

**Aus der Klinik für Anästhesie  
der Universität zu Lübeck**

**Direktorin: Prof. Dr. med. Carla Nau**

---

**Postoperative Schmerzchronifizierung  
–  
Risikofaktoren für Patienten ohne präoperative Schmerzen**

Inauguraldissertation  
zur Erlangung der Doktorwürde  
der Universität zu Lübeck

**Aus der Sektion Medizin**

vorgelegt von

**Laila Sultansei**

aus  
Malchin

Lübeck 2019

1. Berichterstatter: Prof. Dr. phil. Michael Hüppe

2. Berichterstatter: Prof. Dr. med. habil. Florian Krug

Tag der mündlichen Prüfung: 29.10.2019

zum Druck genehmigt. Lübeck, den 29.10.2019

- Promotionskommission der Sektion Medizin -

## Inhaltsverzeichnis

1	Einleitung.....	5
1.1	Postoperativer Schmerz .....	5
1.2	Definition des chronischen postoperativen Schmerzes.....	6
1.3	Epidemiologie chronischer postoperativer Schmerzen .....	8
1.4	Risikofaktoren für persistierende postoperative Schmerzen .....	9
1.4.1	Präoperative Risikofaktoren.....	10
1.4.2	Psychologische Faktoren.....	11
1.4.3	Intraoperative Risikofaktoren .....	13
1.4.4	Postoperative Risikofaktoren .....	13
1.5	Fragestellung und Hypothese.....	15
2	Methodik.....	16
2.1	Untersuchungsplan .....	16
2.2	Patientenkollektiv .....	17
2.3	Kontrollvariablen und Variablen zur Stichprobenbeschreibung.....	17
2.4	Potenzielle Risikofaktoren für chronische postoperative Schmerzen .....	19
2.4.1	Präoperativ erhobene Variablen .....	20
2.4.2	Postoperativ-stationär erhobene Variablen .....	23
2.4.3	Poststationär erhobene Variablen.....	25
2.5	Untersuchungsablauf .....	25
2.5.1	Stationäre Datenerhebung.....	25
2.5.2	Poststationäre Datenerhebung .....	26
2.6	Auswertung .....	27
3	Ergebnisse.....	29
3.1	Ableitung der Analysestichprobe .....	29
3.2	Vergleich der Analysestichprobe mit der Drop-out-Gruppe.....	30
3.3	Beschreibung und Aufteilung der Analysestichprobe.....	31
3.4	Vergleich der Gruppen .....	32
3.4.1	Soziodemographische Merkmale.....	32
3.4.2	Klinische Merkmale .....	32
3.4.3	Präoperative psychologische Merkmale .....	34
3.4.4	Postoperativer Akutschmerz.....	36
3.4.5	Untersuchung der Schmerzen bis sechs Monate nach der Operation.....	40
3.4.6	Schmerzstärke sechs Monate postoperativ bei präoperativ schmerzfreien Patienten .....	42
3.4.7	Subjektive Schmerzverursachung und schmerzbedingte Beeinträchtigung ..	42
3.4.8	Postoperativer Zustand drei und sechs Monate nach der Operation.....	44
3.5	Vorhersage von Patienten, die langfristig Schmerzen entwickeln .....	47

3.5.1	Prädiktion über die Gesamtgruppe .....	47
3.5.2	Prädiktion für Patienten mit vergleichbaren Eingriffen.....	48
4	Diskussion .....	51
4.1	Validität der Gruppenzuordnung.....	51
4.2	Zusammenfassung signifikanter Befunde.....	52
4.3	Risikofaktoren .....	54
4.3.1	Soziodemographische und klinische Faktoren.....	54
4.3.2	Postoperativer Schmerz .....	55
4.3.3	Psychologische Risikofaktoren .....	58
4.4	Persistierende Schmerzen und schmerzbedingte Beeinträchtigung .....	62
4.5	Einschränkungen der Untersuchung .....	63
5	Zusammenfassung .....	64
6	Literaturverzeichnis.....	66
7	Anhang.....	71
7.1	Tabellen .....	71
7.2	Fragebogenkatalog .....	91
7.3	Ethik-Votum.....	107
7.4	Danksagung.....	108
7.5	Lebenslauf .....	109

# 1 Einleitung

## 1.1 Postoperativer Schmerz

Der International Association for the Study of Pain (IASP) zufolge ist Schmerz ein unangenehmes Sinnes- und Gefühlserlebnis, das mit aktueller oder potenzieller Gewebeschädigung verknüpft ist oder mit Begriffen einer solchen Schädigung beschrieben wird (Merskey und Bogduk, 1994). Hierbei fehlt die Differenzierung zwischen akuten und chronischen Schmerzen. Akute Schmerzen treten besonders häufig nach Operationen auf. Postoperative Akutschmerzen werden sowohl durch psychologische und medizinische Patientenmerkmale als auch durch klinische Merkmale wie Anästhesie und Operation beeinflusst. Unabhängig von der Art der Operation und des Schmerztherapieregimes besteht eine interindividuelle Variabilität der postoperativen Akutschmerzen, die sich dahingehend äußert, dass es bei vergleichbaren Operationen einerseits Patienten<sup>1</sup> gibt, die kaum bis gar keine postoperativen Schmerzen angeben und andererseits Patienten, welche über starke bis sehr starke Schmerzen nach der Operation berichten (Hüppe und Klinger, 2017). Starke postoperative Akutschmerzen sind ein bekannter und vielfach untersuchter Risikofaktor für die Entwicklung chronischer Schmerzen nach einer Operation (Kehlet et al., 2006; Macrae, 2008; Fletcher et al., 2015; Pagé et al., 2015; Hüppe und Klinger, 2017).

Der chronische postoperative Schmerz ist ein Schmerzsyndrom, das eine große und vermutlich wachsende Anzahl chirurgischer Patienten betrifft (Grosu und de Kock, 2011). Die Mechanismen der Entstehung und Persistenz des chronisch postoperativen Schmerzes sind komplex. Zu den Hauptursachen gehören operationsbedingte Nerven- und Gewebeverletzungen (Gerbershagen, 2013). Operationen oder Traumata wurden erstmals 1998 als bedeutende Risikofaktoren für die Entstehung chronischer Schmerzen publiziert (Crombie et al., 1998). Die Untersuchung von 5130 Schmerzpatienten aus zehn Schmerzkliniken im Norden Groß Britanniens ergab, dass 40 % der Patienten chronische Schmerzen nach einer Operation entwickelten (Crombie et al., 1998). In einer aktuelleren Studie berichteten 40 % von 2043 Patienten über persistierende postoperative Schmerzen im Operationsgebiet (Johansen et al., 2012).

Bei der Chronifizierung von Akutschmerzen ist das biopsychosoziale Krankheitsmodell von zentraler Bedeutung. Patientenspezifische Faktoren beeinflussen sich auf der biologischen, sozialen und psychologischen Ebene gegenseitig (Simanski et al., 2013). Der Schmerz wird durch die zentralen Elemente Intensität, Qualität, Lokalisierung und zeitliche Charakteristika beschrieben. Darüber hinaus wird das Schmerzerleben durch die kognitiv-emotionale und behavioristische Komponenten geprägt. Diese beinhalten beispielsweise häufige Arztbesuche, Medikamenteneinnahmen und Vermeidung körperlicher Aktivitäten. Die

---

<sup>1</sup> Mit den Termini „Patient“ oder „Patienten“ werden sowohl das männliche als auch das weibliche Geschlecht beschrieben.

Patienten fühlen sich mitunter hilflos, sind verzweifelt oder wütend. Sie sind zum Teil von der Nichtbeeinflussbarkeit ihrer Situation überzeugt. Der Schmerz wird zum Lebensmittelpunkt, sodass es zu erheblichen Veränderungen des gesamten Alltags kommt. Daraus resultieren psychosozialer Rückzug und Ausrichtung auf Schonung verbunden mit Einengung der Lebensperspektive und Belastung für die Familie (Kröner-Herwig, 2007). Der persistierende postoperative Schmerz bedeutet daher für viele chirurgische Patienten eine Einschränkung in ihrer Lebensqualität und stellt insgesamt ein großes gesundheitsökonomisches Problem dar. Im Jahr 2016 wurden 7,1 Millionen der fast 19 Millionen Patienten, die stationär in allgemeinen Krankenhäusern behandelt wurden, operiert (Statistisches Bundesamt, 2017). Nach einem operativen Eingriff sind 1–3 % der Patienten aufgrund der Schmerzen stark beeinträchtigt (Gerbershagen, 2013). Da starke postoperative Akutschmerzen ein Risiko für die Entwicklung persistierender postoperativer Schmerzen darstellen (Kehlet et al., 2006; Macrae, 2008; Fletcher et al., 2015; Pagé et al., 2015; Hüppe und Klinger, 2017), besitzen bis zu 200.000 Patienten ein potenzielles Risiko für die Entwicklung persistierender<sup>2</sup> Schmerzen.

Neben der hohen Schmerzintensität postoperativer Akutschmerzen wurden wiederholt psychologische Faktoren mit der Entwicklung persistierender postoperativer Schmerzen in Verbindung gebracht. Deren Einfluss auf den Chronifizierungsprozess nach Operationen ist bekannt und wurde bereits vielfach untersucht (Dimova und Lautenbacher, 2010; VanDenKerkhof et al., 2013). So sind unter anderem präoperative Angst, Schmerzkatastrophisierung und psychische Belastung als psychologische Risikofaktoren für die Entwicklung chronischer postoperativer Schmerzen zu nennen (Katz und Seltzer, 2009; Schnabel und Pogatzki-Zahn, 2010; Johansen et al., 2012; Lewis et al., 2015).

## **1.2 Definition des chronischen postoperativen Schmerzes**

Bis heute hat sich noch keine einheitliche Definition des chronischen postoperativen Schmerzes gefunden. In der Literatur variieren die zeitlichen Angaben, ab wann der postoperative Schmerz als chronisch zu bezeichnen ist. Die Angaben reichen von der Persistenz der Schmerzen über die Wundheilung von ein bis zwei Monaten (Lovich-Sapola et al., 2015) bis hin zur postoperativen Persistenz über drei, sechs oder zwölf Monate (Kehlet et al., 2006; Alfieri et al., 2011; Simanski et al., 2013; Fletcher et al., 2015). Daher wird zur Charakterisierung des chronischen postoperativen Schmerzes die zeitliche Definition allein als unzureichend angesehen (Gerbershagen, 2013).

In der Internationalen statistischen Klassifikation der Krankheiten und verwandter Gesundheitsprobleme (ICD 10) ist der chronische postoperative Schmerz der chronischen

---

<sup>2</sup> Die Begriffe „chronisch“ und „persistierend“ im Zusammenhang mit Schmerzen werden in dieser Arbeit synonym verwendet.

Schmerzstörung mit somatischen und psychischen Faktoren (F45.41) zuzuordnen, sofern die im Folgenden zitierten Kriterien erfüllt werden (Krollner und Krollner, 2016). Die ICD 10 berücksichtigt neben dem zeitlichen Aspekt den Einfluss psychologischer Faktoren und die schmerzbedingte Beeinträchtigung der Lebensqualität: „Im Vordergrund des klinischen Bildes stehen seit mindestens sechs Monaten bestehende Schmerzen in einer oder mehreren anatomischen Regionen, die ihren Ausgangspunkt in einem physiologischen Prozess oder einer körperlichen Störung haben. Psychischen Faktoren wird eine wichtige Rolle für Schweregrad, Exazerbation oder Aufrechterhaltung der Schmerzen beigemessen, jedoch nicht die ursächliche Rolle für deren Beginn. Der Schmerz verursacht in klinisch bedeutsamer Weise Leiden und Beeinträchtigungen in sozialen, beruflichen oder anderen wichtigen Funktionsbereichen.“ (Krollner und Krollner, 2016).

