschritten.

gegenseitige Beeinflussung von Testosteronspiegel und Verhalten zeigt sich auch in der Tatsache, daß in den obigen Studien der Testosteronspiegel abwechselnd die Funktion einer unabhängigen und die einer abhängigen Variable einnimmt.

Auch körperliche Stressoren mit einem vermeintlich geringen Einfluß interpersonaler Parameter, wie bespielweise Persönlichkeitsdispositionen, führen regelmäßig zu einem Absinken des Testosteronspiegels. Dies konnte für starke körperliche Anstrengungen (Aakvaag et al., 1978; Kreuz, Rose & Jennings, 1972) und Krankheiten gezeigt werden, und zwar auch für solche nicht-endokriner Genese (Semple, 1986). Traumatische Verletzungen führen ebenfalls zu einem verminderten Testosteronspiegel. Belege hierfür wurden für den Herzinfarkt (Wang, Chan & Yeung, 1978; Woolf, Hamill, McDonald, Lee & Kelly, 1985), die traumatische Gehirnverletzung (Rudman, Fleischer, Kudner & Raggio, 1977; Woolf et al., 1985), das Verbrennungstrauma (Dolecek, Adamkova, Sotornikova, Safarcik & Zavada, 1979; Dolecek et al., 1983; Lephart, Baxter & Parker, 1987; Vogel, Peake & Rada, 1985) sowie für die Ulkus-Perforation (Carstensen, Amér, Wide & Amér, 1973) erbracht. Auch eine geringe Sauerstoffsättigung des arteriellen Blutes bei Lungenfunktionsstörung ist mit einem Testosteronabfall assoziiert (Semple, Beastall, Watson & Hume, 1980).

1.1.5 Chirurgischer Eingriff und Testosteron

Im Rahmen eines chirugischen Eingriffs kommt es zu einer Reihe physiologischer Reaktionen und Anpassungsprozesse, ähnlich der allgemeinen Streßreaktion. Katecholamine, Glukokortikoide, Wachstumshormon und Glucagon werden ausgeschüttet, während die Sekretion von Insulin unterdrückt wird, so daß insgesamt eine katabole Stoffwechsellage entsteht (Anand, 1986).

Konsistent nachgewiesen wurden erniedrigte Testosteronwerte nach chirurgischen Eingriffen (Adamopoulos et al., 1984; Aiman, Forney & Parker, 1986; Aono, Kurachi, Miyata, Nakasima & Koshiyama, 1976; Aono et al., 1972; Boninsegni et al., 1983; Carilli et al., 1986; Carstensen, Amér, Amér & Wide, 1973; Carstensen, Amér, Wide & Amér, 1973; Carstensen, Terner, Thorén & Wide, 1968; Carstensen, Terner, Thorén & Wide, 1972; Carstensen, Wide, Terner & Thorén, 1969; Dudley, Ellis, Murray, Jacobs & James, 1976; Ellis et al., 1976; Fellows, Yeoman, Selby & Byrne, 1985; Fontana, Isaia, Fasolis, Tagliabue & Randone, 1980; Funahashi & Mizuno, 1985; Ghanadian, Puah, Williams, Shah & McWhinney, 1981; Glass, Smith, Kidd & Vigersky, 1978; Johnsonbaugh, Georges, Czerwinski & Edson, 1979; Kobrinsky, Winter, Reyes & Faiman, 1976; Liddle, Hollands, Little & Farrell, 1992; Lindh, Carlström, Eklund & Wilking, 1992; Matsumoto, Takeyasu, Mizutani, Hamanaka & Uozumi,

1970; Monden et al., 1972; Nakashima et al., 1975; Oyama, Aoki & Kudo, 1972a; Oyama, Aoki & Kudo, 1972b; Oyama & Kudo, 1972; Oyama, Maeda & Kudo, 1973; Oyama, Maeda & Kudo, 1975; Parker et al., 1984; Reiner, Oreskovic & Ribaric, 1987; Sakomoto, Ikeuchi & Kai, 1989; Shinozaki, 1976; Sorcini, Fraioli, Panunzi, Rotolo & Sciarra, 1974; Vermeulen & De Sy, 1976; Wang, Chan & Yeung, 1978; Watts, Clark, Watts, Graham & Bakay, 1990; Woolf et al., 1985).

Zusammenfassend ist festzustellen, daß es, verglichen mit Baseline-Werten, die am Tag vor der Operation oder am Morgen des Operationstages erhoben wurden, zu einem Abfall des Testosteronspiegels an den ersten beiden postoperativen Tagen kommt. Der Testosteronspiegel fällt hierbei auf 11 - 74% des präoperativen Ausgangsniveaus. Möglicherweise abhängig von der Schwere der Operation kann der Testosteronspiegel auch eine Woche nach der Operation noch signifikant erniedrigt sein. In Studien, die Originaldaten aufgeführt haben, zeigte sich jedoch auch, daß dieses Testosteronverlaufsmuster nicht für jeden Einzelfall gilt, da bei ca. 10 - 20% der Personen relativ stabile Testosteronspiegel vorlagen. Möglicherweise können kognitive Faktoren der Streßbewältigung zu einer Aufklärung dieser Varianz beitragen.

Der Mechanismus, über den es zu dem postoperativen Testosteronabfall kommt, wird kontrovers diskutiert. Eine abschließende Beurteilung ist noch nicht möglich; trotzdem sollen die potentiellen Mechanismen kurz zusammengefaßt werden. Bekannt ist beispielsweise, daß chronisch erhöhte ACTH-Werte (Beitins, Bayard, Kowarski & Migeon, 1973; Hayashi & Moberg, 1987; Knol, 1991) und erhöhte Cortisolkonzentrationen im Plasma (Doerr & Pirke, 1976; Hayashi & Moberg, 1987) die Testosteronproduktion hemmen. Daß dieser Mechanismus für den postoperativ beobachteten Testosteronabfall verantwortlich ist, erscheint trotz der Tatsache, daß sich im Zuge einer Operation erhöhte Cortisolspiegel einstellen (Aono et al., 1972; Matsumoto et al., 1970; Traynor & Hall, 1981), unwahrscheinlich. Der charakteristische Testosteronabfall tritt nämlich auch dann auf, wenn Dexamethason, eine die Cortisolproduktion hemmenden Substanz, verabreicht wird (Nakashima et al., 1975).

Eine andere Hypothese besagt, daß ein Absinken des Plasmapiegels von Luteinisierendem Hormon (LH) den Testosteronabfall verursacht (Aono et al., 1972; Dudley et al., 1976; Nakashima et al., 1975). Unklar ist jedoch, ob eine Operation überhaupt typischerweise einen LH-Abfall zur Folge hat. So wurden mehrfach auch erhöhte (Aono et al., 1972, 1976; Carstensen et al., 1968, 1973b; Monden et al., 1972; Nakashima et al., 1975; Oyama et al., 1975; Sowers, Raj, Hershman, Carlson & McCallum, 1977; Wang et al., 1978) bzw.

unveränderte (Carstensen, Amér, Amér & Wide, 1973; Glass et al., 1978; Woolf et al., 1985) LH-Spiegel im Anschluß an eine Operation beobachtet.

Einige Autoren postulierten eine herabgesetzte testikuläre Sensitivität auf physiologische Gonadotropinkonzentrationen (Aono et al., 1972), da nach Stimulation mit hohen Dosen von Choriongonadotropin (HCG) ein Testosteronanstieg eintrat. Ebenso ergab ein Vergleich der Reaktionen auf GnRH-Gabe an einem prä- und einem postoperativen Tag zwar zu beiden Meßzeitpunkten ein erhöhtes LH, postoperativ jedoch keinen resultierenden Testosteronanstieg (Wang, Chan & Young, 1976, zitiert nach Ghanadian et al., 1981). Dies spricht für eine Fehlfunktion der negativen Feedback-Schleife zwischen Testosteron und Gonadotropinen (Oyama et al., 1975; Watts et al., 1990; Woolf et al., 1985), möglicherweise bedingt durch die Ausschüttung endogener Opiate (Vogel et al., 1985).

1.1.6 Streßbewältigung

Es läßt sich somit feststellen, daß körperliche und psychische Stressoren auf den Testosteronspiegel Einfluß nehmen können. Ein genereller Vorwurf, der den obigen Studien zu machen wäre, ist jedoch die pauschale Operationalisierung einer situativen Variable als Stressor, ohne dabei individuelle Aspekte der Streßbewältigung in Betracht zu ziehen. Wie im Eingangskapitel erläutert, muß im Konsens mit gängigen Streß- bzw. Streßbewältigungstheorien von einem transaktionalen Modell mit einer ständigen Interaktion zwischen Person und Umwelt ausgegangen werden. Bewältigung oder Coping wird von Lazarus und Folkman (1984, S. 141) sehr weit definiert als: "constantly changing cognitive and behavioral efforts to manage specific external and/or internal demands that are appraised as taxing or exceeding the resources of a person".

Auch wenn hier schon die intraindividuelle Flexibilität und Variation in der Wahl von Bewältigungsmitteln betont wird, gibt es Bemühungen, die einzelnen Coping-Reaktionen zu Verhaltensklassen bzw. Coping-Strategien zusammenzufassen, wie z.B. Informationssuche oder Bagatellisierung. Diese Coping-Strategien werden dann häufig in einem weiteren Schritt in die beiden Oberstrategien (Coping-Stile) Vigilanz und kognitive Vermeidung eingeteilt (Holahan & Moos, 1987; Krohne, Rösch & Kürsten, 1989). Sich mit dieser Einteilung weitgehend überschneidende Dichotomisierungen sind Sensitization vs. Repression (Byrne, 1961), Monitoring vs. Blunting (Miller, 1987) sowie problemorientiertes vs. emotionsorientiertes Coping (Jerusalem & Schwarzer, 1989; Lazarus & Folkman, 1984). Es wird jedoch kontrovers diskutiert, ob es sich hierbei um unabhängige Dimensionen oder um

zwei Pole einer Dimension handelt (z.B. Krohne, 1993). Die Zuordnung verschiedener Coping-Strategien zu den beiden Coping-Stilen von Krohne et al. (1989) zeigt die Tabelle 1.1. Obwohl Lazarus einen Widerspruch zwischen dem prozesshaften Charakter des Copingvorganges und dem Postulat einer Disposition sieht, zeigen über Fragebögen erhobene Coping-Stile doch eine gewisse Stabilität. Bei einem Beobachtungsintervall von vier Tagen berichteten Krohne et al. (1989) Test-Retest-Korrelationen in Höhe von $r_{(tt=4\text{Tage})} > .80$. In der Arbeit von Holahan & Moos (1987) zeigte sich nach einem Jahr noch ein Zusammenhang in Höhe von $r_{(tt=1\text{yr})} = .38 - .54$.

Tabelle 1.1
Zuordnung von Coping-Strategien zu den Coping-Stilen Vigilanz und kognitive Vermeidung (nach Krohne, Rösch & Kürsten, 1989)

vigilante Coping-Strategien	Erinnerung an negative Ereignisse
	Selbstmitleid
	Informationssuche
	Vergleich mit anderen
	Zukunftsplanung
	Fluchttendenz
	Kontrolle durch Information
	Antizipation negativer Ereignisse
	Situationskontrolle
kognitiv vermeidende Coping-Strategien	Bagatellisierung
	Selbstaufwertung
	Umdeuten
	Ablenkung
	Herunterspielen inkompatibler Reaktionen
	Verleugnung
	Betonung der eigenen Stärke
	Betonung der positiven Aspekte
	Vertrauen

Versuche einer Bewertung von Bewältigungsstrategien als entweder effizient oder schädlich ergaben wegen unterschiedlicher Forschungsmethoden und Effektivitätskriterien widersprüchliche Ergebnisse (Kaluza & Vögele, 1999). Es sollte vielmehr versucht werden, situative und Personenvariablen zu spezifizieren, bei deren Vorliegen sich eine bestimmte Bewältigungsstrategie als förderlich oder hinderlich erweist.

1.1.7 Chirurgischer Eingriff und Streßbewältigung

Das Konzept der Streßbewältigung (Coping) erzeugte auch im gesundheitspsychologischen Bereich eine intensive Forschungsaktivität (Kaluza, 1996). Eine der hierbei interessierenden

Fragestellungen ist nach Florin (1985) die Auswirkung bestimmter Bewältigungsformen auf den postoperativen Verlauf nach schwerwiegenden medizinischen Eingriffen. Die oben genannten Studien, die die Auswirkung des Operationsstresses auf den Testosteronspiegel untersuchten, berücksichtigten jedoch in keinem Fall die Streßbewältigung der Patienten.

Im Alltag muß nach den vielzitierten Ergebnissen einer Meta-Analyse (Suls & Fletcher, 1985) davon ausgegangen werden, daß Vermeidungsstrategien kurzfristig bei einer Belastungsverminderung vorteilhaft sein können, während langfristig und im Hinblick auf psychosoziale Adaptation und Gesundheit aufmerksam-konfrontative Strategien von Vorteil sind. Ob diese Ergebnisse, die zu einem hohen Anteil auf Studien beruhen, die als Stressor in der Laborsituation den Eiswasser-Test, Lärm oder unangenehme Videos einsetzten, auf die perioperative Situation übertragen werden können, ist in Frage zu stellen. Betrachtet man Studien, die den Zusammenhang zwischen präoperativem Streß, Coping und postoperativer Streßreaktion untersuchten, fallen deutliche Unterschiede im Design und der Operationalisierung von Coping und Streßreaktion auf.

Einige Arbeiten versuchten die Frage zu beantworten, ob eine hohe Ausprägung der präoperativen Streßreaktion einen Einfluß auf das Ausmaß der postoperativen Streßreaktion hat. So konnte Sime (1976) zeigen, daß präoperative Angst und postoperativer Zustand eher in einem linearen und nicht in einem kurvilinearen Zusammenhang stehen, wobei die schlechteste Erholung mit einem hohen Ausmaß an präoperativer Angst assoziiert war. Ähnlich faßte Johnston (1986) in einem deskriptiven Literaturüberblick zusammen, daß es deutliche Hinweise dafür gebe, daß eine vermehrte emotionale Anspannung vor einer Operation (Angst, Depression, "Streß") mit einem erhöhten Auftreten negativer Emotionen nach der Operation assoziiert sei (10 signifikante vs. 6 nicht-signifikante Befunde). Auch nach Slangen, Krohne, Stellrecht und Kleeman (1993) führt eine erhöhte präoperative Angst zu einer schlechteren intra- und postoperativen Anpassung. Dieser Zusammenhang zeigte sich in einer Arbeit von Manyande und Salmon (1992) jedoch nur am ersten postoperativen Tag und nicht mehr eine Woche nach einem kleineren chirurgischen Eingriff. Zu einem abweichenden Ergebnis kamen Davies-Osterkamp und Möhlen (1978), die eine feinere Differenzierung durch Messung der Zustandsangst sowohl eine Woche vor der Operation als auch unmittelbar präoperativ versuchten. Wird das unmittelbar präoperative Angstniveau an dem Angstniveau der Vorwoche relativiert, so zeigte sich, daß diejenigen Patienten einen schlechteren postoperativen Verlauf hatten, deren Angst unmittelbar präoperativ relativ niedrig war. Die niedrige Selbsteinschätzung wurde als das Resultat einer präoperativen Angstleugnung bzw. eines vermeidenden Coping-Stils interpretiert.

Einige Autoren bemühten sich um eine deskriptive Erfassung, welche Coping-Strategien bevorzugt vor oder nach Operationen eingesetzt werden, wobei in einzelnen Untersuchungen auch Veränderungen im Einsatz von Coping-Strategien vom präoperativen zum postoperativen Meßzeitpunkt hin untersucht wurden. In einer Studie von Redeker (1992) waren die zumeist eingesetzten Coping-Strategien eine Woche postoperativ die Suche nach sozialer Unterstützung, problemfokussiertes Coping, Selbstbeschuldigungen, Wunschdenken und vermeidendes Coping. Udry (1997) fand bei am Knie operierten Sportlern ein Vorherrschen instrumentellen Copings, das auch signifikant die Teilnahmeverläßlichkeit am Rehabilitationsprogramm neun Wochen nach der Operation vorhersagte. Crumlish (1994) zeigte, daß sich das Copingverhalten der von ihm untersuchten Patienten vor und nach der Operation signifikant unterschied, wobei auf Ebene einzelner Coping-Strategien sowohl Veränderungen auftraten (Suche nach sozialer Unterstützung, Selbstbeschuldigung, Wunschdenken) als auch bei anderen Coping-Strategien Stabilität über die Operation hinweg beobachtet wurde (problemfokussiertes Coping, Vermeidung). King, Rowe, Kimble und Zerwic (1998) betrachteten den Gebrauch von Coping-Strategien bei Bypass-Patientinnen über einen Zeitraum von 5 Tagen bis 12 Monaten nach der Operation und berichteten eine "bemerkenswerte Stabilität".

Weiterhin wurde der Zusammenhang zwischen dem Coping-Stil und der präoperativen Streßreaktion untersucht. Böhm und Dony (1984) ließen die präoperative Streßreaktion durch den Anästhesisten anhand von Blutdruck und Herzfrequenz einschätzen. Ein vermeidender Coping-Stil ging in ihrer Arbeit mit niedrigen Werten, also einer schwächeren Streßreaktion einher. Die Arbeitsgruppe von Krohne untersuchte in mehreren Studien den Zusammenhang von Coping-Stilen mit der prä- und der postoperativen Streßreaktion. Unmittelbar präoperativ zeigten in einer Stichprobe gesichtschirurgischer Patienten Personen mit vermehrter operationsspezifischer kognitiver Vermeidung weniger Angst (Krohne, Kleeman, Hardt & Theisen, 1989). Der Anteil freier Fettsäuren im Serum (FFS) war als Ausdruck einer starken Streßreaktion insbesondere bei den Patienten erhöht, die eine Kombination aus niedriger operationsspezifischer kognitiver Vermeidung und niedriger Vigilanz aufwiesen. Diese von den Autoren als flexible Coper bezeichnete Gruppe reagiert normalerweise instrumentell; in der präoperativen Stituation ohne Kontrollmöglichkeiten zeigten sie jedoch eine besonders starke Streßreaktion. Da sie weder kognitiv vermeiden können, noch beispielsweise in dem für sie nötigen Ausmaß Informationen suchen können, haben sie für die vorliegende Situtation ein generelles Bewältigungsdefizit. In dieser Arbeit zeigte sich ein paralleler Verlauf der beiden Streßreaktionsparameter Zustandsangst und FFS. Erst unmittelbar

präoperativ kam es zu einer Dissoziation der Indikatoren, wobei die berichtete Angst - möglicherweise als Ausdruck einer kognitiven Angsthemmung - abfiel, während der metabolische Indikator weiterhin ein erhöhtes Niveau aufwies. Dies deckt sich mit Befunden, nach denen insbesondere stark vermeidende Personen auf subjektiven Indikatoren niedrige, auf somatischen Parametern dagegen deutlich erhöhte Werte zeigen (Kohlmann, 1993; Vögele, 1992).

In einer auch auf den ersten postoperativen Tag ausgedehnten Studie (Krohne, 1992) an orthopädischen Patienten zeigte sich, daß eine geringe operationsspezifische kognitive Vermeidung mit erhöhten Cortisolwerten einherging; dies trat besonders akzentuiert bei der Untergruppe der habituellen flexiblen Coper auf (niedrige kognitive Vermeidung und niedrige Vigilanz). Bei dem Verlauf der freien Fettsäuren zeigten vor Anlegen der Regionalanästhesie Personen mit hoher habitueller Vigilanz und niedriger Vermeidung besonders hohe Werte. Am ersten postoperativen Tag waren die FFS der Patienten mit starker habitueller Vermeidung und niedriger Vigilanz besonders niedrig. Bezüglich des subjektiven Indikators Zustandsangst zeigten habituell und operationsspezifisch hoch vigilante Personen ein erhöhtes Niveau, jedoch nur präoperativ. Als weiterer Befund fand sich ein allgemein günstiger Effekt des Aufklärungsgespräches durch den Anästhesisten auf die Streßreaktionsparameter. Cohen und Lazarus (1973) fanden bei Patienten mit präoperativ vermeidendem Coping-Stil bei zwei postoperativen Erholungsparametern (Auftreten von kleineren Komplikationen und stationäre Aufenthaltsdauer) signifikant bessere Werte als bei Patienten mit vigilantem Coping-Stil.

Manyande und Salmon (1992) konnten den durch den Patienten selbst eingeschätzten körperlichen Zustand sieben Tage nach einem kleinen bauchchirurgischen Eingriff vorhersagen. Ein geringeres Ausmaß körperlicher Beschwerden berichteten diejenigen Patienten, die vor der Operation weniger Anspannung und Streß verspürten, die es vermieden, sich mit den emotional unangenehmen Aspekten der Operation auseinanderzusetzen, und die ihren Gesundheitszustand am wenigsten von "mächtigen Anderen" abhängig hielten.

Es wurde jedoch nicht durchgängig eine Überlegenheit vermeidender Bewältigungsstrategien beschrieben. So konnte Böhm (1988) zeigen, daß ein vigilanter Coping-Stil vor der Operation vor einem "bösen Erwachen" postoperativ schützt. Diese Patienten berichteten seltener über negative Diskrepanzen zwischen präoperativen Erwartungen und postoperativem Erleben. Subjektiv könnte es bei diesen Patienten also zu einer günstigeren Neubewertung (reappraisal) der Situation gekommen sein. Das geringe Auseinanderweichen zwischen antizipierter Anforderung und den Bewältigungsressourcen resultiert möglicherweise in einer verminderten Streßreaktion. Eine Akzeptanz subjektiver emotionaler Aspekte der Situation

und damit auch die Erwartung möglicher unangenehmer postoperativer Befindlichkeiten stand - im Gegensatz zu einer Bagatellisierung der Operation - auch bei Agren, Ryden, Johnsson und Nilsson-Ehle (1993) in Beziehung zu einer besseren metabolischen Stoffwechsellage nach Bypass-Operationen. Zu einer ähnlichen Schlußfolgerung kamen Davies-Osterkamp und Möhlen (1978) in ihrer Arbeit. Herzchirurgische Patienten zeigten einen schlechteren postoperativen Verlauf - operationalisiert über die Liegezeit auf der Intensivstation und den körperlichen Zustand -, wenn sie vor der Operation eine Auseinandersetzung mit dem bedrohlichen Charakter des Eingriffs vermieden hatten.

Moskowitz, Maunder, Cohen, McLeod und MacRae (2000) betrachteten die Vorhersagekraft einzelner Coping-Reaktionen. Selbstkontrolle und Selbstbeschuldigung standen im Zusammenhang mit einer verminderten postoperativen Lebensqualität nach Operationen bei entzündlicher Darmkrankheit.

DeGroot, Boeke, Bonke und Passchier (1997) fassen als Ergebnis ihrer Übersichtsarbeit zusammen, daß drei Parameter, nämlich die Kontrollierbarkeit, der Zeitrahmen und der Interpretationsrahmen, bestimmen, welche Copingstrategien in der perioperativen Situation von Vorteil sind. Hiernach gehen bei unkontrollierbaren Situationen, bei einem kurzfristigen Beobachtungszeitraum und beim Umgang mit emotionalen Elementen vermeidende Strategien mit günstigeren Streßreaktionsparametern einher, während in kontrollierbaren Situationen, bei eher längerfristigem Beobachtungsintervall und beim Umgang mit sensorischen Elementen vigilante Copingstrategien günstiger sind. Der Zusammenhang zwischen emotionalen Reaktionen und z.B. (sensorischen) Schmerzreizen blieb bei ihnen jedoch genau so unberücksichtigt wie der Versuch einer Spezifikation, was genau unter "kurz- und langfristig" zu verstehen ist.

Zusammenfassend muß festgestellt werden, daß sich ein äußerst komplexes und zum Teil widersprüchliches Bild abzeichnet. Unterschiede in den Ergebnissen sind von einer Vielzahl von Einflußfaktoren abhängig. Diese sind zunächst die uneinheitlichen Operationalisierungen der Streßbewältigung, obwohl selbst in der Arbeitsgruppe von Krohne trotz methodischer Stabilität "Diskrepanzen" (Krohne, 1992) in den Ergebnissen auftraten, deren Ursache nicht klar ist. In dieser Arbeitsgruppe erbrachte die zusätzliche Erhebung operationsspezifischer gegenüber habituellen Coping-Stilen keine erhöhte Aussagekraft oder Klarheit der Ergebnisse. Eine Erfassung der Streßreaktion durch verschiedene Maße ist zu begrüßen, da differentielle Effekte von Coping-Strategien auf beispielsweise affektive und endokrine Streßreaktionsparameter beobachtet wurden. Dasselbe gilt für den Zeitrahmen, der beobachtet

wird. Krohne (1992) resümiert, daß wenn überhaupt Hinweise für eine erhöhte Streßreaktion bei vigilantem Coping-Stil bestehen, dann nur vor der Operation. Insbesondere hinsichtlich präoperativer Meßzeitpunkte ist feiner differenziert worden als postoperativ. Die berichteten Untersuchungen beziehen sich auf eine Vielzahl unterschiedlicher operativer Eingriffe. Durch die Art der Operation werden die Kontrollierbarkeit und eigenen Einflußmöglichkeiten in der perioperativen Situation modifiziert, was wiederum in Wechselwirkung mit der Effektivität unterschiedlicher Coping-Strategien treten kann. Unklar bleibt daher, wieviel Varianz in der Streßreaktion bereits durch die Variation dieses Faktors verursacht wird. Der mögliche Wechsel von Coping-Strategien vom prä- zum postoperativen Zeitpunkt verdeutlicht den prozeßhaften Charakter der Streßbewältigung und sollte ggf. durch wiederholte Erfassung weiter aufgeschlüsselt werden. Betrachtet man die Kombinationsmöglichkeiten allein aus den Bedingungen Stichprobenzusammensetzung, Wahl der Meßzeitpunkte, Parameter der Streßreaktion und Art der Operation, so ist die Anzahl der bisherigen Studien doch sehr gering. Zu fordern wären daher weitere Einzelarbeiten mit klarem Fokus, die zur Vervollständigung des noch lückenreichen Mosaiks beitragen.

Neben der Untersuchung von spezifischen Coping-Reaktionen gibt es allgemeiner orientierte Ansätze, welche die persönlichen Ressourcen der Patienten, die sich in generalisierten Einstellungen, Kognitionen und Gewohnheitsmustern abbilden, berücksichtigen. Zu den Konstrukten aus diesem Bereich, die bisher untersucht worden sind, gehören der Optimismus und die allgemeine Selbstwirksamkeitserwartung.

In detaillierten Studien konnten Scheier und Carver (1987) zeigen, daß optimistische Bypass-Patienten schon vor der Operation günstigere physiologische Meßwerte aufwiesen. Die Optimisten hatten weniger intraoperative Komplikationen, erholten sich schneller und waren schneller mobil und zufriedener mit ihrer Situation. Nach fünf Jahren standen mehr von ihnen im Arbeitsleben und gaben eine höhere Lebensqualität an. Einschränkend muß natürlich in Frage gestellt werden, ob subjektive Daten als Outcome-Variablen bei diesem Konstrukt Sinn machen. Optimistische Patienten zeigten auch eher vigilante Coping-Strategien, wie Pläne schmieden, sich Ziele setzen für die Zeit der Erholung, weniger Beschäftigung mit negativen Aspekten der emotionalen Erfahrungen[2] und mehr Informationssuche. In ähnlicher Weise fanden Fitzgerald, Tennen, Affleck und Pransky (1993), daß einen Monat vor einer Bypass-Operation erhobener dispositionaler Optimismus die Lebensqualität acht Monate nach der

[2] Die Beschäftigung mit negativen Aspekten wird jedoch bei Krohne, Rösch und Kürsten (1989) unter die vigilanten Coping-Strategien subsumiert (siehe Tab. 1.1).

Operation vorhersagt. Allgemein postulieren Scheier und Carver (1987), daß Optimisten vigilantes Coping in Situationen zeigen, wo eine Beeinflussung möglich ist, während in Situationen, die für unkontrollierbar gehalten werden, von ihnen kognitiv vermeidende Copingstrategien wie Akzeptanz und Resignation benutzt werden.

Das Konzept des Optimismus blieb jedoch nicht ohne Kritik. Schwarzer (1993) merkte an, daß das Konzept theoretisch wenig differenziert sei. Mit Optimismus werde lediglich eine allgemeine Ergebniserwartung erhoben, ohne zu berücksichtigen, wie dieses Ergebnis zustande kommt. Schwarzer (1994) stellte als alternatives Instrument eine Skala zur Erfassung der generalisierten Kompetenzerwartung vor. Diese korreliert zwar hoch mit dem Optimismus (r = .48 - .54), erfaßt jedoch stärker das eigene Handlungspotential, schwierige Herausforderungen bewältigen zu können, bzw. das Vertrauen darauf, Ergebnisse zu erzielen, die auf der eigenen Kompetenz beruhen. Eine hohe Kompetenzerwartung geht auch hier mit eher handlungsorientierten Coping-Strategien einher.

In einer Studie von Schwarzer und Schröder (1997) zeigte die vor einer Bypass-Operation erhobene Selbstwirksamkeitsüberzeugung bei einer gemischtgeschlechtlichen Stichprobe signifikante Zusammenhänge mit den fünf Tage nach der Operation erhobenen Parametern "energetische Stimmung", wenigen Sorgen und Bedenken über die Operation, das Wiederauftreten der Symptome, das körperliche Funktionieren und die Infarktgefahr. Ebenso begannen Patienten mit einer hohen Selbstwirksamkeitsüberzeugung schneller und mehr nach der Operation wieder zu lesen und waren mobiler. Die gefundenen korrelativen Zusammenhänge lagen in der großen Stichprobe (n = 248) zwischen r = .12 - .38. Bastone und Kerns (1995) konnten ebenfalls bei Patienten nach einer Bypass-Operation zeigen, daß eine erhöhte präoperative spezifische Selbstwirksamkeitsüberzeugung mit einem geringeren Verbrauch an Schlaf- und Schmerzmedikation einhergeht. Sowohl die eine Woche vor einer Bypass-Operation erhobene Selbstwirksamkeitsüberzeugung als auch die Beziehungsqualität, nicht jedoch die soziale Unterstützung, waren vorhersagekräftig bzgl. psychosozialer Anpassung, psychologischem Distress und Wohlbefinden zwei Monate nach der Operation (Elizur & Hirsh, 1999). Verhaltensspezifische präoperative Selbstwirksamkeitsüberzeugungen (bzgl. Gehen / Mobilisierung nach einer Herzoperation) sagten die selbstberichtete postoperative Gehstrecke voraus (Jenkins & Gortner, 1998).

Es erscheint wegen der theoretischen Uneinigkeit, die bezüglich der vorgestellten Konzepte herrscht, und wegen der unterschiedlichen zeitlichen Bezugsrahmen sinnvoll, die verschiedenen Instrumente vergleichend in einer Studie einzusetzen.

1.1.8 Krankenhausaufenthalt und Dominanz

Nach dem psychoneuroendokrinologischen Streßmodell sind Attribute einer Situation, die als allgemein relevant für die Streßbewertung durch das Individuum angesehen werden, Neuheit, Kontrollierbarkeit und Vorhersagbarkeit sowie die Dominanzrelevanz (Levine, 1985). Für den chirurgischen Eingriff variiert die Neuheit beispielsweise in Abhängigkeit von der Anzahl der vorausgegangenen Operationen. Die Kontrolle über eine Operation ist für einen Patienten generell als gering einzustufen. Bei der Vorhersagbarkeit sind einzelne Aspekte zu unterscheiden. Die generelle Vorhersagbarkeit, ob eine Operation stattfindet oder nicht, ist für den Patienten in der Regel hoch. Die zeitliche Vorhersagbarkeit, d. h. der genaue Termin, ist dagegen meist geringer, sie nimmt mit dem Näherrücken der Operation jedoch zu. Die inhaltliche Vorhersagbarkeit, wie das Wissen über die Operation oder den Zustand nach der Operation, ist von den Vorerfahrungen, aber auch dem Coping-Stil der Person abhängig, ob nämlich beispielsweise im Rahmen aktiver Bewältigungsversuche Informationen über das zu erwartende postoperative Befinden und vorgesehene medizinische und rehabilitative Abläufe eingeholt werden.

Bisher unberücksichtigt blieben in den Forschungsarbeiten Überlegungen zur Dominanzrelevanz. Hier ist in Anlehnung an das psychoneuroendokrinologische Streßmodell (Henry, 1986a, 1986b, 1992) zu postulieren, daß das Einnehmen der Patientenrolle für einige Patienten subjektiv als Dominanzverlust oder -gefährdung wahrgenommen werden könnte und somit für diese Personen einen Stressor darstellt. Falls dem so wäre, sollte man bei diesen Patienten eine stärkere Abnahme des Testosteronspiegels erwarten, bzw. eine verlangsamte Erholung von dem testosteronsupprimierenden Effekt eines operativen Eingriffs.

1.2 Fragestellung

In den vorangehenden Abschnitten wurde ein Überblick über den derzeitigen Stand zweier Forschungsrichtungen gegeben:

- Testosteronveränderungen als Teil der endokrinen Streßreaktion (siehe Kapitel 1.1.2) und die Beziehung von Testosteronveränderungen zu Verhalten, wenn dieses relevant für die Hierachieposition und die Dominanz ist (siehe Kapitel 1.1.3 und 1.1.4) sowie
- Streßbewältigungskonzepte in ihrer Vermittlerrolle zwischen Stimulus und Streßreaktion (siehe Kapitel 1.1.6).

Wird als Stressor ein operativer Eingriff gewählt, so finden sich eindeutige empirische Belege für einen postoperativen Testosteronabfall (siehe Kapitel 1.1.5). Weniger eindeutig ist die Befundlage zu unterschiedlichen Arten der Streßbewältigung im Rahmen eines operativen

Eingriffs (siehe Kapitel 1.1.7). In der Literatur finden sich jedoch keinerlei Befunde zur Einflußnahme der Streßbewältigung auf Testosteronveränderungen. Mit der vorliegenden Arbeit soll daher ein erster Versuch unternommen werden, zu überprüfen, ob Unterschiede in der Streßbewältigung einen Einfluß auf Testosteronveränderungen als Teil der Streßreaktion haben. Als Stressor soll der operative Eingriff dienen.

Am Beginn der Arbeit soll eine Metaanalyse darüber Aufschluß bringen, wie hoch die Effekte eines operativen Eingriffs auf den Testosteronspiegel tatsächlich zu beziffern sind (Kapitel 2). In einer Reanalyse der Rohdaten publizierter Studien soll der mögliche Einfluß dort erhobener Moderatorvariablen abgeschätzt werden, um diese in der eigenen Untersuchung ggf. kontrollieren oder stabil halten zu können (Kapitel 3).

Der im Einführungsteil aufgeführte Zusammenhang zwischen Testosteronspiegel und Dominanz macht es notwendig, sich mit der Messung und Operationalisierung dieses Konstruktes näher auseinanderzusetzen. Da eine spezifische Erfassung von Erwartungen einen höheren prädiktiven Wert hinsichtlich zukünftigen Verhaltens und dem Ausmaß von Streßreaktionen besitzt als allgemeine Maße (Mischel, 1973; Rotter, 1954; Vögele, 1992), soll eine Instrument zur Erfassung der Dominanzsensibilität im Krankenhaus entwickelt werden (Kapitel 5).

In der Hauptstudie der Arbeit (Kapitel 6) soll überprüft werden, ob die Streßbewältigung und das Dominanzerleben einen Einfluß auf den postoperativen Testosteronspiegel haben.

Die Hormonparameter sollen zu zwei Zeitpunkten untersucht werden, nämlich zwei Tage und sieben Tage nach der Operation. Es wird davon ausgegangen, daß in den ersten beiden Tagen nach der Operation die Kontrollierbarkeit der Situation und der Einsatz aktiver Bewältigungsversuche wegen der Bettlägerigkeit geringer ausgeprägt ist als in den folgenden fünf Tagen, wo beispielsweise durch Mobilisation mehr eigener Einfluß auf den Genesungsverlauf ausgeübt werden kann. Möglicherweise kommen dadurch zu unterschiedlichen Meßzeitpunkten differentielle Effekte von Copingstilen und Dominanzerleben zustande.

Ob die Fragebögen, mit denen diese Variablen (Dominanz, Coping, Optimismus, Selbstwirksamkeit) erfaßt werden, auch an einer hochselegierten Stichprobe vor einer Extremsituation, nämlich einem chirurgischen Eingriff, eine ausreichend hohe psychometrische Qualität aufweisen, soll in einer Pilotstudie vorab überprüft werden (Kapitel 4).

2 Metaanalyse: Effekte eines operativen Eingriffes bei männlichen Patienten auf den Testosteronspiegel

2.1 Einleitung

Die Metaanalyse ist ein Instrument für die quantitative Zusammenfassung der Ergebnisse einzelner Studien. Ihr Ziel ist es, den Effekt einer Intervention zu quantifizieren und zu prüfen, ob die Ergebnisse verschiedener Studien homogen oder heterogen sind. In diesem Kapitel sollen die recherchierten Studien zum Testosteronabfall nach operativen Eingriffen einer Metaanalyse unterzogen werden. Die hierbei interessierenden Fragestellungen sind:

- Wie groß sind der kurzfristige (1.-2. postoperativer Tag) und der langfristige (6.-7. postoperativer Tag) Effekt eines operativen Eingriffs auf den Testosteronspiegel?
- Gibt es Moderatorvariablen, wie beispielsweise die Schwere der Operation oder das Alter des Patienten, die einen Einfluß auf die Effektstärken nehmen?

2.2 Methode

2.2.1 Design

Es handelte sich um eine Metaanalyse von Ergebnissen aus prospektiven Längsschnittstudien. Bei diesen Studien wurde der Testosteronspiegel von männlichen Probanden an drei Meßzeitpunkten untersucht: Vor einem operativen Eingriff, kurz nach einem operativen Eingriff (am ersten oder zweiten postoperativen Tag) sowie einige Zeit nach der Operation (sechs oder sieben Tage postoperativ).

2.2.2 Literaturrecherche

Für eine systematische Recherche der Literatur wurde die folgende Strategie verfolgt:

1. Abfrage der CD-ROM-Datenbanken MEDLINE (1966 - 10/98), PSYCHLIT (1887 - 12/98) und PSYNDEX (1977 - 9/98). Für die Suche wurde der Suchalgorithmus [testosterone AND (surgery OR surgical) AND stress] benutzt.
2. Manuelle Suche in den Literaturverzeichnissen der unter (1) gefundenen Studien sowie den Literaturverzeichnissen einschlägiger Bücher und Übersichtsartikel.

2.2.3 Selektion der geeigneten Studien

Die weitere Selektion der gefundenen Arbeiten erfolgte nach inhaltlichen und methodischen Gesichtspunkten.

1. Studien, in denen der Testosteronverlauf nach Operationen am Hoden selbst oder an Hypothalamus oder Hypophyse berichtet wurde, wurden nicht berücksichtigt, da eine direkte Schädigung der Hypothalamus-Hypophysen-Hoden-Achse nicht ausgeschlossen werden konnte.
2. Es wurden nur Eingriffe berücksichtigt, die mit einer Gewebeschädigung einhergingen.
3. Es wurden lediglich Studien berücksichtigt, in denen männliche Probanden untersucht wurden. Arbeiten, in denen die Ergebnisse für Männer und Frauen nicht getrennt aufgeführt wurden, fanden keine Berücksichtigung.
4. Studien, die Männer vor Abschluß der Pubertät (< 16 Jahre) einschlossen und in denen die Ergebnisse für Männer nach der Pubertät nicht gesondert aufgeführt waren, wurden ausgeschlossen.
5. Es wurden nur Studien verwendet, in denen die postoperative Testosteronspiegel-bestimmung am ersten oder zweiten postoperativen Tag bzw. ca. eine Woche nach der Operation erfolgte. Weiterhin fanden nur Studien Eingang in die Metaanalyse, bei denen der präoperative Wert an den ersten beiden Tagen vor der Operation oder am Operationstag selbst erhoben wurde.
6. Es wurden nur Studien verwendet, in denen die Operationen unter Vollnarkose durchgeführt wurde, nicht dagegen solche Studien, in denen lediglich Lokal- oder Spinalanästhesien verwendet wurden.
7. Untersuchungen, deren Ergebnisse mehrfach publiziert worden sind, wurden nur einmal berücksichtigt.
8. Studien, die eine unzureichende Ergebnis- oder Datendarstellung aufwiesen, wurden nicht berücksichtigt. Hierzu zählen die fehlende Angabe von Mittelwerten und Standardabweichungen, sofern diese nicht aus aufgeführten Rohdaten zu rekonstruieren waren, und die lediglich graphische Darstellung von Einzel- oder Mittelwerten.

2.2.4 Vorgehen bei der Datenanalyse

2.2.4.1 Berechnung der Effektstärken

Die den Berechnungen in einer Metaanalyse zugrunde liegenden Einheiten werden als Effektstärken bezeichnet (Cohen, 1969, Glass, 1976). Im speziellen Fall eines Prä-Post-Vergleiches bei abhängigen Stichproben ohne Kontrollgruppe ist diese Effektstärke als standardisierte Mittelwertsdifferenz g_i zwischen Prä- und Postmessung operationalisiert, wobei die Standardisierung mittels Division durch die Standardabweichung der Differenzen erfolgt (Kulik & Kulik, 1989, S. 254; McGaw & Glass, 1980):

$$g_i = \frac{M_{(prä)} - M_{(post)}}{SD_{(prä-post)}}. \tag{2.1}$$

Die Standardabweichung der Differenzen ist definiert als (Howell, 1992, S. 179):

$$SD_{(prä-post)} = \sqrt{SD^2_{(prä)} + SD^2_{(post)} - 2r_{(prä,post)} SD_{(prä)} SD_{(post)}}\ . \tag{2.2}$$

Sie ist somit abhängig von den Einzelvarianzen der Prä- und der Postmessung sowie der Korrelation zwischen den beiden Meßzeitpunkten.

Die Korrelation zwischen Prä- und Postmessung wurde in keiner der vorliegenden Originalarbeiten aufgeführt, so daß diese geschätzt werden mußte. Für die Schätzung der Prä-Post-Korrelation wurde auf die Korrelationen zurückgegriffen, die sich für diejenigen Stichproben, für die Rohdaten vorlagen, nachträglich berechnen ließen.

Von den verschiedenen Möglichkeiten, einen die Prä-Post-Korrelationen der einzelnen Stichproben repräsentierenden Wert zu erhalten, wurde in Anlehnung an Bortz (1999, S. 209) und Hedges und Olkin (1985, S. 226 ff.) die stichprobengrößengewichtete Mittelung mit vorgeschalteter Fisher-Z Transformation gewählt[3].

Falls Informationen über die Reliabilität der Variablen vorliegen, sollte eine Minderungskorrektur durchgeführt werden, indem die standardisierte Mittelwertsdifferenz g_i durch die Wurzel der Reliabilität dividiert wird (z.B. Schwarzer, 1989, S. 48).

Nach Hedges und Olkin (1985, S. 81) ist die beobachtete Effektstärke d_i dann ein erwartungstreuer Schätzer der Populationseffektstärke δ_i, wenn die standardisierte Mittelwertsdifferenz g_i mit einem Korrekturfaktor multipliziert wird:

$$d_i = \left(1 - \frac{3}{4 \cdot \left(n_{prä} + n_{post} - 2\right) - 1}\right) \cdot \left(\frac{M_{(prä)} - M_{(post)}}{SD_{(prä-post)}}\right). \tag{2.3}$$

Die untere und obere Grenze des Konfidenzintervalls einer einzelnen Effektstärke d_i berechnet sich nach Hedges und Olkin (1985, S. 86) als

[3] Alternative Berechungsmöglichkeiten wären eine stichprobengrößengewichtete Mittelung ohne Fisher-Z Transformation (Hunter & Schmidt, 1990, S. 213) oder eine gemeinsame Berechnung über alle Einzelwerte aller Studien.

$$untere / obereGrenze = d_i \pm z_{(\alpha/2)} \cdot \hat{\sigma}(d), \tag{2.4}$$

mit $z_{(\alpha/2)}$ als denjenigen z-Werten, die in der Standardnormalverteilung die mittleren α% der Fläche begrenzen und

$$\hat{\sigma}(d) = \sqrt{\frac{n_i^{prä} + n_i^{post}}{n_i^{prä} \cdot n_i^{post}} + \frac{d_i^{\,2}}{2 \cdot \left(n_i^{prä} + n_i^{post}\right)}} \tag{2.5}$$

mit $n_i^{prä}$ und n_i^{post} als Stichprobengrößen der Prä- bzw. Postmessung.

2.2.4.2 Homogenitätsprüfung der Effektstärken

Es ist nicht zu erwarten, daß sich die nach diesem Vorgehen für die einzelnen Studien berechneten Effektstärken exakt gleichen. Vor der Berechnung eines Schätzwertes $Est(\overline{\Delta})$ für die Populationseffektstärke und eines zugehörigen Konfidenzintervalls ist daher zu entscheiden, ob die beobachteten Effektstärken d_i aus einer Population entstammen, oder ob Stichprobencharakteristika wie beispielsweise die Schwere der Operation dazu führen, daß die beobachteten Effektstärken aus zwei oder aus mehreren Populationen hervorgehen. In diesem Fall sollte versucht werden, Moderatorvariablen zu identifizieren.

Indikatoren für die Homogenität oder Heterogenität der beobachteten Effektstärken d_i, d.h. Annahme oder Ablehnung der H_0, daß die den Effektstärken zugrunde liegenden k Stichproben aus einer Population stammen, liefern das sogenannte "random effects model" (Hedges, 1983; Hedges & Olkin, 1985, S. 189 ff.) und das damit assoziierte Homogenitätsmaß H (Hedges, 1983; Hedges & Olkin, 1985, S. 197 f.).

Nach dem "random effects model" (Hedges, 1983; Hedges & Olkin, 1985) kann die beobachtete Varianz der Effektstärken $\sigma^2(d_i)$ auf zwei additive Varianzquellen zurückgeführt werden, nämlich auf den in jedem Fall vorhandenen Stichprobenfehler $\sigma^2(d_i|\delta_i)$ und die möglicherweise vorhandene Populationsvarianz $\sigma^2(\Delta)$. Der Stichprobenfehler ("sampling error") $\sigma^2(d_i|\delta_i)$ ist ein erwarteter Varianzanteil, der entsteht, wenn aus einer Population Y mehrere Stichproben y_i gezogen werden, deren Stichproben-Effektstärken d_i um die Populationseffektstärke Δ zufällig schwanken. Der Stichprobenfehler quantifiziert diese Schwankungen. Hiervon läßt sich die Populationsvarianz $\sigma^2(\Delta)$ abgrenzen, unter der im "random effects model" derjenige Varianzanteil verstanden wird, der auf andere als zufällige, d.h. systematische Fehlerquellen, zurückgeführt werden kann, die zu einer erhöhten Varianz

der beobachteten Effektstärken führen. Solche systematischen Fehlerquellen können im vorliegenden Fall Stichprobencharakteristika wie das Alter der Patienten oder die Schwere der Operation sein. Diese ließen sich dann auch als Moderatorvariablen bezeichnen. Bei Vorliegen eines relevanten Anteils an Populationsvarianz ist die Existenz zweier oder mehrerer Subpopulationen wahrscheinlich.

Das Ausmaß der Populationsvarianz läßt sich erwartungstreu als Differenz aus beobachteter Varianz und dem mittleren Stichprobenfehler schätzen (Hedges & Olkin, 1985, S. 193 ff.):

$$\hat{\sigma}^2(\Delta) = s^2(d) - \frac{1}{k}\sum_{i=1}^{k}\hat{\sigma}^2\left(d_i|\delta_i\right), \tag{2.6}$$

wobei

$$s^2(d) = \sum_{i=1}^{k}\frac{\left(d_i - \overline{d}\right)^2}{k-1}, \tag{2.7}$$

mit $\overline{d}$ als ungewichtetem Mittel der d_i, sowie k = Anzahl der beobachteten Effektstärken.

$$\hat{\sigma}^2(d_i|\delta_i) = c_i^{'} + c_i^{''}d_i^2, \tag{2.8}$$

wobei

$$c_i^{'} = \frac{1}{\tilde{n}_i}, \tag{2.9}$$

mit

$$\tilde{n}_i = \frac{n_i^{prä}n_i^{post}}{N_i}, \tag{2.10}$$

$$N_i = n_i^{prä} + n_i^{post} \tag{2.11}$$

sowie

$$c_i'' = \frac{a_i - 1}{a_i}, \tag{2.12}$$

mit

$$a_i = \frac{(N_i - 2)\left[J(N_i - 2)\right]^2}{(N_i - 4)} \tag{2.13}$$

und der Funktion *J(m)* als:

$$J(m) \approx 1 - \frac{3}{4m - 1}. \tag{2.14}$$

Ist der Anteil der Populationsvarianz an der beobachteten Varianz beträchtlich, so gilt dies als ein Hinweis, daß die Effektstärken nicht aus einer Population stammen; in diesem Fall wäre eine Suche nach Moderatorvariablen angebracht. Ab welcher Höhe der Populationsvarianzanteil als beträchtlich gilt, wird von Hedges und Olkin (1985) jedoch nicht festgelegt. Kaluza (1997, S. 35) schlägt vor, einen Anteil des Stichprobenfehlers an der Gesamtvarianz von < 70% als Heterogenitätshinweis zu betrachten.

Eine exakte Überprüfung der Hypothese, ob die beobachteten Effektgrößen aus einer Population stammen bzw. ob die Populationsvarianz signifikant von Null verschieden ist, liefert das mit (*k*-1) Freiheitsgraden χ^2-verteilte Homogenitätsmaß *H*. Es läßt sich folgendermaßen berechnen (Hedges & Olkin, 1985, S. 197):

$$H = \sum_{i=1}^{k} \frac{d_i^2}{\hat{\sigma}^2(d_i|\delta i_i)} - \frac{\left(\sum_{i=1}^{k} \frac{d_i}{\hat{\sigma}^2(d_i|\delta i_i)}\right)^2}{\sum_{i=1}^{k} \frac{1}{\hat{\sigma}^2(d_i|\delta i_i)}}, \tag{2.15}$$

mit

$\hat{\sigma}^2(d_i|\delta_i)$ wie oben (2.8) definiert.

Die praktische Aussagekraft des Homogenitätsmaßes *H* wird kontrovers beurteilt. So konstatieren Fricke und Treinies (1985, S. 147), daß der Test sehr empfindlich sei und mit

zunehmender Studienzahl eher signifikant werde. Laut Döpfmer und Guggenmoss-Holzmann (1997) haben Homogenitätstests jedoch eine geringe "power"; das Fehlen des Nachweises der statistischen Signifikanz der Heterogenität sei kein Beweis dafür, daß Homogenität vorliege.

2.2.4.3 Bildung von Effektstärken-Clustern

Liegen heterogene Effektstärken vor, ist die Bildung von disjunkten Effektstärken-Clustern eine Methode, um in sich homogene Subgruppen von Effektstärken zu bilden (Hedges & Olkin, 1985, S. 265 ff.). Diese Subgruppen lassen sich dann gezielt auf Unterschiede hinsichtlich möglicher Moderatorvariablen untersuchen. Kriterium für die Bildung unterschiedlicher Cluster ist, daß sich ihre Effektstärken auf dem 5%-Niveau unterscheiden.
Das Vorgehen ist hierbei wie folgt: Zunächst werden die berichteten Effektstärken einer Transformation unterzogen, um ihre Varianzen zu stabilisieren (Hedges & Olkin, 1985, S. 274). Diese Transformation lautet:

$$U = \sqrt{2 \cdot n_i} \cdot h(d_i), \tag{2.16}$$

mit

$$h(x) = \sqrt{2} \sin\left(\frac{x}{2\sqrt{2}} \right), \tag{2.17}$$

wobei die Winkelangabe in Radiant gilt.

Anschließend werden die transformierten Effektstärken in eine Rangreihe gebracht, und es werden die Differenzen zwischen den in der Rangreihe benachbarten $U_{(i)}$ berechnet:

$$g_{i,i+1} = U_{(i+1)} - U_{(i)}. \tag{2.18}$$

Danach werden die Differenzen sukzessive auf ihre Signifikanz hin überprüft, beginnend mit der vom Betrag größten Differenz. Treten signifikante Differenzen zutage, wird die Rangreihe der Effektstärken an diesen Punkten in Cluster unterteilt. Tabellen für die kritischen Differenzen - in Abhängigkeit von Studienanzahl und Signifikanzniveau - finden sich bei Hedges und Olkin (1985, S. 268).

2.2.4.4 Schätzung der mittleren Effektstärke

Zur Schätzung der mittleren Effektstärke werden die Stichproben-Effektstärken gewichtet und gemittelt:

$$Est(\overline{\Delta}) = \sum_{i=1}^{k} \hat{w}_i d_i . \tag{2.19}$$

Der Gewichtungsfaktor, der nach Hedges und Olkin (1985, S. 199) zu der präzisesten Schätzung führt, lautet:

$$\hat{w}_i = \frac{\frac{1}{\hat{v}_i^2}}{\sum_{j=1}^{k} \frac{1}{\hat{v}_j^2}}, \tag{2.20}$$

mit

$$\hat{v}_i^2 = \hat{\sigma}^2(\Delta) - \hat{\sigma}^2\left(d_i | \delta_i\right). \tag{2.21}$$

Unter der Annahme, daß die Stichproben-Effektgrößen normalverteilt sind, hat $Est(\overline{\Delta})$ eine Varianz von $\left(\sum_{j=1}^{k} \frac{1}{\hat{v}_j^2} \right)^{-1}$, die sich zur Konfidenzintervallberechnung heranziehen läßt.

2.2.4.5 Berechnung

Die Homogenitätsprüfungen der Effektstärken und die Schätzungen der mittleren Effektstärken wurden mittels des im Anhang A aufgeführten SPSS-Programms durchgeführt[4]. Die Auswertung wurde mit dem SPSS-Programmpaket Version 7.5.2G durchgeführt. Clusteranalysen wurden mit den "Meta-Analysis Programs" von Schwarzer (1989) berechnet.

[4] Im deutschsprachigen Raum werden metaanalytische Berechnungen häufig mit den "Meta-Analysis Programs" von Schwarzer (1989) durchgeführt, die nach den dort gemachten Angaben auf denselben Berechnungsformeln von Hedges und Olkin (1985) beruhen, wie das in dieser Arbeit verwandte SPSS-Programm. Beide Programme kommen mit abnehmender Stichprobengröße der zu integrierenden Stichproben jedoch zu zunehmend abweichenden Ergebnissen, da Schwarzer für Formel (9) bei Hedges und Olkin (1985, S. 194) vermutlich statt $c'' = (a_i-1) / a_i$ (Formel 2.12 in der vorliegenden Arbeit) fälschlicherweise lediglich $c'' = (a_i-1)$ setzt. Auf Anfrage konnte R. Schwarzer (persönl. Mitteilung, 6.6.97) eine fehlerhafte Programmierung weder bestätigen noch ausschließen.

2.3 Ergebnisse

2.3.1 Literaturrecherche

1. Die Suche in den Literaturdatenbanken erbrachte zum Suchalgorithmus [testosterone AND (surgery OR surgical) AND stress] 64 Studien in MEDLINE (1966 - 10/98), PSYCHLIT (1887 - 12/98) und PSYNDEX (1977 - 9/98). In 28 dieser Studien wurde über den Testosteronverlauf nach einem operativen Eingriff berichtet.
2. Die Suche in den Literaturverzeichnissen dieser Studien erbrachte weitere 11 Referenzen zu diesem Thema.

2.3.2 Selektion der geeigneten Studien

1. In den Studien von Parker et al. (1984) und Sakomoto et al. (1989) war der operative Eingriff eine Hodenentfernung. Diese beiden Studien wurden nicht berücksichtigt. In der Studie von Carstensen, Amér, Wide und Amér (1973; Rohdaten vorhanden) wurde ein Patient von den weiteren Analysen ausgeschlossen, da eine einseitige Hodenentfernung durchgeführt wurde.
2. In der zweiten Stichprobe von Nakashima et al. (1975) wurden lediglich Bronchoskopien unter Vollnarkose durchgeführt. Die Patienten dieser Stichprobe wurden nicht berücksichtigt.
3. In den Arbeiten von Aiman et al. (1986) und Carilli et al. (1986) wurden nur weibliche Patientinnen untersucht. Die Ergebnisse wurden nicht in der Metaanalyse berücksichtigt.
4. In der Studie von Boninsegni et al. (1983) wurden die postoperativen Verläufe von Jugendlichen unter 16 Jahren vorgelegt, so daß diese Studie nicht in die Metaanalyse aufgenommen wurde.
5. In der ersten Stichprobe von Shinozaki (1976) und in der Studie von Adamopoulos et al. (1984) wurden nur postoperative Testosteronspiegel am Operationstag selbst erhoben. Die Hormonspiegel der Patienten von Funahashi und Mizuno (1985) wurden lediglich am dritten und fünften postoperativen Tag untersucht. In den Arbeiten von Fontana et al. (1979, 1980) lag der präoperative Meßzeitpunkt drei Tage vor und der postoperative Meßzeitpunkt fünf Tage nach der Operation. In der Studie von Carstensen, Amér, Amér und Wide (1973; Rohdaten vorhanden) wurden zwei Patienten ausgeschlossen, da ihre präoperativen Kontrollwerte in einem Fall vier Tage vor der Operation, in dem anderen 57 Tage nach der Operation erhoben worden waren. In der Studie von Dudley et al. (1976) wurden die postoperativen Werte über mehrere Meßzeitpunkte zusammengefaßt. Die postoperativen Testosteronwerte wurden in der Studie von Vermeulen und De Sy (1976)

erst nach zwei bis fünf Monaten erhoben. Die entsprechenden Studien oder Teilstichproben wurden in der Metaanalyse nicht berücksichtigt.

6. Stichprobe 2 der Studie von Shinozaki (1976) wurde ausgeschlossen, da die Operationen, von denen postoperative Werte des ersten und siebten Tages berichtet wurden, nur unter Spinalanästhesie durchgeführt wurden. In der Studie von Carstensen, Amér, Amér und Wide (1973) war ein Ausschluß von zwei Patienten mit Spinalanästhesie möglich, da sämtliche Rohdaten aufgeführt waren. In der Studie von Glass et al. (1978) wurden die Werte der unter Spinal- oder Lokalanästhesie behandelten Patienten nicht weiter berücksichtigt. Die Ergebnisse der unter Vollnarkose oder unter Lokalanästhesie operierten Patienten in der Arbeit von Kobrinsky et al. (1976) wurden gemeinsam dargestellt und wurden daher nicht in die Metaanalyse aufgenommen. Die Patienten der Studie von Johnsonbaugh et al. (1979) blieben unberücksichtigt, da sie lediglich unter Lokalanästhesie vasektomiert wurden.
7. Die Ergebnisse einer Studie (Oyama & Kudo, 1972) wurden nochmals in einem anderen Journal veröffentlicht (Oyama et al., 1973). In der Metaanalyse wurde die englischsprachige Erstveröffentlichung aufgeführt.
8. Einige Studien wiesen grundlegende methodische Mängel auf. In diesen Fällen fehlten Angaben über Mittelwerte (Carstensen et al., 1968, 1972; Carstensen et al., 1969; Ellis et al., 1976) oder Standardabweichungen (Dudley et al., 1976), oder die Einzelwerte wurden lediglich graphisch dargestellt (Liddle et al., 1992; Lindh et al., 1992). Auf eine Schätzung der Einzelwerte aus diesen Abbildungen wurde verzichtet, da Widersprüchlichkeiten zwischen Text und Abbildung nachweisbar waren (Liddle et al., 1992) oder nicht ausgeschlossen werden konnten (Lindh et al., 1992). Diese Studien wurden in der Metaanalyse nicht berücksichtigt.

Einige Studien wiesen kleinere methodische Mängel auf, die jedoch zu keinem Ausschluß führten: Einige Autoren gaben nicht an, zu welcher Uhrzeit die Hormonbestimmungen durchgeführt wurden (Oyama & Kudo, 1972; Oyama et al., 1972a; Oyama et al., 1972b; Reiner et al., 1987; Wang et al., 1978; Watts et al., 1990; Woolf et al., 1985), oder der Zeitpunkt der Hormonbestimmung wich beträchtlich von dem sonst üblichen frühmorgendlichen Bestimmungszeitpunkt ab (Dudley et al., 1976; Glass et al., 1978).

In einigen Studien wurde bei der deskriptiven Ergebnisdarstellung als Streuungsmaß der Standardfehler angegeben (Aono et al., 1976; Aono et al., 1972; Glass et al., 1978; Nakashima et al., 1975; Reiner et al., 1987). Die Umrechnung in die für die Metaanalyse

benötigte Standardabweichung ist mit Ungenauigkeiten behaftet, insbesondere dann, wenn die Konzentrationsangaben nicht als ng/100 ml, sondern lediglich als ng/l vorlagen.

Für die Metaanalysen verblieben somit 19 Studien mit insgesamt 23 verwertbaren Stichproben. Die 19 Studien wurden in den Jahren 1970 - 1990 veröffentlicht. Neun Studien stammen aus Japan, drei aus den U.S.A., je zwei aus Großbritannien und Schweden sowie je eine Studie aus Hong Kong, Italien und Jugoslawien. Bezüglich der Studien, die mehrere Stichproben anführten, ist anzumerken, daß diese voneinander unabhängig waren und nicht auf gemeinsamen Probanden beruhten. Für die Metaanalyse des postoperativen Testosteronverlaufes an den ersten beiden Tagen nach der Operation lagen die Daten von 21 Stichproben vor. In die Metaanalyse zum Testosteronverlauf eine Woche nach der Operation gingen 14 Studien ein. Tabelle 2.1 gibt einen Überblick über Charakteristika der Stichproben.

Tabelle 2.1
Charakteristika der in die Metaanalysen eingehenden Stichproben

Artikel	Stich-probe	Quelle	N	Alter (in Jahren)	OP-Art	OP-Dauer (in Minuten)
1	1	Matsumoto et al. (1970) Stichprobe 1	13	*M* = 46.0 *SD* = 16.4 *m-m*: 18-61	5x pulmonale Lobektomie 4x Gastrektomie 3x Valvulotomie 1x Colektomie	deskriptiv: 180-240
	2	Matsumoto et al. (1970) Stichprobe 2	7	*M* = 44.4 *SD* = 20.4 *m-m*: 19-71	3x Cholecystektomie 2x Thorakotomie 1x Laparotomie 1x Gastrotomie	deskriptiv: 60-120
2	3	Aono et al. (1972) Stichprobe 1	9	deskriptiv: *m-m*: 21-53	9x pulmonale Lobektomie	k.A.
	4	Aono et al. (1972) Stichprobe 2	11		11x pulmonale Lobektomie	k.A.
	5	Aono et al. (1972) Stichprobe 3	5		9x Gastrektomie	k.A.
3	6	Monden et al. (1972)	42	deskriptiv: *m-m*: 18-56	42x pulmonale Lobektomie	k.A.
4	7	Oyama et al. (1972a)	7	*M* = 36.1 *SD* = 18.2 *m-m*: 18-57	1x Gastrektomie 1x ileozökale Resektion 1x Resektion eines Gingivatumors 1x Resektion eines zervikalen Tumors 1x plastische Operation einer Fraktur 1x zervikale Spondylodese 1x operative Reposition einer Mandibulafraktur	*M* = 145 *SD* = 59 *m-m*: 60-255

Fortsetzung

Fortsetzung Tabelle 2.1
Charakteristika der in die Metaanalysen eingehenden Stichproben

Artikel	Stich-probe	Quelle	N	Alter (in Jahren)	OP-Art	OP-Dauer (in Minuten)
5	8	Oyama et al. (1972b)	14	*M* = 32.2 *SD* = 14.5 *m-m*: 16-58	3x Laminektomie 1x Kürretage bei Osteomyelitis 1x Cholecystektomie 1x totale Gastrektomie 1x subtotale Gastrektomie 1x Laparatomie 1x pulmonale Lobektomie 1x Spondylodese 1x Exostosenresektion 1x Knochenverpflanzung 1x Sehnennaht 1x Hautverpflanzung	M = 167 SD = 63 *m-m*: 95-310
6	9	Oyama & Kudo (1972)	13	*M* = 40.5 *SD* = 15.5 *m-m*: 20-64	2x Prostatektomie 1x Spondylodes 1x plastische Operation einer unteren Extremität 1x plastische Operation des Schulterblattes 1x Osteotomie der Ulna 1x totale Gastrektomie 1x subtotale Gastrektomie 1x Augapfelentfernung 1x Craniotomie wg. eines subduralen Hämatoms 1x plastische Operation eines großen Zehes 1x Laparotomie 1x Neurolyse eines N. ulnaris	*M* = 154 *SD* = 95 *m-m*: 35-355
7	10	Carstensen, Amér, Amér & Wide (1973)	4	*M* = 38.3 *SD* = 9.7 *m-m*: 30-52	3x Magenteilresektion 1x Tumorresektion und Kolostomie	k.A.
8	11	Carstensen, Amér, Wide & Amér (1973)	7	*M* = 43.9 *SD* = 4.6 *m-m*: 39-51	4x Magenteilresektion 2x Laminektomie 2x Cholecystektomie 1x Bypass der A. poplitea	k.A.
9	12	Sorcini et al. (1974)	4	*M* = 50.0 *SD* = 26.2 *m-m*: 27-77	2x Cholezystektomie 1x Pelviotomie (Nierenbecken) 1x Prostatektomie bei Adenom	k.A.
10	13	Nakashima et al. (1975)	18	Substichpro-be aus einer Gesamtstich-probe von *N* = 70 mit deskriptiv: *m-m*: 19-71	15x pulmonale Lobektomie 3x Gastrektomie	deskriptiv: 120-240
11	14	Oyama et al. (1975)	9	*M* = 42.2 *SD* = 16.3 *m-m*: 17-62	2x Arthrodese 1x Gastrektomie 1x Choledocholithotomie 1x Tendoplastie 1x Hautverpflanzung 1x Knochenverpflanzung 1x Cholecystektomie 1x Schliessung einer ösophagealen Fistel	*M* = 192 *SD* = 58 *m-m*: 100-275

Fortsetzung

Fortsetzung Tabelle 2.1
Charakteristika der in die Metaanalysen eingehenden Stichproben

Artikel	Stich-probe	Quelle	N	Alter (in Jahren)	OP-Art	OP-Dauer (in Minuten)
12	15	Aono et al. (1976)	17	deskriptiv: 24-58	12x pulmonale Lobektomie 4x Gastrektomie 1x Cholecystektomie	k.A.
13	16	Glass et al. (1978)	12	deskriptiv: < 50	2x Cholecystektomie 2x Herniennaht 2x explorative Laparotomie 1x partielle Hepatektomie 1x Nephrektomie 1x Magenteilresektion 1x Appendektomie 1x Thyroidektomie 1x Fistelentfernung	k.A.
14	17	Wang et al. (1978)	12	*M* = 48.3 *SD* = 13.2 *m-m*: 28-67	6x Cholecystektomie 2x Nierenbeckensteinentfernung 2x Harnleitersteinentfernungen 1x Vagotomie + Pylorusplastik, 1x suprapubische Cystostomie	*M* = 75 *SD* = 38 *m-m*: 30-147
15	18	Ghanadian et al. (1981)	28	deskriptiv: 67-80	28x retropubische Prostatektomien	k.A.
16	19	Fellows et al. (1985) Stichprobe 1	5	*M* = 40 *m-m*: 22-63	5x Leistenoperation	k.A.
	20	Fellows et al. (1985) Stichprobe 2	5	*M* = 39 *m-m*: 22-60	5x Leistenoperation	k.A.
17	21	Woolf et al. (1985)	7	*M* = 50.1 *SD* = k.A. *m-m*: 35-75	6x Wirbelbogenresektionen 1x k.A.	k.A.
18	22	Reiner et al. (1987)	17	k.A.	7x totale Laryngektomie 3x Hemilaryngektomie 3x partielle frontale Laryngektomie 2x totale Laryngektomie + subtotale Pharyngektomie 2x Tumorexstirpation der Zunge + neck dissection	k.A.
19	23	Watts et al. (1990)	8	*M* = 53.5 *SD* = k.A. *m-m*: 36-65	8x Nebennierenmarks-transplantation ins ZNS	k.A.

Anmerkungen. *M* = Mittelwert. *SD* = Standardabweichung. *m-m* = Minimum – Maximum. k.A. = keine Angabe.

2.3.3 Datenaufbereitung

In Studien jüngeren Datums (Fellows et al., 1985; Ghanadian et al., 1981; Reiner et al., 1987; Wang et al., 1978; Watts et al., 1990) lagen die Angaben zur Testosteronkonzentration in nmol/l vor. Bei der Umrechnung in die üblicherweise verwendete Maßeinheit ng/dl wurde ein Molgewicht für Testosteron von 287 g zugrunde gelegt.

In einigen Studien, die Rohdaten aufführten, zeigte eine Kontrolle der aufgeführten Streuungsmaße anhand der Rohdaten, daß die Autoren auf ihre Daten die Berechnungsformel für die Populationsvarianz und nicht für die Stichprobenvarianz (als erwartungstreue Schätzung der Populationsvarianz) angewandt hatten. Das heißt, daß die Autoren bei der Varianzberechnung die Abweichungsquadratsumme nicht durch *n*-1, sondern lediglich durch

n dividierten, wodurch es zu einer Unterschätzung der Standardabweichung kommt. Im folgenden werden für diese Studien die selbst berechneten, erwartungstreuen Stichprobenvarianzen verwendet. Bei allen anderen publizierten Arbeiten dieser Arbeitsgruppen – also bei denen, in denen die Rohdaten nicht enthalten waren - wurde die berichtete Varianz ebenfalls um den Faktor $\frac{n}{n-1}$ korrigiert.

Vier Studien führten zu manchen Meßzeitpunkten mehrere Meßwerte an. Der präoperative Testosteronspiegel wurde von Carstensen, Amér, Wide und Amér (1973) und Fellows et al. (1985) am Morgen der Operation zweimal bestimmt. Oyama et al. (1972a), Carstensen, Amér, Amér und Wide (1973) und Sorcini et al. (1974) prüften postoperativ sowohl am ersten als auch am zweiten Tag. Beim Vorliegen von Rohdaten wurden die jeweiligen Meßwertpaare gemittelt und Gesamtmittelwert und Standardabweichung neu berechnet. Falls die Testosteronspiegel für die Meßzeitpunkte nur als Mittelwert und Standardabweichung berichtet wurden, wurden die Mittelwerte und Standardabweichungen gemittelt. Bei der Berechnung der gemittelten Standardabweichung wurde bei einem Retest-Intervall von 10 min eine Korrelation der Meßwertpaare von $r = .90$ (Dabbs, 1990) zugrundegelegt. Die so ermittelten Mittelwerte, Standardabweichungen und Stichprobengrößen zeigt Tabelle 2.2.

Tabelle 2.2
Mittlere Testosteronspiegel (in ng/100ml) der in die Metaanalysen eingehenden Stichproben

Artikel	Stich-probe	Quelle	präoperativ	1/2 post-operativer Tag	6/7 post-operativer Tag
1	1	Matsumoto et al. (1970) Stichprobe 1	*M* = 247 *SD* = 271 *n* = 13	*M* = 211 *SD* = 89 *n* = 13 *r* = .48	*M* = 243 *SD* = 146 *n* = 13 *r* = .56
	2	Matsumoto et al. (1970) Stichprobe 2	*M* = 756 *SD* = 220 *n* = 7	*M* = 423 *SD* = 214 *n* = 7 *r* = .90	*M* = 651 *SD* = 257 *n* = 7 *r* = .70
2	3	Aono et al. (1972) Stichprobe 1	*M* = 700 *SD* = 159 *n* = 9	*M* = 190 *SD* = 127 *n* = 9	
	4	Aono et al. (1972) Stichprobe 2	*M* = 660 *SD* = 174 *n* = 11	*M* = 270 *SD* = 174 *n* = 11	*M* = 470 *SD* = 139 *n* = 11
	5	Aono et al. (1972) Stichprobe 3	*M* = 590 *SD* = 150 *n* = 5	*M* = 110 *SD* = 50 *n* = 5	
3	6	Monden et al. (1972)	*M* = 580 *SD* = 151 *n* = 42		*M* = 360 *SD* = 144 *n* = 42

Fortsetzung

Fortsetzung Tabelle 2.2
Mittlere Testosteronspiegel (in ng/100ml) der in die Metaanalysen eingehenden Stichproben

Artikel	Stich-probe	Quelle	präoperativ	1/2 post-operativer Tag	6/7 post-operativer Tag
4	7	Oyama et al. (1972a)	*M* = 478 *SD* = 122 *n* = 7	*M* = 222 *SD* = 45 *n* = 7 *r* = .12	
			M = 496 *SD* = 123 *n* = 6		*M* = 370 *SD* = 127 *n* = 6 *r* = .74
5	7	Oyama et al. (1972b)	*M* = 845 *SD* = 195 *n* = 14	*M* = 405 *SD* = 148 *n* = 14 *r* = .37	
			M = 857 *SD* = 197 *n* = 13		*M* = 528 *SD* = 213 *n* = 13 *r* = .29
6	9	Oyama & Kudo (1972)	*M* = 651 *SD* = 177 *n* = 13	*M* = 399 *SD* = 188 *n* = 13 *r* = .54	*M* = 522 *SD* = 216 *n* = 13 *r* = .48
7	10	Carstensen, Amér, Amér & Wide (1973)	*M* = 847 *SD* = 359 *n* = 4	*M* = 95 *SD* = 24 *n* = 4 *r* = .96	*M* = 385 *SD* = 314 *n* = 4 *r* = .45
8	11	Carstensen, Amér, Wide & Amér (1973)	*M* = 665 *SD* = 305 *n* = 7	*M* = 305 *SD* = 105 *n* = 7 *r* = -.29	
9	12	Sorcini et al. (1974)	*M* = 383 *SD* = 95 *n* = 4	*M* = 149 *SD* = 74 *n* = 4 *r* = .82	
10	13	Nakashima et al. (1975) Stichprobe 1	*M* = 770 *SD* = 175 *n* = 18	*M* = 220 *SD* = 124 *n* = 16	*M* = 510 *SD* = 213 *n* = 17
11	14	Oyama et al. (1975)	*M* = 510 *SD* = 87 *n* = 9	*M* = 317 *SD* = 149 *n* = 9 *r* = .85	*M* = 456 *SD* = 123 *n* = 9 *r* = .81
12	15	Aono et al. (1976)	*M* = 580 *SD* = 128 *n* = 17	*M* = 350 *SD* = 170 *n* = 17	*M* = 510 *SD* = 170 *n* = 17
13	16	Glass et al. (1978)	*M* = 623 *SD* = 249 *n* = 12	*M* = 463 *SD* = 170 *n* = 12	

Fortsetzung

Fortsetzung Tabelle 2.2
Mittlere Testosteronspiegel (in ng/100ml) der in die Metaanalysen eingehenden Stichproben

Artikel	Stich-probe	Quelle	präoperativ	1/2 post-operativer Tag	6/7 post-operativer Tag
14	17	Wang et al. (1978)	*M* = 775 *SD* = 169 *n* = 12	*M* = 370 *SD* = 72 *n* = 12	*M* = 548 *SD* = 201 *n* = 12
15	18	Ghanadian et al. (1981)	*M* = 480 *SD* = 158 *n* = 28	*M* = 142 *SD* = 82 *n* = 28	*M* = 235 *SD* = 169 *n* = 28
16	19	Fellows et al. (1985) Stichprobe 1	*M* = 491 *SD* = 222 *n* = 5	*M* = 261 *SD* = 57 *n* = 5	
	20	Fellows et al. (1985) Stichprobe 2	*M* = 656 *SD* = 197 *n* = 5	*M* = 364 *SD* = 69 *n* = 5	
17	21	Woolf et al. (1985)	*M* = 409 *SD* = 243 *n* = 7	*M* = 160 *SD* = 135 *n* = 7	
18	22	Reiner et al. (1987)	*M* = 341 *SD* = 476 *n* = 17	*M* = 213 *SD* = 357 *n* = 17	
19	23	Watts et al. (1990)	*M* = 660 *SD* = 162 *n* = 8		*M* = 201 *SD* = 122 *n* = 8

Anmerkungen. M = Mittelwert. *SD* = Standardabweichung. *n* = Stichprobengröße. *r* = Korrelationen prä-post bei aufgeführten Rohwerten.

2.3.4 Vergleich des präoperativen Testosteronspiegels mit dem Testosteronspiegel der ersten beiden postoperativen Tage

Für die Metaanalyse der Auswirkungen eines operativen Eingriffs auf den Testosteronspiegel am ersten oder zweiten postoperativen Tag wurden 21 Stichproben herangezogen.

2.3.4.1 Berechnung der Effektstärken

Zur Schätzung der Standardabweichung der Prä-Post-Differenzwerte wurden für die neun Stichproben (Matsumoto et al., 1970, Stichproben 1 & 2; Oyama et al., 1972a; Oyama et al., 1972b; Oyama & Kudo, 1972; Carstensen, Amér, Amér & Wide, 1973; Carstensen, Amér, Wide & Amér, 1973; Oyama et al., 1975; Sorcini et al., 1974), in denen die Rohwerte aufgeführt waren, jeweils Prä-Post-Korrelationen berechnet, deren stichprobengrößengewichteten Fisher-Z-transformierten Werte dann gemittelt wurden. Die so erhaltene Schätzung einer Populationskorrelation betrug $\hat{r}_{(prä\text{-}post)} = .59$ ($n = 78$; $KI_{(95\%)}$: $.42 \leq .59 \leq .72$). Die Korrelationen der einzelnen Studien zwischen den präoperativen Werten und den Werten des ersten oder zweiten postoperativen Tages schwankten zwischen $r_{(prä\text{-}post)} = -.29$ und $r_{(prä\text{-}post)} = .96$. Wegen der geringen Stichprobengrößen erwiesen sie sich

jedoch als homogen ($H_{(df=8)} = 12.46$; *ns*), so daß die Repräsentation durch einen mittleren Korrelationskoeffizienten gerechtfertigt erschien (Bortz, 1999, S. 212).

Für jede der 21 Einzelstudien wurde die Standardabweichung der Prä-Post-Differenzwerte mit diesem Schätzwert der Populationskorrelation berechnet; dies gilt auch für die neun Stichproben, die Rohwerte aufführten (und somit eigentlich einen anderen Stichprobenkorrelationskoeffizienten zeigten). Da in den Originalstudien keine Reliabilitätsmaße angegeben wurden, wurde keine Minderungskorrektur durchgeführt. Tabelle 2.3 zeigt die Prä- und Postwerte mit den daraus errechneten Effektstärken. Die Effektstärken g_i waren hinsichtlich Schiefe und Exzeß mit den Annahmen einer Normalverteilung vereinbar (Schiefe = 0.20; $z = 0.41$; *ns*; Exzeß = -0.52; $z = -0.53$; *ns*).

Tabelle 2.3
Präoperative und früh-postoperative Testosteronspiegel (in ng/100ml) und dazugehörige Effektstärken

Artikel	Stich-probe	Quelle	prä-OP	1 bzw. 2 Tage post-OP	geschätzte Standard-abweichung der Differenzen[a] ($\hat{r}_{(prä\text{-}post)} = .59$)	Effektstärke g_i
1	1	Matsumoto et al. (1970) Stichprobe 1	*M* = 747 *SD* = 271 *n* = 13	*M* = 211 *SD* = 89 *n* = 13	230	2.33
	2	Matsumoto et al. (1970) Stichprobe 2	*M* = 756 *SD* = 220 *n* = 7	*M* = 423 *SD* = 214 *n* = 7	197	1.69
2	3	Aono et al. (1972) Stichprobe 1	*M* = 700 *SD* = 159 *n* = 9	*M* = 190 *SD* = 127 *n* = 9	133	3.84
	4	Aono et al. (1972) Stichprobe 2	*M* = 660 *SD* = 174 *n* = 11	*M* = 270 *SD* = 174 *n* = 11	158	2.47
	5	Aono et al. (1972) Stichprobe 3	*M* = 590 *SD* = 150 *n* = 5	*M* = 110 *SD* = 50 *n* = 5	127	3.77
4	7	Oyama et al. (1972a)	*M* = 478 *SD* = 122 *n* = 7	*M* = 222 *SD* = 45 *n* = 7	102	2.50
5	8	Oyama et al. (1972b)	*M* = 845 *SD* = 195 *n* = 14	*M* = 405 *SD* = 148 *n* = 14	161	2.73
6	9	Oyama & Kudo (1972)	*M* = 651 *SD* = 177 *n* = 13	*M* = 399 *SD* = 188 *n* = 13	166	1.52
7	10	Carstensen, Amér, Amér & Wide (1973)	*M* = 847 *SD* = 359 *n* = 4	*M* = 95 *SD* = 24 *n* = 4	345	2.18
8	11	Carstensen, Amér, Wide & Amér (1973)	*M* = 665 *SD* = 305 *n* = 7	*M* = 305 *SD* = 105 *n* = 7	258	1.40

Fortsetzung

Fortsetzung Tabelle 2.3
Präoperative und früh-postoperative Testosteronspiegel (in ng/100ml) und dazugehörige Effektstärken

9	12	Sorcini et al. (1974)	*M* = 383 *SD* = 95 *n* = 4	*M* = 149 *SD* = 74 *n* = 4	79	2.96
10	13	Nakashima et al. (1975) Stichprobe 1	*M* = 770 *SD* = 175 *n* = 18	*M* = 220 *SD* = 124 *n* = 16	143	3.84
11	14	Oyama et al. (1975)	*M* = 510 *SD* = 87 *n* = 9	*M* = 317 *SD* = 149 *n* = 9	121	1.60
12	15	Aono et al. (1976)	*M* = 580 *SD* = 128 *n* = 17	*M* = 350 *SD* = 170 *n* = 17	140	1.64
13	16	Glass et al. (1978)	*M* = 623 *SD* = 249 *n* = 12	*M* = 463 *SD* = 170 *n* = 12	203	0.79
14	17	Wang et al. (1978)	*M* = 775 *SD* = 169 *n* = 12	*M* = 370 *SD* = 72 *n* = 12	139	2.91
15	18	Ghanadian et al. (1981)	*M* = 480 *SD* = 158 *n* = 28	*M* = 142 *SD* = 82 *n* = 28	128	2.64
16	19	Fellows et al. (1985) Stichprobe 1	*M* = 491 *SD* = 222 *n* = 5	*M* = 261 *SD* = 57 *n* = 5	194	1.19
16	20	Fellows et al. (1985) Stichprobe 2	*M* = 656 *SD* = 197 *n* = 5	*M* = 364 *SD* = 69 *n* = 5	166	1.76
17	21	Woolf et al. (1985)	*M* = 409 *SD* = 243 *n* = 7	*M* = 160 *SD* = 135 *n* = 7	197	1.27
18	22	Reiner et al. (1987)	*M* = 341 *SD* = 476 *n* = 17	*M* = 213 *SD* = 357 *n* = 17	393	0.33

Anmerkungen. M = Mittelwert. *SD* = Standardabweichung. *n* = Stichprobengröße.
[a] geschätzt anhand der aus den berichteten Rohwerten berechneten Stichprobenkorrelationen der Stichproben 1, 2, 7, 8, 9, 10, 11, 12 und 14.

2.3.4.2 Homogenitätsprüfung der Effektstärken

Nach dem "random effects model" wurden lediglich 54% der beobachteten Varianz durch den Stichprobenfehler erklärt, mit einem verbleibenden Anteil von 46% Populationsvarianz, dem systematische Einflüsse zugrunde liegen. Dies ist als ein Hinweis auf mangelnde Homogenität zu werten. Die beobachteten Effektstärken waren auch nach dem sehr signifikant ausfallenden Homogenitätstest ($H_{(df=20)} = 58.82$; $p = .000011$) als heterogen zu bezeichen. Es ist somit davon auszugehen, daß die vorliegenden Stichproben dem signifikanten Einfluß von Moderatorvariablen unterlagen.

2.3.4.3 Bildung von Effektstärken-Clustern

Auf dem 5%-Signifikanzniveau wurde die Rangreihe der Effektstärken in zwei Cluster geteilt, wobei das erste Cluster von den Effektstärken der Stichproben 3, 5 und 13 gebildet wurde.

2.3.4.4 Homogenitätsprüfung der Effektstärken in Cluster 1.1

In den drei Stichproben 3, 5 und 13 erwies sich die beobachtete Varianz als geringer als der mittlere Stichprobenfehler, so daß durch diesen 100% der Varianz als erklärt angesehen werden konnten. Auch der Homogenitätstest sprach deutlich für eine Homogenität der betrachteten Effektstärken ($H_{(df=2)} = 0.06$; *ns*).

2.3.4.5 Schätzung der mittleren Effektstärke in Cluster 1.1

Die standardisierten Mittelwertsdifferenzen der drei Stichproben betrugen $g_3 = 3.84$, $g_5 = 3.77$ und $g_{13} = 3.84$. Bei einer Gesamtprobandenzahl von $n_{prä} = 32$ und $n_{post} = 30$ betrug die Schätzung der mittleren Populationseffektstärke $Est(\overline{\Delta}) = 3.67$, mit einem Konfidenzintervall von $2.80 \leq Est(\overline{\Delta}) \leq 4.56$.

2.3.4.6 Homogenitätsprüfung der Effektstärken in Cluster 1.2

In den 18 Stichproben, die zum Cluster 1.2 zusammengefaßt worden waren, wurde durch den mittleren Stichprobenfehler 81% der beobachteten Varianz erklärt - ein Anteil, der mit der Annahme einer Homogenität der Effektstärken vereinbar war. Im Gegensatz hierzu wies der Homogenitätstest auf Heterogenität der Effektstärken hin ($H_{(df=17)} = 39.32$; $p = .0016$). Da jedoch sowohl die Clusterlösung als auch das "random effects model" die Annahme der Homogenität der Effektstärken stützten, wurde auch für Cluster 1.2 eine gemeinsame mittlere Effektstärke berechnet.

2.3.4.7 Schätzung der mittleren Effektstärke in Cluster 1.2

Die standardisierten Mittelwertsdifferenzen der 18 Stichproben schwankten zwischen $g_{22} = 0.33$ und $g_{12} = 2.96$. Bei einer Gesamtprobandenzahl von $n_{prä} = n_{post} = 192$ ließ sich eine mittlere Populationseffektstärke von $Est(\overline{\Delta}) = 1.67$ schätzen. Das 95%-Konfidenzintervall betrug $1.38 \leq Est(\overline{\Delta}) \leq 1.96$. Tabelle 2.4 gibt einen Überblick über die Ergebnisse der Metaanalysen.

Tabelle 2.4
Ergebnisse der Metaanalysen zum Vergleich des präoperativen Testosteronspiegels mit dem Testosteronspiegel der ersten beiden postoperativen Tage

	Cluster 1.1	Cluster 1.2
Anzahl der integrierten Studien	3	18
Gesamtstichprobengröße	62	384
mittlere geschätzte Effektstärke $Est(\overline{\Delta})$	3.67	1.67
SE	.446	.149
95%-Konfidenzintervall	von 2.80 bis 4.56	von 1.38 bis 1.96
beobachtete Varianz	.0313	.5026
Fehlervarianz	.7943	.4086
Populationsvarianz	.0000	.0940
Homogenitätsmaß *H*	0.07; *df* = 2; *ns*	39.32; *df* = 17; *p* = .00161
Anteil erklärter Varianz (durch den Stichprobenfehler)	100%	81.30%

Anmerkung. SE = Standardabweichung der Stichprobeneffektgrößen.

Eine Übersicht über die Effektstärken der Einzelstudien und die Ergebnisse der Metaanalysen gibt Abbildung 2.1.

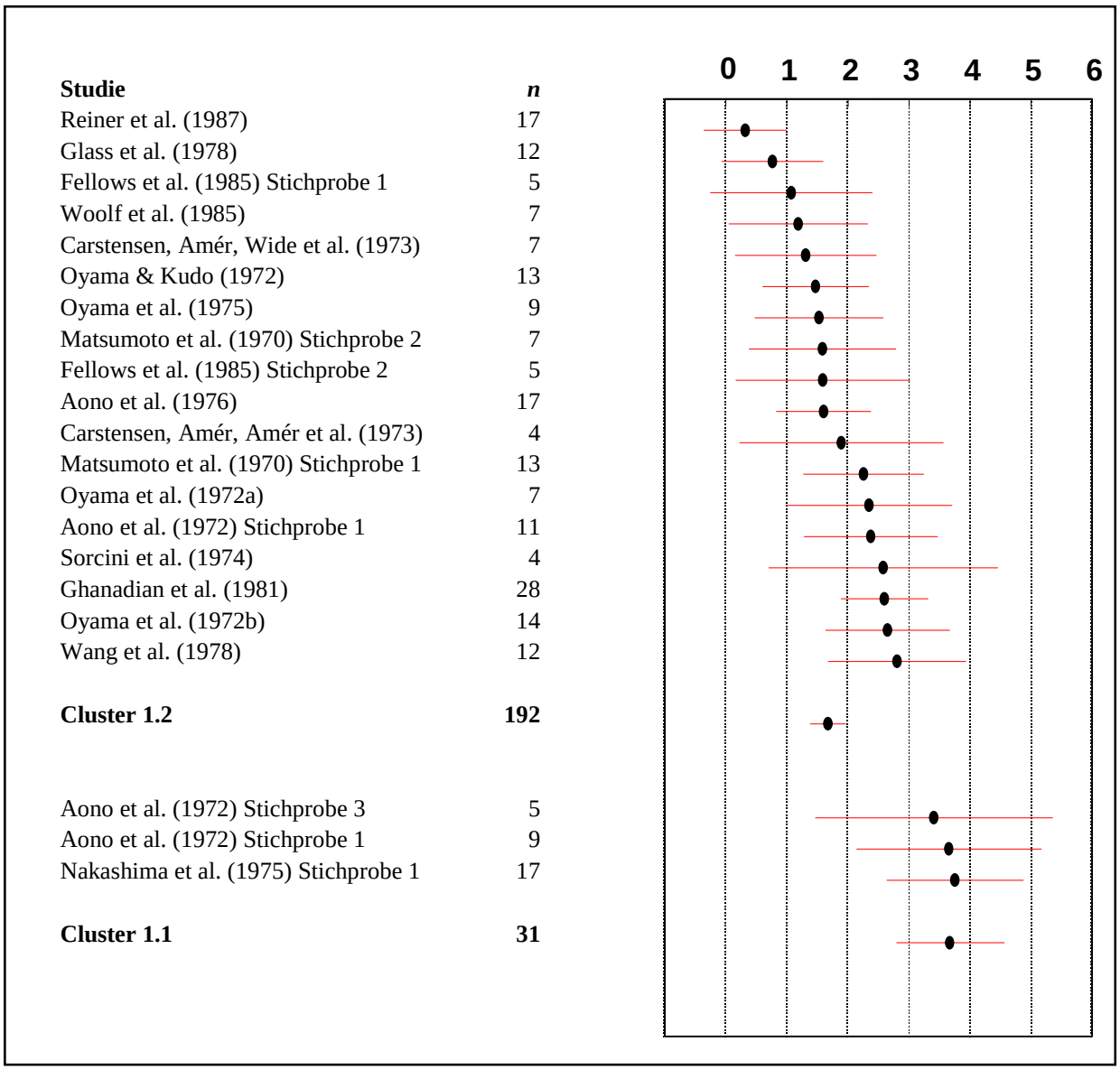

Abbildung 2.1. 21 Studien zur Untersuchung des postoperativen Testosteronabfalls 1-2 Tage nach einem operativen Eingriff. Dargestellt sind die Effektstärken d_i und 95%-Konfidenzintervalle der Einzelstudien und der beiden mit Hilfe der Metaanalysen extrahierten Cluster.
n = Anzahl der in den Studien untersuchten Patienten.

2.3.5 Vergleich des präoperativen Testosteronspiegels mit dem Testosteronspiegel nach der ersten postoperativen Woche

2.3.5.1 Berechnung der Effektstärken

Das Vorgehen war analog zu dem oben geschilderten. Der stichprobengrößengewichtete mittlere Korrelationskoeffizient (nach Fisher-*Z*-Transformation) zwischen präoperativem Testosteronwert und dem eine Woche postoperativ erhobenem Testosteronwert betrug für die sieben Stichproben, deren Rohwerte vorlagen, (Matsumoto et al., 1970, Stichproben 1 & 2;

Oyama et al., 1972a; Oyama et al., 1972b; Oyama & Kudo, 1972; Carstensen, Amér, Amér & Wide, 1973; Oyama et al., 1975) $\hat{\bar{r}}_{(\text{prä-post})} = .58$ (n=65; $KI_{(95\%)}$: $.39 \leq .58 \leq .72$). Die Korrelationen der einzelnen Studien schwankten zwischen $r_{(\text{prä-post})} = .29$ und $r_{(\text{prä-post})} = .81$. Sie erwiesen sich jedoch als homogen ($H_{(df=6)} = 3.23$; *ns*), so daß die Heranziehung des mittleren Korrelationskoeffizienten zur Berechnung der Standardabweichung der Differenzwerte gerechtfertigt erschien (Bortz, 1999, S. 212). Tabelle 2.5 zeigt diesen Wert und die hieraus ermittelten Effektstärken. Die Effektstärken wurden nicht minderungskorrigiert, da keine Angaben zur Reliabilität vorlagen. Die Effektstärken g_i waren hinsichtlich Schiefe und Exzeß mit den Annahmen einer Normalverteilung vereinbar (Schiefe = 1.17; z = 1.79; *ns*; Exzeß = 2.25; z = 1.72; *ns*).

Tabelle 2.5
Präoperative und spät-postoperative Testosteronspiegel (in ng/100ml) und dazugehörige Effektstärken

Artikel	Stich-probe	Quelle	prä-OP	6 bzw. 7 Tage post-OP	geschätzte Standard-abweichung der Differenzen[a] ($\hat{\bar{r}}_{(\text{prä-post})} = .58$)	Effektstärke g_i
1	1	Matsumoto et al. (1970) Stichprobe 1	*M* = 747 *SD* = 271 *n* = 13	*M* = 243 *SD* = 146 *n* = 13	222	2.27
	2	Matsumoto et al. (1970) Stichprobe 2	*M* = 756 *SD* = 220 *n* = 7	*M* = 651 *SD* = 257 *n* = 7	222	0.47
2	4	Aono et al. (1972) Stichprobe 2	*M* = 660 *SD* = 174 *n* = 11	*M* = 470 *SD* = 139 *n* = 11	147	1.29
3	6	Monden et al. (1972)	*M* = 580 *SD* = 151 *n* = 42	*M* = 360 *SD* = 144 *n* = 42	136	1.62
4	7	Oyama et al. (1972a)	*M* = 496 *SD* = 123 *n* = 6	*M* = 370 *SD* = 127 *n* = 6	115	1.09
5	8	Oyama et al. (1972b)	*M* = 857 *SD* = 197 *n* = 13	*M* = 528 *SD* = 213 *n* = 13	189	1.74
6	9	Oyama & Kudo (1972)	*M* = 651 *SD* = 177 *n* = 13	*M* = 522 *SD* = 216 *n* = 13	184	0.70
7	10	Carstensen, Amér, Amér & Wide (1973)	*M* = 847 *SD* = 359 *n* = 4	*M* = 385 *SD* = 314 *n* = 4	321	1.48
10	13	Nakashima et al. (1975) Stichprobe 1	*M* = 770 *SD* = 175 *n* = 18	*M* = 510 *SD* = 213 *n* = 17	182	1.43

Fortsetzung

Fortsetzung Tabelle 2.5
Präoperative und spät-postoperative Testosteronspiegel (in ng/100ml) und dazugehörige Effektstärken

Artikel	Stich-probe	Quelle	prä-OP	6 bzw. 7 Tage post-OP	geschätzte Standard-abweichung der Differenzen[a] ($\hat{\bar{r}}_{(prä\text{-}post)}$ = .58)	Effektstärke g_i
11	14	Oyama et al. (1975)	*M* = 510 *SD* = 87 *n* = 9	*M* = 456 *SD* = 123 *n* = 9	102	0.53
12	15	Aono et al. (1976)	*M* = 580 *SD* = 128 *n* = 17	*M* = 510 *SD* = 170 *n* = 17	142	0.49
14	17	Wang et al. (1978)	*M* = 775 *SD* = 169 *n* = 12	*M* = 548 *SD* = 201 *n* = 12	173	1.31
15	18	Ghanadian et al. (1981)	*M* = 480 *SD* = 158 *n* = 28	*M* = 235 *SD* = 169 *n* = 28	151	1.62
19	23	Watts et al. (1990)	*M* = 660 *SD* = 162 *n* = 8	*M* = 201 *SD* = 122 *n* = 8	135	3.39

Anmerkungen. *M* = Mittelwert. *SD* = Standardabweichung. *n* = Stichprobengröße.
[a] geschätzt anhand der aus den berichteten Rohwerten berechneten Stichprobenkorrelationen der Stichproben aus 1, 2, 7, 8, 9, 10 und 14.

2.3.5.2 Homogenitätsprüfung der Effektstärken

Nach dem "random effects model" erklärte der Stichprobenfehler lediglich 48% der beobachteten Varianz, 52% waren auf die Populationsvarianz rückführbar. Hieraus ließ sich ein Hinweis auf eine Heterogenität der Effektstärken ableiten. Dieses Ergebnis bekräftigte der signifikante Homogenitätstest ($H_{(df=19)}$ = 24.92; p = .024). Daher mußte davon ausgegangen werden, daß die der Berechnung der Effektstärken zugrundeliegenden Stichproben nicht aus einer Population stammten.

2.3.5.3 Bildung von Effektstärken-Clustern

Aus der Rangreihe der Effektstärken wurde bei der Anforderung einer Clusteranalyse auf dem 5%-Signifikanzniveau die Stichprobe Nr. 23 (Watts et al., 1990) ausgesondert. Die restlichen 13 Stichproben bildeten einen zweiten Cluster.

2.3.5.4 Mittlere Effektstärke in Cluster 2.1

Die erwartungstreue Schätzung der Effektstärke der Stichprobe Nr. 23 (Watts et al., 1990), beruhend auf der standardisierten Mittelwertsdifferenz von g_{23} = 3.39, betrug d_{23} = 3.20.

2.3.5.5 Homogenitätsprüfung der Effektstärken in Cluster 2.2

In den 13 Stichproben, die den zweiten Cluster bildeten, wurden 82% der beobachteten Varianz durch den mittleren Stichprobenfehler erklärt, so daß diese Effektstärken als homogen bezeichnet werden konnten. Ein hiermit übereinstimmendes Ergebnis lieferte der Homogenitätstest, der auf dem 5%-Niveau nicht signifikant war ($H_{(df=12)}$ = 19.32; *ns*).

2.3.5.6 Schätzung der mittleren Effektstärke in Cluster 2.2

Die standardisierten Mittelwertsdifferenzen lagen zwischen g_2 = 0.47 und g_1 = 2.27. Bei einer Gesamtprobandenzahl von $n_{prä}$ = 192 und n_{post} = 193 ergab sich eine mittlere Populationseffektstärke von $Est(\overline{\Delta}) = 1.22$. Das 95%-Konfidenzintervall betrug $0.96 \leq Est(\overline{\Delta}) \leq 1.48$. Tabelle 2.6 faßt die Ergebnisse der Metaanalyse zusammen.

Tabelle 2.6
Ergebnisse der Metaanalysen zum Vergleich des präoperativen Testosteronspiegels mit dem Testosteronspiegel des sechsten / siebenten postoperativen Tages

	Cluster 2.2
Anzahl der integrierten Studien	13
Gesamtstichprobengröße	385
mittlere geschätzte Effektstärke $Est(\overline{\Delta})$	1.22
SE	.134
95%-Konfidenzintervall	von 0.96 bis 1.48
beobachtete Varianz	.2910
Fehlervarianz	.2401
Populationsvarianz	.0510
Homogenitätsmaß *H*	19.32; *df* = 12; *ns*
Anteil erklärter Varianz (durch den Stichprobenfehler)	82.49%

Anmerkung. *SE* = Standardabweichung der Stichprobeneffektgrößen.

Aus Abbildung 2.2 sind die Effektstärke von Cluster 2.1, die Effektstärken der Einzelstudien von Cluster 2.2 und die mittlere Populationseffektstärke ersichtlich.

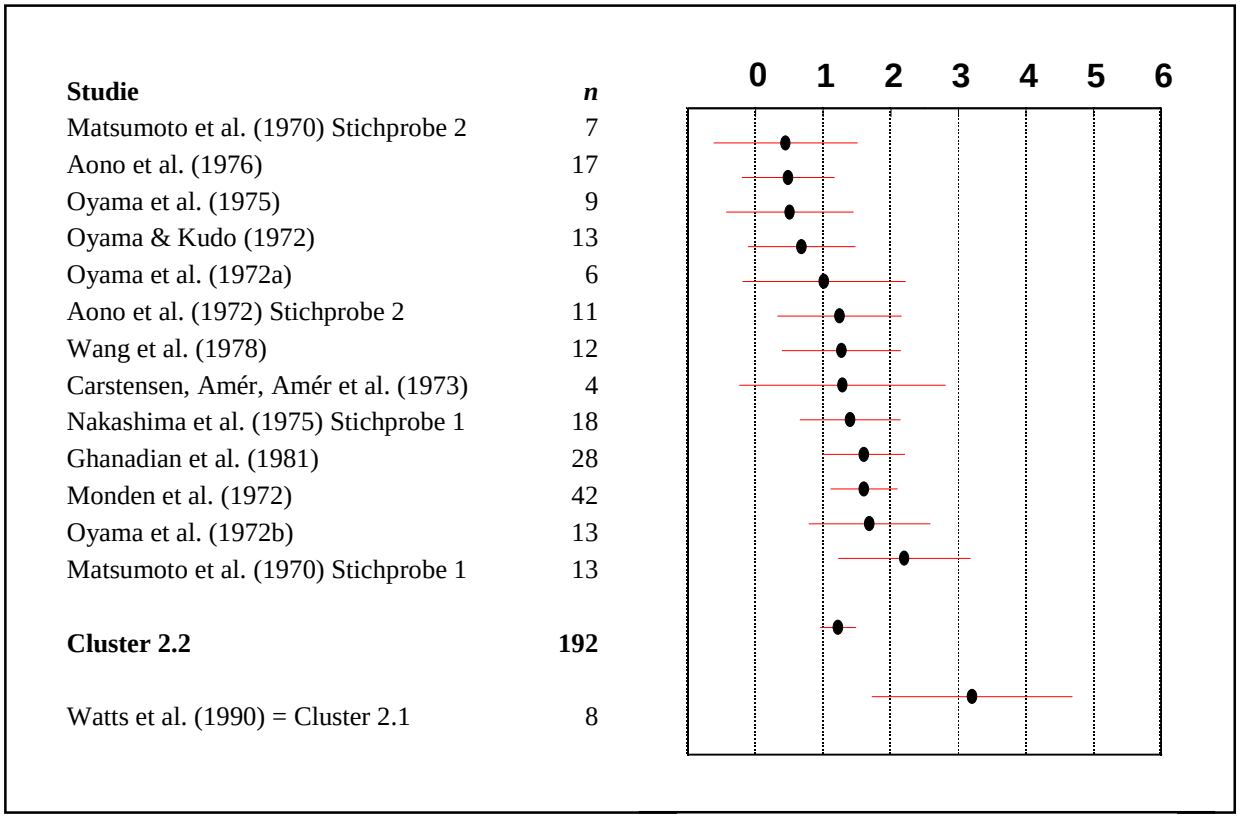

Abbildung 2.2. 14 Studien zur Untersuchung des postoperativen Testosteronabfalls 6-7 Tage nach einem operativen Eingriff. Dargestellt sind die Effektstärken d_i und 95%-Konfidenzintervalle der Einzelstudien und der beiden mit Hilfe der Metaanalysen extrahierten Cluster.
n = Anzahl der in den Studien untersuchten Patienten.

2.4 Diskussion

Die Metaanalysen des Einflusses eines operativen Eingriffes auf den Testosteronspiegel an den ersten beiden postoperativen Tagen und eine Woche postoperativ wurden mit der Absicht durchgeführt, neben einer systematischen Zusammenstellung der Untersuchungen zuverlässige Aussagen über das Vorliegen eines Effektes und etwaiger Moderatorvariablen machen zu können. Insgesamt 19 Studien, in denen die Ergebnisse von 23 Stichproben berichtet wurden, erfüllten die inhaltlichen und methodischen Auswahlkriterien.

Die Metaanalysen belegten sowohl einen sehr starken Effekt eines operativen Eingriffes auf den Testosteronspiegel in den ersten beiden präoperativen Tagen als auch einen längerfristigen suppressiven Effekt, der eine Woche nach der Operation noch stark ausgeprägt ist.

Betrachtet man die kurzfristigen Testosteronveränderungen, so lassen sich die betrachteten Stichproben in zwei homogene Cluster teilen. Im ersten Cluster wurden drei Stichproben berücksichtigt, deren Patienten sich einer pulmonalen Lobektomie (Lungenlappenentfernung) oder einer Gastrektomie (Magenentfernung) unterzogen. Hier sank der Testosteronspiegel um durchschnittlich 75%, die mittlere Effektstärke betrug $Est(\overline{\Delta}) = 3.67$. Nach der Einteilung von Cohen (1969, S. 79) werden Effektstärken ab *d* = .8 als groß bezeichnet, so daß der hier gefundene Effekt als extrem hoch einzuschätzen ist. Eine Stichprobe (4), in der die Patienten sich ebenfalls einer pulmonalen Lobektomie unterzogen, zeigte eine geringere Effektstärke, ohne daß hierfür Gründe ausfindig zu machen waren. Auch in anderen Stichproben waren vereinzelt Patienten zu finden, die sich einer solchen Operation unterzogen haben. Da in diesen Stichproben jedoch Patienten mit verschiedenen Operationen zusammengefaßt wurden, ist letztlich nur die Aussage möglich, daß ein Hinweis darauf besteht, daß besonders schwere Operationen, wie beispielsweise Lungenlappen- oder Magenentfernungen, eher mit einer besonders ausgeprägten Testosteronsuppression einhergehen.

Die restlichen 18 Stichproben, die den zweiten Cluster bildeten, zeigten bei einem mittleren Testosteronabfall auf 48% des Ausgangsniveaus eine mittlere Effektstärke von $Est(\overline{\Delta}) = 1.67$.

Betrachtet man die mittelfristigen Effekte einer Operation auf den Testosteronspiegel, nämlich nach ca. einer Woche, so zeigten sich abgeschwächte Effekte, die nach der Cohen'schen Einteilung jedoch immer noch als starke Effekte zu bezeichnen sind. Die mittlere Effektstärke aus 13 Stichproben betrug $Est(\overline{\Delta}) = 1.22$. Dies entspricht für die vorliegenden Stichproben einem durchschnittlichen Testosteronabfall auf 67% des präoperativen Niveaus. Eine Stichprobe, in denen Patienten eine

Nebennierenmarkstransplantation in das ZNS erhielten, wies deutlich stärker abgesunkene Testosteronspiegel auf (Watts et al., 1990). Die Effektstärke betrug hier d = 3.20. Es ist nicht offensichtlich, worauf dieser Unterschied zurückzuführen ist. Die Annahme, daß durch die Operation der Hypothalamus-Hypophysen-Nebennierenrinden-Regelkreises beeinträchtigt wurde, erscheint angesichts der Tatsache, daß eine Woche nach der Operation Cortisol- und ACTH-Werte nicht signifikant verändert waren, unwahrscheinlich.

Bei einer kritischen Betrachtung der Studien, die Eingang in die Metaanalysen fanden, fällt natürlich ins Auge, daß es sich nicht um Kontrollgruppendesigns handelt. Lediglich Aono et al. (1975) berichteten die Ergebnisse einer Kontrollgruppe. Diese hatte am dritten "postoperativen" Tag eine mittlere Effektstärke von d = -0.12, am achten "postoperativen" Tag eine mittlere Effektstärke von d = 0.31. Die Konfidenzintervalle beider Effektstärken schlossen die Null mit ein.

Die Fragestellungen an die Metaanalysen können somit als nur zum Teil beantwortet gelten. Eine Quantifizierung der Effekte ist zwar gelungen, es war jedoch nicht möglich, verläßliche Aussagen über modifizierende Variablen zu machen. Es bestehen zwar Hinweise, daß besonders schwere Operationen kurzfristig zu einem stärkeren Testosteronabfall führen, wegen der z.T. mangelhaften Stichprobenbeschreibung in den Originalarbeiten ist eine statistische Prüfung oder Absicherung dieses Effektes jedoch nicht möglich. Eine Sekundäranalyse der berichteten Rohdaten mit dieser Fragestellung erscheint daher unumgänglich.

3 Sekundäranalysen

3.1 Einleitung

Bei der Integration von Forschungsergebnissen lassen sich Sekundäranalysen und die im vorherigen Kapitel vorgestellten Metaanalysen voneinander unterscheiden. Bei Sekundäranalysen werden die Rohdaten der Originalarbeiten hinsichtlich einer neuen Fragestellung reanalysiert. Im vorliegenden Fall sollte überprüft werden, ob Reanalysen Aufschluß darüber geben können, ob das Alter der Patienten, die Schwere der Operation - so wie in den Metaanalysen angedeutet - oder die Operationsdauer einen Einfluß auf die Stärke der postoperativen Testosteronveränderungen haben.

Es ist bekannt, daß mit zunehmendem Alter ein niedrigerer basaler Testosteronspiegel zu beobachten ist. Demnach wäre denkbar, daß es bei älteren Patienten nach einem postoperativen Testosteronabfall wegen einer altersbedingten verringerten Testosteronsynthese zu einer langsameren Erholung in Richtung der präoperativen Werte kommt. Dies würde sich dann in einem stärkeren postoperativen Testosteronabfall niederschlagen.

In den Metaanalysen (siehe Kap. 2.3.4.5) fanden sich Hinweise darauf, daß in Studien, in denen Patienten mit schweren Operationen untersucht wurden, stärkere Testosteronabfälle nach der Operation auftraten. Da in den einzelnen Studien zumeist Patienten mit unterschiedlich schweren Operationen zusammengefaßt wurden, soll mittels einer Analyse auf Patientenebene geprüft werden, ob der vermutete Zusammenhang weiter untermauert werden kann. Da schwerere Operationen zumeist länger dauern, wäre es außerdem möglich, daß es eher die Dauer der Operation als die Schwere des Eingriffs ist, die für die Höhe des Testosteronabfalls verantwortlich ist. Somit ergeben sich die folgenden einseitigen Hypothesen:

Hypothesen zum Zusammenhang von Alter und Testosteronverlauf:

H1a: Es besteht ein positiver Zusammenhang zwischen einem hohen Alter und einem starken Testosteronabfall an den ersten beiden postoperativen Tagen.

H1b: Es besteht ein positiver Zusammenhang zwischen einem hohen Alter und einem starken Testosteronabfall nach ca. einer Woche postoperativ.

Hypothesen zum Zusammenhang von Operationsschwere und Testosteronverlauf:

H2a: Es besteht ein positiver Zusammenhang zwischen der Schwere eines operativen Eingriffs und einem starken Testosteronabfall an den ersten beiden postoperativen Tagen.

H2b: Es besteht ein positiver Zusammenhang zwischen der Schwere eines operativen Eingriffs und einem starken Testosteronabfall nach ca. einer Woche postoperativ.

Hypothesen zum Zusammenhang von Operationsdauer und Testosteronverlauf:

H3a: Es besteht ein positiver Zusammenhang zwischen einer langen Operationsdauer und einem starken Testosteronabfall an den ersten beiden postoperativen Tagen.