Die erste Definition, die operative Kriterien enthielt und auf die sich bis heute viele Arbeiten beziehen, entwickelten 1999 Macrae und Davies. Sie wurde 2001 von Macrae erweitert (Macrae, 2001). Dieser definiert den persistierenden postoperativen Schmerz als Schmerz, der nach einer Operation auftritt und mindestens zwei Monate postoperativ bestehen bleibt. Weiterhin müssen andere Ursachen für den Schmerz ausgeschlossen sein, wie beispielsweise eine chronische Infektion und die Möglichkeit, dass der postoperative Schmerz die Fortsetzung einer bereits präoperativen Symptomatik ist (Macrae, 2001). Werner und Kongsgaard haben sich mit der Problematik der uneinheitlichen Definition des persistierenden postoperativen Schmerzes beschäftigt (Werner und Kongsgaard, 2014). Sie haben die bestehenden Kriterien von Macrae aktualisiert und angepasst:

1. Der Schmerz entwickelt sich nach einem operativen Eingriff oder gewinnt an Intensität nach dem operativen Eingriff.
2. Der Schmerz sollte drei bis sechs Monate andauern und die gesundheitsbezogene Lebensqualität signifikant beeinträchtigen.
3. Der Schmerz ist entweder eine Fortsetzung des postoperativen Akutschmerzes oder entwickelt sich nach einem asymptomatischen Intervall.
4. Der Schmerz ist entweder im Operationsgebiet lokalisiert, steht in Verbindung zum Innervationsgebiet der Nerven des Operationsgebietes oder steht in Bezug zu einem Dermatome.
5. Andere Ursachen des Schmerzes sollten ausgeschlossen sein, z. B. Infektionen oder maligne Erkrankungen.

Allerdings werden hier nicht die Auswirkungen der verschiedenen chirurgischen Eingriffe berücksichtigt, die in Abhängigkeit von der Art der Operation sehr unterschiedlich sein können. Kehlet und Rathmell schlagen daher die Entwicklung und Validierung operationsspezifischer Assessmentskalen vor, um den unterschiedlichen operationsabhängigen Konsequenzen gerecht zu werden (Kehlet und Rathmell, 2010).

### 1.3 Epidemiologie chronischer postoperativer Schmerzen

Die Häufigkeitsangaben chronischer postoperativer Schmerzen sind in der Literatur stark variabel. In Abhängigkeit von der Operationsart werden chronische postoperative Schmerzen mit 5–60 % angegeben (Gerbershagen, 2013). Dabei ist nicht immer klar, ob es sich um Inzidenz- (Anzahl der Patienten, die im Beobachtungszeitraum persistierende Schmerzen entwickeln, die sie präoperativ nicht hatten) oder Prävalenzangaben (Häufigkeit chronischer Schmerzen nach einer Operation zu einem bestimmten Zeitpunkt (Habermann, 1986)) handelt. Das Finden valider Angaben zur Inzidenz und Prävalenz chronischer postoperativer Schmerzen ist nicht einfach, da häufig präoperativ bestehende Schmerzen nicht berücksichtigt werden (Gerbershagen, 2013). Es gibt Arbeiten, die in ihrem Titel auf die Inzidenz chronisch postoperativer Schmerzen hinweisen, in ihren Studienlimitationen jedoch angeben, den präoperativen Schmerzstatus nicht erhoben zu haben (Simanski et al., 2014). So kann von den beschriebenen „Inzidenzangaben“ nicht immer auf eine Neuentwicklung persistierender Schmerzen nach einer Operation geschlossen werden.

Ein weiteres grundlegendes Problem bei der Analyse von Risikofaktoren für persistierende postoperative Schmerzen ist, dass Patienten zum Teil schon präoperative (chronische) Schmerzen haben. Etwa 27 % der deutschen Bevölkerung über 18 Jahre weisen chronische nicht-tumorbedingte Schmerzen auf und etwa 7 % haben chronische Schmerzen, die sie deutlich beeinträchtigen (Häuser et al., 2014). Daher ist es oft unklar, ob der persistierende Schmerz nach der Operation neu auftrat oder der bestehende präoperative Schmerz chronifizierte. Die Rate der präoperativ schmerzfreien Patienten mit chronischer Schmerzentwicklung ist bisher nicht bekannt.

Es gibt mehrere Faktoren, die die Qualität der Häufigkeitsangaben beeinflussen. Dazu gehören unter anderem die Definition des chronischen postoperativen Schmerzes, die Art der Operation, Berücksichtigung präoperativ bestehender Schmerzen und deren Dauer, Erhebung der Schmerzintensität, Definition von leichten, mittleren und starken Schmerzen, postoperative Messzeitpunkte, Lokalisation des Schmerzes (z. B. im Operationsgebiet) und Grad der Beeinträchtigung durch die Schmerzen. Starke Schmerzen werden in der Literatur sehr unterschiedlich definiert. Das wiederum wirkt sich auf die Häufigkeitsangaben aus. So zeigen Studien eine geringere Häufigkeit starker persistierender postoperativer Schmerzen, wenn sie den „Cut-off-Wert“ für starke Schmerzen sehr hoch festlegen (Katz und Seltzer, 2009). Inzidenz- und Prävalenzangaben chronischer postoperativer Schmerzen sollten daher unter Berücksichtigung der Einflussfaktoren bewertet werden.

Mehrere Untersuchungen beziehen sich auf die Angaben der Arbeitsgruppe von Kehlet et al. (2006). Sie definieren den chronischen postoperativen Schmerz als einen Schmerz, der drei bis sechs Monate nach einer Operation persistiert und der in 10–50 % nach gängigen Operationen wie Amputationen, Thoraxchirurgie oder Brust- und Leistenhernienoperationen

auf den postoperativen Akutschmerz folgt. Starke persistierende postoperative Schmerzen (NRS > 5) treten bei 2–10 % dieser Patienten auf (Kehlet et al., 2006).

Wenige Arbeiten fokussieren sich auf Patienten, die vor der Operation keine Schmerzen im Operationsgebiet hatten. Johansen et al. (2012) untersuchten 2043 Patienten drei bis 36 Monate nach unterschiedlichen operativen Eingriffen (Operationen an folgenden anatomischen Lokalisationen: Hüfte, Bein, Fuß, Schulter, Arm, Amputation von Bein/Fuß und Arm/Hand; Herz, Lunge, Brüste, sonstige thoraxchirurgische Eingriffe; Kopf, Gesicht, Hals, Rücken; Magen, Leistenhernie, Gallenblase; urologische Eingriffe). Persistierende postoperative Schmerzen waren vorhanden, wenn die Patienten eine Operation drei bis 36 Monate vor der Untersuchung und zum Zeitpunkt der Befragung eine Schmerzstärke von NRS  $\geq 1$  im Operationsgebiet angegeben hatten. Von den 2043 Patienten hatten 773 Patienten (37,8 %) vor der Operation keine Schmerzen im Operationsgebiet (NRS = 0). Von diesen 773 Patienten entwickelten 6,2 % mittlere bis starke (NRS 3–10) persistierende postoperative Schmerzen. Angaben über persistierende Schmerzen geringerer Intensität wurden nicht gemacht. Insgesamt hatten von den 2043 Patienten 40,4 % chronische Schmerzen nach der Operation (NRS  $\geq 1$ ). 22,2 % der Patienten hatten leichte (NRS 1–3), 11,7 % der Patienten mittelstarke (NRS 4–6) und 6,6 % der Patienten starke (NRS 7–10) Schmerzen im Operationsgebiet. Die Prävalenz des persistierenden postoperativen Schmerzes entsprach nicht der zu erwartenden Intensität der Schmerzen in Berücksichtigung der anatomischen Lokalisation der Operation. So berichteten einerseits 63 % der Patienten mit einer Operation an der Hüfte oder der unteren Extremität über persistierende postoperative Schmerzen und andererseits 20 % der Patienten mit einer abdominalen Operation (Johansen et al., 2012).

Einige Operationen führen zu einem erhöhten Risiko für die Entwicklung chronischer postoperativer Schmerzen. Zu diesen „Risiko-Operationen“ gehören unter anderem Hernienoperationen, Amputationen, Thorakotomien und Mammaoperationen (Schnabel und Pogatzki-Zahn, 2010). Grundsätzlich können chronische Schmerzen jedoch nach jeder Operation auftreten (Gerbershagen, 2013). So auch nach kleineren Eingriffen wie einer Melanomresektion, die eine Inzidenzrate von 9 % aufweist (Høimyr et al., 2012).

#### **1.4 Risikofaktoren für persistierende postoperative Schmerzen**

Es konnte gezeigt werden, dass mehrere psychologische und psychobiologische Mechanismen Einfluss auf den Chronifizierungsprozess akuter Schmerzen haben (Hasenbrink und Pflingsten, 2007). Diese Risikofaktoren, zu denen ebenfalls pathophysiologische Prozesse und soziodemographische Gegebenheiten gehören, werden allgemein in präoperative, intraoperative und postoperative Faktoren gegliedert, mit teilweise überschneidenden Zugehörigkeiten (Schnabel und Pogatzki-Zahn, 2010). Viele Faktoren mit einem negativen Einfluss auf den postoperativen Akutschmerz stehen auch im

Zusammenhang mit einer erhöhten Häufigkeit chronischer postoperativer Schmerzen (Gerbershagen, 2013). Eine Übersicht der Risikofaktoren zeigt Tabelle 1. Unsere Untersuchung fokussiert auf psychologische Risikofaktoren für chronische postoperative Schmerzen, die im Folgenden genauer beschrieben werden.

Tabelle 1: Risikofaktoren für chronische postoperative Schmerzen

<b>Präoperativ</b>	<b>Intraoperativ</b>	<b>Postoperativ</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>– jüngeres Alter</li> <li>– weibliches Geschlecht</li> <li>– präoperative chronische Schmerzen</li> <li>– Angst</li> <li>– Schmerzbezogenes Katastrophisieren</li> <li>– Hyperalgesie</li> <li>– eingeschränkte deszendierende Inhibition</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Nervenläsion</li> <li>– Operationstechnik (offene vs. minimal-invasive Chirurgie)</li> <li>– Operationsdauer <sup>1)</sup></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– starker postoperativer Akutschmerz</li> <li>– Wundinfektion</li> <li>– Wahrgenommene geringe Kontrolle über den Akutschmerz</li> </ul>

Anmerkung: nach Gerbershagen (2013), modifiziert; <sup>1)</sup> (Peters et al., 2007; Katz und Seltzer, 2009).

### **1.4.1 Präoperative Risikofaktoren**

#### ***Demographische Faktoren***

Sowohl das Lebensalter als auch das Geschlecht werden als Risikofaktoren für die Entwicklung persistierender postoperativer Schmerzen beschrieben. Ein jüngeres Alter ( $\leq 60$  Jahre) zum Zeitpunkt der Operation ist ein Risikofaktor für chronische postoperative Schmerzen (Kehlet et al., 2006; Macrae, 2008; Schnabel und Pogatzki-Zahn, 2010; Bonnin et al., 2011; Gerbershagen, 2013; Lewis et al., 2015). Gerbershagen et al. (2014) verglich 30 verschiedene Operationen, die an insgesamt 22.963 Patienten durchgeführt wurden. Präoperative chronische Schmerzen und ein junges Alter waren bei jeder Operationsart mit starken postoperativen Schmerzen assoziiert, ein hohes Alter hingegen mit geringeren Schmerzen. So hatte ein 70-jähriger Patient mit einer Odds Ratio (OR) von 0,39 ein geringeres Risiko, starke postoperative Schmerzen ( $NRS \geq 7$ ) zu entwickeln, als ein 30-jähriger Patient.

Ob das Geschlecht bei der Entwicklung persistierender Schmerzen von Bedeutung ist, wird kontrovers diskutiert. In einigen Studien wird berichtet, dass Frauen häufiger und stärkere persistierende Schmerzen nach einer Operation entwickeln als Männer (Schnabel und Pogatzki-Zahn, 2010; Bonnin et al., 2011; Althaus et al., 2012; Gerbershagen, 2013; Lewis et al., 2015). Andere Autoren stufen das weibliche Geschlecht als untergeordneten Risikofaktor ein (Katz und Seltzer, 2009; Lewis et al., 2015).

Die Untersuchung von Fletcher et al. (2015) erbrachte ein gegenteiliges Ergebnis. Hier wurde ein Zusammenhang zwischen dem männlichen Geschlecht und persistierenden postoperativen Schmerzen sechs Monate nach einer Operation gefunden.