H3b: Es besteht ein positiver Zusammenhang zwischen einer langen Operationsdauer und einem starken Testosteronabfall nach ca. einer Woche postoperativ.

3.2 Methode

3.2.1 Design

Es handelte sich um eine Reanalyse von Daten aus prospektiven Längsschnittstudien, in denen der Testosteronspiegel von männlichen Probanden zu drei Meßzeitpunkten untersucht wurde. Der erste Meßzeitpunkt lag vor einem operativen Eingriff, der zweite Meßzeitpunkt lag am ersten oder zweiten postoperativen Tag, der dritte Meßzeitpunkt sechs oder sieben Tage postoperativ.

3.2.2 Stichprobenselektion

In die Sekundäranalysen gingen die Patientendaten derjenigen in Kapitel 2 für die Metaanalysen verwendeten Stichproben ein, für die Rohdaten vorlagen. Dies waren für die Betrachtung an den ersten beiden postoperativen Tagen 78 Patienten aus neun Stichproben (Carstensen, Amér, Amér & Wide, 1973; Carstensen, Amér, Wide & Amér, 1973; Matsumoto et al., 1970, Stichproben 1 & 2; Oyama et al., 1972a; Oyama et al., 1972b; Oyama et al., 1975; Oyama & Kudo, 1972; Sorcini et al., 1974); für die Analyse der 1-Wochen-Katamnese lagen Daten von 65 Patienten aus sieben Stichproben vor (Carstensen, Amér, Amér & Wide, 1973; Matsumoto et al., 1970, Stichproben 1 & 2; Oyama et al., 1972a; Oyama et al., 1972b; Oyama et al., 1975; Oyama & Kudo, 1972). Die Effektstärke für den postoperativen Testosteronabfall an den ersten beiden Tagen betrug $Est(\overline{\Delta}) = 1.88$ und war damit von

vergleichbarer Höhe wie die von Cluster 1.2 ($Est(\overline{\Delta}) = 1.67$; siehe Kap. 2.3.4.7), woraus diese neun Stichproben eine Teilstichprobe bildeten. Zur 1-Wochen-Katamnese betrug die Effektstäre $Est(\overline{\Delta}) = 1.09$ und war wiederum nicht signifikant von derjenigen von Cluster 2.2 verschieden ($Est(\overline{\Delta}) = 1.22$; siehe Kap. 2.3.5.6).

3.2.3 Variablen

Alter. Alle Studien machten Altersangaben in Jahren für die einzelnen Patienten.

Schwere der Operation. In allen Studien wurde die Art der durchgeführten Operation berichtet (siehe Tabelle 2.1). Um eine Einschätzung über die Schwere dieser Eingriffe zu erlangen, wurde einem Facharzt für Chirurgie eine Liste mit den durchgeführten Operationen vorgelegt. Dieser Facharzt traf eine Einteilung in "schwere" und "mittelschwere" Operationen. Unter schwere Operationen fielen pulmonale Lobektomien, Valvulotomien, Colektomien, ileozökale Resektionen, Tumorresektion mit Colostomie und Gastrektomien. Bei der Operationsschwere handelt es sich somit um eine künstlich dichotomisierte Variable (Bortz, 1999, S. 216).

Operationsdauer. In vier Studien (Oyama et al., 1972a; Oyama et al., 1972b; Oyama et al., 1975; Oyama & Kudo, 1972) wurde die Dauer der Operation je Patient aufgeführt. Die Angabe erfolgte für die insgesamt 43 Patienten in Minuten.

Testosteronspiegel. Sämtliche in die Sekundäranalyse eingehenden Stichproben berichteten die Testosteronkonzentrationen in ng/100 ml. Für die Datenanalysen wurden alle Patienten in einen Datenfile zusammengeführt. Während dieses Vorgehen für die Variablen Alter und Operationsdauer unproblematisch ist, besteht bei den Angaben zur Testosteronkonzentration jedoch die Möglichkeit, daß systematische Fehler der analysierenden Laboratorien zwar keinen Unterschied bezüglich der einzelnen Studienergebnisse bewirken, bei einer Zusammenführung jedoch ein verzerrtes Abbild der tatsächlichen Testosteronspiegel liefern könnten. Alle Studien benutzen jedoch zur Analyse der Testosteronkonzentrationen eine kompetitive Proteinbindungsmethode (Radioimmunoassay). Alle japanischen Arbeitsgruppen beriefen sich auf Referenzen desselben Autors zur Konzentrationsbestimmung, lediglich die Arbeitsgruppe von Carstensen (Carstensen, Amér, Amér & Wide, 1973; Carstensen, Amér, Wide & Amér, 1973) berichtete eine eigene Methode. Diesbezüglich besteht somit eine hinreichende Übereinstimmung. Da keine Eichung der Methoden berichtet wurde, konnte eine systematische Methodenvarianz bzw. ein systematischer Meßfehler jedoch letztendlich nicht ausgeschlossen werden.

Vollständige Datenpaare lagen für die präoperativen und früh-postoperativen Meßzeitpunkte in 78 Fällen vor, für die präoperativen und spät-postoperativen Meßzeitpunkte für 65 Patienten.

3.2.4 Vorgehen bei der Datenanalyse

Semipartialkorrelationen. Zur Überprüfung, ob zwischen der Höhe des Testosteronabfalls und den Variablen Alter des Patienten, Schwere der Operation und Dauer der Operation ein Zusammenhang besteht, wurden für die einzelnen Stichproben Semipartialkorrelationen zwischen der möglichen Moderatorvariable und dem postoperativen Testosteronspiegel bestimmt, unter Kontrolle des präoperativen Testosteronspiegels. Diese entsprechen einer Korrelation der Prädiktorvariable *m* mit dem Residualscore $t_2 - \hat{t}_2$. Dieses Verfahren ist der Korrelationsberechnung zwischen einer Variablen und Prä-Post-Differenzwerten vorzuziehen (Stelzl, 1982, S. 219 ff.). Die Berechnungsformel lautet:

$$r_{m(t_2 \cdot t_1)} = \frac{r_{mt_2} - r_{mt_1} \cdot r_{t_1 t_2}}{\sqrt{1 - r_{t_1 t_2}^2}}, \tag{3.1}$$

mit *m* = potentielle Moderatorvariable; t_1 = präoperative Werte; t_2 = postoperative Werte.

Vergleich von Semipartialkorrelationen. Bei dem Vergleich von Semipartialkorrelationen der Form $r_{x(m_1 \cdot m_2)}$ und $r_{x(m_2 \cdot m_1)}$ wurde die Berechnungsformel von Malgady (1987) für die Prüfgröße *t* herangezogen:

$$t = \frac{\left(r_{x(m_1 \cdot m_2)} - r_{x(m_2 \cdot m_1)}\right)\left[(N-3)\left(1 + \frac{r_{m_1 m_2}{}^3 - r_{m_1 m_2}}{1 - r_{jk}{}^2}\right)\right]^{\frac{1}{2}}}{\left[2 \cdot \left(1 - r_{x(m_1 \cdot m_2)}{}^2 - r_{x(m_2 \cdot m_1)}{}^2 - \frac{\left(r_{m_1 m_2}{}^3 - r_{m_1 m_2}\right)^2}{\left(1 - r_{m_1 m_2}{}^2\right)^2} + 2 \cdot r_{x(m_1 \cdot m_2)} r_{x(m_2 \cdot m_1)} \frac{r_{m_1 m_2}{}^3 - r_{m_1 m_2}}{1 - r_{m_1 m_2}{}^2}\right)\right]^{\frac{1}{2}}}, \tag{3.2}$$

mit *df* = *N* - 3.

Berechnung von Semipartialkorrelationen mit einer künstlich dichotomisierten Variablen. Falls *m* eine künstlich dichotomisierte Variable ist, ist nach Bortz (1999, S. 215) eine biseriale

Korrelation zu berechnen. Dies geschah hier durch die Kalkulation einer punktbiserialen Korrelation (r_{bp}) und eine nachfolgende Umrechnung in die mit Produktmomentkorrelationen (r_{xy}) äquivalente biseriale Korrelation (r_b) (Bortz, 1999, S. 218; Fricke & Treinies, 1985, S. 112):

$$r_{xy} = r_b = r_{pb} \cdot \frac{\sqrt{n_0 \cdot n_1}}{u \cdot n}, \tag{3.3}$$

mit n_0, n_1 = Anzahl der Probanden mit den Kodierungen 0 bzw. 1 in der dichotomen Variablen und u = Ordinate der Standardnormalverteilung, die der Fläche n_1/n bzw. n_0/n zugehörig ist.

Der für die Dichtefunktion notwendige Abszissenwert z wurde über die Näherungsformel von Sletten (1980) berechnet:

$$u = f(z) = \frac{1}{\sqrt{2\pi}} \cdot e^{-z^2/2}, \tag{3.4}$$

mit

$$z = z_1 - z_2,$$

wobei

$$z_1 = 1.037 \cdot y + \log y - 1.27; \; z_2 = \frac{|z_1 - 1|}{53} \tag{3.5}$$

und

$$y = \sqrt{2 \cdot \ln\left(\frac{1}{2} \cdot \frac{n}{n_1}\right)}, \tag{3.6}$$

mit n = Anzahl aller Probanden, n_1 = Anzahl der Probanden mit der Kodierung 1 in der dichotomen Variablen.

Signifikanz von Semipartialkorrelationen. Wegen der gerichteten Hypothesen wurden einseitige Signifikanzniveaus berechnet. Eine Abschätzung der Signifikanz erfolgte über die bei Bortz (1999, S. 433) für Partialkorrelationen angegebene Formel.

Berechnung. Die Berechnungen wurden mit der SPSS-Programm Version 7.5.2G durchgeführt.

3.3 Ergebnisse

3.3.1 Überprüfung der Hypothesen

Hypothese 1a und 1b: Zusammenhang von Alter und Testosteronverlauf

Das mittlere Alter der Patienten lag bei M = 40.7 Jahren (SD = 16.2). Der jüngste Patient war 16 Jahre alt, der älteste 77 Jahre. Zwar zeigte sich anhand der Einzelkorrelationen, daß ein hohes Alter zu jedem Meßzeitpunkt im Trend mit einem niedrigen Testosteronspiegel einherging, ein Zusammenhang mit einem verstärkten Testosteronabfall bestand jedoch nicht. Die Semipartialkorrelation zwischen postoperativem Testosteronwert (1-2 Tage post-OP) und dem Alter der Patienten betrug $r_{m(t_2 \cdot t_1)}$ = -.12 (*ns*, n = 78). Eine Woche nach der Operation bestand ebenfalls kein Zusammenhang zwischen Testosteronabfall und dem Alter der Patienten ($r_{m(t_3 \cdot t_1)}$ = -.13, *ns*, n = 65). Die Tabellen 3.1 und 3.2 geben die Pearson'schen Korrelationen wieder, auf denen die Berechnungen der Semipartialkorrelationen beruhen.

Tabelle 3.1
Pearson'sche Korrelationen zur Hypothese 1a

	präoperativ	postoperativ 1./2. Tag
Alter	r = -.222 p = .025	r = -.189 p = .049
präoperativ	r = 1.00	r = .360 p = .001

Anmerkungen. n = 78. Einseitiges Signifikanzniveau.

Tabelle 3.2
Pearson'sche Korrelationen zur Hypothese 1b

	präoperativ	postoperativ 6./7. Tag
Alter	r = -.188 p < .10	r = -.188 p < .10
präoperativ	r = 1.00	r = .366 p = .001

Anmerkungen. n = 65. Einseitiges Signifikanzniveau.

Hypothese 2a und 2b: Zusammenhang zwischen Schwere der Operation und Testosteronverlauf

Von den insgesamt 78 Patienten wurden 50 Patienten einer "mittelschweren" und 28 Patienten einer "schweren" Operation unterzogen. Zwischen postoperativem Testosteronspiegel und der Schwere der Operation bestand nach Heraus(semi)partialisierung der präoperativen Testosteronwerte zu beiden postoperativen Meßzeitpunkten ein sehr starker negativer Zusammenhang. Dieser betrug an den ersten beiden postoperativen Tagen $r_{m(t_2 \cdot t_1)} = -.66$ (p < .001, n = 78) und eine Woche postoperativ $r_{m(t_3 \cdot t_1)} = -.79$ (p < .001, n = 65). Bei schweren Operationen lag somit ein deutlicherer Testosteronabfall vor als bei weniger schweren Eingriffen. Die Tabellen 3.3 und 3.4 zeigen die den Semipartialkorrelationsberechnungen zugrundeliegenden Pearson'schen Korrelationen sowie die punktbiserialen Korrelationen, aus denen jene z.T. abgeleitet wurden.

Tabelle 3.3
Punktbiseriale und Pearson'sche Korrelationen zu Hypothese 2a

	präoperativ	postoperativ 1./2. Tag
Schwere der Operation	r_{pb} = .244 r = .313 p = .016	r_{pb} = -.391 r = -.501 p < .001
präoperativ	r = 1.00	r = .360 p = .001

Anmerkungen. n = 78. Einseitiges Signifikanzniveau. r_{bp} = punktbiseriale Korrelation.

Tabelle 3.4
Punktbiseriale und Pearson'sche Korrelationen zu Hypothese 2b

	präoperativ	postoperativ 6./7. Tag
Schwere der Operation	r_{pb} = .163 *r* = .207 *p* < .10	r_{pb} = -.522 *r* = -.664 *p* < .001
Präoperativ	*r* = 1.00	*r* = .366 *p* = .001

Anmerkungen. *n* = 65. Einseitiges Signifikanzniveau. r_{bp} = punktbiseriale Korrelation.

Hypothese 3a und 3b: Zusammenhang von Operationsdauer und Testosteronverlauf

Die mittlere Operationsdauer betrug *M* = 164.8 Minuten (*SD* = 72.9), wobei die Extremwerte bei 35 bzw. 355 Minuten lagen. Die Dauer der Operation stand bei Kontrolle der präoperativen Testosteronwerte in einem signifikanten Zusammenhang zu den postoperativen Testosteronspiegeln, und zwar sowohl in den ersten beiden Tagen nach der Operation ($r_{m(t_2 \cdot t_1)} = -.40$, *p* = .004, *n* = 43) als auch eine Woche postoperativ ($r_{m(t_3 \cdot t_1)} = -.33$, *p* = .019, *n* = 41). Je länger eine Operation dauerte, desto stärker war der postoperative Testosteronabfall. Tabellen 3.5 und 3.6 zeigen die Pearson'schen Korrelationen, aus denen die Semipartialkorrelationen berechnet wurden.

Tabelle 3.5
Pearson'sche Korrelationen zur Hypothese 3a

	präoperativ	postoperativ 1./2. Tag
Dauer der Operation	*r* = -.022 *ns*	*r* = -.347 *p* = .011
präoperativ	*r* = 1.00	*r* = .541 *p* < .001

Anmerkungen. *n* = 43. Einseitiges Signifikanzniveau.

Tabelle 3.6
Pearson'sche Korrelationen zur Hypothese 3b

	präoperativ	postoperativ 6./7. Tag
Dauer der Operation	*r* = -.072 *ns*	*r* = -.325 *p* = .019
präoperativ	*r* = 1.00	*r* = .460 *p* = .001

Anmerkungen. *n* = 41. Einseitiges Signifikanzniveau.

3.3.2 Post-hoc Analyse

Da sowohl die Schwere der Operation als auch die Operationsdauer einen Zusammenhang mit dem Testosteronabfall aufwiesen, sollte in einer post-hoc Analyse geprüft werden, ob einer der beiden Variablen ein primärer Einfluß zukommt.

Für die Substichprobe der n = 43 Patienten, für die Daten sowohl bzgl. der Operationsdauer als auch der Operationsschwere vorlagen, korrelierten diese beiden Variablen bei einseitiger Testung im Trend signifikant zu r = .36 (r_{pb} = .25, p = .056, n = 43) miteinander. Beide Variablen erfüllten nicht die Ungleichung für Suppressorvariablen[5] (Bortz, 1999, S. 445), so daß bei ihnen von redundanten Prädiktoren auszugehen ist.

Um zu entscheiden, ob die Moderatorvariable Schwere der Operation (m_1) oder die Moderatorvariable Operationsdauer (m_2) einen größeren eigenständigen Beitrag zur Varianzaufklärung des Testosteronabfalls liefert, wurden ihre Semipartialkorrelationen mit dem Testosteronverlauf verglichen, wobei jeweils die andere Moderatorvariable heraus(semi)partialisiert wurde.

Für den Testosteronverlauf an den beiden ersten postoperativen Tagen zeigte sich, daß die Schwere der Operation auch nach Heraus(semi)partialisierung der Operationsdauer noch in einem signifikanten Zusammenhang mit dem Testosteronverlauf stand ($r_{(t_2 \cdot t_1)(m_1 \cdot m_2)} = -.35$, p = .011, n = 43), während die für die Schwere der Operation kontrollierte Operationsdauer nur noch einen im Trend signifikanten Zusammenhang aufwies ($r_{(t_2 \cdot t_1)(m_1 \cdot m_2)} = -.24$, p < .10, n = 43). Beide Semipartialkorrelationen unterschieden sich bei zweiseitiger Testung nicht signifikant voneinander ($t_{(df=40)}$ = -0.50, *ns*).

Eine Woche postoperativ zeigte die Schwere der Operation (kontrolliert für die Operationsdauer) weiterhin eine sehr signifikante Assoziation mit dem Testosteronverlauf ($r_{(t_3 \cdot t_1)(m_1 \cdot m_2)} = -.56$, p < .001, n = 41). Die Operationsdauer (kontrolliert für die Operationsschwere) wies keine signifikante Korrelation zum spätpostoperativen Testosteronverlauf auf ($r_{(t_3 \cdot t_1)(m_1 \cdot m_2)} = -.13$, *ns*, n = 41). Bei zweiseitiger Testung erwiesen sich die beiden Semipartialkorrelationen als von signifikant unterschiedlicher Größe ($t_{(df=38)}$ = -2.10, p < .05).

Es läßt sich für die vorliegenden Daten somit die Aussage treffen, daß Schwankungen hinsichtlich der Stärke des Testosteronabfalls nach einem operativen Eingriff primär eine

[5] $|b_i \cdot r_{ic}| < r_{ic}^2$

Funktion der Schwere des Eingriffs und weniger der Operationsdauer sind. Dieser Zusammenhang ist für den Testosteronverlauf eine Woche nach der Operation stärker ausgeprägt als für den Verlauf nach den ersten beiden postoperativen Tagen.

Die Tabellen 3.7 und 3.8 zeigen die Korrelationen, die für die Berechnung der Semipartialkorrelationen herangezogen wurden.

Tabelle 3.7
Punktbiseriale und Pearson'sche Korrelationen zur post-hoc Analyse

	Dauer	Schwere
Residuum(T2.T1)	r = -.391 p = .005	r_{pb} = -.321 r = -.467 p = .018
Dauer	r = 1.00	r_{pb} = .246 r = .358 p < .10

Anmerkungen. n = 43. Einseitiges Signifikanzniveau. r_{bp} = punktbiseriale Korrelation. Residuum(T2.T1) = Residuum spät-postoperativer Testosteronwerte (kontrolliert für präoperative Werte).

Tabelle 3.8:
Punktbiseriale und Pearson'sche Korrelationen zur post-hoc Analyse

	Dauer	Schwere
Residuum(T3.T1)	r = -.333 p = .017	r_{pb} = -.441 r = -.634 p = .002
Dauer	r = 1.00	r_{pb} = .227 r = .326 p < .10

Anmerkungen. n = 41. Einseitiges Signifikanzniveau. r_{bp} = punktbiseriale Korrelation. Residuum(T2.T1) = Residuum spät-postoperativer Testosteronwerte (kontrolliert für präoperative Werte).

3.4 Diskussion

Bei der vorliegenden Reanalyse wurden die Rohdaten verschiedener Studien in einen einzelnen Datenfile zusammengefaßt. Insbesondere für die Messung des Testosteronspiegels könnte dieses Zusammenlegen problematisch sein, da wegen der Analyse in unterschiedlichen Labors, auch wenn fast durchgängig dieselbe Analysemethode verwandt wurde, nicht notwendig von einer gleichen Skalierung ausgegangen werden kann. Die Ergebnisse, die aufgrund der detaillierten Auswertungsmöglichkeiten aussagekräftiger als die der Metaanalysen sind, sollten daher unter Vorbehalt zur Kenntnis genommen werden.

Bei einer Sekundäranalyse der Rohdaten aus neun Studien von insgesamt 78 Patienten zeigte sich, daß das Alter der Patienten, so wie aus der Literatur bekannt (Krause, 1987), in einem

im Trend signifikanten Zusammenhang mit den prä- und postoperativen Testosteronspiegeln stand. Ältere Männer weisen niedrigere Testosteronspiegel auf. Entgegen der Hypothesen stand jedoch das Ausmaß des postoperativen Testosteronabfalls in keinem signifikanten Zusammenhang mit dem Alter der Patienten. Es kann nach den vorliegenden Daten somit nicht davon ausgegangen werden, daß eine altersbedingt verminderte Syntheseleistung postoperativ zu einem stärker verminderten Testosteronspiegel beiträgt. Ältere Männer zeigen somit einen gleichartigen postoperativen Testosteronabfall wie jüngere Männer, lediglich auf einem im Trend niedrigeren Niveau.

Die Reanalyse zeigte überdies, daß die Schwere eines operativen Eingriffs sehr hoch mit der Stärke des postoperativen Testosteronabfalls korrelierte. Die Dauer einer Operation, die im Trend mit der Schwere eines Eingriffs zusammenhing, wies niedrigere Zusammenhänge mit dem Testosteronabfall auf. Insbesondere eine Woche nach der Operation kann von keinem eigenständigen Beitrag der Operationsdauer bei der Varianzaufklärung des Testosteronverlaufes mehr gesprochen werden.

Die Schwere eines operativen Eingriffs erklärte für den spät-postoperativen Testosteronabfall einen Varianzanteil von über 60%. Eine hohe Varianzaufklärung durch diese Variable schließt jedoch nicht aus, daß psychologische Faktoren einen Einfluß auf die Stärke des postoperativen Testosteronabfalls ausüben. Dies ist nur ein klarer Hinweis, daß in einem Studiendesign, das diese Fragestellung verfolgt, keine Varianz durch stark divergierende Operationen erzeugt werden darf, da ein Einfluß psychologischer Faktoren sonst - bei limitierter Stichprobengröße - schwerer zu entdecken wäre. Um einen solchen Einfluß zu entdecken – das zeigen die vorgenommenen Reanalysen der vorliegenden Studien – ist es unumgänglich, die Variable "Schwere der Operation" zu kontrollieren, beispielsweise durch Berücksichtigung von Patienten, die der gleichen Operation unterzogen wurden.

4 Studie 1: Überprüfung der psychometrischen Qualität einer Fragebogenbatterie an einer hochselegierten Stichprobe

4.1 Einleitung

Mit der Untersuchung der ersten Stichprobe wurden zwei Ziele verfolgt. Zum einen sollten Daten zur Itemselektion eines selbstkonstruierten Fragebogens gewonnen werden (siehe Kapitel 5), zum anderen wurde beabsichtigt, die psychometrische Qualität der Erhebungsinstrumente, deren Einsatz in der Hauptstudie geplant war, an einer Stichprobe männlicher Patienten, die vor einem chirurgischen Eingriff standen, zu überprüfen. Hintergrund dieser Vortestung eigentlich schon bewährter und an großen Eichstichproben standardisierter Fragebögen ist die Vermutung, daß die psychometrischen Kriterien von Erhebungsinstrumenten an hoch selegierten Stichproben nicht notwendigerweise befriedigend sind, auch wenn gute psychometrische Kennwerte für bevölkerungsrepräsentative Stichproben berichtet werden. Je spezifischer der situative Kontext ist, desto stärker wird - gerade wenn es sich um Situationen handelt, die im Lazarus'schen Sinne eine "Herausforderung" darstellen - die Konsistenz bzw. Stabilität des betrachteten Merkmals variieren. Darüber hinaus wäre es denkbar, daß der Einsatz einer umfangreichen Fragebogenbatterie vor einem operativen Eingriff die Patienten überfordern könnte, mit dem Resultat einer mangelnden Sorgfalt beim Ausfüllen und damit einer schlechten psychometrischen Qualität.

In der Fragebogenbatterie wurden wegen unterschiedlicher Konzeptualisierungen mehrere Fragebögen zur Erhebung dominanten Verhaltens eingesetzt. Es sollte überprüft werden, ob den Instrumenten ein gemeinsames Konstrukt zugrunde liegt.

4.2 Methode

4.2.1 Design

Es handelte sich um eine Querschnittsstudie, in der eine Gruppe männlicher Probanden zu einem Meßzeitpunkt untersucht wurde.

4.2.2 Versuchspersonen

Untersucht wurden männliche Patienten im Alter zwischen 16 und 65 Jahren, die im Zeitraum vom 3.2.96 - 5.6.96 auf einer von drei allgemeinchirurgischen Stationen oder einer herzchirurgischen Station des Klinikums der Philipps-Universität Marburg für einen elektiven operativen Eingriff stationär aufgenommen wurden. Insgesamt wurden 132 Patienten gebeten, an der Fragebogenuntersuchung teilzunehmen. Die folgende Auswertung bezieht sich auf die Datensätze von 101 Patienten, woraus eine Rücklaufquote von 76.5% resultiert. Gründe für eine Nichtberücksichtigung bzw. die Nichtteilnahme an der Studie waren bei 21 Probanden (68%) eine bis zur Operation nicht oder nicht vollständig ausgefüllte Fragebogenbatterie. Sechs Patienten (19%) lehnten von vornherein, ohne Angabe eines Grundes, die Teilnahme ab, drei Probanden (10%) hatten keine ausreichenden Lesefähigkeiten oder Deutschkenntnisse, und ein Patient fühlte sich zu krank. Drei Patienten erklärten sich nur dann zum Ausfüllen der Fragebögen bereit, wenn Ihnen zugesichert wurde, daß, abgesehen vom Alter, keine Angaben zur Person und zu der Art der bevorstehenden Operation festgehalten würden. Dieser Bitte wurde entsprochen.

Das mittlere Alter der Patienten lag bei M = 51.5 (SD = 12.0) Jahren. Der jüngste Patient war 16 Jahre alt, die ältesten Patienten waren zum Zeitpunkt der Untersuchung 64 Jahre alt. Die vorliegende Altersverteilung war rechtsschief, der Median lag bei 56 Jahren. Die Mehrzahl der Patienten (58%) gab als höchsten Schulabschluß den Volksschul- oder Hauptschulabschluß an. Mit der Mittleren Reife schlossen 13% der Patienten die Schulausbildung ab. Die Hochschulreife war der höchste Schulabschluß bei 8% der Untersuchungsteilnehmer. Über ein abgeschlossenes Hochschul- oder Fachhochschulstudium verfügten 11% der Patienten. Die restlichen neun Patienten wählten die Antwortalternative "anderer Abschluß". Zweiundfünfzig Prozent der Patienten waren zum Befragungszeitpunkt berufstätig, während 35% angaben, berentet oder pensioniert zu sein. In der Ausbildung oder

in einer Umschulung befanden sich 5% der Befragten; 4% gaben an, arbeitslos zu sein. Vier Prozent der Befragten wählten die Antwortmöglichkeit "Sonstiges". Zum Untersuchungszeitpunkt hatten 90% der Patienten einen festen Partner oder Ehepartner. Tabelle 4.1 gibt eine Übersicht über die soziodemographischen Merkmale der Stichprobe.

Tabelle 4.1
Soziodemographische Merkmale der Patienten in Stichprobe 1

Variable	Ausprägung		*n*	%[a]
Geschlecht	männlich		101	100
Alter	Mittelwert		51.5	
	Standardabweichung		12.0	
	Spannweite		16-64	
	Median		56	
	fehlende Angabe		1	
Familienstand	fester Partner	ja	87	90
		nein	10	10
		fehlende Angabe	4	
Ausbildungsabschluß	kein Abschluß		-	
	Hauptschule		57	58
	Mittlere Reife		13	13
	Hochschulreife		8	8
	Abgeschlossenes Studium		11	11
	anderer Abschluß		9	9
	fehlende Angabe		3	
berufliche Situation	berufstätig		50	52
	in Ausbildung / Umschulung		5	5
	arbeitslos		4	4
	in Rente / pensioniert		34	35
	Sonstiges		4	4
	fehlende Angabe		4	

Anmerkung.
[a] wegen Rundungen kann die Gesamtsumme von 100% abweichen.

Die häufigsten Operationen, für die die Patienten stationär aufgenommen wurden, waren der aorto-koronare Bypass ohne (34%) und mit transmyokardialer Revaskularisation (8%), die operative Versorgung einer Leistenhernie (14%) sowie Operationen an der Schilddrüse (6%). Tabelle 4.2 gibt auch die Häufigkeiten der selteneren Operationen wieder.

Tabelle 4.2
Operationsarten der Patienten in Stichprobe 1

Operation	*n*
aorto-koronarer Bypass (ACB)	34
Operation einer Leistenhernie	14
Transmyokardiale Revaskularisation + ACB	8
Strumaresektion	6
Ösophagusresektion	3
Pankreasteilresektion	3
Hämorrhoidenentfernung	3
Nebenschilddrüsenexstirpation	2
Rektumresektion	2
Lungenteilresektion	2
Resektion von Dickdarmpolypen	2
Wundversorgung nach ACB	1
Aortenklappenersatz (AKE)	1
ACB + Ersatz der Aorta ascendens	1
Entfernung von Cerclage-Drähten	1
AKE + Ersatz der Aorta ascendens	1
Implantation eines Cardioverter-Defibrillators	1
AKE + ACB	1
Cholezystektomie	1
Entfernung eines Nebennierentumors	1
Resektion eines Magendivertikels	1
Entfernung eines Mediastinaltumors	1
Abtragen eines Zenker-Divertikels	1
Operation einer epigastrischen Hernie	1
Hemicolektomie	1
Lymphknotenexstirpation Leiste	1
Tumorentfernung 3/4 Rippe	1
Sigmaresektion	1
Exzision einer Steißbeinfistel	1
diagnostischer Baucheingriff	1
Angabe verweigert	3

4.2.3 Material

Den Probanden wurde eine Fragebogenbatterie vorgelegt, die die folgenden Instrumente enthielt:

Optimismus: "Life-Orientation Test" (Wieland-Eckelmann & Carver, 1990)

Es wurde der Life-Orientation Test (LOT) (Scheier & Carver, 1985) in seiner deutschen Übersetzung von Wieland-Eckelmann und Carver (1990) vorgegeben. Optimismus wird von den Testautoren als generalisierte Tendenz definiert, in streßbezogenen Situationen mit positiven Ergebnis-Erwartungen zu reagieren. Der LOT besteht aus 12 fünfstufigen Items, von denen vier Füllitems sind (siehe Anhang B). Die restlichen acht Items teilen sich in vier positiv und vier negativ formulierte Aussagen (Beispielitem: "Ich blicke stets optimistisch in meine Zukunft"). Die Faktorenstruktur ist zweidimensional (optimistische vs. pessimistische Items), wegen der Faktoreninterkorrelation von r = .64 empfehlen Scheier und Carver (1985,

S. 227) jedoch eine unidimensionale Betrachtungsweise. Innere Konsistenz und Retest-Reliabilität dieser Gesamtskala lagen mit Werten von α = .76 - .85 bzw. $r_{(tt=4Wo)}$ = .79 in befriedigender Höhe.

Generalisierte Selbstwirksamkeitsüberzeugung: "Skala zur Erfassung der generalisierten Selbstwirksamkeitsüberzeugung" (Schwarzer, 1994)

Die generalisierte Selbstwirksamkeitsüberzeugung wird als stabile Persönlichkeitsdimension definiert, die die subjektive Überzeugung zum Ausdruck bringt, aufgrund eigenen Handelns schwierige Anforderungen bewältigen zu können (Schwarzer, 1994). Dieses auf die Arbeiten von Bandura (1977, 1992) zurückgehende Konstrukt sollte mit der "Skala zur Erfassung der generalisierten Selbstwirksamkeitsüberzeugung" (Schwarzer, 1994) erfaßt werden (siehe Anhang C). Die zehn Items werden auf einer vierstufigen Likertskala beantwortet (Beispielitem: "Die Lösung schwieriger Probleme gelingt mir immer, wenn ich mich darum bemühe"). Die Faktorenstruktur ist eindimensional; die innere Konsistenz (α = .74 - .93) und die Retest-Reliabilität ($r_{(tt=2Jahre)}$ = .47) waren befriedigend hoch. An einer Eichstichprobe von 991 Übersiedlern erwies sich die Häufigkeitsverteilung der Skalenwerte als nicht normalverteilt (linksschief).

Coping: "Fragebogen zur Erfassung der Angstbewältigung in physisch bedrohlichen Situationen" (Krohne et al., 1989).

Ein Fragebogen, der vigilante (VIG) und kognitiv vermeidende (KOV) Coping-Stile erfaßt, ist der "Fragebogen zur Erfassung der Angstbewältigung in physisch bedrohlichen Situationen" (Krohne et al., 1989; siehe Anhang D). Die Trait-Form erfaßt die Angstverarbeitung in vier körperlich bedrohlichen Situationen, die in ihrer Vorhersagbarkeit und Kontrollierbarkeit variieren. Die Situationen umfassen 1) Fahren als Beifahrer mit einem offensichtlich ungeübten Autofahrer bei durch Schnee und Glatteis ungünstigen Straßenverhältnissen, 2) Warten in einem Wartezimmer beim Zahnarzt wegen Beschwerden mit den Zähnen, 3) Abendliches Gehen alleine durch eine Stadt, wo sich aus einer Seitengasse eine Gruppe von Leuten nähert, die einem nicht ganz geheuer vorkommen, sowie 4) Im Flugzeug sitzen bei einem unruhigen Flug und dem Eindruck, etwas stimme nicht. Je Situation werden jeweils neun auf die jeweilige Bedrohung abgestimmte vigilante und kognitiv vermeidende Coping-Strategien vorgegeben (siehe Tabelle 1.1). Die Beantwortung der Items geschieht mittels einer zweistufigen Skala ("stimmt", "stimmt nicht"). Die Einzelantworten werden - getrennt für Vigilanz und kognitive Vermeidung - zu einem Trait-

Summenscore zusammengefaßt. Die State-Form des Fragebogens erhebt vigilante und kognitiv vermeidende Coping-Strategien vor einem operativen Eingriff. Der Fragebogen wurde an über 400 Personen, die sich einer Operation unterziehen mußten, empirisch überprüft. Die innere Konsistenz der Trait-Skalen lag mit α = .88 für Vigilanz und α = .86 für kognitive Vermeidung befriedigend hoch, die Reliabilitäten je Einzelsituation lagen sämtlich über α = .60. Die Test-Retest Reliabilität über ein Intervall von vier Tagen lag bei $r_{(tt=4\text{Tage})}$ > .80. Die State-Version zeigte bei verschiedenen Stichproben innere Konsistenzen zwischen α = .56 und α = .81, war also nicht in jedem Fall befriedigend hoch. Die Subskala "kognitive Vermeidung (Trait)" erwies sich in der Eichstichprobe als nicht normalverteilt (alle Daten aus Krohne et al., 1989).

Der Fragebogen zeichnet sich im Vergleich zu anderen Coping-Fragebögen dadurch aus, daß er die beiden Coping-Stile unabhängig voneinander erfaßt, so daß sich vier verschiedene Copingmodi abbilden lassen (siehe Tabelle 4.3). Bei rigider Vigilanz oder "Sensitization" (VIG hoch, KOV niedrig) wird bevorzugt ein kognitives Schema der drohenden Gefahr aufgebaut. Personen mit instabilem Coping oder "Ängstlichkeit" (VIG hoch, KOV hoch) reagieren sowohl auf das Fehlen valider Erwartungen als auch auf emotionale Erregung anfällig. Flexibles Coping bzw. "Nichtdefensivität" (VIG niedrig, KOV niedrig) zeichnet sich durch den Versuch aus, vorzugsweise instrumentell zu reagieren. Rigide kognitive Vermeidung bzw. "Repression" (VIG niedrig, KOV hoch) ist durch ein sich Wehren gegen emotionale Erregung gekennzeichnet. In der Eichstichprobe korrelierten die Trait-Skalen für Vigilanz und kognitive Vermeidung nicht signifikant miteinander, für die State-Skalen wurde kein Zusammenhangsmaß berichtet.

Tabelle 4.3
Zweidimensionales Coping-Modell von Krohne, Rösch & Kürsten (1989) mit Charakterisierung der vier sog. Copingmodi

	Vigilanz hoch	Vigilanz niedrig
Kognitive Vermeidung hoch	"Ängstlichkeit" instabiles Coping	"Repression" rigide kognitive Vermeidung
Kognitive Vermeidung niedrig	"Sensitization" rigide Vigilanz	"Nichtdefensivität" flexibles Coping

Dominanz

Zur Messung der Trait-Dominanz wurden die Subskala "Aggression / Durchsetzungsvermögen" des "Freiburger Persönlichkeitsinventars (FPI-R)" (Fahrenberg,

Hampel & Selg, 1989), die Subskala "Dominanz" des "Giessen-Tests" (Beckmann, Brähler & Richter, 1990) sowie die Subskalen "Expansivität" und "Autonomie" des "Trierer Persönlichkeitsfragebogens (TPF)" (Becker, 1989) eingesetzt.

Dominanz: Skala "Aggression / Durchsetzungsvermögen" des "FPI-R" (Fahrenberg et al., 1989)

Die Skala "Aggression / Durchsetzungsvermögen" (siehe Anhang E) besteht aus zwölf Selbstbeschreibungen, die anhand einer dichotomen Antwortalternative ("stimmt" vs. "stimmt nicht") beurteilt werden (Beispielitem: "Wenn mich jemand anschreit, schreie ich zurück"). Die Anzahl der Zustimmungen zu den zwölf Aussagen wird abhängig von Alter und Geschlecht einem Staninewert zugeordnet. Die Testautoren berechneten anhand der Eichstichprobe eine innere Konsistenz der Skala von α = .74 sowie Retest-Reliabilitäten von $r_{(tt=4Wo)}$ = .72 bzw. $r_{(tt=1Jahr)}$ = .52. Die Skala soll messen, ob das Verhalten des Probanden spontan, reaktiv und sich durchsetzend ist oder eher kontrolliert und zurückhaltend.

Dominanz: Skala "Expansivität" des "Trierer Persönlichkeitsfragebogens" (Becker, 1989)

Die Skala "Expansivität" des TPF (siehe Anhang F) besteht aus zwölf Beschreibungen von Gefühlen, Gedanken und Verhaltensweisen, deren Auftretenshäufigkeit der Proband auf einer vierstufigen Skala (von "immer" bis "nie") einschätzen soll (Beispielitem: "Mir bereitet es ... richtige Freude, harte Auseinandersetzungen zu führen"). Zwei Items liegen in umgekehrter Polung vor. Hohe Werte auf dieser Skala sprechen für Durchsetzungsfähigkeit und Selbstbehauptung, Selbstsicherheit und Dominanzstreben. Die innere Konsistenz lag für zwei Stichproben bei α = .78 und α = .84. Die Retest-Reliabilität nach 11 Monaten betrug $r_{(tt=11Mo)}$ = .75.

Dominanz: Skala "Autonomie" des "Trierer Persönlichkeitsfragebogens" (Becker, 1989)

Die Skala "Autonomie" des TPF (siehe Anhang G) besteht aus 15 Beschreibungen, von denen 13 Items in umgekehrter Schlüsselrichtung formuliert sind. Die Skalierung ist analog zur Skala "Expansivität" (s.o.). Hohe Skalenwerte drücken Verantwortungs- und Risikobereitschaft aus sowie die Tendenz, Entscheidungen selbständig zu treffen (Beispielitem: "Die Verantwortung für mein Leben möchte ich ... allein übernehmen"). Die Antworten werden auf einer vierstufigen Skala (von "immer" bis "nie") gegeben. Die Werte für die innere Konsistenz lagen bei α = .73 und α = .76. Bei einem Intervall von 11 Monaten

betrug die Retest-Reliabilität $r_{(tt=11Mo)}$ = .74. Die Skalen "Expansivität" und "Autonomie" korrelierten in der Eichstichprobe zu r = .48.

Dominanz: Skala "Dominanz" des "Giessen-Tests" (Beckmann et al., 1990)

Die Skala "Dominanz" des Giessen-Tests setzt sich aus sechs Selbstbeschreibungen zusammen, die auf einer siebenstufigen Skala hinsichtlich ihres Zutreffens zu beurteilen sind (siehe Anhang H). Die Skalenendpunkte sind für jede Aussage einzeln verbal verankert (Beispielitem: "Ich glaube, ich benehme mich im Vergleich zu anderen eher besonders fügsam" ... "besonders eigensinnig"). Mit der Skala sollen Tendenzen erfaßt werden, innere Konflikte eher in impulsiver Weise abzureagieren oder aber einem Konflikt auszuweichen. Die Testautoren geben kein Maß für die inneren Konsistenzen der Subskalen an. Die Retest-Reliabilität der Dominanz-Skala wird von den Testautoren ohne Spezifikation eines Intervalls mit r_{tt} = .76 angegeben (Beckmann et al., 1990, S. 34). Bei der Auswertung werden die Rohwerte gemäß einer Umformungstabelle (Beckmann et al., 1990, S. 135) in T-Werte transformiert. Hohe T-Werte bedeuten gefügiges, niedrige T-Werte dominantes Verhalten. Die Skala weist somit im Vergleich zu den übrigen Dominanzskalen eine umgekehrte Polung auf.

4.2.4 Versuchsablauf

Die Patienten wurden gebeten, an einer Untersuchung zur Streßverarbeitung vor operativen Eingriffen teilzunehmen. Die Fragebogenbatterie wurde erläutert und es wurde auf die Instruktionen am Anfang jeder neuen Skala hingewiesen. Es wurde betont, daß der Fragebogen selbständig und vor der Operation auszufüllen sei.

Ablauf. Die Fragebogenbatterie wurde vom Versuchsleiter nach der stationären Aufnahme vor einem bevorstehenden operativen Eingriff verteilt. Die Fragebögen wurden am Morgen des Operationstages eingesammelt.

Zweiundachtzig Prozent der Patienten füllten die Fragebögen am Tag der Krankenhausaufnahme aus, neun Prozent am ersten Tag nach der Aufnahme. Die restlichen neun Prozent bearbeiteten die Unterlagen zwischen dem zweiten und dem siebten Tag nach Aufnahme. Alle Probanden bearbeiteten die Fragebogenbatterie vor der Operation. Operation und Ausfüllen der Fragebogenbatterie fiel bei zwei Prozent der Patienten auf denselben Tag. Neunundsiebzig Prozent der Patienten wurden ein oder zwei Tage nach Ausfüllen des

Fragebogens operiert. Der Abstand zwischen Ausfüllen und Operation betrug bei den restlichen elf Prozent der Probanden zwischen drei und sieben Tagen.

4.2.5 Vorgehen bei der Datenanalyse

Fehldaten. Es wurden nur solche Probanden zur Berechnung der Skalenwerte herangezogen, die weniger als 10% Fehldaten aufwiesen. Bei diesen Probanden wurden fehlende Daten durch den Mittelwert der restlichen Items ersetzt. Lediglich bei der Berechung der Skalen "Vigilanz (Trait)" und "kognitive Vermeidung (Trait)" des "Fragebogens zur Erfassung der Angstbewältigung in physisch bedrohlichen Situationen" (Krohne et al., 1989) wurde von diesem Vorgehen abgewichen: Wenn Patienten die Fragen zu Situation 4 ("In einem unruhigen Flugzeug") wegen fehlender Erfahrung nicht beantworten konnten, bezog sich die Berechnung der Skalenwerte nur auf die drei verbleibenden Situationen.

Itemstatistik. Für die Fragebogenskalen wurden die teststatistischen Kennwerte Mittelwert und Standardabweichung berechnet. Um zu prüfen, ob ein einzelnes Item im Sinne eines homogenen Konstruktes zu einer Skala paßt, wurden korrigierte Trennschärfen r_{itc} berechnet, d.h. eine Korrelation zwischen dem betreffenden Item und dem Mittelwert der restlichen Items. Ein Item wurde als zum Test passend beurteilt, wenn die Trennschärfe bei einseitiger Testung auf einem alpha-Niveau von 1% signifikant war und es durch einen Wegfall dieses Items nicht zu einer Steigerung der inneren Konsistenz kam.

Reliabilität. Als Reliabilitätsmaß für Skalen mit mehrfach gestuften Items wurde die innere Konsistenz als Cronbachs α berechnet (Cronbach, 1951). Auf eine Signifikanzprüfung von α wurde verzichtet, da zum einen die übliche Berechnungsweise nur einen Näherungswert darstellt und nicht hinreichend begründet ist (Scheiblechner, 1995, S. 14), und zum anderen bei den vorliegenden großen Stichprobenumfängen schon innere Konsistenzen von geringer Größe signifikant werden, so daß die Signifikanz als Entscheidungskriterium in diesem Falle abzulehnen ist.

Bei der Entscheidung, ob ein Meßinstrument hinsichtlich seiner inneren Konsistenz ausreichend reliabel ist, müssen verschiedene Faktoren berücksichtigt werden. Hierzu gehören u.a. die inhaltliche Breite des zu messenden Merkmales, die Meßwertevarianz in der untersuchten Stichprobe und natürlich Merkmale des Meßinstrumentes wie etwa Homogenität

der Items und Anzahl der Items. Wenn z. B. mit wenigen, sehr gleichartigen Items in einer hochselegierten Stichprobe (mit zu erwartender geringer Merkmalsvarianz) ein breites Merkmal erfaßt wird, muß man sich von vornherein mit einer eher geringen Konsistenz begnügen. Im folgenden sollen Tests mit einer inneren Konsistenz von $\alpha < .60$ als unbefriedigend reliabel angesehen werden.

Normalverteilung. Entsprechend den Vorschlägen von Tabachnick und Fidell (1996, S. 71 ff.) wurde über das Vorliegen einer Normalverteilung mittels der Berechnung von Schiefe und Exzeß mit konservativem zweiseitigen Signifikanz-Niveau von $\alpha = .001$ entschieden. Auf eine Überprüfung via Kolmogoroff-Smirnov Test wurde verzichtet, da die kombinierte Überprüfung von Schiefe- und Exzeßkoeffizienten nach Stevens (1996, S. 244) sowohl als informativer als auch als teststärker gilt.

Mittelwertsvergleiche. Vergleiche mit Mittelwerten der Eichstichproben wurden mit dem *t*-Test für unabhängige Stichproben berechnet (Bortz, 1999, S. 137). Bei der Berechnung wurde berücksichtigt, ob die Varianzen der Gruppen homogen waren. Der Test auf Homogenität der Varianzen geschah mittels des von Levene (1960, zitiert nach Howell, 1992, S. 187) vorgeschlagenen Verfahrens. Wegen des Vorliegens ungerichteter Hypothesen wurde die Signifikanz zweiseitig geprüft.

Hauptkomponentenanalysen. Zur Überprüfung der faktoriellen Validität wurden Hauptkomponentenanalysen berechnet, wobei sich das Vorgehen an dem Leitfaden von Tabachnick und Fidell (1996; S. 635 ff.) orientierte. Voraussetzungen waren, daß die Anzahl der Versuchspersonen mindestens fünf mal so hoch sein sollte, wie die Zahl der zu faktorisierenden Items. Vor Berechnung der Hauptkomponentenanalysen wurden nacheinander diejenigen Versuchspersonen von den Berechnungen ausgeschlossen, die fehlende Werte aufwiesen oder bei denen sich Items als univariate Ausreißer oder Itemkonstellationen als multivariate Ausreißer erwiesen. Der Datensatz galt dann als faktorisierbar, wenn Iteminterkorrelationen mit $r > .3$ vorlagen und das Kaiser-Meyer-Olkin-Maß für die Angemessenheit der Stichprobe höher als die geforderten $KMO = 0.6$ lag. Die Anzahl der den Daten zugrunde liegenden Faktoren wurde über den Scree-Test geschätzt. Bei diesem graphischen Verfahren werden in einem Koordinatensystem auf der Ordinate abfallend die Höhe der Eigenwerte aufgetragen. Verbindet man von links kommend die Eigenwerte durch eine Gerade, so läßt sich die Anzahl der Faktoren an der Anzahl jener

Eigenwerte ablesen, die "zu weit" oberhalb der Geraden bzw. "vor dem Knick" liegen (Bortz, 1999; S. 528). Die erforderliche visuelle Abschätzung mindert die Objektivität dieses Verfahrens.

Berechnung. Alle Berechnungen wurden mit dem SPSS-Programmpaket Version 7.5.2G durchgeführt.

4.3 Ergebnisse

Optimismus: "Life-Orientation Test" (Wieland-Eckelmann & Carver, 1990).
Der "Life-Orientation Test" (Scheier & Carver, 1985; Wieland-Eckelmann & Carver, 1990) wurde von 93 Probanden vollständig bearbeitet; sieben Patienten wiesen ein Fehlitem auf, das durch den Mittelwert der anderen Items ersetzt wurde. Die Skala zeigte eine innere Konsistenz von α = .44. Die korrigierten Item-Trennschärfen lagen zwischen r_{itc} = .05 und r_{itc} = .37. Sechs der acht korrigierten Item-Trennschärfen verfehlten die Signifikanz auf dem 1%-Niveau. Teilt man die Gesamtskala in eine Optimismus- und eine Pessimismus-Subskala auf, so korrelieren die beiden Subskalen nicht miteinander (r = -.13, *ns*).
Die Voraussetzungen für eine Hauptkomponentenanalyse waren nicht vollständig erfüllt, da nur sechs von 28 Iteminterkorrelationen mit r > .3 einen substantiellen Betrag aufwiesen und das Kaiser-Meyer-Olkin-Maß für die Stichprobeneignung mit *KMO* = .57 unter der geforderten Grenze von *KMO* > .60 blieb. Dennoch wurde eine Lösung berechnet, bei der der Eigenwerteverlauf (2.15, 1.95, 1.11, 0.84, 0.75) und der Scree-Test auf eine 2-Faktorenstruktur bei unkorrelierten Komponenten hinwiesen. Die jeweils vier Optimismus- und Pessimismusitems bildeten die beiden Faktoren.
Die untersuchten Patienten unterschieden sich mit einem Mittelwert von M = 27.5 (SD = 3.51) hoch signifikant [t (168) = 8.39, p < .001] von der deutschen Eichstichprobe (Wieland-Eckelmann & Carver, 1990), welche sich als weit weniger optimistisch einschätzte. Die Verteilung der Optimismuswerte war in der vorliegenden Stichprobe wegen signifikanter Rechtsschiefe (S = -0.86, z = -3.58, p < .001) und Spitzgipfeligkeit (K = 3.07, z = 6.42, p < .001) nicht mit einer Normalverteilung vereinbar.

Generalisierte Selbstwirksamkeitsüberzeugung: "Skala zur Erfassung der generalisierten Selbstwirksamkeitsüberzeugung" (Schwarzer, 1994).

Die "Skala zur Erfassung der generalisierten Selbstwirksamkeitsüberzeugung" (Schwarzer, 1994) beantworteten 99 Patienten vollständig; die beiden übrigen Probanden hatten lediglich ein Item nicht eingeschätzt, so daß für alle Patienten ein Summenscore berechnet werden konnte. Die Gesamtskala wies eine innere Konsistenz von α = .87 auf. Die korrigierten Item-Trennschärfen variierten zwischen r_{itc} = .46 und r_{itc} = .71, die bei einem alpha-Niveau von 1% sämtlich signifikant waren. Ein Vergleich mit den Eichstichproben von Schwarzer (1994) erbrachte folgendes Bild: Die Patienten der vorliegenden Studie schätzten ihre Kompetenzerwartung mit einem Mittelwert von *M* = 30.1 (*SD* = 5.19) nicht signifikant anders ein als eine Stichprobe männlicher Übersiedler [*t* (629) = 0.98, *ns*]. Verglichen mit einer Gruppe männlicher Studenten [*t* (162) = 2.07, $p < .05$] und einer Stichprobe männlicher Senioren [*t* (167) = 2.69, $p < .01$] zeigten die vor einer Operation stehenden Patienten hingegen eine signifikant höhere Selbstwirksamkeitsüberzeugung. Verglichen mit den Werten (*M* = 30.33; *SD* = 4.25; *n* = 290) einer Stichprobe männlicher Patienten vor einer Bypass-Operation (Schwarzer & Schröder, 1997) zeigte sich kein signifikanter Unterschied [*t* (289) = 0.09, *ns*]. Die vorliegende Verteilung der Skalenwerte war hinsichtlich Schiefe (*S* = -0.51, *z* = -2.12) und Exzeß (*K* = 0.80, *z* = 1.69) mit einer Normalverteilung vereinbar.

Coping: "Fragebogen zur Erfassung der Angstbewältigung in physisch bedrohlichen Situationen" (Krohne et al., 1989).

Trait. Die sich aus Items zu vier Situationen zusammensetzenden Subskalen "Vigilanz (Trait)" und "kognitive Vermeidung (Trait)" wurden von jeweils 82 Patienten vollständig ausgefüllt. Weitere 16 bzw. 14 Probanden wiesen eine geringe Zahl von Fehlitems auf, so daß sich auch für sie Subskalen berechnen ließen. Die inneren Konsistenzen - berechnet über die jeweils 36 Items[6] - betrugen für die Subskala "Vigilanz (Trait)" α = .88 und für die Subskala "kognitive Vermeidung (Trait)" α = .87. Von den korrigierten Item-Trennschärfen, die sich für die Subskala "Vigilanz (Trait)" zwischen r_{itc} = .17 und r_{itc} = .66 und für die Subskala "kognitive Vermeidung (Trait)" zwischen r_{itc} = .00 und r_{itc} = .61 bewegten, verfehlten bei

[6] Die Subskalen "Vigilanz (Trait)" und "kognitive Vermeidung (Trait)" setzen sich aus jeweils 36 Items (je neun Items für vier Situationen) zusammen. Die hier berichteten inneren Konsistenzen beziehen sich auf diese 36-Item Versionen. Krohne et al. (1989) wählten für die Daten der Eichstichprobe ein alternatives Vorgehen, in dem sie zuerst die Itemwerte der vier Situationen mittelten und dann über diese neun Mittelwerte, die den neun Copingstrategien entsprechen (siehe Tabelle 1.1), die inneren Konsistenzen berechneten. Folgt man diesem Vorgehen, ergeben sich für die Subskalen "Vigilanz (Trait)" und "kognitive Vermeidung (Trait)" etwas niedrigere innere Konsistenzen von $\alpha = .86$ bzw. $\alpha = .83$, wobei sich jedoch sämtliche korrigierten Trennschärfeindices auf dem 1%-Niveau als signifikant erwiesen.

einseitiger Testung auf dem 1%-Niveau sieben bzw. acht Koeffizienten die Signifikanz. Die vorliegende Stichprobe unterschied sich in ihrer "Trait-Vigilanz" mit einem Mittelwert von *M* = 15.68 (*SD* = 7.45) nicht signifikant von den Werten einer Stichprobe der Testautoren (Krohne et al., 1989, S. 236), die sich aus Probanden zusammensetzte, die vor einem chirurgischen bzw. medizinisch-diagnostischen Eingriff standen [*t* (522) = 1.36, *ns*]. Der durchschnittliche Wert auf der Subskala "kognitive Vermeidung (Trait)" betrug *M* = 24.01 (*SD* = 6.88) und war signifikant höher als in der Eichstichprobe [*t* (520) = 2.24, *p* < .05]. Die Werteverteilung der Subskala "Vigilanz (Trait)" war mit einer Normalverteilung vereinbar (*S* = 0.40, *z* = 1.62; *K* = 0.54, *z* = 1.12). Dies galt auch für die Verteilung der Subskala "kognitive Vermeidung (Trait)" (*S* = -0.74, *z* = -3.01; *K* = -0.03, *z* = -0.07). Die Interkorrelation der beiden Trait-Subskalen betrug *r* = -.16 und war bei einseitiger Testung im Trend signifikant.