## 1.4.2 Psychologische Faktoren

Psychologische Faktoren können in stabile und temporäre Merkmale untergliedert werden. Zu den zeitlich stabilen Merkmalen gehören psychologische Persönlichkeitsmerkmale (traits) als überdauernde Eigenschaften, die sich auf das Verhalten in bestimmten Situationen auswirken (z. B. Eigenschaftsangst, Stressverarbeitung) (Hossiep, 2016). Davon abzugrenzen sind temporäre Merkmale, die über Situationen hinaus variabel sind. Diese umfassen Merkmale wie das aktuelle präoperative Befinden (z. B. präoperative Angst) und die mittelfristige emotionale Stimmung (Angst, Depression, psychische Belastung). Diese Zustandsmerkmale sind im Vergleich zu Persönlichkeitseigenschaften prinzipiell beeinflussbar (Hüppe und Klinger, 2017). Schmerzbezogene Kognitionen wie Schmerzkatastrophisierung treten im Zusammenhang mit Schmerzen auf und haben Einfluss auf deren Intensität, Dauer und Auftretenswahrscheinlichkeit. Es ist noch ungeklärt, ob die Schmerzkatastrophisierung ein Persönlichkeitsmerkmal oder ein situationsabhängiger Zustand ist.

### *Psychologische Zustandsmerkmale*

Die Zustandsmerkmale präoperative Angst, depressive Stimmung und präoperativer Schmerz sind Risikofaktoren für ausgeprägte postoperative Schmerzen (Hüppe, 2007).

Insbesondere die präoperative Angst ist ein bekannter Risikofaktor für ausgeprägte postoperative Akutschmerzen in den ersten Tagen nach einer Operation (Gerbershagen et al., 2009; Theunissen et al., 2012; Sobol-Kwapinska et al., 2016). Diese Ergebnisse beziehen sich häufig auf Patienten mit präoperativ bestehenden Schmerzen. Es fehlen Studien, die den Einfluss psychologischer Merkmale auf den Chronifizierungsprozess präoperativ schmerzfreier Patienten untersuchen.

Auch die Erwartungshaltung der Patienten kann den postoperativen Schmerzverlauf beeinflussen. Einige Untersuchungen zeigen, dass die Erwartung stärkerer Schmerzen nach einer Operation mit höheren postoperativen Schmerzen korreliert (Huber und Lautenbacher, 2008; Clasen et al., 2013; Sobol-Kwapinska et al., 2016). Der ausgeprägte postoperative Schmerz wiederum ist ein wichtiger Risikofaktor für die Chronifizierung postoperativer Schmerzen (Hüppe und Klinger, 2017). Die Vielzahl der psychologischen Faktoren, die den postoperativen Akutschmerz negativ beeinflussen, können sich ebenfalls auf die Entwicklung persistierender postoperativer Schmerzen auswirken (Gerbershagen, 2013).

Depression als Prädiktor für ausgeprägte postoperative Schmerzen wird in der Literatur kontrovers diskutiert. Huber und Lautenbacher (2008) schätzen depressive Störungen als Vorhersage für postoperative Akutschmerzen als untergeordnet ein. Die Arbeitsgruppe Goebel et al. (2010) hingegen zeigte, dass Patienten mit einer Depression stärkere Akutschmerzen nach orthopädischen Eingriffen hatten als Patienten ohne Depression. In der

Meta-Analyse der Arbeitsgruppe Sobol-Kwapinska et al. (2016) war Depression mit postoperativen Akutschmerzen assoziiert. In Bezug auf die Entwicklung chronischer postoperativer Schmerzen stellt Depression einen Risikofaktor dar (Huber und Lautenbacher, 2008). Vor allem sehr ausgeprägte präoperative Depressionen sind mit starken chronischen Schmerzen nach Operationen assoziiert (Hinrichs-Rocker et al., 2009).

Ein weiterer Risikofaktor ist die psychische Belastung. Psychisch belastete Patienten neigen eher zu Chronifizierung postoperativer Schmerzen. Johansen et al. (2012) fanden einen signifikanten Zusammenhang sowohl zwischen der psychischen Belastung und dem Vorhandensein des persistierenden postoperativen Schmerzes (OR 1,69; 95 % KI 1,22–2,36) als auch mit seiner Intensität ( $p < 0,001$ ).

### *Psychologische Eigenschaften*

Mehrere Studien belegen, dass sowohl die Angst als stabiles Persönlichkeitsmerkmal als auch präoperative Angst als Zustandsmaß das Risiko für persistierende postoperative Schmerzen erhöht (VanDenKerkhof et al., 2013). Die Angst vor der Operation und ihren langfristigen Konsequenzen hatte in einer Untersuchung mit 625 Patienten einen negativen Einfluss auf die allgemeine Genesung und die Lebensqualität sechs Monate nach der Operation (Peters et al., 2007).

Katastrophisieren ist ein psychologisches Konstrukt, das durch die starke Überbewertung von negativen Ereignissen gekennzeichnet ist (Schnabel und Pogatzki-Zahn, 2010). In einer Metaanalyse ergaben 16 von 29 Studien einen signifikanten Zusammenhang von präoperativer Angst und Katastrophisieren mit der Entwicklung chronischer postoperativer Schmerzen. Die gepoolte Odds-Ratio reichte von 1,55 (95 % KI: 1,10–2,20) bis zu 2,10 (95 % KI: 1,49–2,95) (Theunissen et al., 2012). Schmerzkatastrophisierung und präoperative Angst scheinen unabhängige Prädiktoren für intensive chronische postoperative Schmerzen zu sein (Masselin-Dubois et al., 2013).

### ***Präoperativer Schmerz***

Der präoperativ bestehende Schmerz wird unabhängig von seiner Lokalisation mehrheitlich als ein wichtiger Risikofaktor in der Entstehung persistierender postoperativer Schmerzen angesehen (Kehlet et al., 2006; Katz und Seltzer, 2009; Gerbershagen et al., 2014; Fletcher et al., 2015; Lewis et al., 2015). Mehrere Kriterien sind bei der Erfassung präoperativer Schmerzen zu berücksichtigen. Das Vorhandensein, die Intensität, Dauer und Lokalisation präoperativ bestehender Schmerzen sind für die Untersuchung postoperativer Schmerzen und deren Chronifizierung von Bedeutung. So sind die Präsenz präoperativer Schmerzen im Operationsgebiet oder einer anderen Lokalisation und deren Dauer Prädiktoren für die

Entwicklung und Persistenz chronischer postoperativer Schmerzen (Hinrichs-Rocker et al., 2009; Vahldieck et al., 2018).

Eine hohe präoperative Schmerzintensität ist mit starken postoperativen Schmerzen assoziiert (Gerbershagen et al., 2014). Eine kanadische Arbeitsgruppe untersuchte verschiedene Schmerzverläufe von 173 Patienten, die sich einer Knieoperation mit Einsatz einer Totalendoprothese unterzogen (Pagé et al., 2015). Die Studie ergab, dass mittelstarke präoperative Schmerzen und eine Intensivierung der Schmerzen innerhalb der ersten sechs postoperativen Wochen Prädiktoren für die Entstehung chronisch postoperativer Schmerzen sind.

### **1.4.3 Intraoperative Risikofaktoren**

#### ***Chirurgische Techniken***

Die intraoperative Nervenläsion ist einer der grundlegendsten Risikofaktoren für die Entstehung chronisch postoperativer Schmerzen (Johansen et al., 2012; Gerbershagen, 2013). Jedoch schließt eine fehlende Nervenverletzung die Entstehung chronischer Schmerzen nicht aus (Macrae, 2008). Spezielle chirurgische Techniken wie konservativ gegenüber laparoskopisch durchgeführte Operationen und die Dauer der Operation sind wichtige Faktoren (Macrae, 2008; Katz und Seltzer, 2009; Gerbershagen, 2013; Fletcher et al., 2015). Operationen, die länger als drei Stunden dauern, sind mit einem höheren Risiko für persistierende Schmerzen assoziiert (Peters et al., 2007). Des Weiteren ist die Art der Operation entscheidend. Amputationen der unteren Extremitäten haben mit einer Häufigkeit von bis zu 80 % das höchste Risiko für die Entwicklung chronischer postoperativer Schmerzen (Katz und Seltzer, 2009; Gerbershagen, 2013). Weitere risikoreiche Operationen bezüglich der Entwicklung persistierender Schmerzen sind thoraxchirurgische Eingriffe mit einer Häufigkeit von bis zu 60 %, Hernienoperationen (CPSP [*chronic postsurgical pain*] - Häufigkeit 10-57 %), Brustoperationen (CPSP-Häufigkeit 20-50 %), orthopädische Operationen (Knieprothese: CPSP-Häufigkeit 13 %) und Sectio caesarea (CPSP-Häufigkeit 10 %) (Kehlet et al., 2006; Katz und Seltzer, 2009; Schnabel und Pogatzki-Zahn, 2010; Gerbershagen, 2013). Fletcher et al. (2015) zeigten, dass orthopädische Operationen in Europa mit einem erhöhten Auftreten mittlerer (NRS 3–5) bis starker Schmerzen (NRS  $\geq$  6) ein Jahr nach der Operation assoziiert waren.

### **1.4.4 Postoperative Risikofaktoren**

#### ***Postoperativer Akutschmerz***

Einer der bewährtesten Prädiktoren für persistierende postoperative Schmerzen ist die Intensität des Akutschmerzes nach der Operation (Kehlet et al., 2006; Macrae, 2008; Fletcher et al., 2015; Pagé et al., 2015). Dabei scheint die frühe postoperative Phase von

besonderer Bedeutung. Ausgeprägte postoperative Akutschmerzen in den ersten 24 Stunden nach der Operation sind mit mittelstarken (NRS 3–5) bis starken (NRS  $\geq 6$ ) chronischen Schmerzen zwölf Monate postoperativ assoziiert. Ein hoher prozentualer Anteil der Zeit innerhalb der ersten 24 Stunden nach der Operation, in der starke postoperative Schmerzen vorhanden sind, ist ein neuer Risikofaktor für chronisch postoperative Schmerzen (Fletcher et al., 2015). Die Arbeitsgruppe Peters et al. (2007) zeigte, dass ausgeprägte postoperative Akutschmerzen (VAS  $\geq 40$ ) mit einem erhöhten Risiko für intensive Schmerzen, einer reduzierten Genesung und herabgesetzten Lebensqualität sechs Monate nach einer Operation assoziiert sind.

In den Untersuchungen wird nur selten der präoperative Schmerz erfasst, sodass nicht immer klar ist, inwiefern der postoperative Akutschmerz von präoperativ bestehenden Schmerzen beeinflusst wird.

Tabelle 2: Übersicht der in der Literatur thematisierten Risikofaktoren für chronische postoperative Schmerzen.

		A	B	C	D	E	F	G	H	I
präoperative Schmerzen	präoperative chronische Schmerzen			x					x	
	präoperative Schmerzen im OP-Gebiet	x	x				x	x		
	präoperative Schmerzen anderer Lokalisation	x					x			
	präoperative Schmerzen (ohne Lokalisationsangabe)					x			x	x
präoperative psychologische Merkmale	Zustandsangst (state)	x	x			x	x		x	
	Angst als Persönlichkeitsmerkmal (trait)					x				
	Angst vor der Operation									x
	Depressivität	x	x			x	x		x	
	psychische Belastung						x	x	x	
	allgemeine Lebensqualität	x							x	x
chirurgische Merkmale	Schmerzkatastrophisierung					x				x
	Operationsart			x	x	x	x	x		x
postoperative Merkmale	Operationsdauer									x
	postoperativer Akutschmerz	x		x	x	x	x		x	x

Anmerkung:

A: Montes et al. (2015), B: Pagé et al. (2015), C: Fletcher et al. (2015),  
D: Simanski et al. (2014), E: Masselin-Dubois et al. (2013), F: Althaus et al. (2012),  
G: Johansen et al. (2012), H: (Gerbershagen et al., 2009), I: (Peters et al., 2007)

Die große Bedeutung psychologischer Faktoren im chirurgischen Setting und deren Einfluss auf den Chronifizierungsprozess nach Operationen ist bekannt und bereits mehrfach untersucht worden (Dimova und Lautenbacher, 2010). Jedoch fehlen Studien, in denen umfassend psychologische Patientenmerkmale erhoben wurden. Tabelle 2 gibt eine Übersicht über die in der Literatur thematisierten Risikofaktoren. In unserer Untersuchung handelt es sich um Patienten, die bezüglich der Prädiktion für ausgeprägte postoperative Schmerzen mit einer Vielzahl psychologischer Verfahren während ihres stationären

Aufenthaltes untersucht wurden (Clasen et al., 2013). Aus der Vielzahl erhobener psychologischer Faktoren sollten diejenigen identifiziert werden, die Patienten charakterisieren, die nach einer Operation persistierende Schmerzen entwickeln.

## **1.5 Fragestellung und Hypothese**

Die vorliegende Untersuchung soll klären, wodurch sich Patienten, die nach einer Operation chronische Schmerzen entwickeln, von Patienten ohne Entwicklung postoperativer chronischer Schmerzen unterscheiden. Im Zentrum dieser Untersuchung steht die Frage, welche Merkmale Patienten kennzeichnen, die vor der Operation keine Schmerzen haben, jedoch postoperativ persistierende Schmerzen entwickeln.

Entsprechend der berichteten Untersuchungen erhoben wir die Hypothese, dass höhere präoperative Angst und ausgeprägte postoperative Akutschmerzen Risikofaktoren für die Entwicklung persistierender Schmerzen bei präoperativ schmerzfreien Patienten sind.

## 2 Methodik

### 2.1 Untersuchungsplan

Die vorliegende Studie wurde nach positivem Votum durch die Ethikkommission der Universität zu Lübeck (Aktenzeichen 12-024, Datum der Zulassung: 14. März 2012) durchgeführt.

Der Untersuchung lag ein einfaktorieller vierstufiger Versuchsplan zugrunde.

Sechs Monate nach ihrem elektiven operativen Eingriff am UKSH Campus Lübeck wurden die teilnehmenden Patienten schriftlich zu ihren Schmerzen im Operationsgebiet befragt. Dabei standen zwei Fragen im Vordergrund:

1. **Haben Sie Schmerzen in dem Bereich, in dem Sie operiert wurden?**

(Antwortmöglichkeit: Ja / Nein)

2. Hatten Sie schon **vor der Operation vor 6 Monaten** Schmerzen in dem Gebiet, in dem Sie operiert worden sind? (Antwortmöglichkeit: Ja / Nein)

Anhand der Kombination der Antworten wurden vier Gruppen gebildet (Tabelle 3). Die Patienten der ersten beiden Gruppen (Gruppe 1 „Kein Schmerz“ und Gruppe 2 „Neuer Schmerz“) hatten vor der Operation keine Schmerzen im Operationsgebiet. Während die erste Patientengruppe sechs Monate nach der Operation weiterhin keine Schmerzen angab, berichteten die Patienten der zweiten Gruppe über persistierende Schmerzen im Operationsgebiet.

Alle Patienten der dritten und vierten Gruppe (Gruppe 3 „Unbeeinflusster Schmerz“ und Gruppe 4 „Gebesserter Schmerz“) hatten präoperativ Schmerzen im Operationsgebiet. Sechs Monate postoperativ hatten die Patienten der vierten Gruppe keine Schmerzen mehr. Die Patienten der dritten Gruppe hingegen berichteten über weiterhin bestehende Schmerzen.

Tabelle 3: Bildung der Gruppen

	Gruppe 1 „Kein Schmerz“	Gruppe 2 „Neuer Schmerz“	Gruppe 3 „Unbeeinflusster Schmerz“	Gruppe 4 „Gebesserter Schmerz“
erinnerter präoperativer Schmerz im Operationsgebiet	nein	nein	ja	ja
postoperativer Schmerz im Operationsgebiet nach 6 Monaten	nein	ja	ja	nein
n (%) von n = 206	67 (32,5)	35 (17,0)	51 (24,8)	53 (25,7)

Anmerkung: n = Anzahl der Patienten.

Hinsichtlich der Konzeption entspricht das Vorgehen einem 2x2-faktoriellen Versuchsplan mit den Faktoren „präoperativer Schmerz“ und „Schmerzen sechs Monate postoperativ“. Da unsere Fragestellung eine besondere Kombination ins Zentrum stellt (Patienten ohne vorher bestehende Schmerzen mit postoperativer Schmerzchronifizierung) und mögliche Interaktionen der Faktoren für die Prüfung der Hypothesen ohne Bedeutung sind, entschieden wir uns für die Darstellung im Sinne eines einfaktoriellen, vierstufigen Versuchsplans.

## 2.2 Patientenkollektiv

In die Untersuchung gingen Patienten ein, die sich in der Klinik für Chirurgie des UKSH Campus Lübeck einem elektiven Eingriff unterzogen und die zwischen 18 und 70 Jahre alt waren. Alle in die Untersuchung eingeschlossenen Patienten gaben im Vorfeld schriftlich ihr Einverständnis zur freiwilligen Teilnahme und anonymisierten Datenverarbeitung. Die in Tabelle 4 aufgeführten Ausschlusskriterien umfassten die fehlende Teilnahmeeinwilligung, kognitive Einschränkungen, die das Erfassen und das selbstständige Ausfüllen der Fragebögen verhinderten, das Nichtbeherrschen der deutschen Sprache sowie das Fehlen des Sechs-Monats-Fragebogens.

Tabelle 4: Ein- und Ausschlusskriterien

Einschlusskriterien	Ausschlusskriterien
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Alter: mindestens 18 Jahre und maximal 70 Jahre</li> <li>• elektive Operation in der Klinik für Chirurgie des UKSH Campus Lübeck</li> <li>• unterschriebene Teilnahmeerklärung</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Nichtbeherrschen der deutschen Sprache</li> <li>• fehlende Fähigkeit, die Fragebögen selbstständig auszufüllen</li> <li>• fehlender Sechs-Monats-Fragebogen</li> </ul>

## 2.3 Kontrollvariablen und Variablen zur Stichprobenbeschreibung

Zur Stichprobenerhebung und zur Kontrolle von Variablen, die neben der Gruppenzuordnung Einfluss auf postoperative Schmerzen nehmen können, wurden folgende Variablen erhoben:

- soziodemographische Variablen (Alter, Geschlecht, Schulabschluss)
- operative Vorerfahrung
- Art des operativen Eingriffs
- Anästhesieform
- postoperative Analgetika-Applikation

## Personalfragebogen

Die soziodemographischen Variablen und die operative Vorerfahrung wurden mit einem Personalfragebogen erfasst. Der Patient wurde gebeten, in diesem fünf Item umfassenden Fragebogen Angaben zu seinem Geschlecht, seinem Alter und seinem höchsten Schulabschluss durch Markierung der zutreffenden Antwort zu machen. Das Alter war von dem Patienten selbst einzutragen. Es wurde die geschlossene Frage mit einem zweistufigen Antwortmodus („Ja“/„Nein“) nach einer bereits in Narkose durchgeführten Operation gestellt.

## Anästhesie, Operation und Analgesie

Daten zur Operation umfassten die Art des operativen Eingriffs und die Art des operativen Zugangsweges (konventionell oder laparoskopisch). Die Operationen wurden in fünf Untergruppen untergliedert: Viszeralchirurgie, Gefäßchirurgie, Thoraxchirurgie, Orthopädie und Sonstige (z. B. Sekundärnaht) (detaillierte Listung der Operationen in Tabelle 21, Anhang ab Seite 74). Des Weiteren erfolgte die Einteilung der Operationen nach ihrem Schweregrad in Anlehnung an die der International Surgical Outcomes Study (ISOS) in leichte (z. B. Wundrevision), mittlere (z. B. laparoskopische Cholezystektomie) und schwere operative Eingriffe (z.B. Hüftendoprothese) (Pearse et al., 2012). Narkosebezogene Daten (Anästhesieform, Art der Beatmung, Medikation) wurden dem Narkoseprotokoll entnommen. Aus der Patientenakte wurde die postoperative Analgetika-Applikation notiert. Die Analgetika wurden nach dem WHO-Stufenschema kategorisiert (Tabelle 5) (Karow, 2011).

Tabelle 5: WHO-Stufenschema

WHO-Stufenschema			
<b>Stufe I</b>	<b>Nicht-Opioid-Analgetikum</b>	z.B. Paracetamol, Metamizol, Ibuprofen	± Adjuvanz, ± Koanalgetikum
<b>Stufe II</b>	<b>Niederpotentes Opioid + Nicht-Opioid-Analgetikum</b>	z.B. Dihydrocodein, Tramadol, Tilidin-Naloxon	± Adjuvanz, ± Koanalgetikum
<b>Stufe III</b>	<b>Hochpotentes Opioid + Nicht-Opioid-Analgetikum</b>	z.B. Morphin, Fentanyl, Oxycodon, Buprenorphin	± Adjuvanz, ± Koanalgetikum

Anmerkung zu Adjuvantien: Laxantien, Antiemetika oder Protonenpumpenhemmer zur Prophylaxe und Therapie analgetikainduzierter Nebenwirkungen.

Anmerkung zu Koanalgetika: keine klassischen Analgetika, z. B. tricyclische Antidepressiva und Antikonvulsiva mit analgetischer Wirkung bei speziellen Schmerzsyndromen wie neuropathischen Schmerzen (Karow, 2011)

## 2.4 Potenzielle Risikofaktoren für chronische postoperative Schmerzen

Zur Evaluation der Wertigkeit unterschiedlicher psychologischer Variablen als Faktoren, die mit der Schmerzchronifizierung assoziiert sind, wurden präoperative Zustandsmaße, präoperative Schmerzerwartung und kognitive Maße zur psychologischen Schmerzverarbeitung erhoben. Des Weiteren erfolgte die Bestimmung der Schmerzintensität vorher bestehender Schmerzen. Tabelle 6 zeigt die Messzeitpunkte und Testverfahren.

Tabelle 6: Testverfahren und Messzeitpunkte

Messzeitpunkt	Merkmal	Testverfahren
Tag vor der Operation	soziodemographische Merkmale	Personalfragebogen und Narkosevorerfahrung
	aktuelle Stimmung	BSKE (EWL) – PONE
	erwartetes postoperatives Befinden	Anästhesiologischer Symptomerwartungsbogen *
	Merkmale zu präoperativen Schmerzen	Schmerzchronifizierungsfragebogen
	Schmerzintensität und Beeinträchtigung	GCPS
	kognitive Schmerzbewältigung	FSS
	Schmerzkatastrophisierung	PCS
	Erholung, Belastung	EBF-24 A/3
	Angst, Depression	HADS-D
	psychische Belastung	SCL-K-9
Tag der Operation	Operationsart, Anästhesieform	Operationsplan, Narkoseprotokoll
1.–3. Tag nach der Operation	postoperatives Befinden	ANP* bzw. ANP-ak*
	Schmerzintensität	NRS
	Schmerzqualität	SES
3. Tag nach der Operation	Eigenschaftsangst	STAI-X2
	Stressverarbeitung	SVF 48
3 und 6 Monate nach der Operation	allgemeines Befinden	SF-12
	Angst, Depression	HADS-D
	psychische Belastung	SCL-K-9
	Schmerzintensität im OP-Gebiet	NRS
	Schmerzintensität und Beeinträchtigung	GCPS

Anmerkung: Die mit \* gekennzeichneten Verfahren wurden nicht zur Auswertung herangezogen und werden daher im Folgenden nicht weiter beschrieben. Die Ergebnisse können im Anhang ab Seite 89 eingesehen werden. ANP wurde am ersten und ANP-ak am zweiten und dritten postoperativen Tag verwendet. BSKE (EWL) – PONE: Befindlichkeitsskalierung durch Kategorien und Eigenschaftswörter (Janke und Hüppe, 1994, 2002, 2011), GCPS: Graded Chronic Pain Scale (von Korff et al., 1992; DGSS, 2011), FSS: Fragebogen zur Erfassung schmerzbezogener Selbstinstruktionen (Flor, 1991),