State. Die je neun Items der Subskalen "Vigilanz (State)" und "kognitive Vermeidung (State)" wurden von 95 bzw. 91 Patienten vollständig ausgefüllt; Skalenwerte konnten für 97 bzw. 96 der Probanden berechnet werden. Die inneren Konsistenzen der State-Subskalen lagen bei $\alpha = .64$ für "Vigilanz (State)" und bei $\alpha = .73$ für "kognitive Vermeidung (State)". Die korrigierten Item-Trennschärfen lagen für die Subskala "Vigilanz (State)" zwischen r_{itc} = .13 und r_{itc} = .52 und für die Subskala "kognitive Vermeidung (State)" zwischen r_{itc} = .15 und r_{itc} = .61, wobei jeweils drei Koeffizienten die Signifikanz bei einseitiger Testung auf dem 1%-Niveau verfehlten.

Die Testautoren (Krohne et al., 1989, S. 236) berichten Mittelwerte von drei präoperativen Stichproben, nämlich Patienten vor einer leichten gesichtschirurgischen Operation, männliche Patienten vor einem Eingriff an der Bandscheibe sowie Patienten vor einem orthopädisch-chirurgischen Eingriff. Der "Vigilanz (State)"-Mittelwert von *M* = 4.55 (*SD* = 2.16) der vorliegenden Stichprobe war gegenüber den gesichtschirurgischen Patienten (*M* = 2.99; *SD* = 2.09; *n* = 100) signifikant erhöht [*t* (195) = 5.15, *p* < .001]. Ein "Vigilanz (State)"-Unterschied zu den beiden anderen Stichproben bestand nicht. Die mittlere "kognitive Vermeidung (State)" von *M* = 6.00 (*SD* = 2.19) unterschied sich in keinem Fall von den von Krohne et al. (1989) berichteten Werten. Die Parameter Schiefe und Exzeß waren in beiden Verteilungen mit denen einer Normalverteilung vereinbar ("Vigilanz (State)": *S* = 0.15, *z* = 0.60; *K* = -0.87, *z* = -1.80; "kognitive Vermeidung (State)": *S* = -0.43, *z* = -1.76; *K* = -0.82, *z* = -1.69). Die beiden State-Subskalen erwiesen sich mit einer Interkorrelation von *r* = -.37 (*p* < .001) als nicht voneinander unabhängig.

Die Trait-Variablen korrelierten mit ihren korrespondierenden aktuellen Bewältigungsvariablen jeweils sehr signifikant ("Vigilanz (State)" - "Vigilanz (Trait): *r* = .59,

$p < .001$, $n = 95$; "kognitive Vermeidung (State)" - " kognitive Vermeidung (Trait): $r = .65$, $p < .001$, $n = 92$).

Dominanz: Skala "Aggression / Durchsetzungsvermögen" des "FPI-R" (Fahrenberg et al., 1989).

Einhundert Probanden füllten die FPI-R Skala vollständig aus. Sie zeigte eine innere Konsistenz von $\alpha = .59$. Die korrigierten Item-Trennschärfen lagen zwischen $r_{itc} = .04$ und $r_{itc} = .51$; sieben der zwölf Trennschärfeindices verfehlten die Signifikanz auf dem einseitigen 1%-Niveau. Die untersuchten Patienten unterschieden sich mit einem mittleren Staninewert von $M = 4.74$ ($SD = 1.74$) nicht signifikant von der Eichstichprobe [t (99) = 1.49, *ns*]. Die Verteilung war hinsichtlich der Parameter Schiefe ($S = -0.05$, $z = -0.19$) und Exzeß ($K = -0.03$, $z = -0.06$) mit einer Normalverteilung vereinbar.

Dominanz: Skala "Expansivität" des "Trierer Persönlichkeitsfragebogens" (Becker, 1989).

Die Subskala "Expansivität" des TPF wurde von 96 Patienten vollständig ausgefüllt; auch den übrigen fünf Probanden wurde aufgrund der geringen Anzahl fehlender Antworten ein Skalenwert zugeordnet. Die Reliabilität des TPF-E lag bei $\alpha = .74$. Die korrigierten Item-Trennschärfen schwankten zwischen $r_{itc} = .15$ und $r_{itc} = .50$; eine Trennschärfe (Item 10) verfehlte die Signifikanz. Die Probanden zeigten eine mittlere Expansivität von $M = 31.18$ ($SD = 4.62$). Im Vergleich mit den im Testhandbuch altersabhängig für die Eichstichprobe aufgeführten Werten zeigten die unter 40-jährigen Männer keine signifikant verschiedene Expansivität [t (256) = -0.73, *ns*], während sich die Männer mit einem Alter von mehr als 40 Jahren in der vorliegenden Stichprobe als weniger expansiv beschrieben [t (176) = -2.48, $p < .05$]. Die Verteilung der Expansivitätswerte war hinsichtlich Schiefe ($S = -0.05$, $z = -0.19$) und Exzeß ($K = -0.27$, $z = -0.57$) nicht signifikant von einer Normalverteilung verschieden.

Dominanz: Skala "Autonomie" des "Trierer Persönlichkeitsfragebogens" (Becker, 1989).

Fünfundneunzig Patienten füllten die Autonomieskala vollständig aus, für insgesamt 100 Probanden wurde ein Skalenwert berechnet. Die innere Konsistenz der Skala betrug $\alpha = .71$, wobei die korrigierten Item-Trennschärfen zwischen $r_{itc} = .04$ und $r_{itc} = .55$ lagen. Fünf der 15 Item-Trennschärfen verfehlten die Signifikanz bei einseitiger Testung auf dem 1%-Niveau. Die mittlere Autonomie der Probanden lag bei $M = 42.86$ ($SD = 4.79$). Männer unter 40 Jahren zeigten im Vergleich zur altersgleichen Eichstichprobe keine signifikant verschiedene Autonomie [t (256) = -1.67, *ns*]. Männer, die älter als 40 Jahre waren, beschrieben sich in der

vorliegenden Stichprobe als signifikant weniger autonom [t (175) = -3.97, p < .001]. Die vorliegende Verteilung war mit einer Normalverteilung vereinbar (S = 0.06, z = 0.23; K = -0.48, z = -1.00).

Dominanz: Skala "Dominanz" des "Giessen-Tests" (Beckmann et al., 1990).

Die Dominanz-Skala des Giessen-Tests (Beckmann et al., 1990) wurde von 93 Patienten vollständig ausgefüllt. Drei weitere Patienten hatten nur ein Fehlitem, so daß insgesamt 96 Probanden ein Skalenwert zugewiesen wurde. Die innere Konsistenz der Skala lag bei $\alpha = .45$. Die korrigierten Item-Trennschärfen bewegten sich zwischen r_{itc} = .05 und r_{itc} = .47, hierbei verfehlten vier der sechs Items die festgelegte Signifikanzgrenze. Die vorliegende Stichprobe erreichte einen mittleren Rohwertscore von M = 27.58 (SD = 4.40) und erwies sich als signifikant weniger dominant als eine gemischtgeschlechtliche Stichprobe von Beckmann et al. (1990, S. 119; t (1648) = 8.67, p < .001). DieVerteilungsparameter Schiefe (S = 0.16, z = 0.65) und Exzeß (K = 0.25, z = 0.51) waren mit denen einer Normalverteilung vereinbar.

Tabelle 4.4 gibt eine Zusammenfassung der Ergebnisse zur psychometrischen Qualität der eingesetzten Instrumente.

Tabelle 4.4
Mittelwerte, Standardabweichungen, psychometrische Kennwerte und Verteilungsparameter für die eingesetzten Fragebögen

	Items	Skala von-bis		α r_{itc}	Schiefe (z-Wert)	Exzeß (z-Wert)
"Life-Orientation Test"	8	8-40	*M* = 27.50 *SD* = 3.51 *n* = 100	.44 .05-.37	-0.86* (-3.58)	3.07* (6.42)
"Skala zur Erfassung der generalisierten Selbstwirksamkeitsüberzeugung"	10	10-40	*M* = 30.10 *SD* = 5.19 *n* = 101	.87 .46-.71	-0.51 (-2.12)	0.80 (1.69)
Vigilanz (Trait): "Fragebogen zur Erfassung der Angstbewältigung in physisch bedrohlichen Situationen"	36	0-36	*M* = 15.68 *SD* = 7.45 *n* = 98	.88 .17-.66	0.40 (1.62)	-0.54 (-1.12)
Kognitive Vermeidung (Trait): "Fragebogen zur Erfassung der Angstbewältigung in physisch bedrohlichen Situationen"	36	0-36	*M* = 24.01 *SD* = 6.88 *n* = 96	.87 .00-.61	-0.74 (-3.01)	-0.03 (-0.07)
Vigilanz (State): "Fragebogen zur Erfassung der Angstbewältigung in physisch bedrohlichen Situationen"	9	0-9	*M* = 4.55 *SD* = 2.16 *n* = 97	.64 .13-.52	0.15 (0.60)	-0.87 (-1.80)
Kognitive Vermeidung (State): "Fragebogen zur Erfassung der Angstbewältigung in physisch bedrohlichen Situationen"	9	0-9	*M* = 6.00 *SD* = 2.19 *n* = 96	.73 .15-.61	-0.43 (-1.76)	-0.82 (-1.69)
Skala "Aggression / Durchsetzungsvermögen" des "FPI-R"	12	Sta-nine	*M* = 4.74 *SD* = 1.74 *n* = 100	.59 .04-.51	-0.05 (-0.19)	-0.03 (-0.06)
Skala "Expansivität" des "Trierer Persönlichkeitsfragebogens"	12	12-48	*M* = 31.18 *SD* = 4.62 *n* = 101	.74 .15-.50	-0.05 (-0.19)	-0.27 (-0.57)
Skala "Autonomie" des "Trierer Persönlichkeitsfragebogens"	15	15-60	*M* = 42.86 *SD* = 4.79 *n* = 100	.71 .04-.55	0.06 (0.23)	-0.48 (-1.00)
Skala "Dominanz" des "Giessen-Tests"	6	T-Wert	*M* = 46.54 *SD* = 9.33 *n* = 96	.45 .05-.47	0.16 (0.65)	0.25 (0.51)

Anmerkungen. α = innere Konsistenz (Cronbach's alpha). r_{itc} = korrigierte Itemtrennschärfe (von - bis). *M* = Mittelwert. *SD* = Standardabweichung. *n* = Stichprobenumfang. In den Spalten Schiefe und Exzeß gibt der obere Wert in jeder Zelle den Schiefe- bzw. Exzeßwert an, der untere Wert in Klammern in jeder Zelle den zugehörigen *z*-Wert. Nach Empfehlungen von Tabachnik & Fidell (1996, S. 71 ff.) gelten bei zweiseitiger Testung auf dem 0.001-Niveau *z*-Werte als signifikant, die vom Betrag her größer als 3.29 sind.
* signifikant auf dem 0.001-Niveau.

Zusammenhänge der Dominanzskalen

Bei der Erstellung einer Interkorrelationsmatrix für die vier Dominanzskalen wurden vier von sechs Korrelationen auf dem einseitigen 1%-Niveau signifikant (siehe Tabelle 4.5). Die Höhe der Korrelationen war vom Betrag her in keinem Fall höher als $r = .43$.

Bei der Voraussetzungsüberprüfung für eine Hauptkomponentenanalyse lag das Kaiser-Meyer-Olkin-Maß für die Stichprobeneignung mit $KMO = .55$ unter der geforderten Grenze von $KMO > .60$. Dies sprach für eine schlechte Faktorierbarkeit des Datensatzes. Der Eigenwerteverlauf (1.76, 1.15, 0.62, 0.48) und der Scree-Test wiesen auf eine

Zweifaktorenlösung hin. Es bestehen somit deutliche Hinweise gegen die Annahme eines zugrunde liegenden "Dominanzfaktors".

Tabelle 4.5
Interkorrelationen der vier Dominanz-Skalen

	FPI-R	TPF-E	TPF-A	Giessen-Test
Skala "Aggression / Durchsetzungsvermögen" des "FPI-R"	-	r = .26 p = .006	r = -.12 *ns*	r = -.30 p = .002
Skala "Expansivität" des "Trierer Persönlichkeitsfragebogens"		-	r = .36 p < .001	r = -.43 p < .001
Skala "Autonomie" des "Trierer Persönlichkeitsfragebogens"			-	r = -.14 p < .10

Anmerkungen. n = 95. Einseitiges Signifikanzniveau. Giessen-Test "negativ" kodiert, daher sind hier negative Korrelationen hypothesenkonform.

4.4 Diskussion

An einer hoch selegierten Stichprobe von vor einem operativen Eingriff stehenden Patienten wurden die psychometrischen Gütekriterien verschiedener Fragebögen überprüft.

Der "Life-Orientation Test" (Wieland-Eckelmann & Carver, 1990) wies in der vorliegenden Stichprobe mangelhafte Gütekriterien auf. Die innere Konsistenz der Skala lag lediglich bei α = .44. Dies mag in der zwei-faktoriellen Struktur der Skala mit einer Optimismus- und einer Pessimismus-Dimension begründet sein, die sich - im Gegensatz zur Eichstichprobe - als unabhängig voneinander darstellten. Weiterhin waren die Meßwerte bzgl. Schiefe und Exzeß nicht mit den Voraussetzungen einer Normalverteilung vereinbar (Verteilungsmaße wurden für die Eichstichprobe nicht berichtet). Mögliche Ursache für die vorliegenden divergierenden Ergebnisse könnte die Unterschiedlichkeit der Stichproben sein. So untersuchten Wieland-Eckelmann und Carver (1990) studentische Stichproben. Vor einer Bypass-Operation stehende Patienten in einer Stichprobe von Fitzgerald et al. (1993), bei denen eine innere Konsistenz des LOT von α = .77 gefunden wurde, wiesen mit einem Monat ein längeres Intervall zwischen Bearbeitung und Operation auf und waren mit einer durchschnittlichen Ausbildungsdauer von 12 Jahren gebildeter als das vorliegende Patientenkollektiv (10.6 Jahre Ausbildungsdauer). Ein weiterer Unterschied, der auch in den für die anderen Fragebögen beschriebenen Eichstichproben hervorsticht, ist die unterschiedliche Testsituation, deren besondere Aspekte die Neuheit der Umgebung (Krankenhaus), die Ängstlichkeit und mögliche Unkonzentriertheit wegen der bevorstehenden Operation darstellen. Wegen der mangelhaften Gütekriterien wurde der LOT in der Hauptstudie nicht mehr berücksichtigt.

Die "Skala zur Erfassung der generalisierten Selbstwirksamkeitsüberzeugung" (Schwarzer, 1994) zeigte mit einer inneren Konsistenz von α = .87, durchgängig sehr signifikanten Trennschärfen und dem Vorliegen normalverteilter Meßwerte hervorragende Gütekriterien. Beim Vergleich mit Stichproben, die zum Befragungszeitpunkt keine Herausforderungen wie eine bevorstehende Operation zu bewältigen hatten (Senioren, Studenten), wiesen die in dieser Studie befragten Patienten eine signifikant höhere generalisierte Selbstwirksamkeitsüberzeugung auf. Unterschiede zu den Testwerten einer Stichprobe von Übersiedlern bestanden nicht. Es bestehen somit Hinweise, daß in Situationen der Herausforderung und Bedrohung die Selbsteinschätzung der generalisierten Selbstwirksamkeitserwartung höher sein könnte als zu Zeiten geringerer Beanspruchung. Ähnlich zeigten die hier untersuchten Patienten einen ausgeprägteren Optimismus als diejenigen der Eichstichprobe von Wieland-Eckelmann & Carver (1990). Möglicherweise ist eine Aufwertung der eigenen Einstellungen evtl. bis hin zur Selbstüberschätzung ein Coping-Mechanismus, der die Ergebnisse von Selbstbeurteilungsfragebögen beeinflußt. Zur Überprüfung dieser Hypothese notwendige Längsschnittuntersuchungen liegen bisher leider nicht vor.

Die Skalen des "Fragebogens zur Erfassung der Angstbewältigung in physisch bedrohlichen Situationen" (Krohne et al., 1989) zeigten hinreichend gute Gütekriterien. Die inneren Konsistenzen der State-Skalen lagen nur gering über der festgelegten Grenze von α = .60. Da es sich jedoch um kurze Skalen mit inhaltlich eher heterogenen Items handelt, sind die Gütekriterien akzeptabel. Etwa 25% der Items der Trait-Skalen zeigten eine schlechte Trennschärfe, was wiederum das Dilemma widerspiegelt, das entsteht, wenn man inhaltlich heterogene Copingverhaltensweisen zu Oberklassen zusammenfassen will. Im Unterschied zu den Testautoren fand sich für die vorliegende Stichprobe eine signifikante Korrelation zwischen den State-Skalen, so daß eine orthogonale Unterteilung in die vier Copingmodi nur unter Vorbehalt möglich ist. Die hohen Korrelationen von r = .59 und r = .65 zwischen den State- und den Trait-Skalen liefern zwar einen Validitätshinweis, stellen jedoch in Frage, ob die Trait- und die State-Skalen überhaupt differentielle Aussagen liefern können.

Der Einsatz der Dominanzskalen in der vorliegenden Stichprobe zeigte, daß zwei der vier Skalen, nämlich die Skala "Aggression / Durchsetzungsvermögen" des "FPI-R" (Fahrenberg et al., 1989) und die Skala "Dominanz" des "Giessen-Tests" (Beckmann et al., 1990) wegen mangelhafter Gütekriterien für einen Einsatz im Rahmen der Hauptstudie nicht geeignet sind. Die "FPI-R"-Skala verfehlte mit einer inneren Konsistenz von α = .59 knapp die festgesetzte Grenze, zudem wiesen mehr als die Hälfte der Items keine sehr signifikanten Trennschärfen

auf. Die Skala des "Giessen-Tests" zeigte mit einer inneren Konsistenz von α = .45, daß es sich möglicherweise um kein homogenes Konstrukt handelt. Da dieses Gütekriterium im Testhandbuch nicht aufgeführt wird, bleibt unklar, ob die Skala allgemein nicht reliabel ist oder ob die mangelhafte Konsistenz mit der hoch selegierten Zusammensetzung der Stichprobe zusammenhing. Von einer weiteren Verwendung beider Skalen in der Hauptstudie wurde abgesehen.

Die Skala "Expansivität" des TPF (Becker, 1989) zeigte mit α = .74 eine gute innere Konsistenz bei normalverteilten Skalenwerten. Die Skala "Autonomie" des TPF (Becker, 1989) wies eine innere Konsistenz von α = .71 auf, bei nicht immer befriedigend hohen Itemtrennschärfen. Die älteren Patienten beschrieben sich in der vorliegenden Stichprobe als weniger expansiv und autonom als Probanden der Eichstichprobe. Dies könnte damit zusammenhängen, daß sich Patienten vor einer Operation als weniger dominant beschreiben, was ein Hinweis auf eine State-Trait-Konfundierung wäre. Auch hier könnte nur eine Längsschnittstudie weiteren Aufschluß geben.

Eine Datenreduktion der vier Dominanz-Skalen auf einen Dominanzfaktor scheiterte. Dies mag zum einen daran liegen, daß zwei der Skalen schon für sich genommen inhomogen waren, zum anderen daran, daß das Konstrukt "Dominanz" in den Skalen zu unterschiedlich operationalisiert wurde. Die durch Interkorrelationen und eine Faktorenanalyse bestimmte Validität verschiedener Dominanz-Skalen ist gering.

Fazit: Für den Einsatz in einer Stichprobe von vor einem operativen Eingriff stehenden Patienten empfahlen sich aufgrund befriedigender bis sehr guter Testgütekriterien die "Skala zur Erfassung der generalisierten Selbstwirksamkeitsüberzeugung" (Schwarzer, 1994), der "Fragebogen zur Erfassung der Angstbewältigung in physisch bedrohlichen Situationen" (Krohne et al., 1989) sowie die Skalen "Expansivität" und "Autonomie" des "Trierer Persönlichkeitsfragebogens" (Becker, 1989).

5 Studie 2: Konstruktion und Überprüfung eines Fragebogens zur Erfassung der aktuellen Dominanzsensibilität im Krankenhaus

5.1 Einleitung

Im Einführungsteil wurde darauf hingewiesen, daß die im deutschsprachigen Raum gängigen Fragebögen zur Erhebung von Dominanz oder dominanzverwandten Konstrukten diese Variable als überdauernde Persönlichkeitseigenschaft zu erheben versuchen. Bei diesen Tests handelt es sich um Subskalen des Freiburger Persönlichkeitsinventars (Fahrenberg et al., 1989), des Trierer Persönlichkeitsfragebogens (Becker, 1989) und des Giessen-Tests (Beckmann et al., 1990). In Studie 1 konnte bereits gezeigt werden, daß diesen Skalen kein gemeinsames Dominanzkonstrukt zugrunde liegt (siehe Kapitel 4.3). Bei der in der Hauptstudie dieser Arbeit beabsichtigten Messung des Einflusses eines akuten Stressors auf die Dominanz besteht darüber hinaus Grund zu der Annahme, daß Trait-Eigenschaften erhebende Instrumente nicht genügend sensitiv sind (z.B. Mischel, 1973; Rotter, 1954). Ein analoges Beispiel aus einem anderen Forschungbereich ist beispielsweise der Einfluß eines angstauslösenden Stimulus auf die State-Angst, nicht aber die Trait-Angst. Insbesondere für die Vorhersage des postoperativen Befindens von Chirurgiepatienten sieht Vögele (1992) einen Vorteil in der Erhebung aktueller und situationsspezifisch eingesetzter Copingstrategien. Diese Forderung sollte auch auf die Erfassung der Dominanz ausgeweitet werden. Daher wurde ein spezifisches Instrument zur Erfassung der aktuellen Dominanzsensibilität entwickelt, das sich auf das Krankenhaus-Setting und die Situation vor einem operativen Eingriff bezieht.

5.2 Methode

5.2.1 Design

In der vorliegenden Studie wurde ein selbstkonstruierter Fragebogen im Rahmen einer Querschnittsuntersuchung einer Itemanalyse und Itemselektion unterzogen. Die Ergebnisse wurden an einer zweiten Stichprobe kreuzvalidiert. Ein Teil der Patienten der ersten Stichprobe wurde im Längsschnitt untersucht, um Aussagen über die Retest-Reliabilität machen zu können.

5.2.2 Versuchspersonen

Die zwei Stichproben bestanden aus männlichen Patienten, die vor einem operativen Eingriff standen. Die Probanden der Stichprobe 1 wurden bereits beschrieben (siehe Kapitel 4.2.2).

Die zweite Stichprobe setzte sich aus Patienten im Alter zwischen 16 und 65 Jahren zusammen, die im Zeitraum vom 28.10.96 - 13.5.97 auf einer von drei allgemeinchirurgischen Stationen oder einer herzchirurgischen Station des Klinikums der Philipps-Universität Marburg für einen elektiven operativen Eingriff stationär aufgenommen wurden. Von den insgesamt angesprochenen 54 Patienten füllten 34 Patienten die Fragebogenbatterie vor der Operation aus (Rücklaufquote von 63%). Gründe für eine Nichtberücksichtigung bzw. die Nichtteilnahme an der Studie waren bei 15 Probanden (75%) eine bis zur Operation nicht oder nicht vollständig ausgefüllte Fragebogenbatterie. Fünf Patienten (25%) lehnten eine Teilnahme an der Untersuchung ab.

Soziodemographische Charakterisierung. Die Patienten der zweiten Stichprobe waren zwischen 16 und 65 Jahren alt, der Mittelwert betrug M = 46.5 (SD = 14.0) Jahre. Die Verteilung genügte hinsichtlich den Parametern Schiefe und Exzeß den Voraussetzungen für eine Normalverteilung. Siebenundvierzig Prozent der Patienten (47%) hatten als höchsten Schulabschluß den Volksschul- oder Hauptschulabschluß, 26% die Mittlere Reife und 3% das Abitur. Einen Hochschulabschluß wiesen 21% der Patienten auf, ein Patient hatte noch keinen Schulabschluß. Zum Zeitpunkt der Untersuchung standen 53% der Patienten in einem festen Arbeitsverhältnis, während 29% angaben, berentet oder pensioniert zu sein. Ein Patient befand sich in der Ausbildung oder in einer Umschulung, einer war arbeitslos und ein Patient war Hausmann. Neun Prozent der Befragten wählten die Antwortmöglichkeit "Sonstiges". Zum Untersuchungszeitpunkt hatten 88% der Patienten einen festen Partner oder Ehepartner. Tabelle 5.1 gibt eine Übersicht über die soziodemographischen Merkmale der zweiten Stichprobe. Es bestanden keine Unterschiede zur ersten Stichprobe. Welche Operationen Anlaß für die Aufnahme der Patienten waren, zeigt Tabelle 5.2.

Tabelle 5.1
Soziodemographischen Merkmale der Patienten in Stichprobe 2

Variable	Ausprägung	*n*	%
Geschlecht	männlich	34	100
Alter	Mittelwert	46.5	
	Standardabweichung	14.0	
	Spannweite	16-65	
	Median	50.5	
	fehlende Angabe	2	
Familienstand	fester Partner ja	30	88
	nein	4	12
Ausbildungsabschluß	kein Abschluß	1	3
	Hauptschule	16	47
	Mittlere Reife	9	26
	Hochschulreife	1	3
	Abgeschlossenes Studium	7	21
berufliche Situation	berufstätig	18	53
	in Ausbildung / Umschulung	1	3
	arbeitslos	1	3
	in Rente / pensioniert	10	29
	Hausmann	1	3
	Sonstiges	3	9

Tabelle 5.2
Operationsarten der Patienten in Stichprobe 2

Operation	*n*
aorto-koronarer Bypass (ACB)	3
Operation einer Leistenhernie	3
Strumaresektion	3
Cholezystektomie	3
Analfistelspaltung	2
Transmyokardiale Revaskularisation + ACB	1
Pankreasteilresektion	1
Hämorrhoidenentfernung	1
Nebenschilddrüsenexstirpation	1
Resektion von Dickdarmpolypen	1
Aortenklappenersatz (AKE)	1
Entfernung eines Mediastinaltumors	1
Operation einer epigastrischen Hernie	1
Hemicolektomie	1
Portkatheteranlage	1
Magenteilresektion	1
Entfernung eines Weichteiltumors	1
Resektion eines Insulinoms	1
Angabe verweigert	7

5.2.3 Material

Den Probanden beider Stichproben wurde die in Kapitel 4.2.3 beschriebene Fragebogenbatterie vorgelegt. Die für die externe Validierung relevanten Instrumente sind:

- Dominanz: Skala "Expansivität" des "Trierer Persönlichkeitsfragebogens" (Becker, 1989)

- Dominanz: Skala "Autonomie" des "Trierer Persönlichkeitsfragebogens" (Becker, 1989)

"Fragebogen zur Erfassung der aktuellen Dominanzsensibilität"

Ziel der Untersuchung war die Entwicklung und psychometrische Überprüfung eines Fragebogens, der erfaßt, ob ein Patient die Krankenhaussituation als dominanz- oder hierarchiebedrohlich auffaßt, d.h., ob die Dominanzthematik für die Person einen Stressor darstellt. Das vermehrte Auftreten diesbezüglich relevanter Kognitionen und Verhaltensweisen wird im folgenden als "*Dominanzsensibilität*" bezeichnet. In einem "brainstorming" des Autors und der Erstanleiterin (Frau Prof. Dr. Florin) wurden für die 23 Items umfassende Erstfassung die folgenden Kognitionen und Verhaltensweisen gewählt (Anhang I):

- - sich etwas vs. nichts von anderen sagen lassen (Item 2 und 17)
- - eine untergeordnete Rolle (Patientenrolle) annehmen vs. nicht annehmen (Item 3 und 11)
- - seine Meinung sagen und Beschwerden äußern vs. nicht äußern (Item 4 und 19)
- - die Dinge kontrollieren vs. aus der Hand geben (Item 5, 14, 9 und 20)
- - seine eigenen Belange äußern vs. einer Routine unterordnen (Item 6, 8 und 18)
- - von anderen unabhängig vs. abhängig sein (Item 7 und 21)
- - etwas Besonderes vs. einer von vielen zu sein (Item 10, 16 und 22)
- - wichtig genommen zu werden vs. dominiert zu werden (Item 1, 12, 15 und 23)
- - Patient im Krankenhaus zu sein als erniedrigend vs. nicht erniedrigend zu empfinden (Item 13)

5.2.4 Versuchsablauf

Die Patienten wurden gebeten, an einer Studie zur Streßverarbeitung vor operativen Eingriffen teilzunehmen. Die Fragebogenbatterie wurde erläutert und es wurde auf die Instruktionen am Anfang jeder neuen Skala hingewiesen. Es wurde betont, daß der Fragebogen selbständig und vor der Operation auszufüllen sei.

Die Fragebogenbatterie wurde vom Versuchsleiter nach der stationären Aufnahme vor dem geplanten operativen Eingriff verteilt. Die Fragebögen wurden am Morgen des Operationstages eingesammelt. Zwecks Berechnung einer Test-Retest-Reliabilität wurde eine der Skalen ("Fragebogen zur Erfassung der aktuellen Dominanzsensibilität") 25 Patienten der ersten Stichprobe ein zweites Mal vor der Operation vorgelegt. Erst- und Zweitbearbeitung fanden stets an aufeinanderfolgenden Tagen statt.

5.2.5 Vorgehen bei der Datenanalyse

Itemselektion

Für den Prozess der Itemselektion wurde ein schrittweises Vorgehen gewählt:

1. Ausschluß der Items mit extremen Schwierigkeiten.
2. Sukzessiver Ausschluß der Items mit geringem Itemselektionskennwert.
3. Kreuzvalidierung an einer Zweitstichprobe.

ad 1) Gemäß der Empfehlung von Lienert (1969, S. 143) sollten Aufgaben außerhalb der Itemschwierigkeitsgrenzen von $5 < P < 95$ ausgeschlossen werden. Mit P wird hier der prozentuale Anteil der Probanden beziffert, die das Item im Sinne einer Dominanzbedrohlichkeit beantwortet haben (Beispiel: Eine Zustimmung zu der Aussage: "Ärzte und Pflegepersonal führen sich meiner Meinung nach zu bestimmend auf").

ad 2) Um einen im Sinne der inneren Konsistenz reliablen Gesamttest zu erhalten, bietet sich die Selektion der Items anhand der Trennschärfekoeffizienten an. Hierdurch würden jedoch Items mittlerer Schwierigkeit bevorzugt werden, da zwischen Trennschärfe und Itemschwierigkeit ein parabolförmiger Zusammenhang besteht. Um auch eine Differenzierung in den Extrembereichen des Merkmals zu erreichen, ist es notwendig, auch schwierige und leichte Items zurückzubehalten (Lienert, 1969, S. 141). Die sog. Kennwertselektion (Lienert, 1969, S. 141) berücksichtigt diese Problematik, indem die Trennschärfe an der Itemstreuung - und damit auch an der Itemschwierigkeit - relativiert wird. Der Selektionskennwert S_{it} berechnet sich fogendermaßen:

$$S_{it} = \frac{r_{it}}{2\sqrt{pq}}, \tag{5.1}$$

mit

r_{it} = Itemtrennschärfe,

p = Itemschwierigkeit und

q = 1-p.

Lienert (1969, S. 154) empfiehlt, Items mit einem Wert von $S_{it} < 0.3$ auszuschließen. Dieses Vorgehen gewährleistet eine höchstmögliche Differenzierung über die gesamte

Merkmalsskala. Scheiblechner (1995, S. 18) regt für die Selektion die sukzessive Eliminierung einzelner Items und die jeweilige Neuberechnung der Itemstatistiken an.

ad 3) Da die anhand einer einzelnen Stichprobe erzielten Ergebnisse ein unbekanntes Maß an Stichprobenabhängigkeit aufweisen, sollten die Ergebnisse anhand einer Zweitstichprobe kreuzvalidiert werden.

Reliabilität

Neben dem in Kapitel 4.2.5 dargestellten Maß der inneren Konsistenz wurde in der vorliegenden Studie die Test-Retest-Reliabilität als Produkt-Moment-Korrelation der entsprechenden Meßwertpaare berechnet.

Für die Methoden der Itemstatistik und das Statistikprogramm gelten die Ausführungen in Kapitel 4.2.5.

5.3 Ergebnisse

Stichprobe 1

Die Itemselektion beschränkte sich auf diejenigen Probanden, die alle Items des *"Fragebogens zur Erfassung der aktuellen Dominanzsensibilität"* beantwortet hatten. Dies waren 85 Patienten; bei elf Patienten war ein Fehlitem, bei zwei Probanden zwei Fehlitems und bei drei Studienteilnehmern drei nicht beantwortete Items zu verzeichnen.

Tabelle 5.3 zeigt die Ergebnisse der sukzessiven Itemselektion an der ersten Stichprobe. In der zweiten Spalte von Tabelle 5.3 sind die Itemschwierigkeiten *P* für die Stichprobe der 85 Probanden aufgeführt. Das Item Nr. 2 ("Ich lasse mir von den Ärzten und dem Pflegepersonal nichts sagen") wurde wegen einer Itemschwierigkeit von $P = 4$ von den weiteren Analysen ausgeschlossen. Wegen zu geringer Itemselektionswerte wurden sukzessive die Items 12, 6 und 19 ausgeschlossen.

Die aus den verbliebenen 19 Items gebildete Skala war mit einer inneren Konsistenz von α = .72 ausreichend reliabel, wobei die korrigierten Item-Trennschärfen zwischen r_{itc} = .13 und r_{itc} = .51 lagen. Die Test-Retest-Reliabilität betrug für die 19-Item-Version bei einem Intervall von einem Tag $r_{(tt=1d)}$ = .82 ($p < .001$, $n = 25$).

Für die 19-Item-Version bestand eine signifikante Korrelation von r = .28 (p = .005, n = 85) mit der Expansivitätsskala des TPF; mit der Autonomieskala des TPF bestand kein Zusammenhang (r = -.07, *ns*, n = 85).

Tabelle 5.3
Itemschwierigkeiten, Trennschärfen und Selektionskennwerte je Selektionszyklus für Stichprobe 1 mit n = 85 Probanden

		Zyklus 1		Zyklus 2		Zyklus 3		Zyklus 4	
Item	P	r_{it}	S_{it}	r_{it}	S_{it}	r_{it}	S_{it}	r_{it}	S_{it}
1.	13	.49	.73	.49	.73	.51	.76	.51	.76
2.	4								
3.	18	.41	.53	.41	.54	.43	.56	.43	.57
4.	66	.38	.40	.39	.41	.35	.37	.31	.33
5.	51	.39	.39	.40	.40	.39	.39	.39	.39
6.	74	.18	.20	.21	.23				
7.	34	.48	.50	.48	.50	.47	.50	.46	.49
8.	19	.30	.39	.30	.38	.33	.42	.33	.43
9.	66	.44	.47	.46	.48	.44	.47	.42	.44
10.	19	.37	.47	.34	.44	.37	.47	.39	.50
11.	24	.30	.35	.27	.32	.31	.37	.34	.40
12.	8	.10	.18						
13.	22	.32	.39	.30	.37	.32	.38	.33	.40
14.	25	.61	.70	.59	.69	.59	.69	.60	.70
15.	6	.22	.48	.23	.49	.22	.46	.23	.49
16.	66	.50	.53	.50	.53	.52	.54	.51	.54
17.	29	.30	.32	.30	.33	.31	.34	.31	.34
18.	22	.23	.28	.23	.28	.23	.28	.26	.31
19.	69	.30	.32	.30	.33	.25	.27		
20.	24	.49	.58	.50	.59	.52	.61	.54	.64
21.	14	.54	.77	.55	.79	.56	.80	.56	.80
22.	39	.50	.51	.50	.51	.49	.51	.50	.51
23.	9	.26	.44	.25	.44	.30	.51	.32	.55

Anmerkungen. P = Itemschwierigkeit. r_{it} = Itemtrennschärfe. S_{it} = Selektionskennwert.

Stichprobe 2

Achtundzwanzig Probanden der zweiten Stichprobe (82%) hatten sämtliche Items des Fragebogens beantwortet. Die restlichen sechs Patienten wiesen je ein Fehlitem auf und wurden für die Itemselektion nicht weiter berücksichtigt.

Aus Tabelle 5.4 ist ersichtlich, daß sämtliche Itemschwierigkeiten im Bereich $5 < P < 95$ lagen.

Anhand der Ergebnisse der zweiten Stichprobe wurden wegen zu geringer Selektionskennwerte sukzessive die Items 17, 20 und 4 ausgeschlossen.

Die aus den verbliebenen 16 Items gebildete Skala hatte eine innere Konsistenz von α = .78. Die korrigierten Item-Trennschärfen lagen zwischen r_{itc} = .15 und r_{itc} = .69. Die 16-Item-Version zeigte mit der Expansivitätsskala des TPF eine nicht signifikante Korrelation von r =

-.18 (*ns*, n = 28) und mit der Autonomieskala des TPF eine nicht signifikante Korrelation von r = -.15 (*ns*, n = 28).

Tabelle 5.4
Itemschwierigkeiten, Trennschärfen und Selektionskennwerte je Selektionszyklus für Stichprobe 2 mit n = 28 Probanden

		Zyklus 1		Zyklus 2		Zyklus 3		Zyklus 4	
Item	*P*	r_{it}	S_{it}	r_{it}	S_{it}	r_{it}	S_{it}	r_{it}	S_{it}
1.	11	.66	1.07	.62	1.01	.63	1.02	.65	1.06
3.	18	.55	.72	.52	.67	.48	.63	.49	.64
4.	79	.17	.21	.18	.22	.19	.23		
5.	57	.38	.39	.37	.38	.34	.34	.35	.36
7.	29	.56	.62	.57	.63	.56	.62	.55	.61
8.	25	.45	.52	.47	.54	.51	.59	.53	.61
9.	75	.34	.40	.34	.39	.36	.42	.35	.41
10.	25	.58	.67	.62	.72	.64	.74	.64	.73
11.	21	.72	.87	.72	.88	.76	.92	.76	.93
13.	07	.25	.48	.28	.55	.31	.61	.30	.58
14.	21	.74	.91	.78	.95	.78	.95	.76	.93
15.	11	.36	.59	.33	.54	.37	.60	.39	.63
16.	54	.28	.28	.35	.36	.33	.33	.31	.31
17.	43	-.01	-.01						
18.	21	.60	.74	.58	.71	.53	.65	.53	.65
20.	32	.16	.17	.15	.17				
21.	14	.43	.61	.38	.55	.36	.52	.41	.58
22.	21	.38	.47	.42	.51	.48	.58	.48	.58
23.	7	.25	.48	.24	.46	.27	.52	.30	.58

Anmerkungen. *P* = Itemschwierigkeit. r_{it} = Itemtrennschärfe. S_{it} = Selektionskennwert.

5.4 Diskussion

Eine Itemsammlung zur Erhebung der aktuellen Dominanzsensibilität im Krankenhaus wurde zwei Stichproben vorlegt. Anhand von Itemschwierigkeiten und Selektionskennwerten wurden sieben der ursprünglich 23 Items ausgeschlossen. Die resultierende innere Konsistenz der Skala war mit α = .78 zufriedenstellend, ebenso wie die zeitliche Stabilität über einen Zeitraum von einem Tag ($r_{(tt=1d)}$ = .82). Es fanden sich keine relevanten Zusammenhänge mit Skalen, die die Trait-Dominanz messen.

Folgende Punkte sind kritisch anzumerken und bei der Bewertung der Skala zu berücksichtigen. Die Stichprobengröße der zweiten Stichprobe war mit 28 Probanden deutlich zu klein, so daß eine starke Stichprobenabhängigkeit der Ergebnisse nicht auszuschliessen ist. Die Kreuzvalidierung anhand der zweiten Stichprobe gelang nicht, da aufgrund zu niedriger Itemselektionskennwerte weitere Items ausgeschlossen werden mußten. Idealerweise hätte eine weitere Kreuzvalidierung der 16-Item-Version an einer dritten Stichprobe erfolgen müssen. Eine Überprüfung der Konstruktvalidität durch Korrelation mit Skalen für die Trait-Dominanz ergab keine wesentlichen Zusammenhänge. Es bleibt unklar, ob dies als Hinweis

zu interpretieren ist, daß die neukonstruierte Skala dem angestrebten Dominanzkonstrukt inhaltlich ferner steht als angestrebt, oder ob dies als Bestätigung der Eingangsgedanken zu werten ist, daß gerade die situationsspezifische Erfassung wichtig ist und durch die Messung von Trait-Eigenschaften nicht obsolet gemacht wird. Möglicherweise sind die präoperativen Einschätzungen, die vom Patienten verlangt werden, wegen mangelnder Vorerfahrungen nicht valide. Die tatsächliche Abhängigkeit als Patient nach einem schweren Eingriff und die damit einhergehenden Emotionen und Kognitionen können u.U. nur mangelhaft antizipiert werden. Abgefragt würde somit eher eine Vorstellung und weniger tatsächliches Empfinden und Denken. Weiterhin könnte auch die Zeitspanne zwischen Aufnahme in das Krankenhaus und Ausfüllen des Bogens zu kurz gewesen sein, um genügend Erfahrungen oder auch kritische Interaktionen als tatsächlich hilfsbedürftiger Patient machen zu können. Eine Einschätzung der Dominanzsensibilität im Krankenhaus nach Abschluß der Behandlung bzw. nach der Operation könnte somit ein validerer Indikator sein.

Fazit: Mit dem *"Fragebogen zur Erfassung der aktuellen Dominanzsensibilität"* ist ein Instrument mit befriedigenden psychometrischen Gütekriterien entwickelt worden, dessen Konstruktvalidität jedoch noch nicht abschließend zu beurteilen ist. Zur weiteren Klärung wurde der Fragebogen in der Hauptstudie daher sowohl vor als auch nach der Operation vorgegeben.

6 Studie 3: Modifizieren Streßbewältigung und Dominanzerleben den Testosteronspiegel nach einer Bypass-Operation?

6.1 Einleitung

In der Hauptstudie dieser Arbeit sollte überprüft werden, ob auch der Testosteronspiegel als bisher wenig untersuchte Komponente der endokrinen Streßreaktion den modifizierenden Einflüssen von Coping-Prozessen unterliegt. In der Literatur finden sich zu dieser Fragestellung keine Veröffentlichungen.

Als Stressor wurde der operative Eingriff gewählt. Wie in den in Kap. 2 dargestellten Metaanalysen gezeigt wurde, führt der Stressor "operativer Eingriff" zu einem deutlichen Testosteronabfall, der bis zu einer Woche nach der Operation anhalten kann. In den Sekundäranalysen in Kap. 3 konnte weiter herausgearbeitet werden, daß die Schwere der Operation einen Großteil der Varianz der Testosteronverläufe erklärt. Um Varianzeinflüsse durch unterschiedliche Schweregrade der Operation möglichst gering zu halten, wurden in der vorliegenden Studie im Gegensatz zu den meisten bisherigen Studien Patienten zu einer Stichprobe zusammengefaßt, die lediglich einer Art von Operation (koronare Bypass-OP) unterzogen wurden. Unabhängige Variable in dem vorliegenden Versuchsdesign war somit die Operationschwere, die für alle Patienten als Stressor möglichst konstant sein sollte. In Vorab-Analysen sollte geklärt werden, ob mögliche konfundierende Variablen, wie medizinische Einflußfaktoren vor der Operation (z.B. das Vorliegen von Begleiterkrankungen) und Variablen des intraoperativen Verlaufs (z.B. die Operationsdauer), den postoperativen Testosteronspiegel als abhängige Variable beeinflussen und ggf. statistisch kontrolliert oder bei der Interpretation der Ergebnisse berücksichtigt werden müssen.

Ein weiterer Stressor, der möglicherweise Auswirkungen auf den postoperativen Testosteronspiegel hat, ist der Umstand im Krankenhaus - und nach der Operation stärker als vor der Operation - als Patient eine submissive Rolle einnehmen zu müssen. Das Setting des Krankenhausaufenthaltes und das Einnehmen der Patientenrolle könnte für einige Patienten relevant bzgl. ihres eigenen Autonomie- und Dominanzempfindens sein und somit nach dem psychoneuroendokrinologischen Modell von Henry (1992; siehe Kap. 1.1.3) zu einem Testosteronabfall führen, bzw. die Erholung des Testosteronspiegels auf Normalniveau nach dem supprimierenden Effekt der Operation verzögern. Eine hohe Dominanzsensibilität sollte daher zu einem verstärkten postoperativen Testosteronabfall prädisponieren. Der Krankenhausaufenthalt hat somit ebenfalls den Charakter einer unabhängigen Variable,

während dem präoperativen Dominanzempfinden die Stellung einer intervenierenden Variablen zukommt.

Die Beziehungen von Coping-Strategien und der Selbstwirksamkeitsüberzeugung auf die postoperative Streßreaktion wurden ausführlich in Kap. 1.1.7 referiert. Der Testosteronspiegel wurde in diesem Zusammenhang bisher jedoch noch nicht als endokriner Indikator der Streßreaktion berücksichtigt. Da in der Literatur in der Mehrzahl die Einflüsse vigilanter und kognitiv vermeidender Coping-Strategien untersucht wurden, sollte deren möglicher Zusammenhang mit dem postoperativen Testosteronspiegel in dieser Arbeit beleuchtet werden. Die Coping-Stile und die Selbstwirksamkeitsüberzeugung sind intervenierende Variablen, die möglicherweise den Testosteronspiegel supprimierenden Einfluß der unabhängigen Variablen "Operationsschwere" und "Krankenhausaufenthalt" modifizieren.

Schließlich sollte untersucht werden, ob der postoperative Testosteronverlauf mit anderen postoperativen Genesungsmaßen, wie z.B. postoperativen Komplikationen und der stationären Aufenthaltsdauer, zusammenhängt.

Herleitung der Hypothesen

- **Hypothesen zum Testosteronverlauf**

In einem ersten Auswertungsschritt sollte überprüft werden, ob die Ergebnisse der Metaanalysen (siehe Kap. 2) bestätigt werden können, nach denen es in der Folge eines operativen Eingriffs zu einem Testosteronabfall kommt, der sowohl wenige Tage als auch eine Woche postoperativ nachweisbar ist.

Bei den beiden Hypothesen handelt es sich – im Sinne eines "manipulation check" - um die Überprüfung der Frage, ob in der vorliegenden Stichprobe der Stressor "schwerer operativer Eingriff" tatsächlich als solcher gewirkt hat.

Tabelle 6.1
Hypothesen zum Testosteronverlauf

	Testosteron 2 Tage postoperativ	Testosteron 1 Woche postoperativ
Testosteron präoperativ	H1a	H1b

Hypothesen zum Testosteronverlauf (H1a und H1b)

H1a: Der Testosteronspiegel liegt am zweiten postoperativen Tag niedriger als vor der Operation. Die Effektgröße liegt innerhalb des aus der Metaanalyse gewonnenen Konfidenzintervalls von $1.38 \leq Est(\overline{\Delta}) \leq 1.96$ (siehe Kap. 2.3.4.7).

H1b: Der Testosteronspiegel liegt eine Woche nach der Operation auf einem niedrigeren Niveau als vor der Operation. Die Effektgröße liegt innerhalb des aus der Metaanalyse gewonnenen Konfidenzintervalls von $0.96 \leq Est(\overline{\Delta}) \leq 1.48$ (siehe Kap. 2.3.5.6).

- **Hypothesen zum Zusammenhang zwischen den Dominanzmaßen und dem Testosteronverlauf**

Es wurde davon ausgegangen, daß der Krankenhausaufenthalt, das Einnehmen der Patientenrolle und die eingeschränkten Möglichkeiten nach einem schweren operativen Eingriff gemäß den eigenen Verhaltensdispositionen aktiv zu handeln, für Patienten mit einer hohen Trait-Dominanz besonders belastend sind. Es wurde postuliert, daß es bei diesen Patienten zu einer langsameren Erholung des an sich schon durch den operativen Eingriff erniedrigten Testosteronspiegels kommt.

Tabelle 6.2
Hypothesen zum Zusammenhang zwischen den Dominanzmaßen und dem Testosteronverlauf

	Trait-Dominanz	aktuelle Dominanz-sensibilität präoperativ	aktuelle Dominanz-sensibilität postoperativ
früh-postoperativer Testosteronverlauf	2a	3a	3c
spät-postoperativer Testosteronverlauf	2b	3b	3d

Hypothesen zum Zusammenhang von Trait-Dominanzmaßen und dem Testosteronverlauf (H2a und H2b)

H2a: Es besteht ein Zusammenhang zwischen hoher präoperativer Trait-Dominanz und einem starken Testosteronabfall vom präoperativen Meßzeitpunkt zum zweiten postoperativen Tag.

H2b: Es besteht ein Zusammenhang zwischen hoher präoperativer Trait-Dominanz und einem starken Testosteronabfall vom präoperativen zum eine Woche postoperativ gelegenen Meßzeitpunkt.

Hypothesen zum Zusammenhang von aktueller Dominanzsensibilität und dem Testosteronverlauf (H3a – H3d)

Es wurde davon ausgegangen, daß Patienten mit einer hohen präoperativen krankenhausspezifischen Dominanzsensibilität, also Personen, für die die Dominanzthematik im Krankenhaus einen Stressor darstellt, eine langsamere Erholung des durch den operativen Eingriff erniedrigten Testosteronspiegels zeigen (Hypothesen 3a und 3b).
Die reziproke Beziehung zwischen dominanzrelevanten Aspekten des Erlebens und Verhaltens und dem Testosteronspiegel wurde in Kap. 1.1.4 ausführlich dargelegt. In diesem Sinne wurde angenommen, daß ein besonders starker Testosteronabfall nach der Operation mit einer besonders hohen Dominanzsensibilität eine Woche nach der Operation zusammenhängt (Hypothesen 3c und 3d).

H3a: Es besteht ein Zusammenhang zwischen aktueller präoperativer Dominanzsensibilität und einem starken Testosteronabfall vom präoperativen Meßzeitpunkt zum zweiten postoperativen Tag.

H3b: Es besteht ein Zusammenhang zwischen aktueller präoperativer Dominanzsensibilität und einem starken Testosteronabfall vom präoperativen zum eine Woche postoperativ gelegenen Meßzeitpunkt.

H3c: Es besteht ein Zusammenhang zwischen einem starken Testosteronabfall vom präoperativen Meßzeitpunkt zum zweiten postoperativen Tag und einer niedrigen aktuellen postoperativen Dominanzsensibilität eine Woche postoperativ.

H3d Es besteht ein Zusammenhang zwischen einem starken Testosteronabfall vom präoperativen zum eine Woche postoperativ gelegenen Meßzeitpunkt und einer niedrigen aktuellen postoperativen Dominanzsensibilität eine Woche postoperativ.

- **Hypothesen zum Zusammenhang zwischen den Streßbewältigungsmaßen und dem Testosteronverlauf**

Wie in der Einleitung (siehe Kap. 1.1.7) aufgeführt, sind die Zusammenhänge der Streßverarbeitung mit den Streßreaktionsparametern im Rahmen eines chirurgischen Eingriffs komplex, wenig konsistent und zum Teil auch widersprüchlich. Da in dieser Arbeit erstmals der Einfluß der Streßverarbeitung auf den Testosteronspiegel untersucht wurde, war es nicht möglich, gerichtete Hypothesen nachvollziehbar herzuleiten und zu begründen. Die Überprüfung, ob es Zusammenhänge mit vigilanten und kognitiv vermeidenen Coping-Stilen gibt und in welche Richtung diese weisen, hat daher Pilotcharakter. Da die Arbeitsgruppe von Krohne (1992) sowohl Zusammenhänge mit der habituellen als auch der operationsspezifischen Streßverarbeitung fand, wurden beide Maße untersucht.

Tabelle 6.3
Hypothesen zum Zusammenhang zwischen Streßbewältigungsmaßen und dem Testosteronverlauf

	Trait-Angstbewältigung	State-Angstbewältigung	Generalisierte Selbstwirksamkeits-überzeugung
früh-postoperativer Testosteronverlauf	H4a	H4c	H5a
spät-postoperativer Testosteronverlauf	H4b	H4d	H5b

Hypothesen zum Zusammenhang von Angstbewältigungsmaßen und dem Testosteronverlauf (H4a – H4d)

H4a: Allgemeine Maße für vigilante und kognitiv vermeidende Angstverarbeitung sowie deren Interaktion zeigen Zusammenhänge mit dem Testosteronverlauf vom präoperativen Meßzeitpunkt zum zweiten postoperativen Tag.

H4b: Allgemeine Maße für vigilante und kognitiv vermeidende Angstverarbeitung sowie deren Interaktion zeigen Zusammenhänge mit dem Testosteronabfall vom präoperativen zum eine Woche postoperativ gelegenen Meßzeitpunkt.

H4c: Operationsspezifische Maße für vigilante und kognitiv vermeidende Angstverarbeitung sowie deren Interaktion zeigen Zusammenhänge mit dem Testosteronverlauf vom präoperativen Meßzeitpunkt zum zweiten postoperativen Tag.

H4d: Operationsspezifische Maße für vigilante und kognitiv vermeidende Angstverarbeitung sowie deren Interaktion zeigen Zusammenhänge mit dem

Testosteronabfall vom präoperativen zum eine Woche postoperativ gelegenen Meßzeitpunkt.

Hypothesen zum Zusammenhang von allgemeiner Selbstwirksamkeitsüberzeugung und dem Testosteronverlauf (H5a und H5b)

Die präoperative Einschätzung verhaltensspezifischer Selbstwirksamkeitsüberzeugungen stand in verschiedenen Studien im Zusammenhang mit dem selbsteingeschätzen Ausmaß postoperativer rehabilitativer Verhaltensweisen (Bastone & Kerns, 1995; Elizur & Hirsh, 1999; Jenkins & Gortner, 1998).
Bei der generalisierten Selbstwirksamkeitsüberzeugung ist davon auszugehen, daß diese Trait-Variable auch einen Einfluß auf die aktuelle Selbstwirksamkeitsüberzeugung nimmt (z.B. Item 9: "Wenn ich mit einer neuen Sache konfrontiert werde, weiß ich, wie ich damit umgehen kann"). Schwarzer und Schröder (1997) hatten gezeigt, daß eine hohe generalisierte Selbstwirksamkeitsüberzeugung vor einer Bypass-Operation am fünften postoperativen Tag mit einem vermindertem Grübeln und sich Sorgen machen einhergeht, einem höheren Gefühl der Vitalität und Lebenskraft und einer erhöhten selbsteingeschätzten Aktivität (Lesen, sich auf Station bewegen).

H5a: Es besteht ein Zusammenhang zwischen einer hohen präoperativen Selbstwirksamkeitsüberzeugung und einem geringen Testosteronabfall vom präoperativen Meßzeitpunkt zum zweiten postoperativen Tag.

H5b: Es besteht ein Zusammenhang zwischen einer hohen präoperativen Selbstwirksamkeitsüberzeugung und einem geringen Testosteronabfall vom präoperativen zum eine Woche postoperativ gelegenen Meßzeitpunkt.

- **Hypothesen zwischen dem Testosteronverlauf und dem fremdeingeschätzten postoperativen Verlauf**

Die postoperative katabole Stoffwechsellage ist bei einem geringeren Testosteronabfall weniger stark ausgeprägt. Es ist denkbar, daß hierdurch eine schnellere Erholung des Organismus und eine raschere Genesung erfolgt (Anand, 1986). Die Testosterongabe in physiologischer Dosierung an über 60-jährige Männer führte zu einem erhöhten Muskelproteinanabolismus und einer erhöhten Muskelkraft (Ferrando et al., 2002). Im

Tierversuch konnte gezeigt werden, daß unter Testosterongaben eine schnellere Knochenheilung erfolgt (Frankle & Borrelli, 1990). Pichard (1995) merkte jedoch an, daß beim Menschen noch Belege ausstehen, daß durch Androgengabe nach Operationen die Proteinsyntheseleistung, die Muskelfunktion oder die klinische Prognose verbessert werden können.