PCS: Pain Catastrophizing Scale (Sullivan et al., 1995), EBF-24 A/3: Erholungs-Belastungs-Fragebogen (Kallus, 1995), HADS-D: Hospital Anxiety and Depression Scale, deutsche Version (Herrmann-Lingen et al., 2011), SCL-K-9: Kurzversion der Symptom-Checklist (Klaghofer und Brähler, 2001), NRS: numerische Rating-Skala, SES: Schmerzempfindungsskala, SF-12: Fragebogen zum allgemeinen gesundheitlichen Befinden, SVF 48: Fragebogen zur Stressverarbeitung (Janke und Erdmann, 1999), STAI-X2: Fragebogen zur Eigenschaftsangst (Laux et al., 1981)

## **2.4.1 Präoperativ erhobene Variablen**

### ***Präoperative Zustandsmaße***

Die präoperativen Zustandsmaße der Patienten beinhalten das aktuelle Befinden vor der Operation und die psychische Belastung. Mit folgenden Testverfahren wurden diese erfasst:

- Fragebogen zur präoperativen emotionalen Befindlichkeit (BSKE (EWL) – PONE)
- Kurzform der Symptom-Checklist (SCL-K-9)
- Hospital Anxiety and Depression Scale – Deutsche Version (HADS-D)
- Erholungs- und Belastungsfragebogen (EBF-24 A/3)

#### *Befindlichkeitsskalierung (BSKE (EWL) – PONE)*

Die emotionale Befindlichkeit wurde durch die Befindlichkeitsskalierung (BSKE (EWL) – PONE), ein mehrdimensionales Selbstbeurteilungsverfahren zur Beschreibung der aktuellen Emotionalität, erhoben (Janke und Hüppe, 1994, 2002, 2011). In 15 siebenfach abgestuften Items (0 = „gar nicht“ bis 6 = „sehr stark“) wird der Patient mit der BSKE (EWL) – PONE zu den Bereichen „Positives Befinden“ und „Negatives Befinden“ befragt. Der Bereich „Positives Befinden“ enthält die Subtestebenen „Ausgeglichenheit“, „Gutgestimmtheit“ und „Leistungsbezogene Aktiviertheit“. Der Bereich „Negatives Befinden“ setzt sich aus den Subtestebenen „Erregtheit“, „Gereiztheit“, „Ängstlichkeit“, „Traurigkeit“ und „Allgemeine Desaktiviertheit“ zusammen. Jedem Item wird ein Substantiv, beispielsweise „Freude“ und zwei Adjektive, beispielsweise „freudig, fröhlich“, zur genaueren Beschreibung zugeordnet. Ausgewertet wurden die zwei Bereiche „Positives Befinden“ und „Negatives Befinden“.

#### *Kurzform der Symptom-Checklist (SCL-K-9)*

Die psychische Belastung wurde durch die Kurzform der Symptom-Checklist (SCL-K-9) nach Klaghofer und Brähler (2001) ermittelt. Das psychometrische Testverfahren besteht aus neun Items („Somatisierung“, „Zwanghaftigkeit“, „Unsicherheit im Sozialkontakt“, „Depressivität“, „Ängstlichkeit“, „Aggressivität/Feindseligkeit“, „phobische Angst“, „paranoides Denken“ und „Psychotizismus“), welche in den neun Skalen der Symptomcheckliste SCL-90 (Derogatis et al., 1973) die höchste Trennschärfe zum Global Severity Index (GSI-90) aufweisen. Anhand einer fünfstufigen Likertskala (0 = „überhaupt nicht“ bis 4 = „sehr stark“) beantworten die Patienten Fragen zu Problemen und Beschwerden der letzten sieben Tage. Der Global Severity Index der Kurzform (GSI-9) berechnet sich aus der Summierung der Itemwerte und anschließender Division durch die Anzahl der Items.

1998 wurde die Kurzform der Symptom-Checklist (SCL-K-9) an 2057 Personen im Rahmen einer Repräsentativbefragung untersucht. Die Berechnung des GSI der Normstichprobe ergab im Mittel einen GSI von 0,41 (SD = 0,51). Die interne Konsistenz der SCL-K-9 (Cronbachs  $\alpha$ ) für die Normstichprobe beträgt  $\alpha = 0,87$ . Die Korrelation zwischen GSI-90 und der Kurzform GSI-9 beträgt 0,93 (Klaghofer und Brähler, 2001).

### *Hospital Anxiety and Depression Scale (HADS-D)*

Die Hospital Anxiety and Depression Scale ist ein Selbstbeurteilungsverfahren, welches die seelische Verfassung der letzten Woche erfasst (Herrmann-Lingen et al., 2011). Der Fragebogen besteht aus je sieben Angst- und Depressions-Items mit jeweils vier Antwortmöglichkeiten. Aus den Angst- und Depressions-Items werden zwei Summenscores errechnet (Wertebereich 0–21). Hinweisend auf das Vorliegen einer Angst-/Depressionssymptomatik sind Werte größer oder gleich acht auf den jeweiligen Skalen. Ab einem Summenscore von größer oder gleich elf ist eine klinisch relevante Angst-/Depressionssymptomatik wahrscheinlich (Hinz und Brähler, 2011). Die interne Konsistenz (Cronbachs  $\alpha$ ) beträgt für die Angstskala  $\alpha = 0,80$  und für die Depressionskala  $\alpha = 0,81$ .

### *Erholungs-Belastungs-Fragebogen (EBF-24 A/3)*

Der Erholungs-Belastungs-Fragebogen (EBF-24 A/3) nach Kallus (1995) erfasst als Selbstbeurteilungsverfahren in 25 siebenfach abgestuften Items Erholungsaktivitäten und das Ausmaß körperlicher und seelischer Beanspruchung. Es wird angenommen, dass eine Anhäufung von Belastungen in unterschiedlichen Lebensbereichen und dabei unzureichender Erholung zu einer Veränderung des psychophysischen Gesamtzustands führt (Kallus, 1995). Bei dem Erholungs-Belastungs-Fragebogen wird zwischen sieben Bereichen der Belastung (allgemeine, emotionale, soziale, körperliche und drei leistungsbezogene Belastungen) und fünf Bereichen der Erholung (allgemeine/emotionale, soziale, körperliche, leistungsbezogene Erholung und Erholung durch Schlaf) unterschieden. Jeder Bereich wird durch zwei Items repräsentiert. Die Antwort ist vom Patienten in der siebenstufigen Häufigkeitsskala zu markieren (0 = nie bis 6 = „immerzu“). Da Belastung und Erholung faktoriell unabhängig sind, lassen sich gesonderte Gesamtwerte bilden. Ausgewertet werden die Bereiche „Belastung“ und „Erholung“. Die innere Konsistenz (Cronbachs  $\alpha$ ) liegt zwischen  $\alpha = 0,90$  für allgemeine Erholung/Beanspruchung und  $\alpha = 0,70$  für Konflikte/Erfolg (Kallus, 1995).

### **Präoperative Symptomerwartung**

Die präoperative Symptomerwartung wurde mittels des Anästhesiologischen Symptomerwartungsbogens erfasst. Dieser wird im Folgenden nur kurz beschrieben, da er nicht Gegenstand der Auswertung ist.

### *Anästhesiologischer Symptomerwartungsbogen*

Der Anästhesiologische Symptomerwartungsbogen umfasst 18 Items mit einer zweistufigen Antwortskala („Ja“/„Nein“), die sich auf die Erwartung des Befindens unmittelbar nach dem Aufwachen aus der Narkose beziehen (Hüppe et al., 2007).

### **Präoperative Schmerzerwartung**

Zwei weitere schmerzbezogene Variablen waren Gegenstand der Patientenbefragung. Einerseits wurden die Patienten vor der Operation nach der Schmerzstärke gefragt, die sie nach dem Aufwachen aus der Narkose erwarteten. Diese wurde mittels der elfstufigen Rating-Skala mit den Endpunkten 0 (kein Schmerz) und 10 (stärkster Schmerz) erfasst. Der zweite Parameter war die erwartete Schmerzdauer. Die Antwortmöglichkeiten waren siebenfach abgestuft und reichten von „nur kurz nach der Operation (bis zu zwölf Stunden)“ bis zu „länger als sechs Monate nach der Entlassung“.

## ***Psychologische Schmerzverarbeitung***

Die psychologische Schmerzverarbeitung und schmerzbezogene Kognitionen wurden mit folgenden Fragebögen erfasst:

- Fragebogen zur Erfassung schmerzbezogener Selbstinstruktionen (FSS)
- Fragebogen zur Schmerzkatastrophisierung (Pain Catastrophizing Scale)

### *Fragebogen zur Erfassung schmerzbezogener Selbstinstruktionen (FSS)*

Der Fragebogen zur Erfassung schmerzbezogener Selbstinstruktion ist ein Selbstbeurteilungsverfahren und misst die situationsspezifischen Aspekte der kognitiven Schmerzbewältigung der Patienten (Flor, 1991). Der aus 18 Items bestehende Fragebogen mit jeweils sechsfach abgestuften Antwortmöglichkeiten (1 = „fast nie“ bis 6 = „fast immer“) beschreibt motivierende als auch resignierende Tendenzen im Umgang mit Schmerzen. Ausgewertet werden die beiden Subskalen hinderliche Selbstinstruktion („Katastrophisierender Umgang“) und förderliche Selbstinstruktion („Funktionaler Umgang“).

### *Pain Catastrophizing Scale (PCS)*

Die Pain Catastrophizing Scale (PCS) ist ein Selbstbeurteilungsverfahren, mit dem Patienten aufgefordert werden, zu 13 Sätzen mit verschiedenen Gedanken zum Thema „Schmerzerleben“ die Intensität ihrer Gefühle mittels einer fünffach abgestuften Antwortskala (0 = „überhaupt nicht“ bis 4 = „sehr stark“) einzuschätzen. Der PCS enthält drei Subskalen: „Gedankenhaften“, „Katastrophisieren“ und „Hilflosigkeit“ (Sullivan et al., 1995).

Der PCS hat eine gute interne Konsistenz (Cronbachs  $\alpha$  für den Gesamtscore:  $\alpha = 0,87$ ; für die Subskalen Gedankenhaften:  $\alpha = 0,87$ , Katastrophisieren:  $\alpha = 0,66$  und Hilflosigkeit:  $\alpha = 0,78$ ) (Sullivan et al., 1995). Untersuchungen der Universität „Centre for Research on Pain and Disability“ zeigten, dass ein PCS-Gesamtscore von 30 hinweisend ist für ein klinisch relevantes Maß an Schmerzkatastrophisierung. Weiterhin zeigten klinische Untersuchungen von chronischen Schmerzpatienten, dass der PCS-Gesamtscore von 30 mit der 75. Perzentile korrespondiert (Sullivan et al., 1995).

## ***Präoperativ bestehende Schmerzen und chronische Schmerzen***

Zur Erfassung präoperativ bestehender Schmerzen, präoperativer chronischer Schmerzen und dem „Grading“ chronischer Schmerzen wurden folgende Testverfahren angewandt:

- Fragebogen zur Erfassung der Schmerzchronifizierung (nach der European Study of Pain)
- Fragebogen zur Graduierung chronischer Schmerzen (GCP-S)

Die Patienten füllten vor der Operation einen „Schmerzfragebogen“ aus, der aus Items zur Erfassung chronischer Schmerzen nach der Definition der European Study of Pain (Breivik et al., 2006) und Items zur Graduierung chronischer Schmerzen (von Korff et al., 1992) bestand.