Es wurde in der vorliegenden Arbeit davon ausgegangen, daß eine verminderte postoperative Streßreaktion, operationalisiert über einen geringen Testosteronabfall, mit einem günstigeren fremdeingeschätzten postoperativen Verlauf einhergeht.

Tabelle 6.4
Hypothesen zum Zusammenhang zwischen dem Tesosteronverlauf und dem fremdeingeschätzten postoperativen Verlauf

	postoperative Verlaufsmaße
früh-postoperativer Testosteronverlauf	H6
spät-postoperativer Testosteronverlauf	H7

Hypothese zum Zusammenhang zwischen früh-postoperativem Testosteronverlauf und postoperativen Verlaufs- und Genesungsmaßen (H6)

H6: Ein starker Testosteronabfall vom präoperativen Meßzeitpunkt zum zweiten postoperativen Tag steht in einem Zusammenhang mit schlechten postoperativen Verlaufs- und Genesungsmaßen und einer langen stationären Aufenthaltsdauer.

Hypothese zum Zusammenhang zwischen spät-postoperativem Testosteronverlauf und der Aufenthaltsdauer (H7)

H7: Ein starker Testosteronabfall vom präoperativen zum eine Woche postoperativ gelegenen Meßzeitpunkt steht in einem Zusammenhang mit einer langen stationären Aufenthaltsdauer.

6.2 Methode

6.2.1 Design

Es handelte sich um eine prospektive Längsschnittstudie. Eine Gruppe von männlichen Probanden wurde zu vier Meßzeitpunkten untersucht. Der erste Meßzeitpunkt lag vor einer koronaren Bypass-Operation (T0), der zweite Meßzeitpunkt erfaßte den intraoperativen Verlauf (T1), zwei Meßzeitpunkte lagen postoperativ. Vorgesehen waren hierfür Messungen am zweiten (T2) und siebten postoperativen Tag (T3).

6.2.2 Versuchspersonen

Selektion: Untersucht wurden männliche Patienten, die jünger als 65 Jahre alt waren und im Zeitraum vom 28.6.96 - 7.7.97 in der Klinik für Herzchirurgie der Philipps-Universität Marburg für eine erstmalige koronare Bypass-Operation aufgenommen wurden[7]. Insgesamt wurden 89 Patienten gebeten, sich für eine Fragebogenuntersuchung und die dreimalige Gabe einer Speichelprobe zur Verfügung zu stellen. Die folgende Auswertung bezieht sich auf die Datensätze von 57 Patienten; dies entspricht einer Rücklaufquote von 64%.

Drop-outs: Gründe für eine Nichtberücksichtigung bzw. die Nichtteilnahme an der Studie waren bei sieben Probanden (22%) eine bis zur Operation nicht oder nicht vollständig ausgefüllte Fragebogenbatterie. Sechs Patienten (19%) konnten wegen eines vorverlegten OP-Termins die Fragebögen nicht rechtzeitig fertigstellen. Zehn Patienten (31%) lehnten von vornherein, ohne Angabe eines Grundes, die Teilnahme ab. Sechs Patienten (19%) gaben an, keine ausreichenden Lesefähigkeiten oder Deutschkenntnisse zu besitzen. Drei Patienten (9%) wurden mittels eines minimal invasiven chirurgischen Verfahrens operiert und wegen mangelnder Vergleichbarkeit der Schwere der Operation ausgeschlossen.

Wahl der Stichprobengröße: Folgt man der zumeist üblichen Festlegung des Signifikanzniveaus von α = .05 und einer angestrebtenTeststärke von 1-β = .80 (Cohen, 1988, zitiert nach Bortz, 1999, S. 127) und ist man an der Entdeckung von mittleren Effekten (entsprechend einer Produkt-Moment-Korrelation von r = .30) interessiert, wäre bei einseitiger Testung eine Stichprobengröße von n = 64 notwendig (Erdfelder, Faul & Buchner, 1996). Bei dem in dieser Arbeit durch externe Faktoren zeitlich limitierten Erhebungsintervall

[7] Die Durchführung der vorliegenden Studie wurde von der Kommission für Ethik in der ärztlichen Forschung des Klinikums der Philipps-Universität Marburg unter der Studien-Nr. 71/96 am 26.6.96 genehmigt.

konnte die Teilnahme von 57 Studienteilnehmern realisiert werden, wonach die Teststärke noch 1-β = .76 beträgt.

Diese Berechnung soll als Annäherung genügen, obwohl es sich bei dem in dieser Arbeit zumeist angewandten statistischen Verfahren um die Berechnung einer Semipartialkorrelation handelt, also um den Zusammenhang zwischen einem Kriterium *y* und der bezüglich t_0 bereinigten Variable t_x. Zur Berechnung der notwendigen Stichprobengröße müßte nach Bortz 1999, S. 450) bei Vorliegen einer Kontrollvariablen die folgende Formel herangezogen werden:

$$n = \frac{7.8 \cdot \left(1 - R^2_{y,t_x t_0}\right)}{r^2_{y(t_x \cdot t_0)}} + 1 \qquad (6.1)$$

mit

$R^2_{y,t_x t_0}$ als quadrierte multiple Korrelation der Variable *y* mit den Variablen t_x und t_0 und $r^2_{y(t_x \cdot t_0)}$ als quadierte Semipartialkorrelation.

Da *a priori* das Verhältnis der multiplen Korrelation $R^2_{y,t_x t_0}$ zur Semipartialkorrelation $r^2_{y(t_x \cdot t_0)}$ nicht feststeht, konnte hierüber jedoch keine Einschätzung erfolgen.

Deskription: Das mittlere Alter der Patienten lag bei 56.9 Jahren (*SD* = 5.3). Der jüngste Patient war 45 Jahre alt, die ältesten Patienten waren zum Zeitpunkt der Untersuchung 65 Jahre alt. Die vorliegende Altersverteilung war hinsichtlich Schiefe (*S* = -0.43; *z* = -1.32) und Exzeß (*K* = -0.37; *z* = -0.57) mit einer Normalverteilung vereinbar.

Die Mehrzahl der Patienten (61%) gab als höchsten Schulabschluß den Volksschul- oder Hauptschulabschluß an. Mit der Mittleren Reife schlossen 19% der Patienten die Schulausbildung ab. Die Hochschulreife war der höchste Ausbildungsabschluß bei einem Untersuchungsteilnehmer. Ein abgeschlossenes Hochschulstudium oder Fachhochschulstudium erreichten 18% der Patienten. Einundsechzig Prozent der Patienten waren

zum Befragungszeitpunkt berufstätig, während 38% angaben, berentet oder pensioniert zu sein. Ein Patient war zum Befragungszeitpunkt arbeitslos. Zum Untersuchungszeitpunkt hatten 86% der Patienten einen festen Partner oder waren verheiratet. Tabelle 6.5 gibt eine Übersicht über die soziodemographischen Merkmale der Untersuchungsteilnehmer.

Tabelle 6.5
Soziodemographische Merkmale der Teilnehmer

Variable	Ausprägung		gesamt	%[a]
Geschlecht	männlich		57	100
Alter	Mittelwert		56.9	
	Standardabweichung		5.3	
	Spannweite		45-65	
	Median		57	
Familienstand	fester Partner	ja	48	86
		nein	8	14
		fehlende Angabe	1	
Ausbildungsabschluß	Hauptschule		35	61
	Mittlere Reife		11	19
	Hochschulreife		1	2
	Abgeschlossenes Studium		10	18
berufliche Situation	berufstätig		34	61
	arbeitslos		1	2
	in Rente / pensioniert		21	38
	fehlende Angabe		1	

Anmerkung.
[a] Wegen Rundungen ergibt sich nicht für jede Variable die genaue Summe von 100%.

Vierunddreißig Patienten (68%) gaben an, sich schon einmal in ihrem Leben einer Operation unterzogen zu haben. Sieben Patienten machten hierzu keine Angabe. Tabelle 6.6 gibt eine Übersicht über die Art der Operationen, wobei Mehrfachnennungen möglich waren. Es ist zu konstatieren, daß es sich vorwiegend um Routineeingriffe handelte, die in ihrer Schwere nicht an eine Bypass-Operation heranreichen.

Tabelle 6.6
Art der durchgeführten Voroperationen bei 34 Patienten

Operation	*n*
Appendektomie	11
Tonsillektomie	6
Knie- und Meniskusoperation	6
Gallenoperation	4
Hernienoperation	4
Varizenoperation	3
Bandscheibenoperation	3
Magenoperation	2
Ellenbogenoperation	2
Nierenoperation	2
Handoperation	2
Gefäßoperation	2
Ileusoperation	1
Mittelohroperation	1
Prostataoperation	1
nicht näher bezeichnet	1

Anmerkung. Mehrfachnennungen möglich.

6.2.3 Material

6.2.3.1 Fragebögen

Den Probanden wurde eine Fragebogenbatterie vorgelegt (eine detaillierte Beschreibung findet sich in Kap. 4.2.3). Im folgenden werden die angestrebten Konstrukte und die zu ihrer Erhebung eingesetzten Instrumente aufgelistet:

- Generalisierte Selbstwirksamkeitsüberzeugung: "Skala zur Erfassung der generalisierten Selbstwirksamkeitsüberzeugung" (Schwarzer, 1994)
- Coping: "Fragebogen zur Erfassung der Angstbewältigung in physisch bedrohlichen Situationen" (Krohne et al., 1989)
- Dominanz: Skala "Expansivität" des "Trierer Persönlichkeitsfragebogens" (Becker, 1989)
- Dominanz: Skala "Autonomie" des "Trierer Persönlichkeitsfragebogens" (Becker, 1989)
- Dominanz: "Fragebogen zur Erfassung der aktuellen Dominanzsensibilität" (siehe Kap. 5)

Deskriptive Statistiken

Tabelle 6.7 zeigt die psychometrischen Kennwerte der eingesetzten Fragebögen. Die Ergebnisse der Pilotstudie (Kap. 4) konnten insofern bestätigt werden, als daß die Maße für die innere Konsistenz befriedigende bis sehr gute Werte zeigten und die Voraussetzungen der Normalverteilung für alle Variablen erfüllt wurden. Auch die 16-Item-Fassung des

"Fragebogens zur Erfassung der aktuellen Dominanzsensibilität" zeigte an dieser Stichprobe mit einer inneren Konsistenz von α = .69 eine befriedigende Realibilität.

Neunundvierzig Prozent der Patienten füllten die Fragebögen am Tag der Krankenhausaufnahme aus, 23% am ersten Tag nach der Aufnahme. Die restlichen 28% Prozent bearbeiteten die Unterlagen zwischen dem zweiten und dem zwanzigsten Tag nach Aufnahme. Die hohen Zeitintervalle sind auf Patienten zurückzuführen, die zuerst wegen eines Herzinfarktes auf eine Innere Station aufgenommen worden waren und bei denen erst im Krankenhaus die Indikation zu einer Bypass-Operation gestellt wurde. Alle Probanden bearbeiteten die Fragebogenbatterie vor der Operation. Alle Probanden wurden innerhalb der ersten vier Tage nach Ausfüllen der Fragebögen operiert.

Der eine Woche postoperativ vorgegebene Fragebogen (aktuelle Dominanzsensibilität) wurde nur von der Hälfte der Probanden ausgefüllt. Die z.T. noch am selben Tag bevorstehende Entlassung senkte möglicherweise die Teilnahmemotivation. Die Gruppe der Patienten, die den postoperativ vorgegebenen Fragebogen ausfüllte, unterschied sich hinsichtlich der präoperativ vorgelegten Fragebögen und der Testosteronverläufe nicht von den Patienten, die den postoperativen Fragebogen nicht bearbeitet hatte.

Tabelle 6.7
Mittelwerte, Standardabweichungen, psychometrische Kennwerte und Verteilungsparameter für die eingesetzten Fragebögen

Erhebungsinstrument	Items		α r_{itc}	Schiefe (z-Wert)	Exzeß (z-Wert)
"Skala zur Erfassung der generalisierten Selbstwirksamkeitsüberzeugung"	10	*M* = 30.34 *SD* = 5.62 *n* = 56	.87 .46-.74	-0.45 (-1.38)	0.05 (0.08)
Vigilanz (Trait): "Fragebogen zur Erfassung der Angstbewältigung in physisch bedrohlichen Situationen"	36	*M* = 15.68 *SD* = 6.59 *n* = 56	.84 -.05-.51	0.06 (0.19)	-1.16 (-1.77)
Kognitive Vermeidung (Trait): "Fragebogen zur Erfassung der Angstbewältigung in physisch bedrohlichen Situationen"	36	*M* = 24.24 *SD* = 5.13 *n* = 56	.77 -.07-.59	-0.39 (-1.18)	-0.58 (-0.89)
Vigilanz (State): "Fragebogen zur Erfassung der Angstbewältigung in physisch bedrohlichen Situationen"	9	*M* = 4.36 *SD* = 2.31 *n* = 56	.71 .21-.59	0.24 (0.75)	-0.73 (-1.11)
Kognitive Vermeidung (State): "Fragebogen zur Erfassung der Angstbewältigung in physisch bedrohlichen Situationen"	9	*M* = 5.68 *SD* = 2.03 *n* = 56	.73 -.03-.61	-0.42 (-1.27)	-0.62 (-0.94)

Fortsetzung

Fortsetzung Tabelle 6.7
Mittelwerte, Standardabweichungen, psychometrische Kennwerte und Verteilungsparameter für die eingesetzten Fragebögen

Erhebungsinstrument	Items		α r_{itc}	Schiefe (z-Wert)	Exzeß (z-Wert)
Dominanz (Trait): Skala "Expansivität" des "Trierer Persönlichkeitsfragebogens"	12	*M* = 30.82 *SD* = 4.88 *n* = 57	.80 .21-.63	0.07 (0.23)	-0.41 (-0.63)
Dominanz (Trait): Skala "Autonomie" des "Trierer Persönlichkeitsfragebogens"	15	*M* = 42.85 *SD* = 4.67 *n* = 57	.71 -.03-.60	0.11 (0.33)	-0.09 (-0.14)
Dominanz: "Fragebogen zur Erfassung der aktuellen Dominanzsensibilität"; präoperativ	16	*M* = 3.97 *SD* = 2.77 *n* = 57	.69 -.19-.48	0.64 (1.98)	-0.24 (-0.36)
Dominanz : "Fragebogen zur Erfassung der aktuellen Dominanzsensibilität"; postoperativ	16	*M* = 4.70 *SD* = 3.19 *n* = 28	.64 -.03-.48	0.63 (1.43)	0.32 (0.37)

Anmerkungen. α = innere Konsistenz (Cronbach's alpha). r_{itc} = korrigierte Itemtrennschärfe (von - bis). *M* = Mittelwert. *SD* = Standardabweichung. *n* = Stichprobenumfang. In den Spalten Schiefe und Exzeß gibt der obere Wert in jeder Zelle den Schiefe- bzw. Exzeßwert an, der untere Wert in Klammern in jeder Zelle den zugehörigen *z*-Wert. Nach Empfehlungen von Tabachnik & Fidell (1996, S. 71ff.) gelten bei zweiseitiger Testung auf dem 0.001-Niveau *z*-Werte als signifikant, die vom Betrag her größer als 3.29 sind.

6.2.3.2 Qualitätssicherungsbögen in der Herzchirurgie

Im Rahmen der bundesweiten Qualitätssicherung in der Herzchirurgie (Kalmár, Struck & Huber, 1996; Nollert & Reichart, 1996; Wilde, Christof & Struck, 1988) wurden für jeden herzchirurgischen Patienten drei Qualitätssicherungsbögen geführt, die mit insgesamt 205 Items standardisiert prä-, peri- und postoperative Parameter erfassen (siehe Anhang J). Diese Bögen wurden von dem behandelnden Stationsarzt ausgefüllt. Befunde zu den psychometrischen Eigenschaften dieser Bögen liegen nicht vor. Wie hoch die Interrater-Reliabilität der Qualitätssicherungsbögen ist, wurde bisher noch nicht untersucht. In der vorliegenden Studie wurden nicht alle Items (z.B. Blutgruppe) berücksichtigt. Inhaltlich zusammenpassende Items wurden zu einer Variablen aggregiert. Die für die vorliegende Untersuchung relevanten Variablen werden im folgenden beschrieben.

Bogen 1: Präoperative Variablen

Da nicht auszuschließen ist, daß das Ausmaß der körperlichen Beeinträchtigung vor der Operation einen Einfluß auf den postoperativen Verlauf nehmen kann, wurde beabsichtigt, die folgenden Variablen in der Hauptstudie zu kontrollieren, falls ein Einfluß auf die Testosteronverläufe festzustellen war.

Kardiologisch relevante Vorerkrankungen

Es wurde erhoben, wieviele der sieben kardiologisch relevanten Vorerkrankungen Infarkt, Synkope, Embolie, kardiogener Schock bzw. Dekompensation, Hyperlipidämie, Hypertonie oder Diabetes mellitus diagnostiziert wurden.

Begleiterkrankungen

Zu den möglichen Begleiterkrankungen zählten Infektionen, vaskuläre, pulmonale, neurologische, renale oder andere, in dem Bogen nicht näher spezifizierte Begleiterkrankungen, sowie Dialysepflichtigkeit, Vorhofflimmern, andere Rhythmusstörungen oder das Tragen eines Schrittmachers. Die Variable wurde künstlich dichotomisiert (keine vs. eine oder mehrere Begleiterkrankungen).

Klinischer Schweregrad der Herzerkrankung

Die koronare Herzerkrankung wird von der New York Heart Association (NYHA) in vier Schweregrade (I-IV) unterteilt. In der hier vorliegenden erweiterten funktionellen NYHA-Klassifizierung der koronaren Herzerkrankungen wurde eine Unterteilung in acht Schweregrade vorgenommen, eine maximale medikamentöse Therapie vorausgesetzt:

- 1 = (I) Keine Angina pectoris (AP) oder äquivalente Diagnose (z.B. Dyspnoe).
- 2 = (II) AP bei schwerer körperlicher Belastung.
- 3 = (II-III) AP bei mittelschwerer körperlicher Belastung.
- 4 = (III) AP bei leichter körperlicher Belastung.
- 5 = (III aus IV) Stabile AP aus instabiler AP.
- 6 = (III-IV) Beginnende instabile AP.
- 7 = (IVa) Instabile AP.
- 8 = (IVb) Patient in akutem Schock nach akutem Infarkt, auch mit Septuminfarkt und VSD; Zustand nach versuchter PTCA mit frischer Ischämie.

Bogen 2: Intra- bzw. perioperative Variablen

Anzahl der Bypässe

Die Anzahl der Bypässe (Grafts) wurde vermerkt.

Operationszeit

Die Dauer der Operationszeit wurde in Minuten vermerkt. Da sie abhängig von der Anzahl der zu verlegenden Bypässe ist, wurde bei der Berechnung von Zusammenhangsmaßen die Anzahl der Bypässe statistisch kontrolliert.

Intraoperativ benötigtes Blut bzw. Plasma

Die Stichprobe wurde in zwei Gruppen aufgeteilt, abhängig davon, ob der Patient während der Operation Eigenblut und/oder Fremdblut und/oder FFP (fresh frozen plasma) benötigte oder ob kein Blut bzw. Plasma substituiert wurde.

Bogen 3: Postoperative Variablen

Als abhängige Parameter des Genesungsverlaufes nach der Operation wurden die folgenden Variablen herangezogen.

Intensivtage

Die Anzahl der Tage auf der Intensivstation wurde vermerkt.

Postoperative Komplikationen bzw. Maßnahmen

Die Patienten wurden in zwei Gruppen unterteilt (künstliche Dichotomisierung), je nachdem, ob postoperativ Komplikationen auftraten oder spezielle Maßnahmen durchgeführt werden mußten oder nicht. Zu den möglichen Komplikationen zählten perioperativer Infarkt, Low-output-Syndrom, instabiles Sternum, symptomatischer Pleura- oder Perikarderguß, Dressler-Syndrom, Pneumothorax, respiratorische Insuffizienz, Phrenicusparese, zentrale oder periphere neurologische Symptome, Psychosyndrom, gastrointestinale Blutung, Miktionsstörung, Retentionsstörung (Kreatinin im Serum > 1.5 mg/dl), Allergie oder sonstige, in dem Bogen nicht näher spezifizierte Komplikationen. Unter besondere Maßnahmen fielen Schrittmacher-Stimulation, Rethorakotomie, Sternumfixation, Pleurapunktion oder -drainage, Perikardpunktion oder -drainage, Reintubation, erneute extrakorporale Zirkulation, Reanimation, Kardioversion, Assist device, Dialyse, Wundrevision, Laparotomie oder sonstige, in dem Bogen nicht näher spezifizierte Maßnahmen.

Vorhandensein postoperativer Rhythmusstörungen

Es wurde festgehalten, ob nach der Operation Herzrhythmusstörungen auftraten oder nicht.

Postoperativ benötigtes Blut bzw. Plasma

Die Stichprobe wurde in zwei Gruppen aufgeteilt, abhängig davon, ob der Patient in den Tagen nach der Operation Eigenblut und/oder Fremdblut und/oder FFP (fresh frozen plasma) erhielt oder ob kein Blut oder Plasma gegeben wurde.

Dauer des postoperativen Krankenhausaufenthaltes

Festgehalten wurde die Anzahl der Aufenthaltstage im Krankenhaus nach der Operation.

Deskriptive Statistiken

Eine Analyse der Angaben zur Qualitätssicherung in der Herzchirurgie ergab, daß nur drei Patienten (5%) keine kardiologisch relevanten Vorerkrankungen aufwiesen. Der klinische Schweregrad nach der erweiterten funktionellen NYHA-Klassifikation lag bei M = 3.44 (SD = 1.25), wobei kein Patient in Klasse 7 oder 8 eingestuft wurde. Mehr als die Hälfte der Patienten (53%) wies keine Begleiterkrankungen auf. Intraoperativ benötigte die Hälfte der Patienten (49%) Fremd- oder Eigenblut oder FFP. Bei ungefähr jeweils einem Drittel der Eingriffe wurden zwei, drei, bzw. vier Grafts verlegt; lediglich zwei Patienten erhielten fünf Grafts. Die Operationszeit betrug im Mittel M = 215 min (SD = 53.6; Spannweite: 120 bis 330 min). Die postoperative Aufenthaltsdauer auf der Intensivstation schwankte zwischen einem und zehn Tagen; im Mittel lag sie bei M = 3.35 (SD = 2.16) Tagen. Bei 21 Patienten (37%) wurden postoperative Komplikationen erkannt oder spezielle Maßnahmen durchgeführt. Postoperativ wurde bei 42% die Transfusion von Eigen- oder Fremdblut notwendig. Rhythmusstörungen wurden postoperativ bei 28% der Probanden diagnostiziert. Die Dauer des postoperativen Krankenhausaufenthaltes lag nach Ausschluß zweier univariater Ausreißer mit 20 bzw. 29 Tagen bei M = 7.9 (SD = 2.0) Tagen, wobei die kürzeste Dauer bei vier Tagen, die längste bei 13 Tagen lag.

Die deskriptiven Statistiken für die präoperativen Risikofaktoren und die intra- und postoperativen Verlaufsmaße werden in Tabelle 6.8 zusammengefaßt.

Tabelle 6.8
Präoperative Risikofaktoren der Patienten und intra- und postoperative Verlaufs- und Genesungsmaße

Risikofaktoren oder Verlaufsmaße	Ausprägung	*n*
präoperativ		
Voroperationen (siehe Tab. 6.6)	nein	16
	ja	34
kardiologisch relevante Vorerkrankungen (Anzahl)	keine	3
	1	14
	2	21
	3	16
	4	3
	M	2.04
	SD	0.98
	n	57
klinischer Schweregrad unmittelbar präoperativ (erweitere funktionelle NYHA-Klassifikation)	*M*	3.44
	SD	1.25
	Spannweite	1-6
	n	57
Begleiterkrankungen (Anzahl; für die spätere Auswertung künstlich dichotomisiert [0; ≥ 1]	keine	30
	1	17
	2	7
	3	3
intraoperativ		
intraoperativ benötigtes Fremd- oder Eigenblut oder "fresh frozen plasma"	nein	29
	ja	28
Operationszeit (min)	*M*	215
	SD	53.6
	Spannweite	120-330
	n	57
Grafts (Anzahl)	2	16
	3	21
	4	18
	5	2
	M	3.11
	SD	0.86
	n	57
postoperativ		
Intensivtage	*M*	3.35
	SD	2.16
	Spannweite	1-10
	n	57
postoperative Komplikationen bzw. Maßnahmen (künstlich dichotomisiert)	nein	36
	ja	21
postoperativ benötigtes Fremd- oder Eigenblut oder "fresh frozen plasma"	nein	33
	ja	24
Vorhandensein postoperativer Rhythmusstörungen	nein	41
	ja	16
Dauer des postoperativen Krankenhausaufenthaltes (Tage)	*M*	7.9
	SD	2.0
	Spannweite	4-13
	n	55[a]

Anmerkungen. *M* = Mittelwert. *SD* = Standardabweichung. *n* = Stichprobenumfang.
[a] Ausschluß zweier univariater Ausreißer mit dem Werten 20 bzw. 29 Tagen.

Vergleicht man die in der Hauptstudie gefundenen Interkorrelationen der präoperativen Risikofaktoren und der intra- und postoperativen Verlaufsparameter mit denen aus Studie 1 (siehe Anhang K), so ergaben sich lediglich bei zwei Variablenpaaren konsistent in beiden Studien Signifikanzen (bei zweiseitiger Testung) in dieselbe Richtung. Dies gilt für den Zusammenhang zwischen der Anzahl der gelegten Bypässe und der Operationszeit (Pilotstudie: r = .54, p = .003, n = 29; Hauptstudie: r = .65, p < .001, n = 57) und den Zusammenhang zwischen dem Vorliegen von Voroperationen und dem Vorliegen von Begleiterkrankungen (Pilotstudie: r_{pb} = .75 p = .002, n = 25; Hauptstudie: r_{pb} = .40, p = .025, n = 50). Da eine hohe Anzahl von Bypässen eine längere Operationszeit bedingt (und nicht umgekehrt), wurde aus der Variablen Operationszeit die Anzahl der Bypässe heraussemipartialisiert. Beim Zusammenhang zwischen dem Vorliegen von Voroperationen und Begleiterkrankungen ist hingegen nicht eindeutig, welche Variable als Ursache und welche als Wirkung anzusehen ist. Es wurde daher keine Anpassung vorgenommen.

6.2.3.3 Testosteronbestimmung im Speichel

Speichelgewinnung: Die Messung des Testosteronspiegels erfolgte non-invasiv mittels Speichelprobe, einem reliablen und validen Verfahren (Dabbs, 1990; 1991; Navarro, Juan & Bonnin, 1986; Riad-Fahmy, Read, Walker & Griffiths, 1982; Vining & McGinley, 1986; 1987). Als Sammeleinrichtung dienten sog. "Salivetten" (No. 51.1534.002; Fa. Sarstedt, Nümbrecht). Diese bestehen aus einem inneren und einem äußeren Röhrchen, in denen sich ein zylinderförmiges Stäbchen (40mm lang, 9mm Durchmesser) befindet, das aus Polyesterwolle besteht und mit einer Polypropylenfolie überzogen ist. Zur Speichelgewinnung wird dieses Stäbchen zehn Minuten nach Ausspülen der Mundhöhle mit Wasser für ein bis zwei Minuten leicht gekaut. Danach wird das nun speicheldurchtränkte Stäbchen in das innere Röhrchen gesteckt und bis zur Analyse bei -30 °C eingefroren. Durch Zentrifugieren der aufgetauten Probe wird der Speichel von dem inneren in das äußere Röhrchen überführt und kann analysiert werden. Die Dauer zwischen Einfrieren der Probe und Analyse hat keinen Einfluß auf die Zuverlässigkeit der Messung (Dabbs, 1991).

Die Speichelgewinnung führte der Autor an den Abnahmetagen morgens zwischen 6.33 Uhr und 7.30 Uhr durch. Die mittlere Abnahmeuhrzeit betrug M = 6.57 Uhr (SD = 9 min). Instruktion und Assistenz bei der Probengewinnung geschah durch den Autoren.

Analyse: Die innerhalb einer halben Stunde nach Gewinnung eingefrorenen Proben wurden im August 1997 per Express in einem mit Trockeneis aufgefüllten Styroporbehälter nach München geschickt, wo sie einen Tag später eintrafen; anschließend wurden sie dort wieder

bei -30 °C eingefroren. Im Oktober 1998 wurden die Proben im Labor der Neuroendokrinologie von Dr. Strasburger im Klinikum Innenstadt, München, analysiert. Details zur Analysemethode finden sich bei Tschöp, Behre, Nieschlag, Dressendörfer & Strasburger (1998).

Drop-outs: Durch späte Verlegungen von der Intensivstation und frühzeitige Entlassungen bedingte Datenverluste. Fünf Patienten (9%) wurden nicht innerhalb der ersten fünf postoperativen Tage von der Intensivstation auf die periphere Station verlegt. Bei diesen Probanden konnte daher keine Speichelprobe zum Meßzeitpunkt T2 erhoben werden. Acht Patienten (14%) wurden bereits am vierten bis sechsten postoperativen Tag in die Anschlußheilbehandlung entlassen, so daß von diesen Probanden keine Speichelprobe zum Zeitpunkt T3 (7-9 Tage postoperativ) gewonnen werden konnte.

Drop-outs: Durch Materialmangel bedingte Datenverluste. Bei der Testosteronanalyse zeigte sich, daß bei einigen Patienten die Speichelproduktion während des Durchkauens des Polyesterstäbchens so niedrig gewesen war, daß nicht genügend Material für eine Hormonbestimmung vorhanden war. Betroffen waren hiervon 19 Proben (13%) von insgesamt 16 Patienten. Bei sieben Patienten war die präoperative Speichelprobe unbrauchbar, bei weiteren drei Patienten die einzige postoperative Speichelprobe, so daß insgesamt zehn Datensätze (18%) für das geplante Prä-post-Design ausfielen. Bei sechs Patienten war eine der beiden vorliegenden postoperativen Proben unbrauchbar.

Zusammenfassung von Abnahmezeitpunkten: Ursprünglich war geplant, die Testosteronspiegel an drei Tagen zu bestimmen: am Morgen des Operationstages (T0), am zweiten postoperativen Tag (T2) sowie eine Woche postoperativ (T3). Es zeigte sich aber, daß eine Probengewinnung auf der Intensivstation wegen der möglichen Überforderung der noch zu sehr geschwächten Patienten und einer Störung der dortigen Routine nicht erfolgen konnte. Da nur ein kleiner Teil der Patienten am zweiten postoperativen Tag bereits von der Intensivstation verlegt wurde, bezieht sich der T2-Meßzeitpunkt somit entgegen der in Kap. 6.2.1 spezifizierten Absicht nicht auf den zweiten postoperativen Tag, sondern auf ein Intervall vom zweiten bis fünften postoperativen Tag abhängig davon, wann die Rückverlegung von der Intensivstation auf die periphere Station stattfand. Zusammengefaßt wurden 11 Proben vom zweiten, 10 Proben vom dritten sowie sieben bzw. neun Proben vom vierten und fünften postoperativen Tag. Die Höhe des Testosteronspiegels an diesen vier Tagen unterschied sich nicht signifikant [ANOVA: $F(3;33) = 1.37$, *ns*]. Die 37 Proben des siebten postoperativen Tages wurden mit den vier Proben des achten und neunten postoperativen Tages zum zweiten postoperativen Meßzeitpunkt (T3) zusammengefaßt. Die

Proben des siebten postoperativen Tages unterschieden sich bzgl. des Testosteronspiegels nicht von denjenigen des achten bzw. neunten postoperativen Tages (*t*-Test: t (39) = -0.56, *ns*).

Insgesamt lagen von 31 Patienten Hormonergebnisse zu allen drei Meßzeitpunkten vor. In sechs Fällen waren es nur die T0- und T2-Werte, in 10 Fällen lediglich die T0- und T3-Werte. Die Berechnungen über Zusammenhänge mit dem Testosteronverlauf über die prä- und postoperativen Meßzeitpunkte wurden daher mittels zweier Einzelvergleichen durchgeführt, da eine varianzanalytische Auswertung über die drei Meßzeitpunkte nur mit einer dann zu kleinen Substichprobe möglich gewesen wäre.

6.2.4 Versuchsablauf

Die Patienten wurden gebeten, an einem Forschungsprojekt zur Streßverarbeitung teilzunehmen. Die Fragebogenbatterie wurde erläutert und es wurde auf die Instruktionen am Anfang jeder neuen Skala hingewiesen. Es wurde betont, daß der Fragebogen selbständig und vor der Operation auszufüllen sei. Die Fragebögen wurden am Morgen des Operationstages eingesammelt. Die Prozedur der Speichelgewinnung wurde den Patienten bei Aufnahme in die Studie und an dem jeweiligen Sammeltag erläutert. Sie wurden aufgefordert, ihren Mund mit klarem Wasser auszuspülen und in den nächsten 10 Minuten nichts zu essen oder zu trinken. Anschließend sollten sie auf einer kleinen Polyesterrolle so lange vorsichtig kauen, bis diese speicheldurchtränkt war. Alle teilnehmenden Patienten unterschrieben eine Einverständniserklärung zur freiwilligen Teilnahme an der Studie. Tabelle 6.9 zeigt eine schematische Darstellung des Versuchsplanes.

Tabelle 6.9
Versuchsplan der Hauptstudie. Übersicht über die eingesetzten Instrumente zu den verschiedenen Meßzeitpunkten.

	Meßzeitpunkt			
	T0 = präoperativ	T1 = intraoperativ	T2 = 2-5 Tage post-OP	T3 = 7-9 Tage post-OP
Fragebogen-instrumente (Selbsteinschätzung)	• soziodemographische Variablen • Dominanz-Skalen "Autonomie" und "Expansivität" des "Trierer Persönlichkeitsfragebogens" • "Fragebogen zur Erfassung der aktuellen Dominanzsensibilität" • "Fragebogen zur Erfassung der Angstbewältigung in physisch bedrohlichen Situationen" • "Skala zur Erfassung der generalisierten Selbstwirksamkeitsüberzeugung"			• "Fragebogen zur Erfassung der aktuellen Dominanz-sensibilität"
Fremdeinschätzung	• QH I	• QH II		• QH III
Speichelprobe	• Testosteron		• Testosteron	• Testosteron

Anmerkung. QH = Qualitätssicherung Herzchirurgie (Kalmár et al., 1996; Nollert & Reichart, 1996; Wilde et al., 1988).

6.2.5 Vorgehen bei der Datenanalyse

Reliabilität von Residualscores. Als Maße des Zusammenhangs zwischen dem im Längsschnitt erhobenen Parameter (Testosteron) mit einer nur zu einem Zeitpunkt erhobenen Variablen (Trait-Dominanz, Streßbewältigungsmaße, Qualitätssicherung Herzchirurgie) wurden Semipartialkorrelationen berechnet (siehe auch Kap. 3.2.4). Diese entsprechen einer Korrelation der zu einem Zeitpunkt erhobenen Variablen mit dem Residualscore der im Längsschnitt erhobenen Parameter. Wird aufgrund der ersten Messung eine Regressionschätzung der zweiten Messung vorgenommen ($\hat{X}_2$), so erhält man einen Residualscore, indem die Differenz zwischen dem zweitem Wert und dem Vorhersagewert berechnet wird (Residualscore = $X_2 - \hat{X}_2$). Weitere Berechnungen mit den Residualscores führen jedoch nur dann zu einem zuverlässigen Ergebnis, wenn die Residualscores selbst hinreichend reliabel sind (*Rel* > .60).

Die Reliabilität der Residualscores wurde über die Formel von O'Connor (1972, zitiert nach Stelzl, 1982, S. 221) geschätzt:

$$\mathrm{Rel}(T_2 - \hat{T}_2) = \frac{\mathrm{Rel}(T_2) - \rho^2(T_1T_2)(2 - \mathrm{Rel}(T_1))}{1 - \rho^2(T_1T_2)}. \quad (6.2)$$

Effektstärkenberechnung. Üblicher als das in dieser Arbeit verwendete und den Metaanalysen zugrundeliegende Maß für die Effektstärke, nämlich *g* (siehe Formel 2.1), bzw. die erwartungstreue Schätzung *d* (siehe Formel 2.3), ist die Quantifizierung der Stärke eines Effektes als Anteil erklärter Varianz (η^2). Beide Maße stehen nach folgenden Gleichungen miteinander in Beziehung (Bortz, 1999, S. 249):

$$\eta^2 = \frac{g^2}{1 + g^2}, \text{ bzw.} \quad (6.3)$$

$$g = \sqrt{\frac{\eta^2}{1 - \eta^2}}. \quad (6.4)$$

Lag als Ausgangsmaß eine Produkt-Moment-Korrelation *r* vor, so wurde *g* nach Cohen (1969, S. 21) als:

$$g = \frac{2r}{\sqrt{1 - r^2}} \quad (6.5)$$

berechnet, bzw. bei Vorliegen einer biserialen oder punktbiserialen Korrelation unter Berücksichtigung der Werteverteilung der dichotomen Variablen mit den Ausprägungsanteilen *p* und *q* als:

$$g = \frac{r}{\sqrt{pq \cdot \left(1 - r^2\right)}}, \quad (6.6)$$

mit $0 \leq p \leq 1$ und $q = 1 - p$.

Neben den Darstellungen der Effektstärken *d* für die Testosteronveränderungen und die korrelativen Zusammenhänge wurde daher zur besseren Vergleichbarkeit auch η^2 berichtet.

Agglutinationstests. Ergebnisse mehrerer Untersuchungen, in denen die gleiche Hypothese getestet wurde, wurden über Agglutinationstests in ihrer statistischen Entscheidung zusammengefaßt (Bortz, Lienert & Boehnke, 1990, S. 46 ff.). Die globale Nullhypothese wird dann abgelehnt, wenn die Anzahl der einzelnen abgelehnten, auf dem 5%-Niveau gerichteten Nullhypothese zu hoch ist.
Wenn von *k* Einzeluntersuchungsergebnissen *x* auf dem α-Niveau signifikant sind, wird die Wahrscheinlichkeit für *x* oder mehr signifikante Ergebnisse über die Binominalverteilung bestimmt:

$$P(y \geq x) = \sum_{y=x}^{k} \binom{k}{x} \cdot \alpha^{x} \cdot (1-\alpha)^{k-x} . \qquad (6.7)$$

Wenn $P < \alpha$, dann ist das Ergebnis für die Globalhypothese auf dem α%-Niveau signifikant. Cross und Chaffin (1982, zitiert nach Bortz, Lienert & Boehnke, 1990, S. 53) geben die praktische Empfehlung, diesen Test auch bei abhängigen Einzeltests einzusetzen.

Eliminierung von Ausreißern. Als univariate Ausreißer galten Werte, die weiter als drei Standardabweichungen vom Mittelwert entfernt lagen. Nach Ausschluß eines univariaten Ausreißers wurden die Mittelwerte (bzw. die Mittelwerte der Residualscores) neu berechnet und ggf. weitere univariate Ausreißer bestimmt.
Für die Variable spätpostoperativer Testosteronverlauf (Residualscore) wurden drei sukzessive univariate Ausreißer ausgeschlossen. Diese Patienten[8] zeigten besonders hohe Werte zum spät-postoperativen Meßzeitpunkt. Für die Variable Aufenthaltsdauer gingen zwei univariate Ausreißer[9] nicht in die Berechnungen ein.

Interaktiver Effekt zweier intervallskalierter Variablen. Bei der Berechnung des Einflusses zweier intervallskalierter unabhängiger Variablen auf eine abhängige Variable ist es in der Literatur nicht unüblich, die intervall- oder rangskalierten unabhängigen Variablen künstlich

[8] Patient Nr.28: T0: 109 ng/100ml; T3: 225 ng/100ml; z-standardisierter Residualscore: 3.93.
Patient Nr.16: T0: 68 ng/100ml; T3: 169 ng/100ml; z-standardisierter Residualscore: 3.24.
Patient Nr.59: 147 ng/100ml; T3: 149 ng/100ml; z-standardisierter Residualscore: 3.06.
[9] Patient Nr. 19: 20 Tage. Patient Nr. 34: 29 Tage.

zu dichotomisieren, um dann bspw. im Rahmen einer 2x2-ANOVA Haupteffekte und Interaktionen berechnen zu können (z.B. für den Bereich der Streßverarbeitung: Krohne et al., 1992; Davies-Osterkamp & Möhlen, 1978). Obwohl dieses Vorgehen gängige Praxis zu sein scheint, ist es aus methodischer Sicht zweifelhaft (Allison, Gorman & Primavera, 1993). Bei der Dichotomisierung einer Variablen am Median kommt es zu einem Verlust an "power" von durchschnittlich 38% (Cohen, 1983). Eine Dichotomisierung in eine "hoch" und eine "niedrig" Gruppe kann, abhängig von dem Teilungspunkt (Median, Mittelwert) von Studie zu Studie unterschiedlich sein und zu interpretatorischen Schwierigkeiten führen. Wenn unabhängige Variablen korreliert sind, kommt es zu ungleichen Zellengrößen. Interaktionseffekte sind nach Dichotomisierung bei vielen Prädiktoren schwer interpretierbar.
Alternativ läßt sich obiges Ausgangsdesign regressionsanalytisch auswerten. Hierfür wird die Interaktion als Produkt zweier (oder mehrerer) Variablen berechnet. Da dieses Produkt mit den es konstituierenden Faktoren korreliert ist, müssen diese Faktoren aus dem Produkt herauspartialisiert werden (Aiken & West, 1991, Cohen, 1978, Cohen & Cohen, 1983, S. 305).

Für die Methoden der Itemstatistik und das Statistikprogramm gelten die Ausführungen in Kap. 4.2.5.

6.3 Ergebnisse

6.3.1 Vorab-Analysen

Reliabilität der Verlaufsmaße

In dieser Arbeit wurde die Variable Dominanzsensibilität zu zwei Meßzeitpunkten, der Testosteronspiegel zu drei Meßzeitpunkten erhoben. Die Veränderungen über die Zeit wurden nach der Empfehlung von Stelzl (1982) als Residualscores operationalisiert. Korrelative Zusammenhänge dieser Verlaufsmaße (Residualscores) mit anderen Variablen wurden als Semipartialkorrelationen[10] geplant, sofern die Verlaufsmaße eine hinreichende Reliabilität aufwiesen. Tabelle 6.10 zeigt für die drei resultierenden Verlaufsmaße die Korrelationen zwischen den Meßzeitpunkten, die Reliabilitäten der Einzelvariablen sowie die daraus nach Formel (6.2) berechneten Reliabilitäten der Residualscores.

[10] Die Korrelation einer Variablen x mit dem Residualscore $y_2 - \hat{y}_2$ entspricht der Semipartialkorrelation $r_{x(y_2 \cdot y_1)}$.

Tabelle 6.10
Reliabilitäten der Residualscores (Verlaufsmaße)

	Residual-score	Reliabilität T_0	Reliabilität T_x	$r(T_0T_x)$	$Rel(Y_x - \hat{Y}_x)$
früh-postoperativer Testosteronverlauf	$T_2 - \hat{T}_2$	.64 [a]	.64 [a]	-.04	.64
spät-postoperativer Testosteronverlauf	$T_3 - \hat{T}_3$	.64 [a]	.64 [a]	.19	.61
Dominanzsensibilitäts-verlauf	$D_3 - \hat{D}_3$	.69 [b]	.64 [b]	.58	.30

Anmerkungen. $r(T_0T_x)$ = Korrelation zwischen den Meßzeitpunkten. Y_x = Wert der Variable *Y* zum Meßzeitpunkt *x*. $\hat{Y}_x$ = Regressionsschätzung der Messung zum Zeitpunkt *y* aufgrund der Messung zum Zeitpunkt T0. $Y_x - \hat{Y}_x$ = Residualscore. $Rel(Y_x - \hat{Y}_x)$ = Reliabilität des Residualscores.

[a] Reliabilität als Test-Retest-Reliabilität gemäß Dabbs (1990).
[b] Reliabilität als innere Konsistenz nach den für diese Studie vorliegenden Daten.

Es zeigte sich, daß die Reliabilitäten für den Testosteronverlauf wegen der geringen Korrelationen zwischen den jeweiligen Meßzeitpunkten genauso reliabel waren wie die Reliabilitäten der Einzelmessungen [$Rel(T_2 - \hat{T}_2) = .64$; $Rel(T_3 - \hat{T}_3) = .63$]. Bei dem Dominanzsensibilitätsverlauf resultierte wegen der hohen Korrelation zwischen den beiden Meßzeitpunkten eine mangelhafte Reliabilität des Residualscores von $Rel(D_3 - \hat{D}_3) = .30$. Für die Darstellung des Zusammenhangs mit der Dominanzsensibilität mußten daher die Korrelationen mit den Einzelmessungen berechnet werden. Lord (1963, zitiert nach Stelzl, 1982, S. 223) empfiehlt für den Fall mangelhafter Reliabilität vor Berechnung der Semipartialkorrelationen eine Minderungskorrektur der Ausgangskorrelationen, die D_0 beinhalten. Von diesem Vorgehen wurde jedoch Abstand genommen, da eine Vergleichbarkeit mit anderen Studien hierdurch erschwert wird.

Einfluß von Störvariablen

Das Hauptziel dieser Studie war es herauszufinden, ob Dominanzempfinden und Angstbewältigung einen Einfluß auf den postoperativen Testosteronspiegel haben. Da es sich hierbei jedoch "nur" um intervenierende bzw. modifizierende unabhängige Variablen handelte, sollte zuerst der Einfluß der unabhängigen Variable "Operation" konstant gehalten werden. Neben dem operativen Eingriff gibt es jedoch weitere Störvariablen (Vorerkrankungen, Komplikationen, etc.), die ebenfalls Einfluß auf den Testosteronspiegel nehmen könnten. Der Einfluß auf den Testosteronspiegel kann ein direkter sein (z.B. Alter) oder die Störvariablen erhöhen die Schwere der Operation (z.B. hohe Anzahl von Bypässen). Ein Herausrechnen dieser möglichen Störvariablen ist wichtig, da ihre Varianzanteile die Interpretation des Einflusses der intervenierenden Variablen erschweren.

Eine Reduzierung der Indikatoren für das präoperative Risikoprofil und den intra- und postoperativen Verlauf mittels einer Faktorenanalyse scheiterte, da nur wenig bedeutsame Interkorrelationen auftraten und die Kaiser-Meyer-Olkin-Maße für die Angemessenheit der Stichprobe für die drei Indikatorengruppen (Qualitätssicherung in der Herzchirurgie, Bogen 1, 2 und 3) jeweils unterhalb des geforderten Wertes von 0.6 blieben. Um den Einfluß dieser Variablen bei den folgenden Berechnungen ggf. kontrollieren zu können, wurden ihre Zusammenhänge mit den Verläufen von früh- und spät-postoperativem Testosteronspiegel mittels sog. Agglutinationstests geprüft. Die Zusammenhänge wurden auf einseitigem Signifikanzniveau überprüft. Die zielgerichteten Hypothesen lauteten, daß es zu einer stärkeren Streßreaktion (starker früh-postoperativer Testosteronabfall, starker spät-postoperativer Testosteronabfall) kommt:

- Bei einem hohen Alter,
- bei dem Vorliegen von Voroperationen,
- bei dem Vorliegen kardiologisch relevanter Vorerkrankungen,
- bei dem Vorliegen präoperativer Begleiterkrankungen,
- bei zunehmendem klinischen Schweregrad der Herzerkrankung,
- bei einer hohen Anzahl von Bypässen,
- bei langer Operationszeit (kontrolliert für die Anzahl der Grafts) und
- bei intraoperativer Blutgabe.

Für den spät-postoperativen Testosteronabfall wurde zusätzlich mitgeprüft, ob postoperative Verlaufsparameter einen Zusammenhang mit der Streßreaktion zeigten. Für die

zielgerichteten Hypothesen wurde angenommen, daß es zu einer stärkeren Streßreaktion kommt:

- Bei einem langen Aufenthalt auf der Intensivstation,
- bei postoperativen Komplikationen bzw. Maßnahmen,
- bei postoperativer Blutgabe und
- beim Auftreten postoperativer Rhythmusstörungen.

Die Globalhypothese für einen Zusammenhang des früh-postoperativen Testosteronabfalls mit präoperativen Risikofaktoren und intraoperativen Verlaufsparametern wurde mit $P = .0058 < .05$ angenommen, da drei der acht Variablen einen auf dem einseitigen 5%-Niveau signifikanten Zusammenhang zeigten: Patienten, die angaben, sich schon einmal einer Operation unterzogen zu haben ($r_{X(T2.T0)} = -.48$, $p = .002$, $n = 34$, $\eta^2 = .59$), bei denen präoperative Begleiterkrankungen vorlagen ($r_{bis[X(T2.T0)]} = -.45$, $p = .015$, $n = 37$, $\eta^2 = .50$) oder die intraoperativ Fremd- oder Eigenblut oder FFP erhielten ($r_{X(T2.T0)} = -.42$, $p = .005$, $n = 37$, $\eta^2 = .46$), zeigten einen besonders ausgeprägten früh-postoperativen Testosteronabfall.

Für den spät-postoperativen Testosteronabfall ergab sich eine Ablehnung der Globalhypothese ($P = .46 > .05$), da lediglich eine von zwölf Korrelationen signifikant wurde. Tabelle 6.11 zeigt sämtliche Einzelkorrelationen.

Tabelle 6.11
Einzelkorrelationen der Testosteronverläufe mit soziodemographischen Daten, präoperativen Risikofaktoren und intra- und postoperativen Verlaufsparametern

	T2.T0 *n* = 37	T3.T0 *n* = 38
soziodemographische Daten		
Alter	-.11 *ns*	.06 *ns*
Voroperationen	-.48 *p* = .002 *n* = 34	-.16 *ns* *n* = 36
präoperative Risikofaktoren		
kardiologisch relevante Vorerkrankungen	-.12 *ns*	.03 *ns*
klinischer Schweregrad unmittelbar präoperativ (erweiterte funktionelle NYHA-Klassifikation)	.07 *ns*	-.22 *ns*
Begleiterkrankungen (künstlich dichotomisiert)[a]	-.45 *p* = .015	-.32 *ns*

Fortsetzung

Fortsetzung Tabelle 6.11
Einzelkorrelationen der Testosteronverläufe mit soziodemographischen Daten, präoperativen Risikofaktoren und intra- und postoperativen Verlaufsparametern

	T2.T0 *n* = 37	T3.T0 *n* = 38
intraoperative Verlaufsparameter		
intraoperativ benötigtes Fremd- oder Eigenblut oder "fresh frozen plasma"	-.42 *p* = .005	.02 *ns*
Grafts	-.09 *ns*	-.36 *p* = .013
Operationszeit (kontrolliert für die Anzahl der Grafts)	.13 *ns*	-.05 *ns*
postoperative Verlaufsparameter		
Intensivtage	-	.05 *ns*
postoperative Komplikationen bzw. Maßnahmen (künstlich dichotomisiert)[a]	-	.15 *ns*
postoperativ benötigtes Fremd- oder Eigenblut oder "fresh frozen plasma"	-	-.02 *ns*
Vorhandensein postoperativer Rhythmusstörungen	-	-.21 *ns*

Anmerkungen. einseitiges Signifikanzniveau. (T2.T0) = Residuum des früh-postoperativen Testosteronverlaufes. (T3.T0) = Residuum des spät-postoperativen Testosteronverlaufes.
[a] biseriale Korrelation (siehe Kap. 3.2.4).

Nachdem auf den früh-postoperativen Testosteronverlauf Einfluß nehmende präoperative Risikofaktoren und intra- und postoperative Verlaufsparameter ausfindig gemacht wurden, mußte eine Berechnung erfolgen, ob es bei statistischer Kontrolle dieser Einflußfaktoren (über Heraussemipartialisierung und Bildung neuer Residuen) zu einer relevanten Reliabilitätsminderung des neu entstehenden Maßes kommt.

Der Residualscore für den früh-postoperativen Testosteronverlauf hatte eine Reliabilität von $Rel(T_2 - \hat{T}_2)$ = .64. Wurden das Vorliegen von Voroperationen und von präoperativen Begleiterkrankungen sowie die intraoperative Blutgabe statistisch korrigiert[11], so sank die Reliabilität des neu entstehenden Residualscores auf *Rel* = .31 und damit auf ein Maß, das nicht mehr als ausreichend zuverlässig gelten kann.

Der früh-postoperative Testosteronverlauf hat sich als abhängig von dem Vorliegen von Voroperationen, präoperativen Begleiterkrankungen und der intraoperativen Blutgabe erwiesen. Wegen der geringen Reliabilität des korrigierten Verlaufsmaßes muß auf das unkorrigierte Residuum zurückgegriffen werden. Zusammenhänge mit der Streßverarbeitung

[11] Die Reliabilitäten für die Angaben im "Qualitätssicherungsbogen Herzchirurgie" bzgl. präoperativen Begleiterkrankungen, intraoperativer Blutgabe und dem Vorliegen von Voroperationen wurden mit *Rel* = .9 geschätzt.

und mit den Dominanzmaßen waren dann jedoch nicht mehr eindeutig zu interpretieren, wenn diese auch Zusammenhänge mit diesen drei Störvariablen zeigten.

6.3.2 Prüfung der Hypothesen

Hypothese 1a: Früh-postoperativer Testosteronverlauf.

Es kam zu einem Abfall des Testosteronspiegels (in ng/100 ml) zwischen dem präoperativen Meßzeitpunkt (M = 155.6, SD = 73.4, n = 37) und dem früh-postoperativen (2-5 Tage postoperativ) Meßzeitpunkt (M = 77.1, SD = 29.3, n = 37). Dieser Abfall erwies sich als hoch signifikant (t (36) = 5.96, p < .0000001). Abbildung 6.1 veranschaulicht das Ergebnis. Es fand ein Abfall auf durchschnittlich 49.6% des Ausgangswertes statt. Mit r = -.04 bestand keine Korrelation zwischen Prä- und Post-Messung. Die Effektstärke betrug d_2 = 0.97 (η^2 = .50) und lag damit trotz des nach der Cohen'schen Einteilung (Cohen, 1969) sehr starken Effektes unterhalb des Konfidenzintervalls ($1.34 \leq Est(\overline{\Delta}) \leq 1.95$), das in der Metaanalyse für Cluster 1.2 für den Testosteronabfall an den ersten beiden postoperativen Tagen bestimmt wurde (siehe Kap. 2.3.4.7).

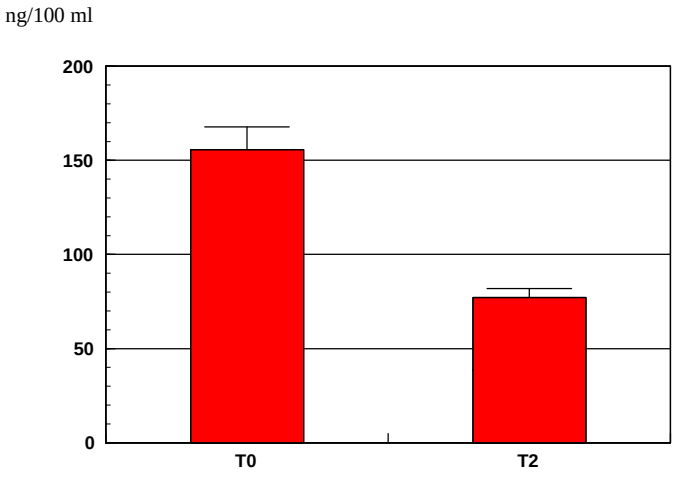

Abbildung 6.1: Testosteronspiegel (in ng/100 ml) präoperativ (T0) und postoperativ (2.-5. Tag, T2). Vertikale Linien bezeichnen Standardfehler der Mittelwerte.

Hypothese 1b: Spät-postoperativer Testosteronverlauf.

Auch 7-9 Tage nach der Operation lag der postoperative Testosteronspiegel (M = 67.6, SD = 22.6, n = 38) niedriger als vor der Bypass-Operation (M = 173.7, SD = 71.8, n = 38). Dieser Unterschied war hoch signifikant (t (37) = 9.20, p < .0000001). Der postoperative Spiegel entsprach im Mittel 38.9% des Ausgangsniveaus. Abbildung 6.2 verdeutlicht das Ergebnis. Zwischen den Höhen des Testosteronspiegels zu beiden Meßzeitpunkten bestand mit r = .19 kein wesentlicher Zusammenhang. Die Effektstärke betrug d_3 = 1.48 (η^2 = .70) und lag an der oberen Grenze des Konfidenzintervalls $0.96 \leq Est(\overline{\Delta}) \leq 1.48$, welches für das Cluster 2.2 in der Metaanalyse des Testosteronabfalls eine Woche nach einem operativen Eingriff berechnet wurde (siehe Kap. 2.3.5.6).

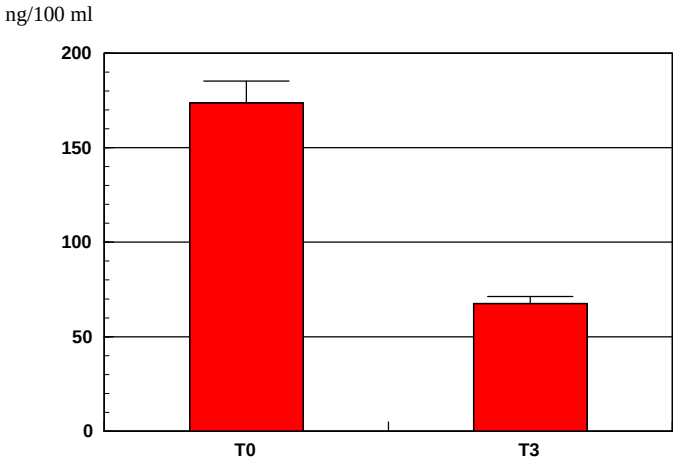

Abbildung 6.2: Testosteronspiegel (in ng/100 ml) präoperativ (T0) und postoperativ (7.-9. Tag, T3). Vertikale Linien bezeichnen Standardfehler der Mittelwerte.

Hypothese 2a: Trait-Dominanz und früh-postoperativer Testosteronverlauf.

Da sich der Informationsgehalt in den vier Dominanzmaßen nicht auf einen "Dominanzfaktor" reduzieren ließ (siehe Kap. 4.3), wurden die Zusammenhänge zwischen den beiden verbliebenen reliablen Maßen für die Trait-Dominanz (Expansivität und Autonomie) und dem früh- und spät-postoperativen Testosteronverlauf separat getestet.

Der früh-postoperative Testosteronverlauf stand in einem signifikanten Zusammenhang mit der Variablen Expansivität des TPF ($r_{X(T2.T0)}$ = -.29, p = .041, n = 37, η^2 = .27) und einer im Trend signifikanten Beziehung zur Variablen Autonomie des TPF ($r_{X(T2.T0)}$ = -.22, p = .098, n = 37, η^2 = .17). Patienten mit einer hohen Trait-Dominanz zeigten demnach in den ersten postoperativen Tagen einen stärkeren Testosteronabfall als weniger dominante Patienten.

Die Störvariable "Voroperationen" stand sowohl mit dem früh-postoperativen Testosteronabfall (s.o.) als auch im Trend bei zweiseitiger Testung mit der Expansivität in einem signifikanten Zusammenhang (r = .31, p = .074, n = 34, η^2 = .34). Patienten mit einer hohen Expansivität hatten häufiger Erfahrungen mit Voroperationen gemacht. Keine Zusammenhänge zeigte die Expansivität mit den Störvariablen "perioperative Blutgabe" und "Vorliegen von Begleiterkrankungen".

Hypothese 2b: Trait-Dominanz und spät-postoperativer Testosteronverlauf.

Weder die Expansivitätsskala noch die Autonomieskala des TPF als Maße der Trait-Dominanz zeigten signifikante Zusammenhänge mit dem spät-postoperativen Testosteronverlauf. Tabelle 6.12 zeigt die Einzelkorrelationen.

Tabelle 6.12
Einzelkorrelationen der Testosteronverläufe mit Maßen der Trait-Dominanz

	(T2.T0) n = 37	(T3.T0) n = 38
Skala "Expansivität" des "Trierer Persönlichkeitsfragebogens"	*Hypothese 2a* -.29 p = .041	*Hypothese 2b* .02 *ns*
Skala "Autonomie" des "Trierer Persönlichkeitsfragebogens"	*Hypothese 2a* -.22 (p = .098)	*Hypothese 2b* -.03 *ns*

Anmerkungen. einseitiges Signifikanzniveau. (T2.T0) = Residuum des früh-postoperativen Testosteronverlaufes. (T3.T0) = Residuum des spät-postoperativen Testosteronverlaufes.

Hypothese 3a: Präoperative aktuelle Dominanzsensibilität und früh-postoperativer Testosteronverlauf.

Die präoperative Dominanzsensibilität zeigte keinen Zusammenhang mit dem früh-postoperativen Testosteronverlauf ($r_{X(T2.T0)}$ = -.09, *ns*, n = 37).

Hypothese 3b: Präoperative aktuelle Dominanzsensibilität und spät-postoperativer Testosteronverlauf.

Die präoperative Dominanzsensibilität zeigte lediglich einen im Trend signifikanten Zusammenhang mit dem spät-postoperativen Testosteronverlauf ($r_{X(T3.T0)}$ = -.24, p = .077, n = 38, η^2 = .20). Patienten, die sich präoperativ als sensibel für dominanzrelevante Themen einschätzten, verzeichneten ca. eine Woche postoperativ einen stärkeren Testosteronabfall.

Hypothese 3c: Früh-postoperativer Testosteronverlauf und postoperative aktuelle Dominanzsensibilität.

Der früh-postoperative (2.-5. Tag) Testosteronverlauf zeigte einen hoch signifikanten Zusammenhang mit der am siebten postoperativen Tag erhobenen Dominanzsensibilität ($r_{X(T2.T0)}$ = -.67, p = .002, n = 17, η^2 = .77). Patienten mit einem starken früh-postoperativen Testosteronabfall zeigten eine hohe spät-postoperative Dominanzsensibilität. Abbildung 6.4 veranschaulicht die Verteilung der Datenpunkte. Die postoperative Dominanzsensibilität zeigte keine signifikanten Zusammenhänge mit den Störvariablen "Vorliegen von Voroperationen", "perioperative Blutgabe" oder "Vorliegen von Begleiterkrankungen".

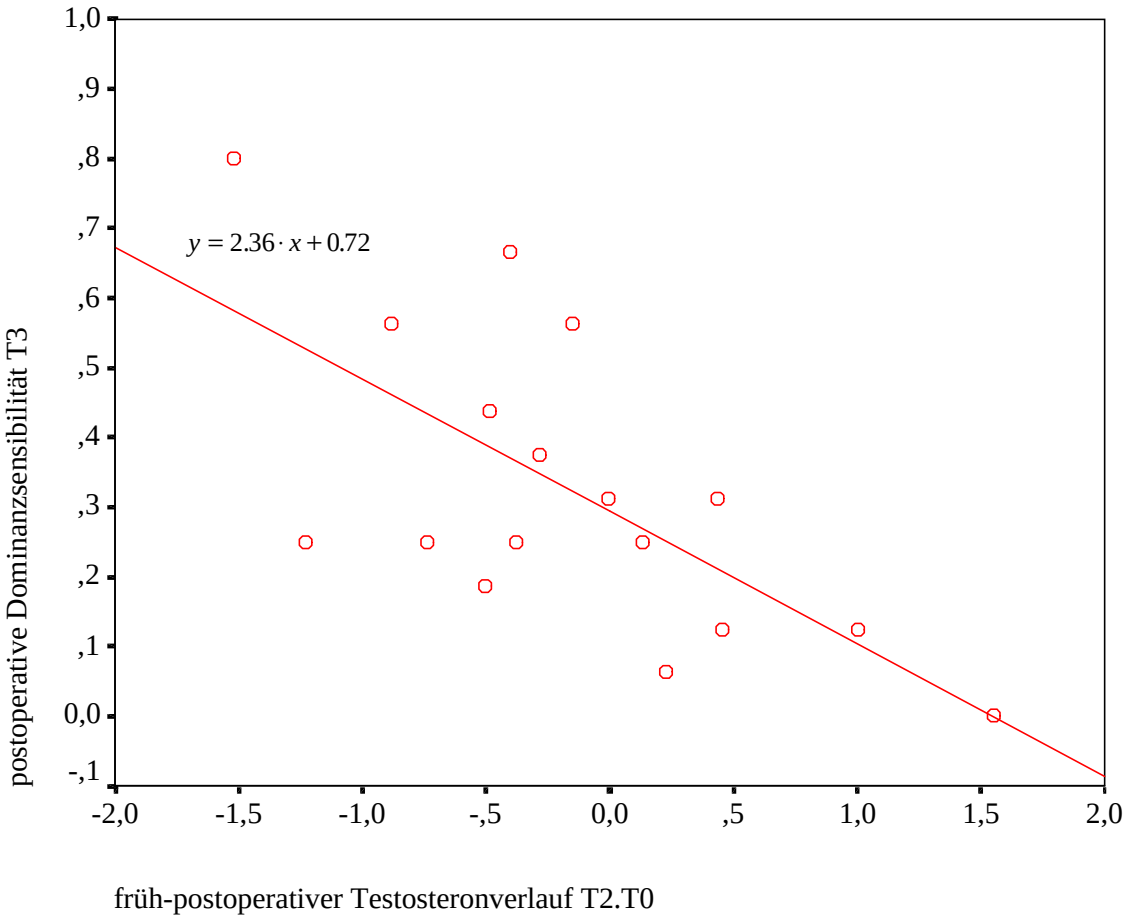

Abbildung 6.4: Bivariater linearer Zusammenhang zwischen dem früh-postoperativem Testosteronverlauf (2-5 Tage postoperativ; skaliert sind die Residualwerte $t_2 - \hat{t}_2$) und der postoperativen Dominanzsensibilität zum Zeitpunkt T3 (1 Woche postoperativ).

Hypothese 3d: Postoperative aktuelle Dominanzsensibilität und spät-postoperativer Testosteronverlauf.

Ein Zusammenhang zwischen spät-postoperativem Testosteronverlauf und postoperativer Dominanzsensibilität bestand nicht ($r_{X(T3.T0)}$ = -.11, *ns*, *n* = 21).

Tabelle 6.13
Einzelkorrelationen der Testosteronverläufe mit der aktuellen Dominanzsensibilität

	(T2.T0)	(T3.T0)
aktuelle Dominanzsensibilität präoperativ	*Hypothese 3a* -.09 *ns* *n* = 37	*Hypothese 3b* -.24 (*p* = .077) *n* = 38
aktuelle Dominanzsensibilität 7 Tage postoperativ	*Hypothese 3c* -.67 *p* = .002 *n* = 17	*Hypothese 3d* -.11 *ns* *n* = 21

Anmerkungen. einseitiges Signifikanzniveau. (T2.T0) = Residuum des früh-postoperativen Testosteronverlaufes. (T3.T0) = Residuum des spät-postoperativen Testosteronverlaufes.

Hypothese 4a: Trait-Angstbewältigung und früh-postoperativer Testosteronverlauf.

Die Trait-Angstbewältigung in Form vigilanter Angstbewältigung, kognitiv vermeidender Angstbewältigung oder einer Interaktion beider Bewältigungsstile zeigte keinen Zusammenhang mit dem früh-postoperativen Testosteronverlauf. Tabelle 6.14 zeigt die Einzelkorrelationen.

Hypothese 4b: Trait-Angstbewältigung und spät-postoperativer Testosteronverlauf.

Trait-Vigilanz, Trait-kognitive-Vermeidung und die Interaktion der beiden Coping-Stile zeigten keinen Zusammenhang mit dem spät-postoperativen Testosteronverlauf. Tabelle 6.14 zeigt die Einzelkorrelationen.

Hypothese 4c: State-Angstbewältigung und früh-postoperativer Testosteronverlauf.

Es fanden sich keine Zusammenhänge zwischen präoperativer operationsspezifischer Angstbewältigung (Vigilanz, kognitive Vermeidung und deren Interaktion) und dem früh-postoperativen Testosteronverlauf. Tabelle 6.14 zeigt die Einzelkorrelationen.

Hypothese 4d: State-Angstbewältigung und spät-postoperativer Testosteronverlauf.

Eine vigilante operationsspezifische Angstbewältigung stand nicht im Zusammenhang mit dem spät-postoperativen Testosteronverlauf. Die Variable "operationsspezifische kognitive Vermeidung" korrelierte hoch signifikant mit dem spät-postoperativen Testosteronverlauf ($r_{X(T3.T0)}$ = -.39, p = .018, n = 37, η^2 = .42). Patienten, die präoperativ angaben, vermehrt kognitiv vermeidende Coping-Strategien einzusetzen, zeigten eine Woche nach der Operation einen stärkeren Testosteronabfall. Im Trend signifikant wurde die Interaktion aus Vigilanz und kognitiver Vermeidung in ihrer Beziehung zum spät-postoperativen Testosteronverlauf ($r_{X(T3.T0)}$ = -.28, p = .093, n = 37, η^2 = .25). Tabelle 6.14 zeigt die Einzelkorrelationen.

Diese Interaktion läßt sich (auf Kosten der Teststärke) besser veranschaulichen, wenn man der Anregung von Krohne et al. (1989) folgt und durch Bildung einer Vierfeldertafel via Mediansplit die einzelnen Coping-Stile abbildet. Nimmt man die dadurch verminderte Teststärke in Kauf, so zeigte sich bei der *a-posteriori*-Analyse, daß die Gruppe der "Sensitizer" (hohe Vigilanz und niedrige kognitive Vermeidung) einen im Trend geringeren Testosteronabfall verzeichnet als die Gruppe der Personen mit "instabilem Coping" (hohe Werte für Vigilanz und kognitive Vermeidung) (t (12) = -1.81, p = .095, η^2 = .46). Abbildung 6.5 veranschaulicht die Testosteronverläufe für die einzelnen Copingmodi. Die auf den Residualwerten beruhenden Ergebnisse zeigt Abbildung 6.6.

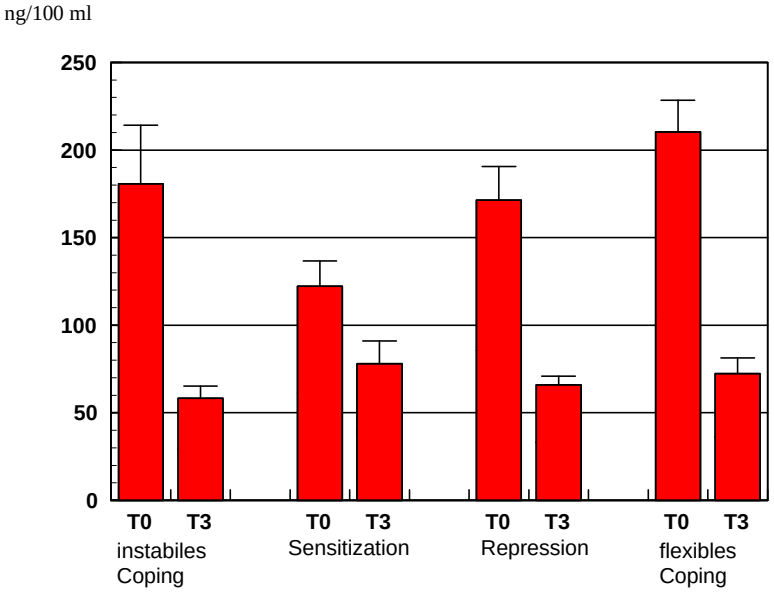

Abbildung 6.5. Testosteronspiegel (in ng/100 ml) präoperativ (T0) und postoperativ (7.-9. Tag, T3) in Abhängigkeit von dem Coping-Modus. Vertikale Linien bezeichnen Standardfehler der Mittelwerte.

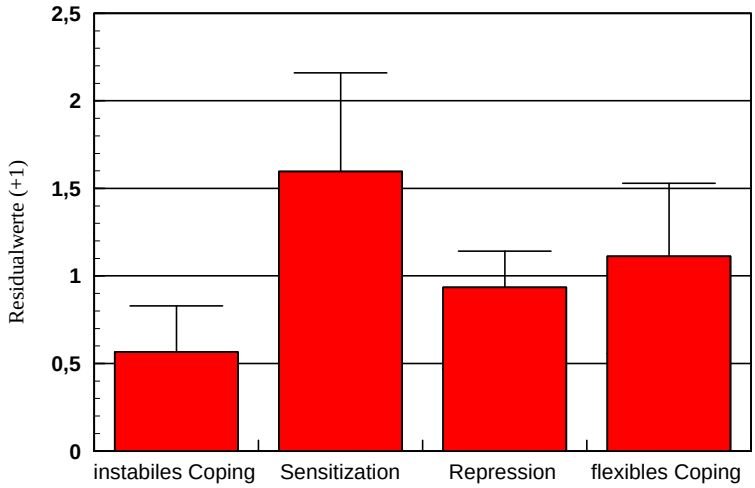

Abbildung 6.6. Residualwerte (+1) des spätpostoperativen Testosteronspiegels nach Kontrolle des präoperativen Testosteronspiegels in Abhängigkeit von dem Coping-Modus. Vertikale Linien bezeichnen Standardfehler der Mittelwerte.

Tabelle 6.14
Einzelkorrelationen der Testosteronverläufe mit den Maßen der Angstbewältigung

	(T2.T0)	(T3.T0)
Vigilanz-Trait	*Hypothese 4a*	*Hypothese 4b*
	.09	-.04
	ns	*ns*
	n = 37	*n* = 36
Kognitive Vermeidung - Trait	*Hypothese 4a*	*Hypothese 4b*
	-.11	-.15
	ns	*ns*
	n = 37	*n* = 37
Interaktion VIG x KOV (Trait)	*Hypothese 4a*	*Hypothese 4b*
	.16	.14
	ns	*ns*
	n = 37	*n* = 37
Vigilanz-State	*Hypothese 4c*	*Hypothese 4d*
	.12	.10
	ns	*ns*
	n = 37	*n* = 37
Kognitive Vermeidung - State	*Hypothese 4c*	*Hypothese 4d*
	-.25	-.39
	ns	*p* = .018
	n = 37	*n* = 37
Interaktion VIG x KOV (State)	*Hypothese 4c*	*Hypothese 4d*
	-.09	-.28
	ns	(*p* = .093)
	n = 37	*n* = 37

Anmerkungen. Zweiseitiges Signifikanzniveau. VIG = Vigilanz. KOV = Kognitive Vermeidung. (T2.T0) = Residuum des früh-postoperativen Testosteronverlaufes. (T3.T0) = Residuum des spät-postoperativen Testosteronverlaufes.

Hypothese 5a: Selbstwirksamkeitsüberzeugung und früh-postoperativer Testosteronverlauf. Die Selbstwirksamkeitsüberzeugung korrelierte entgegen der Hypothese negativ mit dem früh-postoperativen Testosteronverlauf ($r_{X(T2.T0)}$ = -.31, n = 37, η^2 = .30). Patienten mit hoher präoperativer Selbstwirksamkeitsüberzeugung zeigten einen ausgeprägteren früh-postoperativen Testosteronabfall (siehe Tabelle 6.15). Die Variable Selbstwirksamkeitsüberzeugung zeigte keine Zusammenhänge mit den Störvariablen "Voroperationen", "perioperative Blutgabe" und "Begleiterkrankungen", für die ein moderierender Einfluß auf den früh-postoperativen Testosteronverlauf nachgewiesen worden war.

Hypothese 5b: Selbstwirksamkeitsüberzeugung und spät-postoperativer Testosteronverlauf. Dieser nicht hypothesenkonforme Zusammenhang galt in dieselbe Richtung auch für den spät-postoperativen Testosteronverlauf ($r_{X(T3.T0)}$ = -.40, n = 38, η^2 = .43). Patienten mit hoher präoperativer Selbstwirksamkeitsüberzeugung zeigten einen besonders ausgeprägten spät-postoperativen Testosteronabfall (siehe Tabelle 6.15).

Tabelle 6.15
Einzelkorrelationen der Testosteronverläufe mit den Maßen der Angstbewältigung und der Selbstwirksamkeitsüberzeugung

	(T2.T0)	(T3.T0)
Selbstwirksamkeitsüberzeugung	*Hypothese 5a*	*Hypothese 5b*
	-.31	-.40
	ns	*ns*
	n = 37	n = 38

Anmerkungen. Einseitiges Signifikanzniveau für positive Korrelationen. (T2.T0) = Residuum des früh-postoperativen Testosteronverlaufes. (T3.T0) = Residuum des spät-postoperativen Testosteronverlaufes.

Hypothese 6: Früh-postoperativer Testosteronverlauf und postoperative Verlaufs- und Genesungsmaße. Die Globalhypothese wurde mit P = 1.00 abgelehnt, da der früh-postoperative Testosteronverlauf keine Zusammenhänge mit den fünf postoperativen Verlaufsparametern zeigte.

Hypothese 7: Spät-postoperativer Testosteronverlauf und Aufenthaltsdauer.

Der spät-postoperative Testosteronverlauf zeigte keinen Zusammenhang mit der postoperativen Aufenthaltsdauer ($r_{X(T3.T0)}$ = -.05, *ns*, *n* = 37). Die Einzelkorrelationen für die Hypothesen 6 und 7 sind in der Tabelle 6.16 aufgeführt.

Tabelle 6.16
Einzelkorrelationen der Testosteronverläufe mit den postoperativen Genesungsmaßen

	(T2.T0) *n* = 37	(T3.T0) *n* = 38
postoperative Verlaufsparameter		
Intensivtage	-.14 *ns*	
postoperative Komplikationen bzw. Maßnahmen	.16 *ns*	
postoperativ benötigtes Fremd- oder Eigenblut oder "fresh frozen plasma"	.13 *ns*	
Vorhandensein postoperativer Rhythmusstörungen	-.20 *ns*	
Dauer des postoperativen Krankenhausaufenthaltes[a]	.03 *ns* *n* = 36	-.05 *ns* *n* = 37

Anmerkungen. Einseitiges Signifikanzniveau. (T2.T0) = Residuum des früh-postoperativen Testosteronverlaufes. (T3.T0) = Residuum des spät-postoperativen Testosteronverlaufes.
[a] ohne univariate Ausreißer.

6.3.3 Weitere Analysen

Kausalmodell. Nach den Ergebnissen zur Hypothese 2a standen die präoperativ (Zeitpunkt T0) erhobenen Trait-Dominanzmaße in einem signifikanten (Expansivität) bzw. im Trend signifikanten (Autonomie) Zusammenhang mit dem früh-postoperativen Testosteronverlauf (Zeitpunkt T2). Das Ergebnis zur Hypothese 3c war ein signifikanter Zusammenhang zwischen dem früh-postoperativen Testosteronverlauf (Zeitpunkt T2) und der eine Woche postoperativ erhobenen Dominanzsensibilität (Zeitpunkt T3).

Postuliert man das hypothetische Kausalmodell T0 → T2 → T3, so ist zu entscheiden, ob nicht alternativ die präoperative Trait-Dominanz (T0) einen indirekten Einfluß auf die postoperative Dominanzsensibilität (T3) ausübt, also ob der früh-postoperative Testosteronabfall (T2) nur deshalb die eine Woche postoperativ erhobene Dominanzsensibilität (T3) beeinflußt, weil diese selbst durch die Trait-Dominanz (T1) beeinflußt wird. Im Falle eines indirekten Einflusses und damit einer Widerlegung des Kausalmodells T0 → T2 → T3 müßte die Semipartialkorrelation $r_{3(2.0)}$ = 0 sein (Bortz, 1999,

S. 458). Tatsächlich ergibt sich jedoch ein signifikanter Wert von $r_{3(2.0)}$ = -.44 (p = .045, n = 17). Der signifikante Zusammenhang des früh-postoperativen Testosteronabfalls mit der spät-postoperativen Dominanzsensibilität blieb somit auch dann bestehen, wenn der (indirekte, da zeitlich vorverlagerte) Einfluß der Trait-Dominanz (spez. Expansivität) aus dem früh-postoperativen Testosteronabfall heraussemipartialisiert wurde. Der eigenständige direkte Beitrag des früh-postoperativen Testosteronabfalls machte mit 19% aufgeklärter Varianz jedoch weniger als die Hälfte der ursprünglichen 44.6% Varianzaufklärung aus.

Zusammenhang zwischen Trait-Dominanz und aktueller Dominanzsensibilität. Präoperative Maße der Trait-Dominanz (Expansivität und Autonomie) standen in keinem signifikanten Zusammenhang mit der präoperativ erhobenen aktuellen Dominanzsensibilität (r = .04, *ns*, n = 57, bzw.: r = -.13, *ns*, n = 57).

Verlust an Teststärke. Da sich die Stichprobengröße aufgrund der durch Materialmangel bedingten Datenverluste (siehe Kap. 6.2.3.3) von 57 Probanden auf zumeist 37 oder 38 (und einmal auf lediglich 19) auswertbare Datensätze verringerte, mußte ein Verlust an Teststärke von ca. 25% (Abfall von 1-β = .76 auf 1-β = .61) in Kauf genommen werden. Anhand von Formel (6.1) wurden mit den vorliegenden *post hoc* Werten für die Semipartialkorrelationen und multiplen Korrelationen die für eine Kreuzvalidierung notwendigen Stichprobengrößen berechnet. Hierbei wurde eine einseitige Testung mit α = .05 und eine Teststärke von 1-β = .80 zugrunde gelegt. Die notwendigen Stichprobengrößen für eine Kreuzvalidierung der signifikanten Befunde dieser Arbeit liegen zwischen n = 11 und n = 82 und sind in Tabelle 6.17 aufgeführt.

Tabelle 6.17
Notwendige Stichprobenumfänge für eine Kreuzvalidierung der signifikanten Befunde

Hypothese	Kriterium	Testosteron-verlauf	$r^2_{Y(T2.T0)}$	$R^2_{Y,T2T0}$	n_{opt}
2a	Trait-Dominaz (Expansivität)	früh	0.084	0.132	82
3c	postoperative Dominanz-sensibilität	früh	0.446	0.446	11
4d	op-spezifische kognitive Vermeidung	spät	0.151	0.157	45
5a	Selbstwirksam-keitsüberzeugung	früh	0.094	0.251	63
5b	Selbstwirksam-keitsüberzeugung	spät	0.158	0.178	42

Anmerkungen. Einseitiges Signifikanzniveau. $r^2_{Y(T2.T0)}$ = quadrierte Semipartialkorrelation. $R^2_{Y,T2T0}$ = quadrierte multiple Korrelation. n_{opt} = notwendiger Stichprobenumfang bei einseitiger Testung mit α = .05 und 1-β = .80.

6.4 Diskussion

Postoperativer Testosteronverlauf. Nach den in Kap. 2 berechneten Metaanalysen wurden starke postoperative Testosteronabfälle erwartet. In der vorliegenden Arbeit lagen hypothesenkonform hoch signifikant niedrigere Testosteronspiegel zu den postoperativen Meßzeitpunkten vor. Die Effektstärke lag für den spät-postoperativen Testosteronabfall (7-9 Tage postoperativ) an der oberen Grenze des durch die Metaanalyse bestimmten Konfidenzintervalls. Dies spricht dafür, daß es sich bei der Bypass-Operation um einen vergleichsweise schweren Eingriff handelt, der sich in drastischen und über eine Woche anhaltenden endokrinologischen Veränderungen widerspiegelt.

Wegen technischer Gründe war eine Hormonspiegelbestimmung nur für die wenigsten Patienten am zweiten postoperativen Tag möglich. In den ersten 2-5 Tagen nach einer Bypass-Operation kam es im Vergleich zum präoperativen Niveau zu einem deutlichen Abfall des Testosteronspiegels. Das Ergebnis der Metaanalyse für den postoperativen Testosteronabfall am zweiten postoperativen Tag kann wegen des divergierenden Beobachtungsintervalls nicht zum Vergleich mit dem in dieser Studie realisierten Intervall von 2-5 Tagen herangezogen werden.

Der "manipulation check" konnte also bestätigen, daß es sich bei dem operativen Eingriff um einen endokrinologisch relevanten Stressor handelt. Nach dem Versuchsdesign muß jedoch unterschieden werden zwischen dem Stressor "Krankenhausaufenthalt" und dem Stressor

"Operation". Da auch in der vorliegenden Arbeit erst nach der stationären Aufnahme Kontakt mit den Versuchspersonen aufgenommen wurde und keine Hormonwerte für die Zeit vor dem Krankenhausaufenthalt vorlagen, steht die Beantwortung der Frage, ob es schon durch den Krankenhausaufenthalt zu einem Testosteronabfall kommt, weiter aus. In der Literatur liegen keine prospektiven Befunde vor, wie sich die Situation im Krankenhaus und die Patientenrolle auf Dominanzerleben und Testosteronspiegel auswirken. Lediglich von Mason, Giller und Ostroff (1988) wird ein Befund in diese Richtung interpretiert, wo einer von zwei Patienten einen deutlich niedrigeren Testosteronspiegel am Aufnahmetag auf eine psychiatrische Station aufwies als am achten stationären Tag, der als Kontrollwert diente.
In der untersuchten Stichprobe korrelierten die prä- und postoperativen Testosteronspiegel nicht signifikant miteinander. Es kam also nicht zu einem für alle Probanden gleichförmigen Prozeß. Dies ließ somit mehr "Spielraum" für den in den Hypothesen postulierten moderierenden Einfluß kognitiver Elemente (Dominanzempfinden, Coping, Selbstwirksamkeitserwartung).

Einfluß von Störvariablen. Bei dem Versuch Störvariablen zu finden zeigte sich, daß der früh-postoperative Testosteronabfall besonders ausgeprägt war, wenn Voroperationen angegeben wurden, präoperative Begleiterkrankungen vorlagen oder die intraoperative Substitution von Blut notwendig wurde. Präoperative Begleiterkrankungen könnten den Organismus schwächen und zu einer stärkeren Streßreaktion führen. Einer intraoperativen Blutgabe geht ein entsprechend starker Blutverlust voraus, was ebenfalls Indiz eines schwereren Verlaufes ist. Daß die Schwere eines operativen Eingriffs in deutlichem Zusammenhang mit der Stärke des Testosteronabfalls steht, wurde bereits in den Sekundäranalysen (siehe Kap. 3) gezeigt. Auch eine Homogenisierung der Stichprobe durch Berücksichtigung einer schmalen Altersverteilung bei gleichartiger Operation, wie in der vorliegenden Arbeit geschehen, verhinderte bei dem früh-postoperativen Testosteronverlauf nicht die Einflußnahme somatischer Faktoren.
Dagegen ist das Vorhandensein von Voroperationen, wenn man diese genauer betrachtet - Zustand nach Appendektomie, Tonsillektomie, Leistenhernie -, kein ein den Körper vor der Bypass-Operation schon schädigendes Ereignis. Die während der Voroperation gemachten Erfahrungen könnten jedoch eine Erwartungshaltung gegenüber der Bypass-Operation bedingen. Bei den Voroperationen handelte es sich zumeist um weitaus weniger schwere Eingriffe als bei der Bypass-Operation. Personen mit Voroperationen könnten diese als nicht so schlimm in Erinnerung haben und dann von der Vehemenz des herzchirurgischen Eingriffs

besonders gestreßt sein. Die Vorerfahrung, die als Informationsquelle zur Verfügung stand, erwies sich möglicherweise für den herzchirurgischen Eingriff als nicht valide. Es könnte also ein "mismatch" zwischen "secondary appraisal" vor der Operation und dem "reappraisal" nach der Operation bestanden haben, welches sich ggf. als Teil der Streßreaktion in einem verstärkten Testosteronabfall bzw. einer verzögerten Erholung des Testosteronspiegels bemerkbar machte. Da keine Unterlagen zu den Verläufen der Voroperationen vorlagen, konnte keine Abstufung über die Schwere der Operationen stattfinden. Somit müßte die Hypothese, daß das Erleben von schweren Voroperationen zu einem schwächeren Testosteronabfall führt, in einer separaten Studie untersucht werden.

Nur eine Variable (Trait-Dominanz: Expansivität), die in einem signifikanten Zusammenhang mit dem früh-postoperativen Testosteronverlauf stand, zeigte auch eine im Trend signifikante Korrelation mit der Störvariablen "Voroperationen". Es ist jedoch nicht offensichtlich, welchen dauerhaften Einfluß das vergangene Erleben einer Operation auf die Dominanz bewirken sollte. Von diesem Fall abgesehen, waren die Zusammenhänge mit dem früh-postoperativen Testosteronverlauf uneingeschränkt interpretierbar.

Der spät-postoperative Testosteronverlauf stand in keinem Zusammenhang mit den erhobenen Störvariblen.

Trait-Dominanz und Testosteronverlauf. In dieser Untersuchung zeigte sich, daß Patienten mit einer ausgeprägten Trait-Dominanz (operationalisiert über hohes Autonomie- und Expansionsbestreben) einen besonders deutlichen früh-postoperativen Testosteronabfall nach einer Bypass-Operation zeigten. Eine hohe Trait-Dominanz könnte sich dann als für eine ausgeprägte Streßreaktion prädisponierend erweisen, wenn Patienten mit einer hohen Ausprägung dieser Persönlichkeitseigenschaft in eine Situation kommen, wo es zu einem "mismatch" zwischen den durch die situativen Umstände geforderten Verhaltensweisen und den gewohnten Handlungstendenzen kommt. Personen mit einer hohen Trait-Dominanz sind möglicherweise durch den Rollenwechsel, den ein Krankenhausaufenthalt mit sich bringt, besonders belastet. Das tatsächliche Ausmaß der Abhängigkeit von anderen nach der Operation und die mangelnden Möglichkeiten, die Geschehnisse zu kontrollieren, mag von den Patienten mit hoher Trait-Dominanz vor der Operation falsch eingeschätzt worden sein. Ein versuchter Transfer von der bisherigen Erfahrung (bzw. Antizipation) auf die neue Situation mußte im "reappraisal"-Prozeß angesichts des dann tatsächlich Erfahrenen als gescheitert eingestuft werden.

Entgegen der Hypothese gab es keinen Zusammenhang zwischen präoperativer Trait-Dominanz und dem spät-postoperativen Testosteronverlauf. Hier stellt sich somit die Frage nach differentiellen Effekten bezüglich frühem und spätem Testosteronverlauf. Die Möglichkeit der Patienten, dominante Handlungstendenzen überhaupt umsetzen zu können, ist in der spät-postoperativen Phase sicherlich höher als kurz nach der Operation, wo Bettlägerigkeit, Immobilität und Abhängigkeit vom Pflegepersonal im Vordergrund stehen. Möglicherweise wäre eine hohe Trait-Dominanz, ähnlich wie ebenfalls kontrollrelevante Persönlichkeitsmerkmale des Typ-A-Verhaltens, mit zunehmendem zeitlichen Abstand zur Operation günstiger. Bei Manyande und Salmon (1992) zeigten Patienten mit Typ-A Persönlichkeit und geringem Vertrauen in "mächtige Andere", das heißt geringer diesbezüglicher Gesundheitsattribuierung (gemessen mit der "Health Locus of Control Scale"), nach einem kleinen chirurgischen Baucheingriff einen besseren über Selbstbeschreibungsfragebögen erhobenen Verlauf eine Woche postoperativ[12]. Ein vorteilhafter Effekt der Trait-Dominanz auf das Ausmaß der Streßreaktion könnte sich nach der – im Vergleich zu einem kleinen chirurgischen Baucheingriff - schwereren Bypass-Operation, der sich die Patienten der vorliegenden Arbeit unterziehen mußten, möglicherweise erst zu einem späteren Zeitpunkt als bereits eine Woche postoperativ auswirken. Bis zu dem in dieser Arbeit gewählten Meßzeitpunkt eine Woche postoperativ könnte die eigentlich trait-dominante Person schon wieder genügend Möglichkeiten gehabt haben, sich aufgrund der erhöhten Mobilität im Stationsalltag mit Mitpatienten auseinanderzusetzen und so die eigentlichen Handlungstendenzen durchzusetzen. Dies könnte möglicherweise zu einer Testosteronerhöhung führen, so daß der anfänglich supprimierende Co-Effekt einer hohen Trait-Dominanz zwar nicht umgekehrt wird, aber der anfängliche Effekt doch wieder ausgeglichen wird. Ob der Testosteronverlauf von dem präoperativen Meßzeitpunkt zu einem späteren Meßzeitpunkt (z.B. 2-4 Wochen postoperativ) dann in einem positiven Verhältnis zur Trait-Dominanz steht, müßte in einer gesonderten Studie verfolgt werden. Falls es wegen der schweren Operation zu dem "mismatch" zwischen "Dominanz-Selbstbild" und "Erfahrung" kommt und dadurch bedingt zu einem stärkeren Testosteron-Abfall, so sollte bei Bagatelloperationen ohne "mismatch" der Zusammenhang zwischen Trait-Dominanz und Testosteronverlauf auch in der früh-postoperativen Phase gerade umgekehrt sein.

[12] Möglicherweise kommt dieser Befund jedoch dadurch zustande, daß Personen mit einer Typ-A Persönlichkeit regelmäßig weniger körperliche Symptome angeben (Carver, Coleman & Glass, 1976), so daß eine Konfundierung von Meßmethode und Persönlichkeitseigenschaft vorliegen könnte.

Die Literatur zum Zusammenhang zwischen einem "mismatch" von Trait-Dominanz und diesbezüglich wichtigen Situationsbedingungen und dem resultierenden Einfluß auf den Testosteronverlauf ist spärlich. Es findet sich lediglich ein Laborexperiment, in dem sich Hinweise für ein ähnliches Muster fanden: Nur hoch leistungsmotivierte Probanden zeigten unter unkontrollierbaren Versuchsbedingungen deutliche Verringerungen der Testosteronkonzentration (Müller & Netter, 1992). Dieser Befund wurde von den Autoren nicht weitergehend diskutiert, es wurde jedoch vorsichtig angedeutet, daß die Verunmöglichung des aktiven Bewältigens der gestellten Aufgaben bei diesen Probanden möglicherweise zu einer Desaktivierung von ("territorialer") Behauptung geführt habe, welche mit einer Testosteronabnahme einhergeht.

Aktuelle Dominanzsensibilität und Testosteronverlauf. Die aufgeworfene Frage, ob eine Disposition sich tatsächlich in einer erhöhten aktuellen Sensibilität für dominanzrelevante Aspekte des Krankenhausaufenthaltes zeigt, muß verneint werden. Die Zusammenhänge zwischen den präoperativ erhobenen Trait- und State-Maßen für die Dominanz waren sowohl in Studie 2 als auch in der Hauptstudie nicht signifikant. Ob dies als Hinweis auf eine mangelnde Validität zu werten ist oder als Aufforderung verstanden werden muß, sowohl Trait- als auch State-Maße in Untersuchungen miteinzubeziehen, bleibt unklar. Hier wäre eine Untersuchung der Interaktionen zwischen Trait- und State-Dominanz in ihrer Auswirkung auf Streßreaktionsparameter an einer größeren Stichprobe aufschlußreich.
Der früh-postoperative Testosteronverlauf, also die Abnahme vom präoperativen Meßzeitpunkt zum zweiten bis fünften postoperativen Tag, stand in einem sehr signifikanten Zusammenhang zu der eine Woche nach der Operation erhobenen aktuellen Dominanzsensibilität. Ein niedriger Testosteronspiegel bzw. ein starker Testosteronabfall könnte dazu sensibilisieren, zu einem späteren Zeitpunkt dominanzrelevante Themen als belastender und subjektiv bedeutsamer einzustufen. Liegt eine gegenseitige Beeinflussung von Testosteronspiegel und Kognitionen und Verhalten vor, so könnte ein Testosteronabfall zu einem verringerten Zeigen von Dominanzverhaltensweisen führen und zur Wahrnehmung von situativen Aspekten als dominanzrelevant und streßvoll.

Kausalmodell: Reziproke Beeinflußung von Dominanz und Testosteron. Eine hohe präoperative Trait-Dominanz stand somit in linearem Zusammenhang zu dem früh-postoperativen Testosteronabfall, der wiederum sehr hoch mit der zum spät-postoperativen Meßzeitpunkt erhobenen aktuellen Dominanzsensibilität korrelierte. Da der signifikante

Zusammenhang des früh-postoperativen Testosteronabfalls mit der spät-postoperativen Dominanzsensibilität auch dann bestehen blieb, wenn der indirekte, da zeitlich vorverlagerte Einfluß der Trait-Dominanz aus dem früh-postoperativen Testosteronabfall heraussemipartialisiert wurde, liegt eine kausale Beziehung nahe. Eine Kreuzvalidierung dieses dann als *a priori* gesetzten Kausalmodells (siehe Abb. 6.7) an einer größeren Stichprobe wäre wünschenswert.

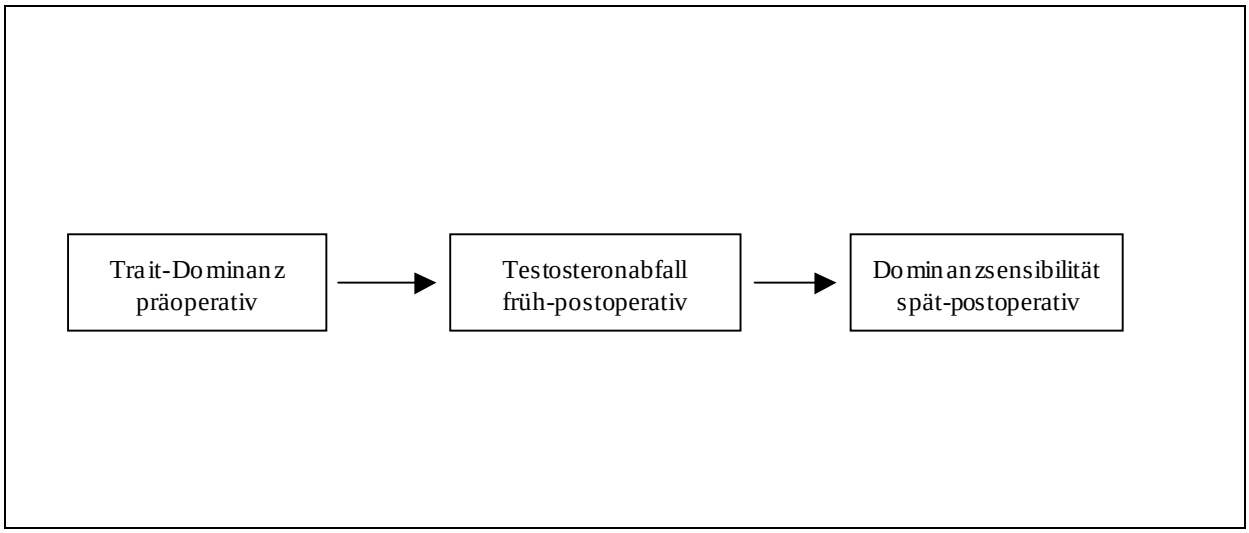

Abbildung 6.7: Mögliches Kausalmodell der reziproken Beeinflussung von Dominanz und Testosteron.

Coping: Angstbewältigung und Testosteronverlauf. Im Gegensatz zu der Arbeitsgruppe von Krohne (siehe insb. Krohne, 1992), die in ihren Studien denselben Streßverarbeitungsfragebogen wie in der vorliegenden Arbeit einsetzten, fanden sich keine bedeutsamen Zusammenhänge der habituellen Angstverarbeitung mit der Streßreaktion. Diese Arbeit unterstützt somit die Spezifitätshypothese von Rotter (1954), nach der einer situationsspezifischen Analyse der Vorrang vor einer allgemeinen Betrachtungsweise gegeben werden sollte.

Bei Einsatz des operationsspezifischen Fragebogens zeigten Patienten mit hoher kognitiver Vermeidung einen stärkeren spät-postoperativen Testosteronabfall, entsprechend einer ausgeprägteren Streßreaktion. Dies steht im Widerspruch mit Befunden der Arbeitsgruppe von Krohne (1992), die Zusammenhänge einer geringen kognitiven Vermeidung mit einer erhöhten Streßreaktion fanden. So hatten dort gesichtschirurgische Patienten mit einer geringen kognitiven Vermeidung unmittelbar präoperativ mehr Angst. In einer Stichprobe orthopädischer Patienten fand sich bei den Patienten mit geringer kognitiver Vermeidung am ersten postoperativen Tag ein Zusammenhang mit erhöhten Cortisolwerten, entsprechend einer stärkeren Streßreaktion.

Eine Einbindung und ein Vergleich mit den Literaturbefunden zur perioperativen Streßverarbeitung ist erschwert, weil dies die erste Studie ist, die Testosteron als Indikator der postoperativen Streßreaktion einsetzte. Unterschiede in der Operationsschwere und das größere postoperative Beobachtungsintervall macht eine Integration der Befunde schwierig. Möglicherweise ist ein kognitiv vermeidender Coping-Stil in der sehr frühen postoperativen Phase hinsichtlich des Ausmaßes der Streßreaktion günstig, während sich dies im späteren postoperativen Verlauf umkehrt. Ob sich ein kognitiv vermeidender Copingstil unterschiedlich auf verschiedene Parameter der Streßreaktion auswirkt, wäre eine weitere Fragestellung für zukünftige Studien. Hier würde sich ein Vergleich der Cortisol- und Testosteronverläufe anbieten.

Bei Berücksichtigung der Interaktion von operationsspezifischer Vigilanz und kognitiver Vermeidung zeigten die "Sensitizer" (hohe Vigilanz und niedrige kognitive Vermeidung) eine im Trend geringere Streßreaktion als die Gruppe der Personen mit "instabilem Coping" (hohe Werte für Vigilanz und kognitive Vermeidung). Auch dies deckt sich nicht mit Befunden der Arbeitsgruppe von Krohne (1992). Dort zeigten habituelle "Sensitizer" unmittelbar vor Anlegen der Regionalanästhesie vor einem orthopädisch-chrirugischen Eingriff eine erhöhte Streßreaktion, operationalisiert über einen hohen Anteil freier Fettsäuren im Serum.

Eine bessere Interpretation der Befunde wäre auch hinsichtlich der Streßverarbeitung dann möglich, wenn durch eine Bestimmung des Testosteronspiegels vor dem Krankenhausaufenthalt mögliche zeitlich vorverlagerte Effekte des Coping-Stils erkannt werden könnten (Davies-Osterkamp & Möhlen, 1978). Möglicherweise ist ein Teil der Streßreaktion bei den "Sensitizern", die bevorzugt ein kognitives Schema der drohenden Gefahr aufbauen (Krohne et al., 1989), zeitlich vorverlagert. Sensitizer versuchen "negative Überraschungen" zu vermeiden. Sie wissen, daß Streß auf sie zukommt, die Überraschung über das Ausmaß ist bei ihnen jedoch kein neuer Stressor. Ein Testosteronabfall wäre dann schon zum präoperativen Meßzeitpunkt eingetreten und der postoperative Testosteronabfall wäre dann wegen des Bodeneffektes nur noch relativ gering ausgeprägt. So kommt es bei den "Sensitizern" nach der Operation zu keinem "bösen Erwachen".

Kaluza und Vögele (1999) schlugen eine konzeptuell elegantere Einteilung von Bewältigungsformen vor, um die unangemessene Konfundierung von aktionaler mit problembezogener und intrapsychischer mit emotionsbezogener Bewältigung zu vermeiden. Bewältigungsformen lassen sich danach in ein 8-Felder-Schema einteilen, wenn diese anhand der drei Kategorien Funktion (problemorientiert vs. emotionsorientiert), Form (aktional vs.

intrapsychisch) und Richtung (Zuwendung vs. Abkehr) klassifiziert werden. Abbildung 6.8 veranschaulicht das Unterteilungsschema.

Funktion:	*problemorientiert*		*emotionsorientiert*	
Form:	*aktional*	*intrapsychisch*	*aktional*	*intrapsychisch*
Zuwendung:	Informationssuche, aktives Problem-lösen, Suche nach instrumenteller Hilfe	Umbewerten der Situation, Ein-stellungsänderung, Zielklärung	Emotionsausdruck, Suche nach emotionaler Unter-stützung, aktive Erregungskontrolle	gedankliche Beschäftigung mit den Gefühlen, Selbstinstruktion (z.B. bei Angst-gefühlen), Selbstbeschuldigung
vs.				
Abkehr:	Flucht, "aus dem Feld gehen", aktives Vermeiden	Ablenkung, Wunschdenken	Sport, euthymes Verhalten, Drogenkonsum, Entspannungsübung	Verleugnung, "an etwas Positives denken", gedankliche Selbstbestätigung

Abbildung 6.8: Klassifikation von Bewältigungsformen (nach Kaluza & Vögele, 1999, S. 364).

Klassifiziert man die Items des "Fragebogens zur Erfassung der Angstbewältigung in physisch bedrohlichen Situationen" (Krohne et al., 1989; siehe Anhang D) bzw. die durch diese abgebildeten Coping-Strategien (siehe Abb. 1.1) nach diesem Schema, so zeigt sich, daß die kognitiv vermeidenen Copingstrategien sämtlich abkehrende Reaktionen sind. Sechs Items bezeichnen intrapsychische, emotionsorientierte Bewältigung, je ein Item bezieht sich auf eine der verbleibenden drei abkehrenden Copingformen. Bei den vigilanten (zuwendenden) Coping-Strategien kommt es nach dieser Klassifikation zu der problematischen Konfundierung von intrapsychischer mit emotionsorientierter Bewältigung (4 Items) und problemorientierter mit aktionaler Bewältigung (4 Items), während problemorientierte intrapsychische und emotionsorientierte aktionale Bewältigungsformen nicht abgefragt werden. Ein Vigilanz-Item (Fluchtendenz: "... möchte ich am liebsten gleich wieder aus der Klinik raus und nach Hause") ist der aktionalen Abkehr zuzuordnen und paßt nach dem Schema von Kaluza und Vögele (1999) nicht zu den übrigen zuwendenden Items. Der in dieser Arbeit vorliegende Befund eines Zusammenhangs zwischen einer starken Streßreaktion (spät-postoperativer Testosteronabfall) und operationsspezifischer kognitiver Vermeidung ist daher auf emotionsorientierte, intrapsychische Abkehr einzugrenzen. Eine Generalisierung des Befundes auf allgemein abkehrende Bewältigungsformen ist nicht zulässig.

Coping: Selbstwirksamkeitsüberzeugung und Testosteronverlauf. Entgegen den gerichtet formulierten Hypothesen, daß eine hohe Selbstwirksamkeitsüberzeugung vor der Operation mit einer nur geringen Streßreaktion, d.h. einem nur geringen Testosteronabfall, einhergeht, zeigten sich in der vorliegenden Arbeit ausgeprägte Zusammenhänge in die umgekehrte Richtung. Patienten mit einer hohen präoperativen Selbstwirksamkeitsüberzeugung zeigten einen stärkeren früh- und spätpostoperativen Testosteronabfall. Schwarzer und Schröder (1997) hatten dagegen - ebenfalls bei Bypass-Patienten - einen günstigen Effekt einer hohen präoperativen Selbstwirksamkeitsüberzeugung gefunden. Bei ihnen zeigte sich ein Zusammenhang von hoher Selbstwirksamkeitsüberzeugung mit vermindertem Grübeln und sich Sorgen machen fünf Tage nach der Operation. Die Patienten schätzten weiterhin ihr Vitalitätsgefühl und ihre Lebenskraft höher ein und gaben an, mehr zu lesen und sich auf der Station zu bewegen. Möglicherweise zeigen sich die Zusammenhänge der Selbstwirksamkeitsüberzeugung eher mit anderen subjektiven Angaben und Einschätzungen, während endokrinologische Streßreaktionsparameter ein hiervon abweichendes Muster aufwiesen (Kohlmann, 1993; Vögele, 1992).

Eine Maladaptationswirkung einer erhöhten Selbstwirksamkeitsüberzeugung wurde bisher nicht beschrieben. Zwar ist es denkbar, daß Personen mit hoher Selbstwirksamkeitserwartung eher objektiv streßvolle Situationen aufsuchen, da sie davon ausgehen, diese meistern zu können, aber dies trifft nicht auf die vorliegende Problemstellung zu. Schwarzer (1994, S. 105) definierte die Selbstwirksamkeitsüberzeugung als "stabile Persönlichkeitsdimension, die die subjektive Überzeugung zum Ausdruck bringt, aufgrund eigenen Handelns schwierige Anforderungen bewältigen zu können". Möglicherweise erleben es die noch immobilen Patienten nach einer Bypass-Operation als belastend, wenn eine vorhandene hohe "intrapsychische" Selbstwirksamkeitsüberzeugung nicht aktional in behaviorale Copingfähigkeiten umgesetzt werden kann.

Eine weitere Erklärungsmöglichkeit wäre, daß ein Übermaß an subjektiver Kompetenzzuschreibung bei einem sehr eingreifenden Erlebnis jedoch auch zu Fehleinschätzungen führen kann, die dann – im Sinne eines "Mismatches" im Prozess des "Reappraisals" – als besonders belastend erlebt werden. Das könnte man in künftigen Studien per Fragebogen erheben ("War die Operation schwerer als Sie erwartet haben?").

Genesung und Testosteronverlauf. Der früh-postoperative Testosteronverlauf stand mit den postoperativen Verlaufsparametern (Intensivtage, postoperative Komplikationen, benötigte

Transfusionen, Rhythmusstörungen) ebensowenig in einem Zusammenhang wie der spät-postoperative Testosteronverlauf mit der stationären Aufenthaltsdauer.

Faßt man einen nur geringen Testosteronabfall als Indikator für eine abgeschwächte katabole Reaktion nach einem operativen Eingriff auf, so wirkte sich dies in der vorliegenden Stichprobe nicht auf praxis- und kostenrelevante Parameter aus. Ob Patienten mit einem geringen Testosteronabfall bei einem längeren Beobachtungsintervall einen besseren Genesungsverlauf gezeigt hätten, bleibt offen.

Einschränkungen. Die Generalisierbarkeit der Ergebnisse wird durch eine Reihe von Faktoren eingeschränkt. Wegen der geringen Stichprobengröße und der reduzierten Teststärke sowie der Anzahl der durchgeführten statistischen Tests sollten die signifikanten Ergebnisse an einer weiteren Stichprobe kreuzvalidiert werden.

Der Argumentation von Saville (1990) folgend, wurde in dieser Arbeit von einer Adjustierung des alpha-Niveaus abgesehen. Dieser Autor vertritt die erkenntnistheoretische Betrachtungsweise, daß nicht das Experiment, sondern der Vergleich bzw. Einzeltest die natürliche Einheit sei. Das Bemühen um die Berücksichtigung vieler Einflußfaktoren sollte nicht unnötig bestraft werden (Allison et al., 1993). Selbstverständlich gibt es hierzu entgegengesetzte Ansätze (z.B. Tukey, 1977).

Eine Bonferoni-Korrektur des alpha-Niveaus wurde aber auch deshalb abgelehnt, weil es sich bei der vorliegenden Arbeit um die erste ihrer Art handelt. Die Hypothesengenerierung für nachfolgende Studien stellte daher ein weiteres wichtiges Ziel dar.

Die Annahme, daß der Krankenhausaufenthalt und die Einnahme der Patientenrolle von einigen Patienten als dominanzrelevant beurteilt wurde und es hierdurch zu einem verstärkten postoperativen Testosteronabfall kommt, wurde nur indirekt belegt. Es fehlte die hierfür notwendige Erhebung des Testosteronspiegels vor Antritt des Krankenhausaufenthaltes.

Aus den Ergebnissen, die auf den Daten von männlichen Probanden nach einer Bypass-Operation beruhen, kann nicht auf weibliche Personen und andere Operationen geschlossen werden. Bei Frauen liegen andere Synthesewege für Testosteron vor, so daß bei diesen möglicherweise unterschiedliche Zusammenhänge zu Streßverarbeitung und Dominanz bestehen.

Die Bypass-Operation hat trotz der Schwere des Eingriffs allgemein eine gute Prognose. Ob die aufgezeigten Beziehungen zum Coping und zur Selbstwirksamkeitsüberzeugung auch für operative Eingriffe im Rahmen anderer Erkrankungen mit schlechterer Prognose, z.B. Krebserkrankungen, gelten, muß separat geprüft werden.