### *Erfassung der Schmerzchronifizierung*

Zur Ermittlung chronischer Schmerzen wurden Patienten in geschlossenen Fragen nach der Dauer, Häufigkeit und Lokalisation bestehender Schmerzen gefragt. Bei zutreffenden Aussagen kann ausschließlich mit „Ja“ geantwortet werden. Die Patienten werden gebeten,

die Dauer ihrer Schmerzen in Jahren, Monaten und Wochen anzugeben. Angaben zu Schmerzintensitäten der letzten vier Wochen und augenblicklichen Schmerzstärke werden mittels einer elfstufigen numerischen Rating-Skala mit den Endpunkten 0 (kein Schmerz) und 10 (stärkster Schmerz) gemacht. Weiterhin wird nach dem Hauptschmerzgebiet gefragt und der Lokalisation der Schmerzen im Operationsgebiet (Breivik et al., 2006). Nach Breivik et al. (2006) liegen chronische Schmerzen vor, wenn sie seit mehr als 24 Wochen bestehen, letztmalig innerhalb des letzten Monats und mehrmals pro Woche auftreten und die durchschnittliche Schmerzstärke mindestens 4 auf der numerischen Rating-Skala beträgt.

#### *Graded Chronic Pain Scale (GCPS)*

Anhand der Graded Chronic Pain Scale werden chronische Schmerzen graduiert. Der Befragte wird in sieben Items gebeten, Angaben zur Schmerzintensität zu machen und in welchem Maße ihn in den letzten sechs Monaten diese Schmerzen im Alltag, bei Freizeitaktivitäten oder Unternehmungen im Familien- oder Freundeskreis sowie in der Arbeitsfähigkeit beeinträchtigt haben. Dafür werden elfstufige numerische Rating-Skalen mit den Endpunkten 0 (kein Schmerz / keine Beeinträchtigung) und 10 (stärkster Schmerz / stärkste Beeinträchtigung) verwendet. Weiterhin wird die Anzahl der Tage der letzten sechs Monate erfasst, an welchen aufgrund der Schmerzen nicht den üblichen Aktivitäten nachgegangen werden konnte (von Korff et al., 1992; DGSS, 2011). Zur Berechnung des Schweregrades werden die drei Skalen „Schmerzintensität“ (aktueller, mittlerer und stärkster Schmerz der letzten sechs Monate), „Beeinträchtigung“ (im Alltag, bei Familien- und Freizeitaktivitäten, im Arbeitsleben) und „Beeinträchtigungstage“ (Anzahl der Tage, an denen schmerzbedingt nicht den alltäglichen Aktivitäten nachgegangen werden konnte) herangezogen. Es erfolgt die Vergabe von „Disability-Punkten“ für die Skalen „Beeinträchtigung“ und „Beeinträchtigungstage“. Diese werden zusammen mit der in drei Gruppen unterteilten „Schmerzintensität“ zu fünf Schweregraden klassifiziert (0 = keine Schmerzen; 1 = geringe Schmerzintensität und geringe Beeinträchtigung; 2 = hohe Schmerzintensität und geringe Beeinträchtigung; 3 = mittlere schmerzbedingte Beeinträchtigung, mäßig limitiert, schmerzintensitätsunabhängig; 4 = hohe schmerzbedingte Beeinträchtigung, stark limitiert, schmerzintensitätsunabhängig). Anschließend erfolgt die Zusammenführung der fünf Schweregrade zu drei Klassifikationsarten: 0 = Kein Schmerz, 1 und 2 = funktionaler Schmerz, 3 und 4 = dysfunktionaler Schmerz.

#### **2.4.2 Postoperativ-stationär erhobene Variablen**

Die am ersten bis dritten postoperativen Tag erhobenen Variablen umfassen das postoperative Befinden und die postoperative Schmerzintensität und -qualität:

- Anästhesiologischer Nachbefragungsbogen für Patienten (ANP)
- Schmerzempfindungsskala (SES)
- numerische Rating-Skala (NRS)

Am dritten postoperativen Tag wurden psychologische Persönlichkeitsmerkmale mit folgenden Testverfahren erfasst:

- Stressverarbeitungsfragebogen (SVF 48)
- Fragebogen zur Erfassung der Eigenschaftsangst (STAI-X2)

## **Postoperative Schmerzintensität und -qualität**

### *Schmerzempfindungsskala*

Mit Hilfe der Schmerzempfindungsskala (SES) werden die qualitativen Dimensionen der Schmerzwahrnehmung bestimmt. Die Schmerzempfindungsskala beinhaltet 24 Items, welche den Schmerz (z. B. heftig, schneidend) mit einer vierfach abgestuften Antwortskala (1 = „trifft genau zu“ bis 4 = „trifft nicht zu“) beschreiben. Die SES besteht aus zwei Globalskalen: die sensorische Skala und die affektive Skala. In 14 Items wird die affektive Komponente erfasst, welche die emotionalen Beschwerden durch den Schmerz beschreibt und in zehn Items die sensorische Komponente, welche die physikalischen Reizeigenschaften des Schmerzes verdeutlicht. Die Auswertung erfolgt durch Aufsummierung der Werte für die Globalskalen, wobei hohe Werte einer ausgeprägten Erlebnisqualität der affektiven und sensorischen Schmerzdimension entsprechen. Der affektive Summenscore kann maximal 56 betragen und der sensorische Summenscore kann einen maximalen Wert von 40 annehmen. Durch Standardisierung des Testverfahrens ist die Transformation in T-Werte und/oder Prozentränge möglich. Die T-Werte werden wie folgt interpretiert: 20–29 weit unterdurchschnittlich, 30–39 unterdurchschnittlich, 40–60 durchschnittlich, 61–70 überdurchschnittlich, 71–80 weit überdurchschnittlich. Die interne Konsistenz (Cronbachs  $\alpha$ ) beträgt 0,72 (sensorisch) bis 0,92 (affektiv) (Geissner, 1996).

### *Numerische Rating-Skala*

Anhand der numerischen Rating-Skala (NRS) wurde die geringste, durchschnittliche und größte Schmerzstärke am Befragungstag sowie die Schmerzstärke in Ruhe und ohne Bewegung ermittelt. Die Intensität der Schmerzen wird dabei mittels der elfstufigen Skala mit den Endpunkten 0 (kein Schmerz) und 10 (stärkster vorstellbarer Schmerz) erfasst (Deutsche Interdisziplinäre Vereinigung für Schmerztherapie, 2009).

Hinsichtlich der Einstufung der Schmerzen als mild, moderat und stark orientieren wir uns an Gerbershagen et al. (2011). Diese Arbeitsgruppe stufte die Schmerzintensität – anhand von Analysen des „durchschnittlichen postoperativen Schmerzes“ in Relation zur schmerzbedingten Beeinträchtigung der Stimmung und Aktivität – auf der NRS von 0-2 als mild, von 3-4 als moderat und 5-10 als stark ein (Gerbershagen et al., 2011).

## **Psychologische Persönlichkeitsmerkmale**

### *Stressverarbeitungsfragebogen SVF 48*

Der aus 48 Items bestehende SVF 48 erfragt mit fünffach abgestuften Likert-Skalen die Reaktion, wenn man „durch irgendetwas oder irgendjemanden beeinträchtigt, innerlich erregt oder aus dem Gleichgewicht gebracht worden ist“. Dabei werden die Subtests „Bagatellisierung“, „Situationskontrolle“, „Ablenkung“, „Bedürfnis nach sozialer Unterstützung“, „positive Selbstinstruktion“, „Fluchttendenz“, „Resignation“ und „gedankliche Weiterbeschäftigung“ erfasst (Janke und Erdmann, 1999). Diese lassen sich in zwei Bereiche zusammenfassen: Strategien funktionaler Stressverarbeitung werden als „Positive Stressverarbeitung“ und Strategien dysfunktionaler Stressverarbeitung als „Negative Stressverarbeitung“ bezeichnet. Diese beiden Bereiche wurden ausgewertet.

### *STAI-G Form X2*

Der State-Trait-Angst-Inventar-Fragebogen (State Trait Anxiety Inventory, STAI) Form X2 dient der Erfassung von Angst als Persönlichkeitsmerkmal (Laux et al., 1981). In 20 vierfach abgestuften Items machen die Patienten Angaben zu ihrem allgemeinen Befinden. Ausgewertet wird ein Gesamtwert. Der Normwert für eine repräsentative Stichprobe von  $n = 2385$  Personen wird von Laux et al. (1981) im Mittel mit 35,67 angegeben. In Hinblick auf die Geschlechterverteilung ergibt sich für Frauen ein durchschnittlicher Wert von  $37,01 \pm 9,95$  und für Männer  $34,45 \pm 8,83$ .

### **2.4.3 Poststationär erhobene Variablen**

Drei und sechs Monate nach der Operation wurden die Patienten bezüglich ihres körperlichen und seelischen Befindens, der psychischen Belastung, Schmerzintensität und schmerzbedingten Beeinträchtigung befragt. Folgende Testverfahren wurden verwendet:

- 1) Fragebogen zum Allgemeinen Gesundheitszustand (SF-12)
- 2) Hospital Anxiety and Depression Scale (HADS-D)
- 3) Fragebogen zur Erfassung der psychischen Belastung (SCL-K-9)
- 4) Fragebogen zur Erfassung der Schmerzchronifizierung (nach der European Study of Pain)
- 5) Fragebogen zur Graduierung chronischer Schmerzen (GCP-S)

#### *Fragebogen zum Allgemeinen Gesundheitszustand (SF-12)*

Mittels des SF-12 wird die gesundheitsbezogene Lebensqualität der Befragten erfasst (Bullinger und Kirchberger, 1998). Dieser Fragebogen stellt die Kurzform des SF-36 dar. Anhand von zwölf Items mit zwei- bis sechsstufigen Antwortskalen wird der eigene allgemeine Gesundheitszustand und die Beeinträchtigung durch körperliche und seelische Probleme der vergangenen vier Wochen eingeschätzt. Es wird eine körperliche und psychische Summenskala gebildet. Höhere Werte entsprechen einem besseren Gesundheitszustand.

Ebenfalls im Fragebogenkatalog zum Drei- und Sechs-Monats-Messzeitpunkt enthalten waren der Hospital Anxiety and Depression Scale (HADS-D), der Fragebogen zur Erfassung der psychischen Belastung (SCL-K-9), der Schmerzfragebogen bestehend aus den Fragen nach chronischen Schmerzen nach der „European Study of Pain“ (Breivik et al., 2006) und der Graded Chronic Pain Scale (GCPS) (von Korff et al., 1992).

Ergänzt wurde dieser Schmerzfragebogen um zwei Items. In Form von geschlossenen Fragen wurde die Häufigkeit der Schmerzen im Operationsgebiet erhoben. Hier konnte aus sechs Antwortmöglichkeiten eine zutreffende Antwort ausgewählt werden. Das zweite Item stellte die Frage nach der subjektiven Ursache der Schmerzen im Operationsgebiet dar. Hier waren Mehrfachnennungen möglich.

## **2.5 Untersuchungsablauf**

### **2.5.1 Stationäre Datenerhebung**

Die Untersuchung wurde ausschließlich von der Autorin dieser Arbeit und einer weiteren Doktorandin (Katrin Clasen) durchgeführt. Anhand des Operationsplans wurden die Patienten identifiziert und am Tag vor der Operation von einer der beiden Untersuchungsdurchführenden aufgesucht. In einem persönlichen Gespräch erfolgte die Aufklärung über den Ablauf und die Ziele der Untersuchung. Jeder Patient erhielt mit seiner Zusage zur Teilnahme an der Untersuchung einen Patientencode. Dieser wurde auf allen Fragebögen, die dieser Patient ausfüllte, vermerkt.

Nachdem die Patienten schriftlich ihre freiwillige Teilnahme und die anonymisierte Datenverarbeitung bestätigt hatten, bekamen sie den präoperativen Fragebogenkatalog ausgehändigt, den sie noch am selben Tag selbstständig ausfüllten. Der präoperative Fragebogen erfasste Zustandsmaße (Angst, Depression, Schmerzkatastrophisierung), Entwicklungsmaße (psychische Belastung, Erholung, chronische Schmerzen) und Persönlichkeitsmerkmale (Schmerzerfahrung, Operationsvorerfahrung) des Patienten vor der Operation (Tabelle 6, Seite 19 zeigt den Untersuchungsablauf). Die veranschlagte Bearbeitungszeit für den präoperativen Fragebogen betrug 45 Minuten. Am selben Tag wurden die Fragebögen wieder eingesammelt und auf Vollständigkeit überprüft. Wenn Angaben fehlten, wurden die Patienten gebeten, diese zu vervollständigen.