7 Zusammenfassung

Veränderungen im Testosteronspiegel sind ein wesentlicher Teil der endokrinen Streßreaktion. Wenn ein Stressor als relevant für die Hierarchieposition und das Dominanzempfinden bewertet wird, kommt es im Falle einer "Niederlage" zu einem Testosteronabfall. Nach dem transaktionalen Streßmodell sind Stressor und Streßreaktion jedoch nicht als ein einfaches Reiz-Reaktions-Schema aufzufassen, Streßbewältigungsstrategien kommt in diesem Prozeß eine entscheidende Vermittlerrolle zu. Streßbewältigungsverhalten wird häufig in vigilante, sich dem Stressor zuwendende Strategien, und kognitiv vermeidende Strategien unterteilt. In der vorliegenden Arbeit sollte erstmals der Einfluß von Bewältigungsstrategien auf streßbedingte Testosteronveränderungen untersucht werden.

Als Stressor wurde ein operativer Eingriff (Bypass-Operation am Herzen) gewählt, da es hierbei – wie die durchgeführten Metaanalysen und Sekundäranalysen zeigten - zu einem ausgeprägten Testosteronabfall kommt. Zusätzlich zum Operationsereignis könnte auch die Einnahme der Patientenrolle und damit einhergehende submissive Verhaltensweisen eine Testosteronsenkung, bzw. eine verzögerte Erholung des durch den operativen Eingriff supprimierten Testosteronspiegels bewirken.

In einer Pilotstudie wurde die Eignung von verschiedenen Fragebögen zur Erfassung der Konstrukte Dominanz, Streßbewältigung, Selbstwirksamkeitsüberzeugung und Optimismus überprüft. Einige Instrumente, deren Brauchbarkeit an bevölkerungsrepräsentativen Stichproben etabliert ist, zeigten bei dem Einsatz an einer hochselegierten, vor einem operativen Eingriff stehenden Stichprobe unbefriedigende psychometrische Eigenschaften.

Neben Indikatoren für die Trait-Dominanz sollte die aktuelle Relevanz des Krankenhausaufenthaltes und der Einnahme der Patientenrolle für das Dominanzempfinden der Patienten erhoben werden. Hierfür wurden aus einem selbstkonstruierten Itempool an zwei Stichproben 16 Items für eine endgültige Fragebogenversion selegiert. Die innere Konsistenz des Instruments war mit α = .64 - .78 befriedigend hoch.

In der Hauptstudie wurden 57 männliche, unter 65-jährige Patienten untersucht, die für eine Bypass-Operation am Herzen stationär aufgenommen wurden. Testosteronbestimmungen fanden am Morgen des Operationstages statt, 2-5 Tage nach der Operation (früh-postoperativer Testosteronverlauf) sowie eine Woche postoperativ (spät-postoperativer Testosteronverlauf). Verglichen mit dem präoperativen Meßzeitpunkt kam es postoperativ zu sehr signifikanten Testosteronabfällen auf unter 50% des Ausgangsniveaus.

Patienten mit einer ausgeprägten Trait-Dominanz zeigten einen besonders deutlichen früh-postoperativen Testosteronabfall nach einer Bypass-Operation. Der früh-postoperative Testosteronverlauf, also die Abnahme vom präoperativen Meßzeitpunkt zum zweiten bis fünften postoperativen Tag, stand wiederum in einem sehr signifikanten Zusammenhang mit der eine Woche nach der Operation erhobenen aktuellen Dominanzsensibilität. Die Ergebnisse wurden im Sinne eines Kausalmodells interpretiert.

Bei Einsatz eines operationsspezifischen Fragebogens zur Erfassung des bevorzugten Coping-Stils zeigten Patienten, die verstärkt kognitiv vermeidende Coping-Strategien (z.B. Bagatellisierung, Ablenkung, Verleugnung) angaben, einen stärkeren spät-postoperativen Testosteronabfall. Dieses Ergebnis hebt sich von anderen Befunden in der Literatur ab, nach denen kognitiv vermeidende Strategien mit einer verminderten postoperativen Streßreaktion einhergehen, wobei in der vorliegenden Arbeit mit dem Testosteronspiegel ein anderer Indikator für die Streßreaktion verwendet und ein größeres postoperatives Beobachtungsintervall realisiert wurde. Die Befunde wurden im Rahmen des transaktionalen Streßmodells diskutiert.

Für die generalisierte Selbstwirksamkeitsüberzeugung, also die Annahme, aufgrund eigenen Handelns schwierige Anforderungen bewältigen zu können, wurden in der Literatur bisher nur günstige Auswirkungen auf das Ausmaß der Streßreaktion berichtet. Entgegen dieser Vorannahme zeigten in der vorliegenden Arbeit die Patienten mit einer hohen präoperativen Selbstwirksamkeitsüberzeugung jedoch einen deutlich stärkeren früh- und spätpostoperativen Testosteronabfall.

Eine verminderte Streßreaktion, operationalisiert über einen weniger stark ausgeprägten Testosteronabfall, stand in keinem Zusammenhang mit anderen, fremdeingeschätzten Parametern des Genesungsverlaufs, wie z.B. dem Auftreten postoperativer Komplikationen und der stationären Aufenthaltsdauer.

8 Literaturverzeichnis

Aakvaag, A., Bentdal, O., Quigstad, K., Walstad, P., Ronningen, H. & Fonnum, F. (1978). Testosterone and testosterone binding globulin (TeBG) in young men during prolonged stress. *International Journal of Andrology*, **1**, 22-31.

Abuzeid, M. I., Wiebe, R. H., Aksel, S. & Yeoman, R. R. (1990). Episodic luteinizing hormone release in idiopathic oligospermia. *International Journal of Fertility*, **35**, 363-369.

*-[13] Adamopoulos, D., Lawrence, D. M., Vassilopoulos, P., Kapolla, N., Kontogeorgos, L. & McGarrigle, H. H. (1984). Hormone levels in the reproductive system of normospermic men and patients with oligospermia and varicocele. *Journal of Clinical Endocrinology and Metabolism*, **59**, 447-452.

Agren, B., Ryden, O., Johnsson, P. & Nilsson-Ehle, P. (1993) Rehabilitation after coronary bypass surgery: coping strategies predict metabolic improvement and return to work. *Scandinavian Journal of Rehabilitation Medicine*, **25**, 83-95.

Aiken, L. S. & West, S. G. (1991). *Multiple regression: Testing and interpreting interactions*. Newbury Park, CA: Sage Publications.

*- Aiman, J., Forney, J. P. & Parker, C. R. (1986). Androgen and estrogen secretion by normal and neoplastic ovaries in premenopausal women. *Obstetrics and Gynecology*, **68**, 327-332.

Allison, D. B., Gorman, B. S. & Primavera, L. H. (1993). Some of the most common questions asked of statistical consultants: Our favorite responses and recommended readings. *Genetic, Social, and General Psychology Monographs*, **119**, 153-185.

Anand, K. J. S. (1986) The stress response to surgical trauma: From physiological basis to therapeutic implications. *Progress in Food and Nutrition Science*, **10**, 67-132.

* Aono, T., Kurachi, K., Miyata, M., Nakasima, N. & Koshiyama, K. (1976). Influence of surgical stress under general anesthesia on serum gonadotropin levels in male and female patients. *Journal of Clinical Endocrinology and Metabolism*, **42**, 144-148.

* Aono, T., Kurachi, K., Mizutani, S., Hamnaka, Y., Uozumi, T., Nakasima, A., Koshiyama, K. & Matsumoto, K. (1972). Influence of major surgical stress on plasma levels of testosterone, luteinizing hormone and follicle-stimulationg hormone in male patients. *Journal of Clinical Endocrinology and Metabolism*, **35**, 535-542.

Bandura, A. (1977). Self-efficacy: toward a unifying theory of behavioral change. *Psychological Review*, **84**, 191-215.

Bandura, A. (1992). Self-efficacy mechanism in psychobiologic functioning. In R. Schwarzer (Hrsg.), *Self-efficacy: Thought control of action* (S. 355-394). Washington, DC: Hemisphere.

Bastone, E. C. & Kerns, R. D. (1995). Effects of self-efficacy and perceived social support on recovery-related behaviors after coronary artery bypass graft surgery. *Annals of Behavioral Medicine*, **17**, 324-330.

[13] Die mit einem "*" versehenen Literatureinträge bezeichnen Studien, die in die Metaanalysen (siehe Kapitel 2) aufgenommen wurden, die mit "*-" indizierten Einträge sind Studien, die in dem in Kap. 2.3.2 dargestellten Selektionsprozeß ausgeschlossen wurden.

Becker, P. (1989). *Der Trierer Persönlichkeitsfragebogen TPF*. Göttingen: Hogrefe.

Beckmann, D., Brähler, E. & Richter, H.-E. (1990). *Der Giessen-Test* (4. überarb. Aufl.). Bern: Hans Huber.

Beitins, I. Z., Bayard, F., Kowarski, A. & Migeon, C. J. (1973). The effect of ACTH administration on plasma testosterone, dihydrotesterone, and serum LH concentration in normal men. *Steroids*, **21**, 553-563.

Böhm, A. (1988). Böses Erwachen - Der chirurgische Eingriff aus postoperativer Sicht. *Psychotherapie - Psychosomatik - Medizinische Psychologie*, **38**, 342-346.

Böhm, A. & Dony, M. (1984). Copingverhalten in der präoperativen Phase. *Psychotherapie - Psychosomatik - Medizinische Psychologie*, **34**, 296-302.

*- Boninsegni, R., Salerno, R., Giannotti, P., Andreuccetti, T., Busoni, P., Santoro, S. & Forti, G. (1983). Effects of surgery and epidural or general anaesthesia on testosterone, 17-hydroxyprogesterone and cortisol plasma levels in prepubertal boys. *Journal of Steroid Biochemistry*, **19**, 1783-1787.

Booth, A. & Dabbs, J. M. Jr. (1993). Testosterone and men's marriages. *Social Forces*, **72**, 463-477.

Booth, A., Shelley, G., Mazur, A., Tharp, G. & Kittok, R. (1989). Testosterone, and winning and losing in human competition. *Hormones and Behavior*, **23**, 556-571.

Bortz, J. (1999). *Statistik für Sozialwissenschaftler* (5. Auflage). Berlin: Springer.

Bortz, J., Lienert, G.A. & Boehnke, K. (1990). *Verteilungsfreie Methoden in der Biostatistik*. Berlin: Springer.

Byrne, D. (1961). The Repression-Sensitization Scale: rationale, reliability, and validity. *Journal of Personality*, **29**, 334-349.

Cannon, W. B. (1914). The interrelations of emotions as suggested by recent physiological researches. *American Journal of Psychology*, **25**, 256-282.

*- Carilli, L., Gismondi, R., Marconi, P. L., Perrone, G., Lettieri, M. R., Lostia, O. & Zorretta, D. (1986). Carcinoma dell'utero e calcolosi della colecisti: Valutazioni psiconeuroendocrine nello stress preoperatorio. [Uterine cancer and cholelithiasis: Psychoneuroendocrine evaluations of preoperative stress.] *Rivista di Psychiatria*, **21**, 342-374.

* Carstensen, H., Amér, B., Amér, I. & Wide, L. (1973). The postoperative decrease of plasma testosterone in man, after major surgery, in relation to plasma FSH and LH. *Journal of Steroid Biochemistry*, **4**, 45-55.

* Carstensen, H., Amér, I., Wide, L. & Amér, B. (1973). Plasma testosterone, luteinizing hormone, and follicle stimulating hormone during the first 24 hours after surgical operations. *Journal of Steroid Biochemistry*, **4**, 605-611.

*- Carstensen, H. N., Terner, N., Thorén, L. & Wide, L. (1968). Plasma testosterone levels and urinary LH excretion following surgical trauma in man. *Acta Physiologica Scandinavica*, **73**, 24A-26A.

*- Carstensen, H., Terner, N., Thorén, L. & Wide, L. (1972). Testosterone, luteinizing hormone and growth hormone in blood following surgical trauma. *Acta Chirurgica Scandinavica*, **138**, 1-5.

*- Carstensen, H., Wide, L., Terner, N. & Thorén, L. (1969). The influence of surgical stress on plasma testosterone and LH in the human male. (abstaract) *Acta Physiologica Scandinavia*, **77 Suppl 330**, 74.

Carver, C., Coleman, A. & Glass, D. (1976). The coronary-prone behavior pattern and suppression of fatigue on a treadmill task. *Journal of Personality and Consulting Psychology*, **33**, 460-466.

Christiansen, K. & Knussmann, R. (1987a). Androgen levels and components of aggressive behavior in men. *Hormones and Behavior*, **21**, 170-180.

Christiansen, K. & Knussmann, R. (1987b). Sex hormones and cognititive functioning in men. *Neuropsychobiology*, **18**, 27-36.

Cohen, F. & Lazarus, R. S. (1973). Active coping processes, coping dispositions and recovery from surgery. *Psychosomatic Medicine*, **35**, 375-389.

Cohen, J. (1969). *Statistical power analysis for the behavioral sciences*. New York: Academic Press.

Cohen, J. (1983). The cost of dichotmization. *Applied Psychological Measurement*, **7**, 249-253.

Cohen, J. & Cohen, P. (1983). *Applied Multiple Regression/Correlation Analysis for the Behavioral Sciences* (2nd Ed.). Hillsdale, NJ: Lawrence Erlbaum.

Cronbach, L. J. (1951). Coefficient alpha and the internal structure of tests. *Psychometrika*, **16**, 297-333.

Crumlish, C. M. (1994). Coping and emotional response in cardiac surgery patients. *Western Journal of Nursing Research*, **16**, 57-68.

Dabbs, J. M. Jr. (1990). Salivary testosterone measurements: reliability across hours, days, and weeks. *Physiology & Behavior*, **48**, 83-86.

Dabbs, J. M. Jr. (1991). Salivary testosterone measurements: collecting, storing, and mailing saliva samples. *Physiology & Behavior*, **49**, 815-817.

Dabbs, J. M. Jr. (1993). Salivary testosterone measurements in behavioral studies. *Annals of the New York Academy of Sciences*, **694**, 177-183.

Dabbs, J. M. Jr. & Mohammed, S. (1992). Male and female salivary testosterone concentrations before and after sexual activity. *Physiology and Behavior*, **52**, 195-197.

Dabbs, J. M. Jr. & Morris, R. (1990). Testosterone, social class, and antisocial behavior in a sample of 4,462 men. *Psychological Science*, **1**, 209-211.

Davies-Osterkamp, S. & Möhlen, K. (1978). Postoperative Genesungsverläufe bei Patienten der Herzchirurgie in Abhängigkeit von präoperativer Angst und Angstbewältigung. *Medizinische Psychologie*, **4**, 247-260.

DeGroot, K. I., Boeke, S., Bonke, B. & Passchier, J. (1997). A revaluation of the adaptiveness of avoidant and vigilant coping with surgery. *Psychology and Health*, **12**, 711-717.

Döpfmer, S. & Guggenmoos-Holzmann, I. (1997). Meta-Analyse. *Deutsche medizinische Wochenschrift*, **122**, 589-593.

Doerr, P. & Pirke, K. M. (1976). Cortisol-induced suppression of plama testosterone in normal adult males. *Journal of Clinical Endocrinology and Metabolism*, **43**, 622-629.

Dolecek, R., Adamkova, M., Sotornikova, T., Safarcik, K. & Zavada, M. (1979). Very low plasma testosterone levels after burns. The peripheral endocrine gland affection syndrome. *Casopis Lekaru Ceskych*, **118**, 119-121.

Dolecek, R., Dvoracek, C., Jezek, M., Kubis, M., Sajnar, J. & Zavada, M. (1983). Very low serum testosterone levels and severe impairments of spermatogenesis in burned male patients. Correlations with basal levels and levels of FSH, LH and PRL after LHRH and TRH. *Endocrinologica Experimentalis*, **17**, 33-45.

*- Dudley, H. A. F., Ellis, B. W., Murray, M. A. F., Jacobs, H. S. & James, V. H. T. (1976). Patterns of secretion and interrelationship of testosterone and luteinizing hormone after surgical stress. *British Journal of Surgery*, **63**, 668.

Elizur, Y. & Hirsh, E. (1999). Psychosocial adjustment and mental health two months after coronary artery bypass surgery: A multisystemic analysis of patients' resources. *Journal of Behavioral Medicine*, **22**, 157-177.

*- Ellis, B. W., Evans, P. F., Phillips, P. D., Murray, M. A. F., Jacobs, H. S., Hames, W. H. T. & Dudley, H. A. F. (1976). Effects of surgery on plasma testosterone, luteinizing hormone anf follicle-stimulating hormone: A comparison of pre- and post-operative patterns of secretion. *Journal of Endocrinology*, **69**, 25P (abstract).

Erdfelder, E., Faul, F. & Buchner, A. (1996). GPOWER: A general power analysis program. *Behavior Research Methods, Instruments & Computers*, **28**, 1-11.

Fahrenberg, J., Hampel, R. & Selg, H. (1989). *Das Freiburger Persönlichkeitsinventar FPI* (5. ergänzte Aufl.). Göttingen: Hogrefe.

* Fellows, I. W., Yeoman, P. M., Selby, C. & Byrne, A. J. (1985). The effect of anaesthetic induction with etomidate on the endocrine response to surgical trauma. *European Journal of Anaesthesiology*, **2**, 285-290.

Ferrando, A. A., Sheffield-Moore, M., Yeckel, C. W., Gilkison, C., Jiang, J., Achacosa, A., Lieberman, S. A., Tipton, K., Wolfe, R. R. & Urban, R. J. (2002). Testosterone administration to older men improves muscle function: molecular and physiological mechanisms. *American Journal of Physiology. Endocrinolgy and Metabolism*, **282**, E601-E607.

Fitzgerald, T. E., Tennen, H., Affleck, G. & Pransky, G. S. (1993). The relative importance of dispositional optimism and control appraisals in quality of life after coronary artery bypass surgery. *Journal of Behavioral Medicine*, **16**, 25-43.

Florin, I. (1985). Bewältigungsverhalten und Krankheit. In H. D. Basler & I. Florin, (Hrsg.), *Klinische Psychologie und körperliche Krankheit*. Stuttgart: Kohlhammer. S. 126-145.

Folkman, S. & Lazarus, R. S. (1985). If it changes, it must be a process: A study of emotion and coping during three stages of college examination. *Journal of Personality and Social Psychology*, **48**, 150-170.

*- Fontana, D., Isaia, G. C., Fasolis, G., Bertagna, A., Borgno, M. & Molinatti, G. M. (1979). Détermination des taux plasmatiques de testostérone et des gonadotrophines hypophysaires (FSH, LH) avant et après l'intervention d'adénomectomie prostatique. [Determination of LH and FSH levels before and after prostatic adenomectomy.] *Journal d' Urologie et de Néphrologie*, **85**, 479-484.

* Fontana, D., Isaia, G. C., Fasolis, G., Tagliabue, M. & Randone, D. F. (1980). Plasma levels of testosterone, LH and FSH after prostatic adenomectomy. *Andrologia*, **12**, 556-558.

Francis, K. T. (1981). The relationship between high and low trait psychological stress, serum testosterone, and serum cortisol. *Experientia*, **37**, 1296-1297.

Frankle, M. & Borrelli, J. (1990). The effects of testosterone propionate and methenolone enanthate on the healing of humeral osteotomies in the Wistar rat. *Jorunal of Investigative Surgery*, **3**, 93-113.

Fricke, R. & Treinies, G. (1985). *Einführung in die Metaanalyse*. Stuttgart: Hans Huber.

*- Funahashi, H. & Mizuno, S. (1985). Pituitary-adrenocortical response to surgical stress in male patients. *Nippon Geka Gakkai Zasshi*, **86**, 240-250.

* Ghanadian, R., Puah, C. M., Williams, G., Shah, P. J. R. & McWhinney, N. (1981). Suppressive effects of surgical stress on circulating androgens during and after prostatectomy. *British Journal of Urology*, **53**, 147-149.

Gladue, B. A., Boechler, M. & McCaul, D. D. (1989). Hormonal response to competition in human males. *Aggressive Behavior*, **15**, 409-422.

* Glass, A. R., Smith, C. E., Kidd, G. S. & Vigersky, R. A. (1978). Response of the hypothalamic-pituitary-testicular axis to surgery. *Fertility and Sterility*, **30**, 560-564.

Glass, G. V. (1976). Primary, secondary, and meta-analysis of research. *Educational Researcher*, **10**, 3-8.

Hausmann, M., Slabbekoorn, D., Van Goozen, S. H., Cohen-Kettenis, P. T. & Gunturkun, O. (2000). Sex hormones affect spatial abilities during the menstrual cycle. *Behavioral Neur*oscience, **114**, 1245-1250.

Hayashi, K. T. & Moberg, G. P. (1987). Influence of acute stress and the adrenal axis on regulation of LH and testosterone in the male rhesus monkey (Macaca mulatta). *American Journal of Primatology*, **12**, 263-273.

Hedges, L. V. (1983). A random effects model for effect sizes. *Psychological Bulletin*, **93**, 388-395.

Hedges, L. V. & Olkin, I. (1985). *Statistical methods for meta-analysis*. New York: Academic Press.

Heindel, J. J. & Treinen, K. A. (1989). Physiology of the male reproductive system: Endocrine, paracrine and autocrine regulation. *Toxicologic Pathology*, **17**, 411-445.

Henry, J. P. (1986a). Mechanisms by which stress can lead to coronary heart disease. *Postgraduate Medical Journal*, **62**, 687-693.

Henry, J. P. (1986b). Neuroendocrine patterns of emotional response. In R. Plutchik & H. Kellerman (Hrsg.), *Emotion: Therory, research, and experiences. Vol.* 3 (S. 37-60). San Diego: Academic Press.

Henry, J. P. (1992). Biological basis of the stress response. *Integrative Physiological and Behavioral Science*, **27**, 66-83.

Henry, J. P. & Stephens, P. M. (1977). *Stress, health, and the social environment.* New York: Springer.

Hobfoll, S. E. (1989). Conservation of resources: A new attempt at conceptualizing stress. *American Psychologist*, **44**, 513-524.

Holahan, C. J. & Moos, R. H. (1987). Personal and contextual determinants of coping strategies. *Journal of Personality and Social Psychology*, **52**, 946-955.

Howell, D. C. (1992). *Statistical methods for psychology* (3rd ed.). Belmont, CA: Duxbury Press.

Hunter, J. E. & Schmidt, F. L. (1990). *Methods of meta-analysis*. London: Sage.

Jenkins, L. S. & Gortner, S. R. (1998). Correlates of self-efficacy expectation and prediction of walking behavior in cardiac surgery elders. *Annals of Behavioral Medicine*, **20**, 99-103.

Jerusalem, M. & Schwarzer, R. (1989). Selbstkonzept und Ängstlichkeit als Einflußgrößen für Streßerleben und Bewältigungstendenzen. *Zeitschrift für Entwiclungspsychologie und Pädagogische Psychologie*, **21**, 307-324.

*- Johnsonbaugh, R. E., Georges, L. P., Czerwinski, C. L. & Edson, M. (1979). Plasma testosterone, luteinizing hormone and follicle-stimulating hormone one day after vasectomy. *andrologia*, **11**, 294-296.

Johnston, M. (1986). Pre-operative emotional states and post-operative recovery. *Advances in Psychosomatic Medicine*, **15**, 1-22.

Kalmár, P., Struck, E. & Huber, H. G. (1996). Qualitätssicherung in der Herzchirurgie in Deutschland. *Herz*, **21**, 364-370.

Kaluza, G. (1996). Belastungsbewältigung und Gesundheit. *Zeitschrift für Medizinische Psychologie*, **4**, 147-155.

Kaluza, G. (1997). *Belastungsverarbeitung und Gesundheit - Evaluation gesundheitspsychologischer Interventionen in der primären Prävention*. Habilitationsschrift, Universität Marburg.

Kaluza, G. & Vögele, C. (1999). Streß und Streßbewältigung. In: H. Flor, N. Birbaumer & K. Hahlweg (Hrsg.), *Enzyklopädie der Psychologie, Themenbereich D Praxisgebiete, Serie II Klinische Psychologie, Band 3 Grundlagen der Verhaltensmedizin* (331-388). Göttingen: Hogrefe.

King, K. B., Rowe, M. A., Kimble, L. P. & Zerwic, J. J. (1998). Optimism, coping and longterm recovery from coronary artery surgery in women. *Research in Nursing and Health*, **21**, 15-26.

Kleesiek, K. (1989). Psychoendokrinologie. In: H. Greiling & A. M. Gressner (Hrsg.), *Lehrbuch der Klinischen Chemie und Pathobiochemie* (2. Auflage, S. 852-858). Stuttgart: Schattauer.

Knol, B. W. (1991). Stress and the endocrine hypothalamus-pituitary-testis system: a review. *Veterinary Quarterly*, **13**, 104-114.

*- Kobrinsky, N. L., Winter, J. S. D., Reyes, F. I. & Faiman, C. (1976). Endocrine effects of vasectomy in man. *Fertility and Sterility*, **27**, 152-156.

Kohlmann, C. W. (1993). Development of the repression-sensitization construct: With special reference to the discrepancy between subjective and physiological stress reactions. In U. Hentschel, G. Schmidt, W. Ehlers & J. G. Draguns (Hrsg.), *The concept of defense mechanisms in contemporary psychology: Theoretical, research and clinical perspectives* (S. 184-204). New York: Springer.

Krause, W. (1987). Hormonuntersuchungen in der Andrologie. *Zeitschrift für Hautkrankheiten*, **62**, 621-628.

Krause, W. (1989). *Diagnose und Behandlung von Fertilitätsstörungen des Mannes*. Hamburg: Medac.

Kreuz, L. E., Rose, R. M. & Jennings, J. R. (1972). Suppression of plasma testosterone levels and psychological stress. *Archives of General Psychiatry*, **26**, 479-482.

Krohne, H. W. (1990b). Stress und Stressbewältigung. In R. Schwarzer (Hrsg.), *Gesundheitspsychologie. Ein Lehrbuch* (S. 263-277). Göttingen: Hogrefe.

Krohne, H. W. (1992). Streßbewältigung bei Operationen. In L. R. Schmidt (Hrsg.), *Jahrbuch der Medizinischen Psychologie, Band 7: Psychologische Aspekte medizinischer Maßnahmen* (S. 55-73). Berlin: Springer.

Krohne, H. W. (1993). Vigilance and cognitive avoidance as concepts in coping research. In H. W. Krohne (Hrsg.), *Attention and avoidance: Strategies in coping with aversiveness* (S. 19-50). Göttingen: Hogrefe & Huber.

Krohne, H. W., Kleemann, P. P., Hardt, J. & Theisen, A. (1989). Beziehungen zwischen Bewältigungsstrategien und präoperativen Streßreaktionen. *Zeitschrift für Klinische Psychologie*, **18**, 350-364

Krohne, H. W., Rösch, W. & Kürsten, F. (1989). Die Erfassung von Angstbewältigung in physisch bedrohlichen Situationen. *Zeitschrift für Klinische Psychologie*, **18**, 230-242.

Kulik, J. A. & Kulik, C. L. C. (1989). Meta-analysis in education. *International Journal of Educational Research*, **13**, 221-340.

Lazarus, R. S. (1966). *Psychological stress and the coping process*. New York: McGraw-Hill.

Lazarus, R. S. & Folkman, S. (1984). *Stress, appraisal, and coping*. New York: Springer.

Lazarus, R. S. & Folkman, S. (1987). Transactional theory and research on emotions and coping. *European Journal of Personality*, **1**, 141-170.

Lephart, E. D., Baxter, C. B. & Parker, R. (1987). Effect of burn trauma on adrenal and testicular steroid hormone production. *Journal of Clinical Endocrinology and Metabolism*, **64**, 842-848.

Levine, S. (1985). A definition of stress? In G. P. Moberg (Hrsg.), *Animal Stress* (S. 51-69). Bethesda, Maryland: American Physiological Society.

*- Liddle, C., Hollands, M., Little, J. M. & Farrell, G. C. (1992). The effects of partial hepatectomy on serum sex steroids in humans. *Hepatology*, **15**, 623-628.

Lienert, G. A. (1969). *Testaufbau und Testanalyse* (3. Aufl.). Weinheim: Beltz.

*- Lindh, A., Carlström, K., Eklund, J. & Wilking, N. (1992). Serum steroids and prolactin during and after major surgical trauma. *Acta Anaesthesiologica Scandinavia*, **36**, 119-124.

Löffler, G. (1989). Sexualhormone. In H. Greiling & A. M. Gressner (Hrsg.), *Lehrbuch der Klinischen Chemie und Pathobiochemie* (2. Aufl., S. 821-822). Stuttgart: Schattauer.

Malgady, R. G. (1987) Contrasting part correlations in regression models. *Educational and psychological measurement*, **47**, 961-965.

Manyande, A. & Salmon. P. (1992). Recovery from minor abdominal surgery: A preliminary attempt to separate anxiety and coping. *British Journal of Clinical Psychology*, **31**,227-237.

Mason, J. W., Giller, E. L. & Ostroff, R. B. (1984). Relationships between psychological mechanisms and the pituitary-gonadal system. *Current Clinical Practice Series*, **26**, 215-228.

* Matsumoto, K., Takeyasu, K., Mizutani, S., Hamanaka, Y. & Uozumi, T. (1970). Plasma testosterone levels following surgical stress in male patients. *Acta Endocrinologica (Copenh)*, **65**, 11-17.

Mazur, A. (1976). Effects of testosterone on status in small groups. *Folia Primatologica*, **26**, 214-226.

Mazur, A., Booth, A. & Dabbs, J. M. Jr. (1992). Testosterone and chess competition. *Social Psychology Quarterly*, **55**, 70-77.

Mazur, A. & Lamb, T. A. (1980). Testosterone, status, and mood in human males. *Hormones and Behavior*, **14**, 236-246.

McGaw, B. & Glass, G. V. (1980). Choice of metric for effect size in meta-analysis. *American Educational Research Journal*, **17**, 325-337.

Miller, S. M. (1987). Monitoring and blunting: validation of a questionnaire to assess styles of information seeking under threat. *Journal of Personality and Social Psychology*, **52**, 345-353.

Mischel, W. (1973). Towards a cognitive social learning reconceptualization of personality. *Psychological Review*, **80**, 252-283.

* Monden, Y., Koshiyama, K., Tanaka, H., Mizutani, S., Aono, T., Hamanaka, T., Uozumi, T. & Matsumoto, K. (1972). Influence of major surgical stress on plasma testosterone, plasma LH and urinary steroids. *Acta Endocrinologica (Copenh)*, **69**, 542-552.

Moskovitz, D. N., Maunder, R. G., Cohen, Z., McLeod, R. S. & MacRae, H. (2000). Coping behavior and social support contribute independently to quality of life after surgery for inflammatory bowel disease. *Diseases of the Colon & Rectum*, **43**, 517-521.

Müller, M. J. & Netter, P. (1992). Unkontrollierbarkeit und Leistungsmotivation - Einflüsse auf Cortisol- und Testosteronkonzentrationsänderungen während einer mental-leistungsbezogenen und einer physisch-aversiven Belastungssituation. *Zeitschrift für Medizinische Psychologie,* **1**, 103-113.

* Nakashima, A., Koshiyama, K., Uozumi, T., Monden, Y. , Hamanaka, Y., Kurachi, K., Aono, T., Mizutani, S. & Matsumoto, K. (1975). Effects of general anaesthesia and severity of surgical stress on serum LH and testosteron in males. *Acta Endocrinologica (Copenh),* **78** 258-269.

Navarro, M. A., Juan, L. & Bonnin, M. R. (1986). Salivary testosterone: Relationsphip to total and free testosterone in serum. *Clinical Chemistry*, **32**, 231-232.

Neumann, F., Schenck, B., Schleusener, H. & Schweikert, H. U. (1992). Endokrinpharmakologie. In W. Forth, D. Henschler, W. Rummel & K. Starke (Hrsg.), *Pharmakologie und Toxikologie* (6. Aufl., S. 542-553). Mannheim: BI Wissenschaftsverlag.

Nollert, G. & Reichart, B. (1996). Qualitätssicherung in der Kardiochirurgie. *Herz*, **21**, 383-388.

* Oyama, T., Aoki, N. & Kudo, T. (1972a). Effects of droperidol-pentazocine-N_2O anaesthesia and surgery on human plasma testosterone levels. *Der Anästhesist*, **21**, 364-365.

* Oyama, T., Aoki, N. & Kudo, T. (1972b). Effect of halothane anesthesia and of surgery on plasma testosterone levels in men. *Anesthesia and Analgesia*, **51**, 130-133.

* Oyama, T. & Kudo, T. (1972). Effect of thiopentone-nitrous oxide anaesthesia and surgery on plasma testosterone levels in human males. *British Journal of Anaesthesia*, **44**, 704-706.

*- Oyama, T., Maeda, A. & Kudo, T. (1973). Effect of thiopental nitrous-oxide anaesthesia and surgical stress on concentration of testosterone in human blood. *Horumon To Rinsho*, **21**, 537-539.

* Oyama, T., Maeda, A. & Kudo, T. (1975). Effects of althesin anaesthesia and surgery on plasma concentrations of luteinizing hormone and testosterone in man. *British Journal of Anaesthesia*, **47**, 1093-1096.

*- Parker, L., Lai, M., Wolk, F., Lifrak, E., Kim, S., Epstein, L., Hadley, D. & Miller, J. (1984). Orchiectomy does not selectively increase adrenal androgen concentrations. *Journal of Clinical Endocrinology and Metabolism,* **59**, 547-550.

Pichard, C. (1995). Role of anabolic hormonal factors in surgery in adults. *Annales francaises d'anesthesie et de reanimation,* **14** Suppl 2, 95-101.

Redeker, N. S. (1992). A description of the nature and dynamics of coping following coronary artery bypass surgery. *Scholarly Inquiry for Nursing Practice,* **6**, 63-75.

* Reiner, Z., Oreskovic, M. & Ribaric, K. (1987). Endocrine responses to head and neck surgery in men. *Acta Otolaryngologica,* **103**, 665-668.

Riad-Fahmy, D., Read, G. F., Walker, R. F. & Griffiths, K. (1982). Steroids in saliva for assessing endocrine function. *Endocrine Reviews*, **3**, 367-395.

Rotter, J. B. (1954). *Social learning and clinical psychology*. Englewood Cliffs, N. J.: Prentice Hall.

Rudman, D., Fleischer, A. S., Kutner, M. H. & Raggio, J. F. (1977). Suprahyophyseal hypogonadism and hypothyroidism during prolonged coma after head trauma. *Journal of Clinical Endocrinology*, **45**, 747-754.

*- Sakomoto, M., Ikeuchi, T. & Kai, Y. (1989). Clinical studies of subcapsular orchiectomy with an intracapsular testicular prthesis - improving the quality of life in patients with prostatic cancer. *Gan No Rinsho*, **35**, 1143-1148.

Saville, D. J. (1990). Multiple comparison procedures: The practical solution. *The American Statistician*, **44**, 174-180.

Scheiblechner, H. (1995). *Formelsammlung klassische Testtheorie*. Marburg: Unterrichtsskript.

Scheier, M. F. & Carver, C. S. (1987). Dispositional optimism and physical well-being: The influence of generalized outcome expectancies on health. *Journal of Personality*, **55**, 169-210.

Schwarzer, R. (1989). *Meta-analysis programs*. Berlin: Eigenverlag.

Schwarzer, R. (1993). Defensiver und funktionaler Optimismus als Bedingungen für Gesundheitsverhalten. *Zeitschrift für Gesundheitspsychologie*, **1**, 7-31.

Schwarzer, R. (1994). Optimistische Kompetenzerwartung: Zur Erfassung einer personellen Bewältigungsressource. *Diagnostica*, **40**, 105-123.

Schwarzer, R. & Schröder, K. (1997). Effects of self-efficacy and social support on postsurgical recovery of heart patients. *Irish Journal of Psychology*, **18**, 88-103.

Selye, H. (1936). A syndrome produced by diverse nocuous agents. *Nature*, **138**, 32.

Selye, H. (1976). *Stress in health and disease*. London: Butterworth.

Semple, C. G. (1986). Hormonal changes in non-endocrine disease. *British Medical Journal*, **293**, 1049-1052.

Semple, P. d' A., Beastall, G. H., Watson, W. S. & Hume, R. (1980). Serum testosterone depression associated with hypoxia in respiratory failure. *Clinical Science*, **58**, 105-106.

*- Shinozaki, Y. (1976). Effects of ketamine anesthesia, spinal anesthesia and surgery on plasma levels of LH, testosterone and cortisol in man. *Masui*, **25**, 572-581.

Silverman, I., Kastuk, D., Choi, J. & Phillips, K. (1999). Testosterone levels and spatial ability in men. *Psychoneuroendocrinology*, **24**, 813-822.

Sime, A. M. (1976). Relationship of preoperative fear, type of coping, and information received about surgery to recovery from surgery. *Journal of Personality and Social Psychology*, **34**, 716-724.

Singer, F. & Zumoff, B. (1992). Subnormal serum testosterone levels in male internal medicine residents. *Steroids*, **57**, 86-89.

Slangen, K., Krohne, H. W., Stellrecht, S. & Kleeman, P. P. (1993). Dimensionen perioperativer Belastung und ihre Auswirkungen auf intra- und postoperative Anpassung von Chirurgiepatienten. *Zeitschrift für Gesundheitspsychologie*, **1**, 123-142.

Sletten, O. (1980). Algorithms for hand calculators to approximate gaussian and chi-square probabilities. *Educational and Psychological Measurement*, **40**, 899-910.

* Sorcini, G., Fraioli, F., Panunzi, C., Rotolo, A. & Sciarra, F. (1974). Surgical stress: decrease in plasma testosterone levels due to hypersecretion of ACTH? *Folia Endocrinologica*, **27**, 685-695.

Sowers, J. R., Raj, R. P., Hershman, J. M., Carlson, H. E. & McCallum, R. W. (1977). The effect of stressful diagnostic studies and surgery on anterior pituitary hormone release in man. *Acta Endocrinologica (Copenh)*, **86**, 25-32.

Stelzl, I. (1982). *Fehler und Fallen der Statistik.* Bern: Hans Huber.

Stevens, J. (1996). *Applied multivariate statistics for the social sciences*. (3rd edition) Mahwah, NJ: Lawrence Erlbaum.

Suls, J. & Fletcher, B. (1985). The relative efficacy of avoidant and non-avoidant coping strategies: a meta-analysis. *Health Psychology*, **4**, 249-288.

Tabachnick, B. G. & Fidell, L. S. (1996) *Using multivariate statistics*. (3rd edition) New York: HarperCollins.

Traynor, C. & Hall, G. M. (1981). Endocrine and metabolic changes during surgery: Anaesthetic implications. *British Journal of Anaesthesiology*, **53**, 153-160.

Tschöp, M., Behre, H. M., Nieschlag, E., Dressendörfer, R. A. & Strasburger, C. J. (1998). A time-resolved fluorescence immunoassay for the measurement of testosterone in saliva: Monitoring of testosterone replacement therapy with testosterone buciclate. *Clinical Chemistry and Laboratory Medicine*, **36**, 223-230.

Tukey, J. W. (1977). Some thoughts on clinical trials, especially problems of multiplicity. *Science*, **198**, 679-684.

Udry, E. (1997). Coping and social support among injured athletes following surgery. *Journal of Sport and Exercise Psychology*, **19**, 71-90.

*- Vermeulen, A. & De Sy, W. (1976). Androgens in patients with benign prostatic hyperplasia before and after prostatectomy. *Journal of Clinical Endocrinology and Metabolism*, **43**, 1250-1254.

Vining, R. F. & McGinley, R. A. (1986). Hormones in saliva. *CRC Critical Reviews in Clinical Laboratory Sciences*, **23**, 95-146.

Vining, R. F. & McGinley, R. A. (1987). The measurement of hormones in saliva. Possibilities and pitfalls. *Journal of Steroid Biochemistry*, **27**, 81-94.

Vögele, C. (1992). Perioperativer Streß. In L. R. Schmidt (Hrsg.), *Jahrbuch der Medizinischen Psychologie, Band 7: Psychologische Aspekte medizinischer Maßnahmen* (S. 74-96). Berlin: Springer.

Vogel, A. V., Peake, G. T. & Rada, R. T. (1985). Pituitary-testicular axis dysfunction in burned men. *Journal of Clinical Endocrinology and Metabolism*, **60**, 658-665.

* Wang, C., Chan, V. & Yeung, R. T. T. (1978). Effect of surgical stress on pituitary-testicular function. *Clinical Endocrinology*, **9**, 255-266.

* Watts, N. B., Clark, R. V., Watts, R. L., Graham, S. D. Jr. & Bakay, R. A. E. (1990). Changes in endocrine function after adrenal medullary transplantation to the central nervous system. *Journal of Clinical Endocrinology and Metabolism*, **71**, 773-776.

Wieland-Eckelmann, R. & Carver, C. S. (1990). Dispositionelle Bewältigunsstile, Optimismus und Bewältigung: Ein interkultureller Vergleich. *Zeitschrift für Differentielle und Diagnostische Psychologie*, **11**, 167-184.

Wilde, E., Christof, K. & Struck, E. (1988). Pilot study on quality assurance in cardiac surgery. *The Thoracic and Cardiovascular Surgeon*, **36**, 174-179.

* Woolf, P. D., Hamill, R. W., McDonald, J. V., Lee, L. A. & Kelly, M. (1985). Transient hypogonadotrophic hypogonadism caused by critical illness. *Journal of Clinical Endocrinology and Metabolism*, **60**, 444-450.

9 Anhang

Anhang A. Metaanalyse: SPSS-Programm

Anhang B. "Life-Orientation Test" (Wieland-Eckelmann & Carver, 1990)

Anhang C. "Skala zur Erfassung der generalisierten Selbstwirksamkeitsüberzeugung" (Schwarzer, 1994)

Anhang D. "Fragebogen zur Erfassung der Angstbewältigung in physisch bedrohlichen Situationen" (Krohne, Rösch & Kürsten, 1989).

Anhang E. Skala "Aggression / Durchsetzungsvermögen" des "FPI-R" (Fahrenberg et al., 1989)

Anhang F. Skala "Expansivität" des "Trierer Persönlichkeitsfragebogens" (Becker, 1989)

Anhang G. Skala "Autonomie" des "Trierer Persönlichkeitsfragebogens" (Becker, 1989)

Anhang H. Skala "Dominanz" des "Giessen-Tests" (Beckmann, Brähler & Richter, 1990)

Anhang I. "Fragebogens zur Erfassung der aktuellen Dominanzsensibilität"

Anhang J. Erfassungsbögen für die "Qualitätssicherung Herzchirurgie"

Anhang K. Interkorrelationen der soziodemographischen Variablen, präoperativen Risikofaktoren und intraoperativen und postoperativen Verlaufsmaße in der Pilot- und der Hauptstudie

Anhang A. Metaanalyse: SPSS-Programm

Im folgenden ist ein SPSS-Programm zur Homogenitätsprüfung von Effektstärken und zur Berechnung einer mittleren Effektstärke nach dem "random effects model" von Hedges & Olkin (1985) aufgeführt. Das Programm benötigt einen Datenfile mit einem festgelegten Format und festgelegten Variablennamen. Die Umsetzung von den Ausgangsdaten (siehe Tabelle 9.1) in einen SPSS-Datenfile zeigt Abbildung 9.1.

Tabelle 9.1
Beispieldaten (nach Schwarzer, 1989, S .45)

Studie	n1	n2	gi	rtt
1	131	138	0.15845	.90
2	40	40	-0.25647	.81
3	40	40	0.26354	.79
4	90	90	-0.04318	.95
5	40	40	0.65532	.91
6	79	49	0.50602	.88
7	84	45	0.46073	.89
8	78	55	0.58033	.92
9	38	110	0.59104	.79
10	38	93	0.39430	.84
11	20	23	-0.05603	.86

Anmerkungen. n1 = Stichprobengröße der Experimentalgruppe. n2 = Stichprobengröße der Kontrollgruppe. gi = berechnete Effektstärke der Einzelstudie. rtt = Reliabilität der Variable.

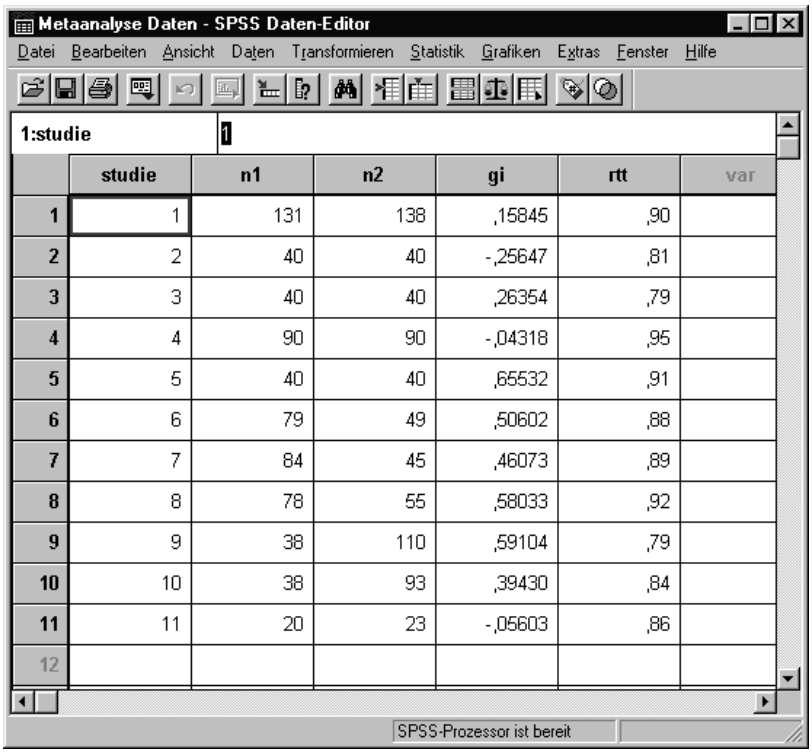

Abbildung. 9.1: Format des SPSS-Datenfiles zur Metaanalyseberechnung (Beispieldaten nach Schwarzer, 1989, S. 45).

```
****************************.
*** RANDOM EFFECTS MODEL ***.
****************************.

GET FILE  'c:\Metaanalyse Daten.sav'.

*********************************************************.
*** Einfügen einer notwendigen Dummy-Variable für die ***.
***             späteren Aggregate-Befehle             ***.
*********************************************************.

COMPUTE dummy=1.

************************************************************
*******.
*** Unreliabiltätskorrektur: Effektgröße durch
Reliabilitätsindex ***.
************************************************************
*******.

COMPUTE di=gi/sqr(rtt).

************************************************************
*******.
*variable Befehle, falls n1 ungleich n2 oder nur gesamtn
gegeben ist*.
************************************************************
*******.

COMPUTE n=(n1+n2).

************************************************************
*******.
* Freiheitsgrade mi (Formel 2,5 bei Hedges83.
************************************************************
*******.

COMPUTE mi=n1 + n2 -2.

************************************************************
*******.
* Korrektur für erwartungstreuen Schätzer cmi Formel 4
Hedges83, Formel 6,9 FT.
************************************************************
*******.

COMPUTE cmi=1-(3/(4*mi-1)).

************************************************************
***.
```

```
* Berechnung der unbiased Estimators, des bias-freien
Schätzers, .
* erwartungstreuer Schätzer gi Hedges& Olkin, 1985 Seite 81
.
************************************************************
***.

compute di=cmi*gi.

*****************************************************.
*** Prüfung auf Normalverteilung der Effektstärken ***.
*****************************************************.

descriptives / gi / statistics mean stddev skewness kurtosis.

****************************************.
*** Berechnung des Stichprobenfehlers ***.
****************************************.

************************************************************
*******.
*Hedges & Olkin, 1985 Kap 9, Formel 5.
************************************************************
*******.

COMPUTE ai=(n-2) * ((1 - (3 / (4 * n - 9 )))**2) / (n-4).

************************************************************
*******.
*Hedges & Olkin, 1985 Kap 9, Formel 4 Zusatz.
************************************************************
*******.

COMPUTE ntilde=(n1*n2)/(n1+n2).

************************************************************
*******.
*Stichprobenfehlers Hedges& Olkin, 1985, Kap 9, Formel 9 oder
Kap 9, Formel 4.
************************************************************
*******.

COMPUTE varstp= (1/ntilde) + ((ai-1)/ai) * (di**2).
EXECUTE.

************************************************.
* Vorbereitung zur Berechnung der Homogenitätsformel .
************************************************.
```

```
*************************************************************
*******.
* Umformung Hedges & Olkin, 1985 Kap 9, Formeln 15 und 16 nach
Hedges, 1983 Formel 14.
*************************************************************
*******.

COMPUTE sum1= (di**2) / varstp.
COMPUTE sum2= di / varstp.
COMPUTE sum3= 1 / varstp.
EXECUTE.

*****************************.
* notwendige Aufsummierungen .
*****************************.

AGGREGATE
 /OUTFILE='c:\aggr.sav'
 /BREAK=dummy
 /Sn = SUM(n)
 /Sdi = SUM (di)
 /k = n(di)
 /Svarstp =  SUM (varstp)
 /Summe1 = Sum(sum1)
 /Summe2 = Sum(sum2)
 /Summe3 = Sum(sum3).

SORT CASES dummy.
MATCH FILES
 /TABLE='c:\AGGR.SAV'
 /FILE=*
 /BY dummy.
EXECUTE.

*****************************************************.
* Vorbereitung zur Berechung der beobachteten Varianz *.
*****************************************************.

*************************************************************
*******.
* ungewichtetes Mittel der di Hedges & Olkin,1985 Kap 9,
Formel 7 Zusatz.
*************************************************************
*******.

COMPUTE dquer = Sdi / k.
```

```
*************************************************************
*******.
* Abweichungsquadratsumme Hedges & Olkin, 1985 Kap 9, Formel 7
Zähler.
*************************************************************
*******.

COMPUTE AQS1 = (di - dquer) ** 2.

*************************************************************
**********.
* Berechnung des durchschnittlichen Stichprobenfehlers = ERROR
VARIANCE .
*************************************************************
**********.

*************************************************************
*******.
* Hedges & Olkin, 1985 Kap 9, Formel 8, zweiter Summand.
*************************************************************
*******.

COMPUTE sfehler = 1 / k * Svarstp.
EXECUTE.

***********************************.
* Berechnung der Homogenitätsformel .
***********************************.

*************************************************************
*******.
* Berechnung nach Hedges, 1983 Formel 14.
*************************************************************
*******.

COMPUTE H = Summe1 - ((Summe2 ** 2) / Summe3).
EXECUTE.

*********************************************.
* Aufsummierung der Abweichungsquadratsummen .
*********************************************.

AGGREGATE
 /OUTFILE='c:\aggr.sav'
 /BREAK=dummy
 /SAQS1 = SUM (aqs1).
SORT CASES dummy.
MATCH FILES
 /TABLE='c:\AGGR.SAV'
 /FILE=*
 /BY dummy.
```

```
EXECUTE.

*************************************************************.
* Berechnung der beobachteten Varianz = OBSERVED VARIANCE .
*************************************************************.

*************************************************************
*******.
* Hedges & Olkin, 1985 Kap 9, Formel 7.
*************************************************************
*******.

COMPUTE s2d =  SAQS1 / (k-1).

*************************************************************.
* Berechnung der Populationsvarianz = POPULATION VARIANCE .
*************************************************************.

*************************************************************
*******.
* Hedges & Olkin, 1985 Kap 9, Formel 10.
*************************************************************
*******.

COMPUTE s2delta = s2d - sfehler.
EXECUTE.

*********************************************************.
* Vorbereitung zur Berechung der mittleren Effektstärke .
*********************************************************.

*************************************************************
*******.
* Vorbereitung zur Berechnung der Gewichte Hedges & Olkin,
1985 Kap 9, Formel 13.
*************************************************************
*******.

COMPUTE s2delta2 = s2delta.
IF (s2delta < 0) s2delta2=0.
EXECUTE.

compute vi2 = s2delta2 + varstp.

*************************************************************
*******.
* Vorbereitung zur Berechnung der Gewichte Hedges & Olkin,
1985 Kap 9, Formel 19 Zähler.
*************************************************************
*******.

COMPUTE vi2inv = 1 / vi2.
```

```
EXECUTE.

****************.
* Aufsummierung .
****************.

*************************************************************
*******.
* Berechnung des Nenners in Hedges & Olkin, 1985 Kap 9, Formel
19.
*************************************************************
*******.

AGGREGATE
 /OUTFILE='c:\aggr.sav'
 /BREAK=dummy
 /Svi2inv = SUM (vi2inv).
SORT CASES dummy.
MATCH FILES
 /TABLE='c:\AGGR.SAV'
 /FILE=*
 /BY dummy.
EXECUTE.

*************************.
*Berechnung der Gewichte .
*************************.

*************************************************************
*******.
* Berechnung der Gewichte Hedges & Olkin, 1985 Kap 9, Formel
19.
*************************************************************
*******.

COMPUTE wi= vi2inv / Svi2inv.

*************************************************************
*******.
* Berechnung der gewichteten Effektstärken Hedges & Olkin,
1985 Kap 9, Formel 17.
*************************************************************
*******.

COMPUTE widi = wi * di.


*************************************************************
*******.
*Berechnung der Varianz, Stddev und Serror Hedges85:19,5.
*************************************************************
*******.
```

```
COMPUTE vard = 1 / Svi2inv.
COMPUTE sdd = sqr(vard).
COMPUTE sed = sdd / sqr(k-1).
EXECUTE.

*****************************************************************
**.
* Schätzung der mittleren Effektstärke = Mean effect size
DELTA .
*****************************************************************
**.

*****************************************************************
*******.
* Schätzung der mittleren Effektstärke Hedges & Olkin, 1985
Kap 9, Formel 17.
*****************************************************************
*******.

AGGREGATE
 /OUTFILE='c:\aggr.sav'
 /BREAK=dummy
 /meand = SUM (widi).

SORT CASES dummy.
MATCH FILES
 /TABLE='c:\AGGR.SAV'
 /FILE=*
 /BY dummy.
EXECUTE.

*****************************************************************
*******.
*****************************************************************
*******.

COMPUTE ki1 = meand - 1.96*sdd.
COMPUTE ki2 = meand + 1.96*sdd.
COMPUTE varexpl = sfehler * 100 / s2d.
EXECUTE.

*******************************.
* Signifikanzberechnung für H *.
*******************************.

COMPUTE df = k-1.
COMPUTE x = sqr(h).

*****************************************************.
* Signifikanzberechnung für H bei df=ungerade        *.
* pdfukl = 'p' bei 'df' 'u'ngerade für x 'kl'einer 2 *.
```

```
* pdfugr = 'p' bei 'df' 'u'ngerade für x 'gr'ößer 2  *.
************************************************.

************************************************************
*******.
*** Berechnung von pdfukl ***.
************************************************************
*******.

COMPUTE step01 = sqrt(3.14159265359 / 2).
COMPUTE step02 = exp((x**2) / 2).
COMPUTE step03 = (abs(x - 0.34)) / 68.
COMPUTE step04 = x + 3.079 + step03.
COMPUTE step05 = 4.0276 / step04.
COMPUTE step06 = x + step05.
COMPUTE step07 = 1.0415 / step06.
COMPUTE step08 = x + step07.
COMPUTE pdfukl = 1 / (step01 * step02 * step08).
EXECUTE.

************************************************************
*******.
*** Berechnung von pdfugr ***.
************************************************************
*******.

COMPUTE step11 = exp (-1 * H / 2).
COMPUTE step12 = (H - 1) / (x**3).
COMPUTE step13 = sqrt(2 / 3.14159265359).
COMPUTE step14 = 1 + ((lg10(x) + 1.6782) / (x**4)).
COMPUTE pdfugr = step11 * step12 * step13 * step14.
EXECUTE.


************************************************************
*******.
*** Berechnung von p2 ***.
************************************************************
*******.

COMPUTE faktor1 = exp(-1 * H / 2).
COMPUTE faktor2 = sqr(2 / 3.14159265359).
COMPUTE zaehler = x.
COMPUTE dummyn1 = 1.
COMPUTE nenner = dummyn1.
COMPUTE faktor3 = 0.
EXECUTE.

LOOP.
COMPUTE bruch = zaehler / nenner.
COMPUTE faktor3 = faktor3 + bruch.
COMPUTE dummyn1 = dummyn1 + 2.
```

```
COMPUTE zaehler = x**dummyn1.
COMPUTE nenner = nenner * dummyn1.
END LOOP IF (dummyn1 = df).


COMPUTE p2 = faktor1 * faktor2 * faktor3.

COMPUTE pdfukl = pdfukl + p2.
COMPUTE pdfugr = pdfugr + p2.
EXECUTE.

*****************************************.
* Signifikanzberechnung für H bei df=gerade *.
* pdfg = 'p' bei 'df' 'g'erade              *.
*****************************************.

************************************************************
*******.
*** Berechnung von pdfg ***.
************************************************************
*******.

COMPUTE faktor2 = exp(H/2).
COMPUTE zaehler = h.
COMPUTE dummyn1 = 2.
COMPUTE nenner = dummyn1.
COMPUTE faktor1 = 1.
EXECUTE.

LOOP.
COMPUTE bruch = zaehler / nenner.
COMPUTE faktor1 = faktor1 + bruch.
COMPUTE dummyn1 = dummyn1 + 2.
COMPUTE zaehler = x**dummyn1.
COMPUTE nenner = nenner * dummyn1.
END LOOP IF (dummyn1 = df).

COMPUTE pdfg = faktor1 / faktor2.
EXECUTE.

*****************************.
* Selektion des relevanten p *.
*****************************.

COMPUTE sel1 = df / 2.
COMPUTE sel2 = trunc(sel1).
COMPUTE sel3 = sel1 - sel2.

DO IF (sel3 > 0).
COMPUTE sel = 1.
ELSE.
COMPUTE sel = 2.
```

```
END IF.

DO IF (sel=1 and x<2).
COMPUTE p = pdfukl.
ELSE IF (sel=1 and x>=2).
COMPUTE p = pdfugr.
ELSE IF (sel=2).
COMPUTE p = pdfg.
ELSE.
COMPUTE p = 100.
END IF.
EXECUTE.

****************.
*** Report ***.
****************.

FLIP /VARIABLES k sn meand sdd ki1 ki2 s2d sfehler s2delta h
df p varexpl.

RENAME VARIABLES (var001 = wert).

FORMATS wert (F10.6).

STRING variable (A50).

RECODE case_lbl ("K" = "numer of effect sizes")
                ('SN' = 'Total sample size')
                ('MEAND' = 'mean effect size DELTA')
                ('SDD' = 'SE')
                ('KI1' = 'lower limit of confidence interval')
                ('KI2' = 'upper limit of confidence interval')
                ('S2D'='Observed variance')
                ('SFEHLER' = 'Error variance')
                ('S2DELTA' = 'Population variance')
                ('H'= 'Homogeneity Q')
                ('DF' = 'df')
                ('P' = 'p')
                ('VAREXPL' = 'Amount of variance explained by
sampling
                             error')
                into variable.
EXECUTE.

REPORT
/FORMAT=list
/VARIABLES variable  wert.
```

Anhang B. "Life-Orientation Test" (Wieland-Eckelmann & Carver, 1990)

		überhaupt nicht	eher nicht	weder noch	weitgehend	ganz genau
1.	Ich erwarte fast nie, daß die Dinge in meinem Sinne verlaufen.	1	2	3	4	5
2.*	Es fällt mir leicht, mich zu erholen.	1	2	3	4	5
3.	Ich blicke stets optimistisch in meine Zukunft.	1	2	3	4	5
4.*	Ich freue mich sehr darüber, daß ich viele Freunde habe.	1	2	3	4	5
5.	In unsicheren Zeiten erwarte ich gewöhnlich das Beste.	1	2	3	4	5
6.	Wenn etwas schlecht für mich ausgehen kann, so geschieht das auch.	1	2	3	4	5
7.*	Es ist wichtig für mich, daß ich immer etwas zu tun habe.	1	2	3	4	5
8.*	Ich gerate nicht leicht aus der Fassung.	1	2	3	4	5
9.	Ich sehe stets die guten Seiten der Dinge.	1	2	3	4	5
10.	Ich glaube an die Idee, daß auf schlechte Tage auch wieder gute Tage folgen.	1	2	3	4	5
11.	Die Dinge entwickeln sich nie so, wie ich es mir wünsche.	1	2	3	4	5
12.	Ich beachte selten das Gute, das mir geschieht.	1	2	3	4	5

Anmerkungen. Bei denen mit (*) gekennzeichneten Items handelt es sich um Füllitems

Anhang C. "Skala zur Erfassung der generalisierten Selbstwirksamkeits-überzeugung" (Schwarzer, 1994)

		stimmt nicht	stimmt kaum	stimmt eher	stimmt genau
1)	Die Lösung schwieriger Probleme gelingt mir immer, wenn ich mich darum bemühe.	1	2	3	4
2)	Wenn mir jemand Widerstand leistet, finde ich Mittel und Wege, mich durchzusetzen.	1	2	3	4
3)	Es bereitet mir keine Schwierig-keiten, meine Absichten und Ziele zu verwirklichen.	1	2	3	4
4)	Auch bei überraschenden Ereig-nissen glaube ich, daß ich gut damit zurechtkommen werde.	1	2	3	4
5)	In unerwarteten Situationen weiß ich immer, wie ich mich verhalten soll.	1	2	3	4
6)	Für jedes Problem habe ich eine Lösung.	1	2	3	4
7)	Schwierigkeiten sehe ich gelassen entgegen, weil ich mich immer auf meine Fähigkeiten verlassen kann.	1	2	3	4
8)	Wenn ich mit einem Problem konfrontiert werde, habe ich meist mehrere Ideen, wie ich damit fertig werde.	1	2	3	4
9)	Wenn ich mit einer neuen Sache konfrontiert werde, weiß ich, wie ich damit umgehen kann.	1	2	3	4
10)	Was auch immer passiert, ich werde schon klarkommen.	1	2	3	4

Anhang D. "Fragebogen zur Erfassung der Angstbewältigung in physisch bedrohlichen Situationen" (Krohne, Rösch & Kürsten, 1989).