Daten, die den operativen Eingriff und die Narkose betrafen, wurden am Tag der Operation erhoben.

An den ersten drei postoperativen Tagen wurden die Patienten zu ihrem postoperativen Befinden unmittelbar nach dem Aufwachen aus der Narkose, ihrem aktuellen Befinden, der Schmerzintensität und Schmerzqualität befragt. Am dritten postoperativen Tag wurden zusätzlich Persönlichkeitsmerkmale der Patienten erfasst (Stressverarbeitung, Eigenschaftsangst). Die veranschlagte Bearbeitungszeit der Fragebögen der ersten beiden postoperativen Tage betrug jeweils 15–20 Minuten und die des Fragebogens des dritten postoperativen Tages 30 Minuten. Weiterhin wurde aus der Patientenakte am dritten postoperativen Tag die bisherige postoperative Schmerzmedikation notiert. Für die schriftliche Nachbefragung drei und sechs Monate nach der Operation wurden die Adresse und die Telefonnummer der Patienten erfasst. Der Befragungszeitraum der stationären Untersuchung begann im April 2012 und endete im Februar 2013, als die angestrebte Teilnehmerzahl von 300 Patienten (150 Männer und 150 Frauen) erreicht wurde.

### **2.5.2 Poststationäre Datenerhebung**

Drei und sechs Monate nach der Operation erhielten die Patienten auf dem Postweg jeweils ein Anschreiben mit dem entsprechenden Fragebogenkatalog (siehe Anhang, ab Seite 94). Das Primäranschreiben enthielt die persönliche Anrede des Patienten sowie die Bitte, den Fragebogenkatalog vollständig auszufüllen und zeitnah in dem beiliegenden, frankierten und beschrifteten Briefumschlag zurückzusenden. In dem Anschreiben wurde sich für die Mühe und Bereitschaft des Patienten, an dieser Untersuchung teilzunehmen und diese so zu unterstützen, bedankt. In den beiden Fragebogenkatalogen sollten die Patienten Angaben zu ihrem allgemeinen Befinden, ihrem psychischem Befinden (Angst, Depression, psychische Belastung), der Schmerzintensität und der Beeinträchtigung durch die Schmerzen machen. Es wurde eine Eingabemaske für die Verwaltung des Rücklaufs erstellt, anhand derer die entsprechenden Datumsangaben für die Versendung der Drei- und Sechs-Monats-Fragebögen ersichtlich waren. Bei telefonisch oder schriftlich eingegangener Rücknahme der

Teilnahmeerklärung wurde dies in der Datei vermerkt und die Patienten wurden nicht weiter angeschrieben. Sowohl die eingegangenen Fragebögen als auch eventuell beiliegende Zusatzschreiben wurden archiviert. Patienten, die innerhalb von drei Wochen den Fragebogen nicht zurücksandten, wurden zunächst telefonisch kontaktiert, sofern die freiwillige Angabe der Telefonnummer erfolgt war, und anschließend erneut angeschrieben. In dem Erinnerungsschreiben wurde sich für die Teilnahme an der Untersuchung bedankt und gebeten, den mitgesandten Fragebogenkatalog auszufüllen. Ein beschrifteter und frankierter Briefumschlag für die Rücksendung lag bei.

Der Zeitraum der schriftlichen Nachbefragung bis sechs Monate nach der Operation begann im Juli 2012 und endete im August 2013. Die Nachbefragung wurde ausschließlich von der Autorin dieser Arbeit durchgeführt.

## **2.6 Auswertung**

Die statistische Auswertung der Ergebnisse erfolgte mittels SPSS (Statistical Package for the Social Sciences) Version 21.0. für Windows. Die eingegebenen Daten wurden variablenweise anhand der einfachen Häufigkeitsverteilung der einzelnen Parameter auf ihre Plausibilität überprüft.

Die statistische Auswertung der Rohdaten erfolgte variablenweise, wobei zunächst die Analysestichprobe mittels deskriptiver Statistik beschrieben wurde. Anschließend wurden die vier gebildeten Patientengruppen verglichen. Nominalskalierte Daten wurden anhand von Kreuztabellen ausgewertet und in absoluten und prozentualen Häufigkeiten angegeben. Für starke Zellbesetzungen (Stichprobenanzahl größer 60) wurde der Chi-Quadrat-Test nach Pearson verwendet. Für schwächer besetzte Kontingenztafeln (Stichprobenanzahl zwischen 20 und 60) wurde der Chi-Quadrat-Test mit Yates Korrektur (Kontinuitätskorrektur) und für schwach besetzte Zellen (Stichprobenanzahl kleiner 20) der Test nach Fisher oder der Craddock-Flood-Test verwendet.

Mittelwertunterschiede zwischen der Analysestichprobe und der Drop-out-Gruppe wurden anhand des t-Tests für unabhängige Stichproben oder des Chi-Quadrat-Tests ermittelt. Mittelwertunterschiede zwischen den gebildeten vier Patientengruppen wurden bei mindestens Intervallskalenniveau mittels der einfaktoriellen Varianzanalyse und Tukey-Folgetest bei signifikantem Globalbefund berechnet. Um Mittelwertunterschiede im zeitlichen Zusammenhang zu erkennen, wurde die Varianzanalyse mit Messwiederholung für den Faktor „Zeit“ angewandt.

Zur Vorhersage von Patienten, die präoperativ keine Schmerzen hatten und postoperativ persistierende Schmerzen entwickelten, wurde eine logistische Regressionsanalyse (Methode Einschluss) durchgeführt. Dafür wurden die beiden Gruppen mit Patienten ohne präoperative Schmerzen herangezogen (Gruppe 1 „Kein Schmerz“ und Gruppe 2 „Neuer Schmerz“).

Zur Beurteilung der Größe der Gruppenunterschiede bezüglich der einzelnen Variablen (Prädiktoren) wurden die Effektstärken (ES) nach Cohen berechnet (Lenhard und Lenhard, 2015). Ein Effektstärkenwert von 0,2 bis 0,5 wurde als schwach, von 0,5 bis 0,8 als mittelstark und Werte über 0,8 als starker Effekt betrachtet (Cohen, 1988). Für die logistische Regression wurden die Prädiktoren berücksichtigt, welche im Vergleich beider Gruppen eine Effektstärke von mindestens 0,5 hatten. Zur Charakterisierung von Effektstärken bei varianzanalytischen Untersuchungen wurde Eta-Quadrat berechnet. Dabei ist 0,01 als kleiner, 0,10 als mittlerer und 0,25 als großer Effekt zu werten (Döring und Bortz, 2016). Das Signifikanzniveau lag bei  $\alpha = 5\%$ . Der Alphafehler wurde nicht adjustiert. Aus diesem Grund verstehen sich alle inferenzstatistischen Auswertungen letztlich deskriptiv (Abt, 1987).

### 3 Ergebnisse

#### 3.1 Ableitung der Analysestichprobe

In die Auswertung dieser Untersuchung gingen 206 von 303 Patienten ein, die im Zeitraum von April 2012 bis Februar 2013 elektiv im Universitätsklinikum zu Lübeck operiert und im stationären Setting sowie drei und sechs Monate nach dieser Operation zu ihrem Allgemeinbefinden und den Schmerzen im Operationsgebiet nachbefragt wurden. Von 303 Patienten, die in die stationäre Akutschmerzuntersuchung eingeschlossen wurden (Clasen, 2015), nahmen zwei Patienten ihre Einwilligung zur Teilnahme an der Nachbefragung zurück. Somit wurden 301 Patienten drei Monate nach ihrer Operation für die postoperative Nachbefragung angeschrieben. Nach diesem ersten Follow-up mussten elf Patienten ausgeschlossen werden, weil sie ihre Einwilligung zur Teilnahme an der Nachbefragung widerriefen (n = 2), verstarben (n = 7) oder die Adresse ungültig war (n = 2). Sechs Monate nach ihrer Operation im UKSH Campus Lübeck wurde 290 Patienten ein weiterer Fragebogenkatalog zugesandt. Es mussten weitere 84 Patienten aufgrund der zurückgezogenen Teilnahmeeinwilligung (n = 2), der ungültigen Adresse (n = 3), der fehlenden Rücksendung beider Fragebögen (n = 32), des Fehlens des Sechs-Monats-Fragebogens (n = 27), der fehlenden Angaben zu den Schmerzen im Operationsgebiet und den erinnerten präoperativen Schmerzen im Sechs-Monats-Fragebogen (n = 20) von der Untersuchung ausgeschlossen werden. Die Analysestichprobe beträgt 68,0 % der Ausgangsstichprobe. In Abbildung 1 ist die Entwicklung der Analysestichprobe dargestellt.

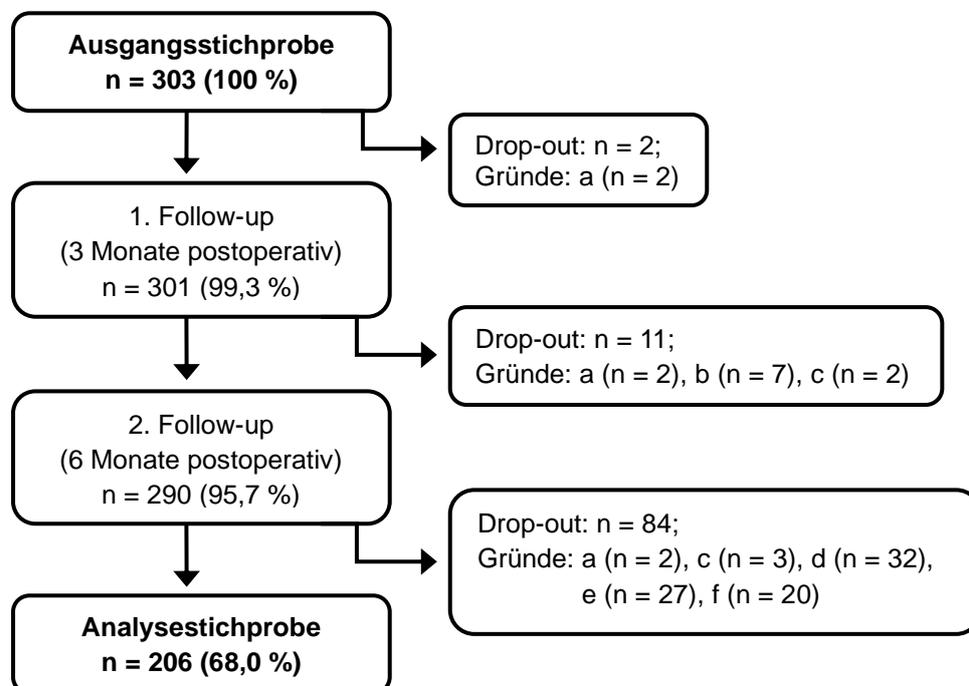


Abbildung 1: Entwicklung der Analysestichprobe

Anmerkung zu den Drop-out-Gründen: a: Einwilligung zur Teilnahme zurückgezogen, b: verstorben, c: ungültige Adresse, d: keine Rücksendung, e: fehlender Sechs-Monats-Fragebogen, f: fehlende Angaben zu Schmerzen im Operationsgebiet und erinnerten präoperativen Schmerzen im Sechs-Monats-Fragebogen

### 3.2 Vergleich der Analysestichprobe mit der Drop-out-Gruppe

Die Analysestichprobe unterschied sich in den soziodemographischen Merkmalen Alter, Geschlecht, Schulbildung und Familienstand nicht von der Drop-out-Gruppe.