Auf den folgenden Seiten sind einige Situationen aufgeführt, die Sie entweder in der einen oder anderen Form schon einmal selbst erlebt haben oder sich in Gedanken ausmalen können.

Zu jeder Situation finden Sie eine Anzahl von Sätzen. Diese enthalten Gedanken und Vorstellungen, die in derartigen Situationen auftreten können. Hinter jedem Satz stehen zwei Antwortmöglichkeiten, nämlich "trifft zu" und "trifft nicht zu".

Versuchen Sie nun bitte, sich in diese Situation zu versetzen und kreuzen Sie dann bitte in dem jeweiligen Kreis an, ob die aufgeführten Gedanken oder Vorstellungen gewöhnlich auf Sie zutreffen oder nicht.

Bitte beantworten Sie jeden Satz. Im übrigen gibt es keine falschen oder richtigen Antworten.

Stellen Sie sich vor, daß Sie längere Zeit nicht beim Zahnarzt waren und jetzt in seinem Wartezimmer sitzen, weil Sie Beschwerden mit den Zähnen haben.

In dieser Situation ...

	trifft zu	trifft nicht zu
1. erinnere ich mich an frühere unangenehme Zahnbehandlungen.	○	○
2. sage ich mir: "So schlimm wird's schon nicht werden."	○	○
3. bin ich froh, daß ich nicht so leicht aus der Ruhe zu bringen bin wie die meisten anderen.	○	○
4. denke ich: "Mir bleibt leider nichts erspart."	○	○
5. sage ich mir, daß der Zahnarzt wahrscheinlich nichts Schlimmes (z.B. eine vereiterte Wurzel) finden wird.	○	○
6. versuche ich, den Patienten, die vor mir behandelt wurden, anzusehen, ob es für sie unangenehm war.	○	○
7. denke ich, daß ich mit solchen Situationen nicht so gut fertig werde (z.B. nicht so ruhig und gelassen bleiben kann) wie die meisten meiner Bekannten.	○	○
8. versuche ich, nicht an die Behandlung zu denken, sondern lese in den ausliegenden Zeitschriften.	○	○
9. bleibe ich ganz ruhig.	○	○
10. nehme ich mir vor, in Zukunft regelmäßig zum Zahnarzt zu gehen und nicht erst abzuwarten, bis etwas mit meinen Zähnen nicht in Ordnung ist.	○	○
11. möchte ich am liebsten wieder aus dem Wartezimmer rausgehen.	○	○
12. sage ich mir: "Bislang waren meine Zähne eigentlich immer ganz in Ordnung, also wird's wohl auch diesmal nichts Schlimmes sein."	○	○
13. sage ich mir: "Ich bin schon mit ganz anderen Situationen fertig geworden."	○	○
14. lese ich die Informationsblätter über Zahnerkrankungen und Behandlungen durch, die im Wartezimmer ausliegen, und versuche mir vorzustellen, was der Zahnarzt wohl im einzelnen mit meinen Zähnen machen wird.	○	○
15. stelle ich mir vor, daß es wohl ziemlich unangenehm und schmerzhaft werden wird.	○	○
16. sage ich mir, daß ich dafür dann auch eine ganze Zeit Ruhe mit den Zähnen habe.	○	○
17. sage ich mir: "Ich kann meinem Zahnarzt vertrauen, daß er die Ursache findet und die bestmögliche Behandlung für meine Zähne vornimmt."	○	○
18. überlege ich, was der Zahnarzt wohl tun wird, wenn bei der Zahnbehandlung (z.B. beim Bohren) etwas schiefgeht.	○	○

Stellen Sie sich vor, Sie gehen spätabends allein durch die Stadt. Aus einer Seitengasse nähert sich eine Gruppe von Leuten, die Ihnen irgendwie nicht ganz geheuer vorkommen.

In dieser Situation ...

		trifft zu	trifft nicht zu
1.	erinnere ich mich an ähnlich unangenehme Zusammentreffen, die ich früher mal erlebt habe.	○	○
2.	sage ich mir: "Es wird schon nichts Schlimmes passieren."	○	○
3.	bin ich froh, daß ich nicht so leicht aus der Ruhe zu bringen bin wie die meisten anderen.	○	○
4.	denke ich: "Immer muß mir so etwas passieren."	○	○
5.	sage ich mir: "Die waren sicher vorher in einer Kneipe und gehen jetzt nach Hause."	○	○
6.	bleibe ich stehen und versuche herauszufinden, was sie vorhaben könnten.	○	○
7.	denke ich, daß ich mit solchen Situationen nicht so gut fertig werde (z.B. nicht so ruhig und gelassen bleiben kann) wie die meisten meiner Bekannten.	○	○
8.	tue ich so, als gingen mich die Leute nichts an und betrachte Schaufenster.	○	○
9.	bleibe ich ganz ruhig.	○	○
10.	sage ich mir: "In Zukunft überlegst du dir vorher genau, wann und wo du entlang gehst."	○	○
11.	denke ich: "Nur schnell weg von hier."	○	○
12.	denke ich: "Die Leute sehen nur merkwürdig aus, sind aber vermutlich ganz harmlos."	○	○
13.	sage ich mir: "Ich bin schon mit ganz anderen Situationen fertig geworden."	○	○
14.	überlege ich angestrengt die verschiedenen Möglichkeiten, Hilfe herbeizuholen (z.B. Notrufsäulen, Telefonzellen).	○	○
15.	denke ich, daß es ziemlich übel für mich ausgehen kann.	○	○
16.	sage ich mir: "Das ist eine Situation, in der ich zeigen kann, daß ich mich gegenüber anderen Menschen zu behaupten weiß."	○	○
17.	sage ich mir: "Wenn ich mich unauffällig verhalte und den Leuten keinen Anlaß gebe, werden sie mich auch zufrieden lassen."	○	○
18.	überlege ich mir, was ich tun kann, wenn sie anfangen, mich zu belästigen.	○	○

Stellen Sie sich vor, Sie fahren als Beifahrer mit einem offensichtlich ungeübten Autofahrer. Es herrschen durch Schnee und Glatteis ungünstige Straßenverhältnisse.

In dieser Situation ...

		trifft zu	trifft nicht zu
1.	fallen mir ähnlich gefährliche Situationen ein, die ich früher erlebt habe.	○	○
2.	sage ich mir: "Es wird schon nichts Schlimmes passieren."	○	○
3.	bin ich froh, daß ich nicht so leicht aus der Ruhe zu bringen bin wie die meisten anderen.	○	○
4.	denke ich: "Mir bleibt auch nichts erspart."	○	○
5.	sage ich mir: "Zum Glück fährt er ja nicht so schnell."	○	○
6.	beobachte ich den Fahrer genau und versuche im voraus zu erkennen, wenn er einen Fehler macht.	○	○
7.	denke ich, daß ich mit solchen Situationen nicht so gut fertig werde (z.B. nicht so ruhig und gelassen bleiben kann) wie die meisten meiner Bekannten.	○	○
8.	schaue ich einfach nicht mehr auf die Fahrbahn, sondern denke an etwas anderes oder betrachte mir die Gegend.	○	○
9.	bleibe ich ganz ruhig.	○	○
10.	sage ich mir: "Solche Fahrten in Zukunft nur noch, wenn ich selber fahre; nicht mehr als Beifahrer."	○	○
11.	möchte ich am liebsten sagen: "Halt an, ich will aussteigen."	○	○
12.	sage ich mir: "Als Beifahrer empfindet man die Fahrweise des Fahrers häufig als irgendwie unsicher, in Wirklichkeit fährt der Fahrer gar nicht so schlecht."	○	○
13.	sage ich mir: "Ich bin schon mit ganz anderen Situationen fertig geworden."	○	○
14.	"fahre ich mit", d.h. ich verhalte mich so, als ob ich selber fahren würde.	○	○
15.	denke ich daran, was alles passieren kann.	○	○
16.	denke ich: "Irgendwie muß der Fahrer ja auch mal Gelegenheit bekommen, bei schlechten Straßenverhältnissen Fahrerfahrungen zu sammeln."	○	○
17.	sage ich mir: "Wenn man angeschnallt ist und außerdem so langsam fährt, kann eigentlich nicht viel passieren."	○	○
18.	überlege ich mir, wie ich mich verhalten soll, wenn der Wagen ins Schleudern gerät.	○	○

Stellen Sie sich vor, Sie sitzen im Flugzeug. Seit einiger Zeit ist der Flug sehr unruhig, die Lampen 'Nicht Rauchen' und 'Bitte Anschnallen' sind an, und Sie haben den Eindruck, da stimmt was nicht.

In dieser Situation ...

		trifft zu	trifft nicht zu
1.	fallen mir ähnliche beunruhigende Situationen ein, die ich früher erlebt habe.	○	○
2.	sage ich mir: "Es wird schon nichts Schlimmes passieren."	○	○
3.	bin ich froh, daß ich nicht so leicht aus der Ruhe zu bringen bin wie die meisten anderen.	○	○
4.	denke ich: "Ausgerechnet mir passiert immer irgend etwas."	○	○
5.	sage ich mir: "Die Lampen 'Nicht Rauchen' und 'Bitte Anschnallen' leuchten schon bei kleinsten Anlässen auf, das hat in Wirklichkeit nichts zu bedeuten."	○	○
6.	horche ich auf die Geräusche der Triebwerke, frage die Stewardess und achte auf die Durchsagen und auf die Lampen.	○	○
7.	denke ich, daß ich mit solchen Situationen nicht so gut fertig werde (z.B. nicht so ruhig und gelassen bleiben kann) wie die meisten meiner Bekannten.	○	○
8.	lese ich Zeitung oder setze den Kopfhörer auf und höre Musik.	○	○
9.	bleibe ich ganz ruhig.	○	○
10.	sage ich mir: "In Zukunft fahre ich doch besser mit dem Auto, der Bahn, oder dem Schiff, das ist sicherer."	○	○
11.	denke ich: "Wenn ich nur aussteigen könnte."	○	○
12.	sage ich mir: "Das sind ganz normale Luftturbulenzen, die gibt's bei jedem Flug."	○	○
13.	sage ich mir: "Ich bin schon mit ganz anderen Situationen fertig geworden."	○	○
14.	lese ich die Sicherheitsinstruktionen für den Notfall durch und schaue, wo der nächste Notausgang ist.	○	○
15.	stelle ich mir vor, was alles passieren kann.	○	○
16.	sage ich mir: "Da kann ich meinen Freunden und Bekannten hinterher jedenfalls was erzählen."	○	○
17.	sage ich mir: "Die modernen Flugzeuge sind die sichersten Verkehrsmittel, die es gibt, da passiert praktisch nie was."	○	○
18.	überlege ich mir, wie ich mich verhalten soll, wenn ein Notfall eintritt.	○	○

Wenn Sie an die bevorstehende Operation denken ...

	trifft zu	trifft nicht zu
1. denke ich an ähnliche unangenehme ärztliche Eingriffe, die ich früher schon mal gehabt habe.	○	○
2. sage ich mir: "So schlimm wird es schon nicht werden."	○	○
3. bin ich froh, daß ich nicht so leicht aus der Ruhe zu bringen bin wie die meisten anderen.	○	○
4. denke ich: "Mir bleibt leider nichts erspart."	○	○
5. sage ich mir: "Was soll bei einem solchen Routineeingriff schon passieren."	○	○
6. frage ich Patienten, die vor mir operiert wurden, wie es ihnen ergangen ist.	○	○
7. denke ich, daß ich mit solchen Situationen nicht so gut fertig werde (z.B. nicht so ruhig und gelassen bleiben kann) wie die meisten meiner Bekannten.	○	○
8. versuche ich, möglichst wenig an die bevorstehende Operation zu denken, sondern lese viel, höre Radio oder sehe fern.	○	○
9. bleibe ich ganz ruhig.	○	○
10. beschließe ich, mich in Zukunft ganz genau an die Anweisungen meines Arztes zu halten, damit mir so etwas künftig erspart bleibt."	○	○
11. möchte ich am liebsten gleich wieder aus der Klinik raus und nach Hause."	○	○
12. denke ich: "Diese Operation ist absolut harmlos."	○	○
13. sage ich mir: "Ich bin schon mit ganz anderen Situationen fertig geworden."	○	○
14. informiere ich mich so genau wie möglich (bei Ärzten, Pflegern, evtl. auch aus Büchern) über die bevorstehende Operation.	○	○
15. stelle ich mir vor, was während der Operation alles passieren kann.	○	○
16. sage ich mir, daß es mir dafür nach der Operation auch viel besser geht als jetzt."	○	○
17. sage ich mir: "Ich kann Vertrauen in die Fähigkeiten der behandelnden Ärzte haben, denn das sind ja alles Spezialisten."	○	○
18. überlege ich, was die Ärzte tun können, wenn bei der Operation nicht alles so glatt läuft.	○	○

Anhang E. Skala "Aggression / Durchsetzungsvermögen" des "FPI-R" (Fahrenberg et al., 1989)

Im folgenden finden Sie eine Reihe von Aussagen über bestimmte Verhaltensweisen, Einstellungen und Gewohnheiten. Sie können jede entweder mit "stimmt" oder mit "stimmt nicht" beantworten. Setzen Sie bitte ein Kreuz (X) in den dafür vorgesehenen Kreis. Es gibt keine richtigen oder falschen Antworten, weil jeder Mensch das Recht zu eigenen Anschauungen hat. Antworten Sie bitte so, wie es für Sie zutrifft.

- Überlegen Sie bitte nicht erst, welche Antwort vielleicht den "besten Eindruck" machen könnte, sondern antworten Sie so, wie es für Sie persönlich gilt. Manche Fragen kommen Ihnen vielleicht sehr persönlich vor. Bedenken Sie aber, daß Ihre Antworten unbedingt vertraulich behandelt werden.
- Denken Sie nicht lange über einen Satz nach, sondern geben Sie die Antwort, die Ihnen unmittelbar in den Sinn kommt. Natürlich können mit diesen kurzen Fragen nicht alle Besonderheiten berücksichtigt werden. Vielleicht passen deshalb einige nicht gut auf Sie. **Kreuzen Sie aber trotzdem immer eine Antwort an**, und zwar die, welche noch am ehesten für Sie zutrifft.

	stimmt	stimmt nicht
Wenn jemand meinem Freund etwas Böses tut, bin ich dabei, wenn es heimgezahlt wird.	○	○
Ich kann mich erinnern, mal so zornig gewesen zu sein, daß ich das nächstbeste Ding nahm und es zerriß oder zerschlug.	○	○
Sind wir in ausgelassener Runde, so überkommt mich oft eine große Lust zu groben Streichen.	○	○
Ich male mir manchmal aus, wie übel es denen eigentlich ergehen müßte, die mir Unrecht tun.	○	○
Als Kind habe ich manchmal ganz gerne anderen die Arme umgedreht, an den Haaren gezogen, ein Bein gestellt, usw.	○	○
Es macht mir Spaß, anderen Fehler nachzuweisen.	○	○
Wenn ich Zuflucht zu körperlicher Gewalt nehmen muß, um meine Rechte zu verteidigen, so tue ich es.	○	○
Wenn mich jemand anschreit, schreie ich zurück.	○	○
Wenn ich wirklich wütend werde, bin ich in der Lage, jemandem eine runterzuhauen.	○	○
Einem Menschen, der mich schlecht behandelt oder beleidigt hat, wünsche ich eine harte Strafe.	○	○

Anhang F. Skala "Expansivität" des "Trierer Persönlichkeitsfragebogens" (Becker, 1989)

Der folgende Teil enthält eine Reihe von Aussagen über bestimmte Verhaltensweisen, Gedanken, Gefühle, Einstellungen, die Sie mehr oder weniger häufig zeigen. Sie sollen jeweils angeben, wie häufig die entsprechenden Verhaltensweisen, Gefühle, Gedanken bei Ihnen auftreten. Zu diesem Zweck setzen Sie bitte ein Kreuz in eine der vier vorgegebenen Antwortkategorien "immer", "oft", "manchmal" und "nie".

	immer	oft	manch-mal	nie
Es gelingt mir ... gut, meine eigenen Wünsche, Interessen und Ziele anderen gegenüber zu behaupten	○	○	○	○
Wenn mir etwas nicht paßt, sage ich das ... sehr deutlich	○	○	○	○
Ich kann mich ... schnell und sicher entscheiden	○	○	○	○
Ich neige ... dazu, eigene Benachteiligungen einfach hinzunehmen	○	○	○	○
In Diskussionen vertrete ich ... meinen eigenen Standpunkt	○	○	○	○
Im Umgang mit anderen sage ich ... gerade heraus, was ich denke	○	○	○	○
Jemanden, der sich in einer Warteschlange vor mich gedrängelt hat, würde ich ... zur Rede stellen	○	○	○	○
In einer Gruppe übernehme ich ... gerne eine Führungsposition	○	○	○	○
Mir bereitet es ... richtige Freude, harte Auseinandersetzungen zu führen	○	○	○	○
Ich neige ... dazu, unangenehmen Situationen aus dem Weg zu gehen	○	○	○	○
Wenn es darauf ankommt, wachse ich ... über mich selbst hinaus	○	○	○	○
Wenn es nötig ist, kann ich ... meine Ellenbogen benutzen, um mich durchzusetzen	○	○	○	○

Anhang G. Skala "Autonomie" des "Trierer Persönlichkeitsfragebogens" (Becker, 1989)

Der folgende Teil enthält eine Reihe von Aussagen über bestimmte Verhaltensweisen, Gedanken, Gefühle, Einstellungen, die Sie mehr oder weniger häufig zeigen. Sie sollen jeweils angeben, wie häufig die entsprechenden Verhaltensweisen, Gefühle, Gedanken bei Ihnen auftreten. Zu diesem Zweck setzen Sie bitte ein Kreuz in eine der vier vorgegebenen Antwortkategorien "immer", "oft", "manchmal" und "nie".

	immer	oft	manch-mal	nie
Dinge, die in meinem Leben passieren, kann ich ... selbst bestimmen	○	○	○	○
Wichtige Entscheidungen treffe ich ... gerne allein	○	○	○	○
Ich glaube, daß ich mich ... eher vom Gefühl als durch ruhiges Nachdenken leiten lasse	○	○	○	○
Es fällt mir ... schwer, Entscheidungen selbständig zu treffen	○	○	○	○
Wenn ich ein schwieriges Problem zu lösen habe, bitte ich ... jemanden, mir behilflich zu sein	○	○	○	○
Bei wichtigen Entscheidungen lehne ich mich ... gerne an die Urteile (Auffassungen, Empfehlungen) anderer Menschen an	○	○	○	○
Um mein Leben zu meistern, brauche ich ... die Unterstützung anderer	○	○	○	○
Ich lehne mich ... an stärkere Menschen an	○	○	○	○
Die Verantwortung für mein Leben möchte ich alleine übernehmen	○	○	○	○
Wenn ich kurze Zeit erfolglos herumprobiert habe, frage ich ... jemanden um Rat	○	○	○	○
Es gibt in meinem Leben ... Situationen, die ich ohne fremde Hilfe nicht meistern kann	○	○	○	○
Ich bin ... sehr leichtgläubig	○	○	○	○
Ich verlasse mich ... auf die Erfahrungen anderer	○	○	○	○
Ich bitte andere Menschen ... gerne um Hilfe	○	○	○	○
Ich gehe ... gerne meine eigenen Wege	○	○	○	○

Anhang H. Skala "Dominanz" des "Giessen-Tests" (Beckmann, Brähler & Richter, 1990)

Bitte tragen Sie bei den folgenden Fragen Ihren Eindruck von sich selbst auf einer Skala ein. Die Skala hat ihren Mittelpunkt bei 0 und reicht jeweils von 1 bis 3 nach links oder rechts.

0 Sie glauben, daß Ihr Verhalten **im Vergleich zu anderen Menschen** unauffällig ist. 0 bedeutet also, daß diese Haltung bzw. Einstellung im Vergleich zu anderen Menschen in der Mitte liegt. (Z.B Nr. 1: Wenn Sie den Eindruck haben, daß Sie selbst im Vergleich zu anderen Menschen weder ungeduldig noch geduldig sind, dann kreuzen Sie 0 an. Weicht Ihr Verhalten nach einer Seite hin ab, so kreuzen Sie bitte je nach Ausmaß 1, 2, oder 3 an.)

Ich habe den Eindruck, ich bin eher ungeduldig	3	2	1	0	1	2	3	eher geduldig.
Ich schätze, ich lege es eher darauf an, andere zu lenken.	3	2	1	0	1	2	3	von anderen gelenkt zu werden.
Ich schätze, ich gerate besonders häufig	3	2	1	0	1	2	3	besonders selten in Auseinandersetzungen mit anderen Menschen.
Ich habe den Eindruck, es fällt mir eher schwer	3	2	1	0	1	2	3	eher leicht, mit anderen eng zusammenzuarbeiten.
Ich glaube, ich benehme mich im Vergleich zu anderen eher besonders fügsam	3	2	1	0	1	2	3	besonders eigensinnig.
Ich denke, ich habe sehr gute	3	2	1	0	1	2	3	sehr schlechte schauspielerische Fähigkeiten.

Anhang I. "Fragebogens zur Erfassung der aktuellen Dominanzsensibilität"

Jeder Mensch empfindet anders, wenn er ins Krankenhaus geht, um sich einer Operation zu unterziehen. Im folgenden finden Sie einige Gedanken und Verhaltensweisen, die bei Patienten im Krankenhaus auftreten können. Natürlich können mit diesen kurzen Fragen nicht alle Besonderheiten berücksichtigt werden. Vielleicht passen deshalb einige nicht gut auf Sie. **Kreuzen Sie aber trotzdem immer eine Antwort an**, und zwar die, welche noch am ehesten für Sie zutrifft.

	stimmt	stimmt nicht
*Ärzte und Pflegepersonal führen sich meiner Meinung nach zu bestimmend auf.	O	O
Ich lasse mir von den Ärzten und dem Pflegepersonal nichts sagen.	O	O
*Es fällt mir leicht, mich in die Patientenrolle einzuordnen.	O	O
Wenn mir hier etwas nicht paßt, sage ich auch entschieden meine Meinung.	O	O
*Ich finde es angenehm, die Dinge hier aus der Hand geben zu können.	O	O
Es fällt mir schwer, meine persönlichen Wünsche gegenüber den Ärzten und dem Pflegepersonal durchzusetzen.	O	O
*Der Gedanke, während der Operation von anderen abhängig zu sein, ist mir unangenehm.	O	O
*Ärzte und Pflegepersonal richten sich nur nach ihren eigenen Vorstellungen.	O	O
*Ich fordere, bei allen Untersuchungen, die durchgeführt werden, genauestens über das Für und Wider informiert zu werden.	O	O
*Es belastet mich, hier für die Ärzte nur einer von vielen Patienten zu sein.	O	O
*Es gefällt mir nicht, hier nur als Patient gesehen zu werden.	O	O
Ich fühle mich hier nicht wichtig genug genommen.	O	O
*Es ist irgendwie erniedrigend, im Krankenhaus zu sein.	O	O
*Ich finde es unangenehm, hier nicht alles selbst unter Kontrolle haben zu können.	O	O
*Ärzte und Pflegepersonal versuchen einem zu zeigen, daß man hier als Patient im Krankenhaus am unteren Ende der Hierarchie steht.	O	O
*Ich verlange, daß auch hier im Krankenhaus auf meine persönlichen Wünsche Rücksicht genommen wird.	O	O
Auch Anweisungen der Ärzte, die ich nicht ganz einsehe, leiste ich Folge.	O	O
*Es fällt mir leicht, mich der Routine der Ärzte und des Pflegepersonals unterzuordnen.	O	O
Mir fällt es schwer, mich bei den Ärzten oder dem Pflegepersonal zu beschweren, wenn mir etwas nicht gefällt.	O	O
Ich überlasse alle Entscheidungen über einzelne Untersuchungen und Maßnahmen dem Stationsarzt. Er wird schon wissen, was das Beste für mich ist.	O	O
*Ich lege mein Schicksal hier vertrauensvoll in die Hände anderer.	O	O
*Der Chefarzt sollte ständig für mich erreichbar sein, damit ich Unstimmigkeiten in der Behandlung sofort mit ihm besprechen kann.	O	O
*Ärzte und Pflegepersonal verhalten sich mir gegenüber zu bestimmend.	O	O

Anmerkung. Die Endfassung konstituiert sich aus den mit einem * gekennzeichneten Items 1, 3, 5, 7, 8, 9, 10, 11, 13, 14, 15, 16, 18, 21, 22, 23.

Anhang J. Erfassungsbögen für die "Qualitätssicherung Herzchirurgie".

QUALITÄTSSICHERUNG HERZCHIRURGIE I

Name:
Vorname: Geburtsdatum: __.__.__

Klinik-Nummer
Fall-Nummer

PATIENTENBASISDATEN

Geburts-Datum	01	TT MM JJ
Geschlecht	02	1 = männlich, 2 = weiblich
Aufnahme-Datum in HCH	03	TT MM JJ
Körpergröße [cm]	04	50 – 250, 999 für fehlend
Körpergewicht (vor OP) [kg]	05	, 30 – 150, 999 für fehlend
Blutgruppe	06	1 = „A", 2 = „B", 3 = „0", 4 = „AB"
Rhesusfaktor	07	1 = positiv, 2 = negativ

Diagnose / Therapiegruppe

Koronarchirurgie	08	0 = nein, 1 = ja
Klappenchirurgie	09	0 = nein, 1 = ja
kongenitales Vitium	10	0 = nein, 1 = ja
Aortenaneurysma / Ektasie	11	0 = nein, 1 = ja
Transplantation	12	0 = nein, 1 = ja
Rhythmuschirurgie	13	0 = nein, 1 = ja
Gefäßchirurgie	14	0 = nein, 1 = ja
Thorax- / Lungenchirurgie	15	0 = nein, 1 = ja
Schrittmacher	16	0 = nein, 1 = ja
Sonstiges	17	0 = nein, 1 = ja
Hamburger Statistik (fakultativ)	18	

ANAMNESE

Infarkt(e)	19	0 = nein, 1 = ja, 9 = unbekannt
Synkope(n)	20	0 = nein, 1 = ja, 9 = unbekannt
Embolie(n)	21	0 = nein, 1 = ja, 9 = unbekannt
kard. Schock / Dekompensation	22	0 = nein, 1 = ja, 9 = unbekannt
Hyperlipidämie	23	0 = nein, 1 = ja, 9 = unbekannt
Hypertonie	24	0 = nein, 1 = ja, 9 = unbekannt
Diabetes mellitus	25	0 = nein, 1 = ja, 9 = unbekannt
Aggregationshemmer	26	0 = nein, 1 = ja, 9 = unbekannt
Antikoagulantien	27	0 = nein, 1 = ja, 9 = unbekannt

Voroperation am Herzen

Anzahl	28	0 – 5, 9 = unbekannt
Datum der letzten OP: Tag	29	TT, 99 = unbekannt
Monat	30	MM, 99 = unbekannt
Jahr	31	JJ
Koronarchirurgie	32	0 = nein, 1 = ja
Aortenklappe	33	0 = nein, 1 = ja
Mitralklappe	34	0 = nein, 1 = ja
Tricuspidalklappe	35	0 = nein, 1 = ja
Pulmonalklappe	36	0 = nein, 1 = ja
kongenitales Vitium	37	0 = nein, 1 = ja
Aortenaneurysma / Ektasie	38	0 = nein, 1 = ja
Transplantation	39	0 = nein, 1 = ja
Rhythmuschirurgie (ohne SM)	40	0 = nein, 1 = ja
Sonstiges	41	0 = nein, 1 = ja

BEFUND

klinischer Schweregrad unmittelbar präoperativ * (siehe unten)	42	1 – 8

Begleiterkrankungen

Infektion	43	00 = keine 01 = Mediastinitis 02 = Bakteriämie / Sepsis 03 = Broncho-Pulmonal 04 = akute Endokarditis 05 = Peritonitis 06 = Wundinfektion Thorax 07 = Pleuraempyem 08 = Venenkatheterinfektion 09 = Harnwegsinfektion 10 = Wundinf. unt. Extrem. 11 = Wundinfektion andere 99 = sonstige Infektion
vaskulär (periphere AVK)	44	0 = nein, 1 = ja, 9 = unbekannt
pulmonal	45	0 = nein, 1 = ja, 9 = unbekannt
neurologisch (ZNS)	46	0 = nein, 1 = ja, 9 = unbekannt
renal	47	0 = nein, 1 = ja, 9 = unbekannt
Dialyse	48	0 = nein, 1 = ja
andere Begleiterkrankung	49	0 = nein, 1 = ja
Sinusrhythmus	50	0 = nein, 1 = ja
Vorhofflimmern	51	0 = nein, 1 = ja
andere Rhythmusstörungen	52	0 = nein, 1 = ja
Schrittmacher-Träger	53	0 = nein, 1 = ja

HERZKATHETERBEFUNDE

Herzkatheter	54	0 = nein, 1 = ja, 9 = unbekannt
Datum HK	55	TT MM JJ
LVEDP [mmHg]	56	0 – 70, 99 für fehlend
LVEF [%]	57	5 – 95, 99 für fehlend
LVEF > 55 %	58	0 = nein, 1 = ja, 9 = unbekannt
Koronarklassifikation ** (siehe unten)	59	1 – 4; 9 wenn nicht angebbar (z. B. bei Klappen)
LV-Funktion	60	1 = gute LV-Funktion, i. e. LVEF ≥ 55 % und LVEDP ≤ 14 mmHg 2 = eingeschränkte LV-Funktion, i. e. LVEF ≤ 55 % oder LVEDP ≥ 14 mmHg 9 = unbekannt
Notfall nach PTCA	61	0 = nein, 1 = ja

*** Klinischer Schweregrad (1 – 8)**

Schweregrade unter maximaler medikamentöser Therapie

Erweiterte funktionelle NYHA-Klassifizierung (KHE):

1 = (I)	Keine Angina pectoris (AP) oder äquivalente Diagnose (z. B. Dyspnoe)
2 = (II)	AP bei schwerer körperlicher Belastung
3 = (II-III)	AP bei mittelschwerer körperlicher Belastung
4 = (III)	AP bei leichter körperlicher Belastung
5 = (III aus IV)	Stabile AP aus instabiler AP
6 = (III - IV)	Beginnende instabile AP
7 = (IVa)	Instabile AP
8 = (IVb)	Patient im Schock nach akutem Infarkt, auch mit Septuminfarkt und VSD; Zustand nach versuchter PTCA mit frischer Ischämie.

Erweiterte funktionelle NYHA-Klassifizierung (Klappen):

1 = (I)	Leichte Erkrankung, Rarität präoperativ
2 = (II)	Beginnende Belastungseinschränkung, keine Herzinsuffizienz
3 = (II-III)	Symptome der Herzinsuffizienz bei mittlerer Belastung
4 = (III)	Bei geringer Belastung Herzinsuffizienzzeichen
5 = (III aus IV)	Rekompensierter Kreislauf, Belastungseinschränkung
6 = (III - IV)	Beginnende Dekompensation
7 = (IVa)	Dekompensation
8 = (IVb)	Dekompensation und Schocksymptomatik

**** Koronarklassifikation nach Herzkatheter-Befund**

1 = Koronare Herzerkrankung mit isolierten proximalen Stenosen an für die Versorgung relevanten Koronararterien.
2 = Koronare Herzerkrankung mit proximalen und peripheren Stenosen an mindestens einer für die Versorgung relevanten Koronararterie; gut bypassfähig.
3 = Koronare Herzerkrankung mit proximalen und peripheren Stenosen an für die Versorgung relevanten Koronararterien; Koronarien nur teilweise bypassfähig.
4 = Koronare Herzerkrankung mit proximalen und diffusen peripheren Stenosen an für die Versorgung relevanten Koronararterien; grenzwertige Indikation.

Dieses Blatt verbleibt in der Klinik / Abteilung

© AK No 10/92

QUALITÄTSSICHERUNG HERZCHIRURGIE II

Name, Vorname, Geburtsdatum des Patienten

TT MM JJ

Klinik-Nummer
Fall-Nummer
OP-Protokoll Nr. 1 – 5 (je HLM-OP 1 Bogen)

OP-PROTOKOLL

OP-Datum	01	TT MM JJ
Dringlichkeit * (Def. siehe unten)	02	1 = elektiv, 2 = dringlich, 3 = Notfall
intraoperatives Mapping	03	0 = nein 1 = ja
Oxygenator	04	0 = keiner, 1 = Bubble 2 = Membran / Kapillar, 3 = anderer
Bypasszeit [min]	05	10 – 999
Aortenabklemmzeit [min]	06	0 – 360
Kreislaufstillstand [min]	07	0 – 100
niedrigste Rektaltemp. [C°]	08	12 – 37
Hämofiltration / Dialyse	09	0 = nein 1 = ja
Cellsaver	10	
lokale Kälte	11	
intermitt. Abklemmen	12	
Kardioplegie	13	0 = keine 1 = Bretschneider 2 = Eppendorf 3 = Kirklin 4 = Kirsch 5 = St. Thomas 6 = Blutkardioplegie 9 = andere
Low output	14	0 = nein 1 = ja
Blutung chirurgisch	15	
andere OP-Besonderheiten	16	
Fremdblut [Einheiten]	17	0 – 99
FFP [Einheiten]	18	0 – 30
Eigenblut / -plasma [ml]	19	0 – 5000
Kreislaufstatus (OP-Ende) **	20	1 – 4 (siehe unten)
SM-stimuliert	21	0 = nein, 1 = Vorhof, 2 = Ventrikel, 3 = sequentiell
IABP	22	0 = nein 1 = ja
Assist device	23	
Operationszeit [min]	24	10 – 999
Verlegung aus dem OP	25	1 = intern (i. e. HCH), 2 = nach extern, 3 = erneute OP mit EKZ 4 = exitus in tabula

KORONARCHIRURGIE

signif. Hauptstammstenose	26	0 = nein 1 = ja
Versorgung: LAD	27	
RCX	28	
RCA	29	
Grafts	30	0 – 9
Zentrale Anastomosen	31	0 – 6
Periphere Anastomosen	32	0 – 9
Revaskular. komplett	33	0 = nein 1 = ja
LV-Aneurysmektomie	34	
Verschluß Infarkt-VSD	35	
TEA	36	
andere Koronareingriffe	37	
Art des Grafts: Vene	38	
IMA links	39	
IMA rechts	40	
andere	41	

KLAPPENCHIRURGIE

Aortenklappe

Stenose	42	0 = nein 1 = ja
Insuffizienz	43	
Klappeneingriff ***	44	
Implantat (Schlüssel s. Rücks.)	45	
Durchmesser [mm]	46	19 – 33
Basiseingriff	47	0 = nein 1 = ja
Erweiterungsplastik	48	
Klappentragender Conduit	49	

Mitralklappe

Stenose	50	0 = nein 1 = ja
Insuffizienz	51	
Klappeneingriff ***	52	
Implantat (Schlüssel s. Rücks.)	53	
Durchmesser [mm]	54	23 – 35
Herzohrexclusion	55	0 = nein 1 = ja

Tricuspidalklappe

Stenose	56	0 = nein 1 = ja
Insuffizienz	57	
Klappeneingriff ***	58	
Implantat (Schlüssel s. Rücks.)	59	
Durchmesser [mm]	60	23 – 35

Pulmonalklappe

Stenose	61	0 = nein 1 = ja
Insuffizienz	62	
Klappeneingriff ***	63	
Implantat (Schlüssel s. Rücks.)	64	
Durchmesser [mm]	65	19 – 31
Klappentragender Conduit	66	0 = nein 1 = ja

AORTENANEURYSMA / EKTASIE

Degeneration	67	0 = nein 1 = ja 9 = unbek.
Trauma	68	
floride Entzündung	69	
Sklerose	70	0 = nein 1 = ja
falsches Aneurysma	71	0 = nein 1 = ja
Dissektion	72	
Entry bekannt	73	0 = nein 1 = ja
Ascendens	74	0 = nein 1 = ja
Bogen	75	
Descendens	76	
Ruptur	77	0 = nein 1 = ja
Hämatothorax	78	
Hämatoperikard	79	
Gefäßprothese	80	0 = nein 1 = ja
Ascendensersatz suprakor.	81	
Ostiumreimplantation (Asc. ersatz infrakor.)	82	
Aortenbogenersatz	83	
Descendensersatz	84	
Aortenraffung	85	
Aortenummantelung	86	
Andere OP-Techniken	87	

*** Dringlichkeit**

elektiv = nicht dringlich. Patient wird auf Warteliste gesetzt

dringlich = von Indikationsstellung zur OP bis zur OP keine Unterbrechung der Hospitalisation

Notfall = Operation unmittelbar nach Diagnosestellung (bis 48 Stunden)

**** Kreislaufstatus**

1 = Kreislauf stabil ohne kreislaufwirksame medikamentöse Unterstützung
2 = wie Stadium 1, jedoch abhängig von niedrig dosierter kreislaufwirksamer medikamentöser Unterstützung
3 = Kreislaufstabilität die von hochdosierter Kreislauftherapie abhängig ist
4 = Low-output-Syndrom trotz hochdosierter Kreislauftherapie mit oder ohne assist. Zirkulation

***** KLAPPENEINGRIFFE**

Eingriff Aortenklappe
Eingriff Mitralklappe
Eingriff Tricuspidalklappe
Eingriff Pulmonalklappe

01 = Ersatz der Klappe durch mechanische Klappe
02 = Ersatz der Klappe durch Bioklappe
03 = Ersatz einer Bioklappe durch eine mechanische Klappe
04 = Ersatz einer Bioklappe durch eine Bioklappe
05 = Ersatz einer mechanischen Klappe durch eine Bioklappe
06 = Ersatz einer mechanischen Klappe durch eine mechanische Klappe
07 = Offene Exploration der Klappe ohne Korrektur
08 = Sprengung der Klappe (auch Kommissurotomie) und Rekonstruktion
09 = Entkalkung
10 = Prothesenfixation
11 = Prothesenreinigung (Thrombenentfernung)
12 = isolierte Sprengung der Klappe (auch Kommissurotomie)
13 = isolierte Rekonstruktion
99 = anderes

Dieses Blatt verbleibt in der Klinik / Abteilung

© AK No 10/91

QUALITÄTSSICHERUNG HERZCHIRURGIE III

Name:
Vorname: Geburtsdatum: __.__.__

Klinik-Nummer ____
Fall-Nummer ____

POSTOPERATIVER VERLAUF

Intensivtage (Summe)	01	__	0 – 99
Mobilisation	02	_	1 = normal, 2 = verzögert, 3 = nicht beurteilbar
Infektion	03	__	00 = keine 01 = Mediastinitis 02 = Bakteriämie / Sepsis 03 = Broncho-Pulmonal 04 = akute Endokarditis 05 = Peritonitis 06 = Wundinfektion Thorax 07 = Pleuraempyem 08 = Venenkatheterinfektion 09 = Harnwegsinfektion 10 = Wundinf. unt. Extrem. 11 = Wundinfektion andere 99 = sonstige Infektion
Infektion	04		
Infektion	05		
Infektion	06		
Rhythmusstörung	07	_	0 = nein, 1 = ja
perioperativer Infarkt	08	_	0 = nein, 1 = ja
Low output	09	_	0 = nein, 1 = ja
instabiles Sternum	10	_	0 = nein, 1 = ja
Pleura-Erguß symptomatisch	11	_	0 = nein, 1 = ja
Perikard-Erguß symptomatisch	12	_	0 = nein, 1 = ja
Dressler-Syndrom	13	_	0 = nein, 1 = ja
Pneumothorax	14	_	0 = nein, 1 = ja
respiratorische Insuffizienz	15	_	0 = nein, 1 = ja
Phrenicusparese	16	_	0 = nein, 1 = ja
neurologische Symptome zentral	17	_	0 = nein, 1 = ja
neurologische Symptome peripher	18	_	0 = nein, 1 = ja
Psychosyndrom	19	_	0 = nein, 1 = ja
Blutung gastrointestinal	20	_	0 = nein, 1 = ja
Miktionsstörung	21	_	0 = nein, 1 = ja
Retentionsstörung (Kreatinin > 1,5)	22	_	0 = nein, 1 = ja
Allergie	23	_	0 = nein, 1 = ja
sonstige Komplikationen	24	_	0 = nein, 1 = ja
SM-Stimulation	25	_	0 = nein 1 = ja, 9 = unbekannt
Rethorakotomie	26	_	0 = nein, 1 = ja
Sternumrefixation	27	_	0 = nein, 1 = ja
Perikardpunktion / -drainage	28	_	0 = nein, 1 = ja
Pleurapunktion / -drainage	29	_	0 = nein, 1 = ja
Reintubation	30	_	0 = nein, 1 = ja
Intubationsdauer postop. [Tage]	31	__	0 – 99
erneute EKZ	32	_	0 = nein, 1 = ja
Reanimation	33	_	0 = nein, 1 = ja
Kardioversion	34	_	0 = nein, 1 = ja
IABP / Assist device [Tage]	35	__	0 – 99
Hämofiltration / Dialyse [Tage]	36	__	0 – 99
Wundrevision	37	_	0 = nein, 1 = ja
Laparotomie	38	_	0 = nein, 1 = ja
sonstige Maßnahmen	39	_	0 = nein, 1 = ja

Drainagenblutverlust [ml]	40	____	0 – 20 000
Fremdblut [Einheiten]	41	__	0 – 99
FFP [Einheiten]	42	__	0 – 30
Eigenblut / -plasma [ml]	43	____	0 – 5000
Autotransfusion [ml]	44	____	0 – 5000
Cumarin	45	_	0 = nein, 1 = ja
Heparin	46	_	0 = nein, 1 = ja
ASS	47	_	0 = nein, 1 = ja
andere Frühantikoagulantion	48	_	0 = nein, 1 = ja

Bei Entlassung:

Sinusrhythmus	49	_	0 = nein, 1 = ja
Vorhofflimmern	50	_	0 = nein, 1 = ja
andere Rhythmusstörungen	51	_	0 = nein, 1 = ja
Schrittmacher-Träger	52	_	0 = nein, 1 = ja
Rückverlegung auf HCH-Intensiv	53	_	0 = nein, 1 = ja

ENTLASSUNG AUS DER HCH

Entlassungs-Datum aus HCH	54	____	TT MM JJ
Entlassung wohin	55	_	1 = kardiol. / innere Intensiv 2 = andere Klinik 3 = Reha 4 = nach Hause 5 = sonstige
Todes-Datum	56	____	TT MM JJ
Todesursache	57	_	1 = kardial, 2 = nicht kardial 9 = unbekannt

VERLAUFSBESONDERHEITEN

Dieses Blatt verbleibt in der Klinik / Abteilung

© ÄK No 10/92

Anhang K. Interkorrelationen der soziodemographischen Variablen, präoperativen Risikofaktoren und intraoperativen und postoperativen Verlaufsmaßen in der Pilot- und der Hauptstudie

	Alter	Voroperationen	kardiologisch relevante Vorerkrankungen	klinischer Schweregrad	Begleiterkrankungen[a]	Operationzeit	Grafts	Blut intraoperativ	Intensivtage	Blut postoperativ	Komplikationen[a]	Rhythmusstörungen	postoperativer Krankenhaus-aufenthalt
Alter		.18 *ns* *n = 25*	-.19 *ns* *n = 29*	.28 *ns* *n = 29*	**.47** ***p* = .044** ***n = 29***	**-.52** ***p* = .004** ***n = 29***	-.09 *ns* *n = 29*	-.20 *ns* *n = 29*	.31 *ns* *n = 29*	.15 *ns* *n = 29*	.21 *ns* *n = 29*	.25 *ns* *n = 29*	.09 *ns* *n = 29*
Voroperationen	.10 *ns* *n = 50*		-.16 *ns* *n = 25*	**.42** ***p* = .035** ***n = 25***	**.75** ***p* = .002** ***n = 25***	-.11 *ns* *n = 25*	.19 *ns* *n = 25*	.01 *ns* *n = 25*	.08 *ns* *n = 25*	-.16 *ns* *n = 25*	**.46** ***p* = .02** ***n = 25***	.23 *ns* *n = 25*	.24 *ns* *n = 25*
kardiologisch relevante Vorerkrankungen	.07 *ns* *n = 57*	.07 *ns* *n = 50*		.04 *ns* *n = 29*	-.17 *ns* *n = 29*	.11 *ns* *n = 29*	**.46** ***p* = .012** ***n = 29***	.26 *ns* *n = 29*	-.28 *ns* *n = 29*	-.10 *ns* *n = 29*	-.32 *ns* *n = 29*	.01 *ns* *n = 29*	-17. *ns* *n = 29*
klinischer Schweregrad	-.04 *ns* *n = 57*	-.10 *ns* *n = 50*	-.03 *ns* *n = 57*		**.63** ***p* = .005** ***n = 29***	-.06 *ns* *n = 29*	.03 *ns* *n = 29*	-.03 *ns* *n = 29*	-.24 *ns* *n = 29*	-.08 *ns* *n = 29*	.25 *ns* *n = 29*	**.37** ***p* = .049** ***n = 29***	.20 *ns* *n = 29*
Begleiterkrankungen[a]	.12 *ns* *n = 57*	**.40** ***p* =.025** ***n = 50***	.18 *ns* *n = 57*	-.03 *ns* *n = 57*		-.02 *ns* *n = 29*	.21 *ns* *n = 29*	.03 *ns* *n = 29*	.33 *ns* *n = 29*	.18 *ns* *n = 29*	**.82** **p < .001** ***n = 29***	.24 *ns* *n = 29*	.45 *ns* *n = 29*
Operationzeit	-.03 *ns* *n = 57*	.04 *ns* *n = 50*	-.03 *ns* *n = 57*	.15 *ns* *n = 57*	.14 *ns* *n = 57*		**.54** ***p* = .003** ***n = 29***	.10 *ns* *n = 29*	.02 *ns* *n = 29*	.10 *ns* *n = 29*	-.05 *ns* *n = 29*	.10 *ns* *n = 29*	-.06 *ns* *n = 29*
Grafts	-.03 *ns* *n = 57*	.10 *ns* *n = 50*	-.07 *ns* *n = 57*	.11 *ns* *n = 57*	.27 *ns* *n = 57*	**.65** ***p* < .001** ***n = 57***		.19 *ns* *n = 29*	.06 *ns* *n = 29*	.00 *ns* *n = 29*	-.08 *ns* *n = 29*	.08 *ns* *n = 29*	-.15 *ns* *n = 29*

	Alter	Voroperationen	kardiologisch relevante Vorerkrankungen	klinischer Schweregrad	Begleiterkrankungen[a]	Operationzeit	Grafts	Blut intraoperativ	Intensivtage	Blut postoperativ	Komplikationen[a]	Rhythmusstörungen	postoperativer Krankenhaus-aufenthalt
Blut intraoperativ	.09 *ns* *n = 57*	.14 *ns* *n = 50*	.11 *ns* *n = 57*	.05 *ns* *n = 57*	-.02 *ns* *n = 57*	.00 *ns* *n = 57*	.21 *ns* *n = 57*		.06 *ns* *n = 29*	.03 *ns* *n = 29*	-.10 *ns* *n = 29*	.18 *ns* *n = 29*	-.13 *ns* *n = 29*
Intensivtage	.00 *ns* *n = 57*	-.22 *ns* *n = 50*	.09 *ns* *n = 57*	.11 *ns* *n = 57*	-.13 *ns* *n = 57*	-.03 *ns* *n = 57*	.09 *ns* *n = 57*	**.27** ***p* = .046** ***n = 57***		.08 *ns* *n = 29*	.10 *ns* *n = 29*	.13 *ns* *n = 29*	-.03 *ns* *n = 29*
Blut postoperativ	-.06 *ns* *n = 57*	-.02 *ns* *n = 50*	.12 *ns* *n = 57*	.13 *ns* *n = 57*	.06 *ns* *n = 57*	**.26** ***p* = .048** ***n = 57***	.19 *ns* *n = 57*	.02 *ns* *n = 57*	.01 *ns* *n = 57*		.25 *ns* *n = 29*	-.04 *ns* *n = 29*	.11 *ns* *n = 29*
Komplikationen[a]	.20 *ns* *n = 57*	.18 *ns* *n = 50*	**.27** ***p* = .041** ***n = 57***	.11 *ns* *n = 57*	.19 *ns* *n = 57*	.20 *ns* *n = 57*	.16 *ns* *n = 57*	.20 *ns* *n = 57*	.10 *ns* *n = 57*	**.31** ***p* = .02** ***n = 57***		.11 *ns* *n = 29*	.21 *ns* *n = 29*
Rhythmusstörungen	.17 *ns* *n = 57*	.14 *ns* *n = 50*	.14 *ns* *n = 57*	.13 *ns* *n = 57*	.24 *ns* *n = 57*	.04 *ns* *n = 57*	.15 *ns* *n = 57*	**.32** ***p* = .014** ***n = 57***	.04 *ns* *n = 57*	-.06 *ns* *n = 57*	.01 *ns* *n = 57*		-.14 *ns* *n = 29*
postoperativer Krankenhaus-aufenthalt	.02 *ns* *n = 55*	-.01 *ns* *n = 49*	.18 *ns* *n = 55*	.05 *ns* *n = 55*	.25 *ns* *n = 55*	-.01 *ns* *n = 55*	.03 *ns* *n = 55*	.16 *ns* *n = 55*	**.43** ***p* = .001** ***n = 55***	.19 *ns* *n = 55*	.05 *ns* *n = 55*	**.38** ***p* = .004** ***n = 55***	

Anmerkung. oberhalb der Diagonalen finden sich die Interkorrelationen der Pilotstudie, unterhalb der Diagnonalen diejenigen der Hauptstudie. Angeführt ist das zweiseitige Signifikanzniveau.

[a] biseriale Korrelation bei künstlich dichotomisierten Merkmalen.