In der Drop-out-Gruppe gaben mehr Patienten an, mindestens einmal operiert worden zu sein als in der Analysestichprobe ( $p < 0,05$ ). Es gab keine signifikanten Unterschiede bezüglich der vorhandenen Schmerzen vor der Operation, der erwarteten Schmerzstärke nach der Operation und der erwarteten Schmerzdauer im Operationsgebiet. Hinsichtlich der psychologischen Merkmale wie psychische Belastung und negative Stressverarbeitung unterschieden sich die Patienten der Analysestichprobe nicht von denen der Drop-out-Gruppe. Es zeigte sich jedoch, dass die Patienten der Drop-out-Gruppe signifikant höhere Werte für Depression und Angst als Eigenschaft ( $p < 0,05$ ) und geringere Werte für Erholung ( $p < 0,05$ ) aufwiesen als die Patienten der Analysestichprobe. Die beiden Gruppen waren bezüglich der Art des chirurgischen Eingriffs, der Anästhesie- und Beatmungsform und der postoperativen analgetischen Therapie vergleichbar. In Tabelle 7 ist auszugsweise der Vergleich der Analysestichprobe mit der Drop-out-Gruppe veranschaulicht (vollständige Tabelle im Anhang, ab Seite 71).

Tabelle 7: Vergleich der Analysestichprobe mit der Drop-out-Gruppe (Auszug)

Merkmal	Analysestichprobe (n = 206)	Drop-out-Gruppe (n = 97)	p-Wert
Alter in Jahren M (SD)	53,95 (12,70)	55,05 (11,87)	0,47 <sup>1)</sup>
Geschlecht n (%)			
– männlich	99 (48,1)	55 (56,7)	0,16 <sup>2)</sup>
– weiblich	107 (51,9)	42 (43,3)	
Schulabschluss n (%)			
– kein Schulabschluss	7 (3,4)	3 (3,1)	0,51 <sup>2)</sup>
– Hauptschulabschluss	58 (28,1)	39 (40,2)	
– Realschulabschluss	65 (31,6)	26 (26,8)	
– Polytechnische Oberschule	16 (7,8)	7 (7,2)	
– Fachabitur	24 (11,6)	9 (9,3)	
– Abitur	34 (16,5)	13 (13,4)	
Operative Vorerfahrung n (%)			
– ja	189 (91,7)	93 (95,8)	0,05* <sup>2)</sup>
– nein	16 (7,8)	2 (2,1)	
Chronische Schmerzen <sup>3)</sup> vor der Operation n (%)			
– ja	47 (22,8)	27 (27,8)	0,34 <sup>2)</sup>
– nein	159 (77,2)	70 (72,2)	
Trait-Angst (STAI-X2) M (SD)	36,92 (9,82)	39,80 (10,23)	0,02* <sup>1)</sup>
Angst (HADS, präoperativ) M (SD)	6,79 (3,93)	7,73 (4,38)	0,06 <sup>1)</sup>
Depression (HADS, präoperativ) M (SD)	5,48 (4,35)	6,68 (4,44)	0,03* <sup>1)</sup>

Anmerkung: n = Anzahl der Patienten, M = arithmetisches Mittel, SD = Standardabweichung, <sup>1)</sup> t-Test, <sup>2)</sup> Chi-Quadrat-Test, <sup>3)</sup> chronische Schmerzen nach Breivik-Operationalisierung: Schmerzen seit mehr als 24 Wochen und vor der Operation, letztmalige Schmerzen innerhalb des letzten Monats und mehrmals pro Woche, durchschnittliche Schmerzstärke mindestens 4 auf der NRS; kleinere n in den Zellen durch fehlende Angaben; \*  $p < 0,05$ ; \*\*  $p < 0,01$ ; \*\*\*  $p < 0,001$ .

### 3.3 Beschreibung und Aufteilung der Analysestichprobe

Die Analysestichprobe setzte sich aus 99 Männern (48,1 %) und 107 Frauen (51,9 %) zusammen. Die Patienten waren durchschnittlich 54 Jahre alt und hatten überwiegend einen Real- (31,6 %) oder Hauptschulabschluss (28,1 %). Die meisten Patienten waren verheiratet (65,5 %). Ein Großteil der Patienten hatte bereits operative Vorerfahrungen (91,7 %). Bei 22,8 % der Patienten der Analysestichprobe wurden nach Anwendung der Breivik-Operationalisierung chronische Schmerzen identifiziert. Hinsichtlich der durchgeführten Operationen wurde ein Großteil der Patienten (46,6 %) viszeralchirurgisch versorgt. Die anderen Patienten erhielten orthopädische (18,4 %), gefäßchirurgische (15,5 %) und Schilddrüsenoperationen (11,7 %). Diese Eingriffe wurden überwiegend in einer balancierten Anästhesie (76,7 %) und intubiert (93,2 %) durchgeführt. Einige Patienten (19,4 %) erhielten zusätzlich einen patientenkontrollierten Epiduralkatheter. Die postoperative analgetische Therapie erfolgte einerseits mit Nicht-Opioiden (39,3 %) wie Nichtsteroidalen Antirheumatika (NSAR), beispielsweise Ibuprofen oder Metamizol, und andererseits mit einer Kombination aus Nicht-Opioiden und Opioiden der Stufe drei des WHO-Stufenschemas, beispielsweise Oxycodon (43,7 %). Die Mehrheit der Patienten bekam keine Adjuvantien oder Koanalgetika (82,0 %). Die Daten der Analysestichprobe sind auszugsweise in Tabelle 7 dargestellt (vollständige Tabelle im Anhang, ab Seite 71).

Die Analysestichprobe wurde anhand der Antwortkombination auf zwei Fragen in Gruppen gegliedert. Die Fragen bezogen sich einerseits auf die vorhandenen Schmerzen im Operationsgebiet sechs Monate nach der Operation und andererseits auf die erinnerten Schmerzen im Operationsgebiet vor der Operation. Die Analysestichprobe gliederte sich demnach in vier Gruppen:

- Patienten, die sowohl prä- als auch sechs Monate postoperativ keine Schmerzen hatten (Gruppe 1 „Kein Schmerz“);
- Patienten, die präoperativ schmerzfrei waren, aber sechs Monate postoperativ Schmerzen im Operationsgebiet hatten (Gruppe 2 „Neuer Schmerz“);
- Patienten mit prä- und auch postoperativ bestehenden Schmerzen (Gruppe 3 „Unbeeinflusster Schmerz“);
- Patienten, die präoperativ von Schmerzen im Operationsgebiet berichteten und sechs Monate postoperativ keine Schmerzen mehr hatten (Gruppe 4 „Gebesserter Schmerz“).

Die Patienten wurden sechs Monate nach der Operation unter anderem bezüglich der Dauer der Schmerzen im Operationsgebiet befragt. Patienten mit „unbeeinflussten“ Schmerzen sechs Monate nach der Operation (Gruppe 3) gaben an, seit drei Jahren Schmerzen im Operationsgebiet zu haben. Patienten, die postoperativ persistierende Schmerzen entwickelten (Gruppe 2 „Neuer Schmerz“), berichteten über Schmerzen, die seit einem halben Jahr bestünden. Der Unterschied zwischen den vier Gruppen ist signifikant ( $p < 0,001$ ) (Tabelle 19, Anhang, ab Seite 73).

### 3.4 Vergleich der Gruppen

#### 3.4.1 Soziodemographische Merkmale

Die Untersuchung der nach den Merkmalen „präoperative Schmerzen im Operationsgebiet“ und „sechs Monate postoperative Schmerzen im Operationsgebiet“ gebildeten Gruppen ergab, dass die Patienten bezüglich der soziodemographischen Angaben zu Alter, Geschlecht, Schulbildung, Familienstand und operativer Vorerfahrung vergleichbar waren (Tabelle 8, vollständige Tabelle 20 im Anhang ab Seite 73).

Tabelle 8: Soziodemographische Merkmale (Auszug)

Merkmal	Gruppe 1 „Kein Schmerz“ n = 67	Gruppe 2 „Neuer Schmerz“ n = 35	Gruppe 3 „Unbeein- flusster Schmerz“ n = 51	Gruppe 4 „Ge- besserter Schmerz“ n = 53	F	p-Wert
Alter Jahre M (SD)	54,61 (12,68)	55,20 (11,24)	50,92 (13,50)	55,21 (12,71)	1,32 <sup>1)</sup>	0,27
Geschlecht n (%)					2,11 <sup>2)</sup>	0,55
– männlich	36 (53,7)	18 (51,4)	23 (45,1)	22 (41,5)		
– weiblich	31 (46,3)	17 (48,6)	28 (54,9)	31 (58,5)		
Schulabschluss n (%)					23,79 <sup>2)</sup>	0,07
– kein Schulabschluss	0 (0)	2 (5,7)	4 (7,8)	1 (1,9)		
– Hauptschulabschluss	13 (19,4)	10 (28,6)	18 (35,3)	17 (32,1)		
– Realschulabschluss	20 (29,9)	8 (22,9)	13 (25,5)	24 (45,2)		
– Polytechnische Oberschule	6 (9,0)	3 (8,5)	4 (7,8)	3 (5,7)		
– Fachabitur	12 (17,9)	5 (14,3)	4 (7,8)	3 (5,7)		
– Abitur	16 (23,9)	6 (17,1)	8 (15,7)	4 (7,5)		
Operative Vorerfahrung n (%)					2,37 <sup>2)</sup>	0,50
– ja	59 (88,1)	32 (91,4)	48 (94,1)	50 (94,3)		
– nein	8 (11,9)	2 (5,7)	3 (5,9)	3 (5,7)		

Anmerkung: <sup>1)</sup> einfaktorielles Varianzanalyse, <sup>2)</sup> Chi-Quadrat-Test, n = Anzahl der Patienten, M = arithmetisches Mittel, SD = Standardabweichung, F = Prüfgröße.

#### 3.4.2 Klinische Merkmale

##### **Operation**

Anhand des Operationsprotokolls wurde die Art des chirurgischen Eingriffs festgestellt. Patienten aller Gruppen erhielten zu ähnlichen Anteilen eine gefäßchirurgische Operation (im Mittel 15,9 %). Während Patienten der Gruppen 1 („Kein Schmerz“, 53,7 %), 2 („Neuer Schmerz“, 42,9 %) und 4 („Gebesserter Schmerz“, 50,9 %) überwiegend viszeralchirurgisch versorgt wurden, erhielten lediglich 35,3 % der Patienten der Gruppe 3 („Unbeeinflusster Schmerz“) eine viszeralchirurgische Operation. Die meisten Schilddrüsenoperationen erhielten Patienten der Gruppe 1 (25,4 %). Orthopädische Eingriffe wurden vor allem bei Patienten aus den Gruppen 3 (43,1 %) und 4 (22,6 %) durchgeführt. 22,9 % der Patienten der Gruppe 2 erhielten eine thoraxchirurgische Operation, während nur wenige Patienten der anderen Gruppen thoraxchirurgische Eingriffe bekamen.

Tabelle 9: Art und Schweregrad des operativen Eingriffs

	Art und Schweregrad des chirurgischen Eingriffs  n (%) von n = 206	Gruppe 1 „Kein Schmerz“  n = 67 (32,5)	Gruppe 2 „Neuer Schmerz“  n = 35 (17,0)	Gruppe 3 „Unbeeinflusstester Schmerz“  n = 51 (24,8)	Gruppe 4 „Gebesserter Schmerz“  n = 53 (25,7)	p-Wert <sup>1)</sup>
<b>Operationen, gesamt</b>	Viszeralchirurgie	36 (53,7)	15 (42,8)	18 (35,3)	27 (50,9)	< 0,001***
	– Schilddrüsenoperationen	17 (25,4)	1 (2,9)	1 (2,0)	5 (9,4)	
	Gefäßchirurgie	10 (14,9)	7 (20,0)	7 (13,7)	8 (15,1)	
	Thoraxchirurgie	1 (1,5)	8 (22,8)	1 (2,0)	0 (0,0)	
	orthopädische Operationen	3 (4,5)	1 (2,9)	22 (43,1)	12 (22,7)	
	Sonstige Operationen	0 (0,0)	3 (8,6)	2 (3,9)	1 (1,9)	
	Schweregrad der Operationen					0,30
– leicht	1 (1,5)	3 (8,6)	4 (7,8)	1 (1,9)		
– mittel	44 (65,7)	19 (54,3)	26 (51,0)	35 (66,0)		
– schwer	22 (32,8)	13 (37,1)	21 (41,2)	17 (32,1)		
<b>Viszeral- und gefäßchirurgische Eingriffe</b>	n (%) von n = 128	n = 46 (35,9)	n = 22 (17,2)	n = 25 (19,5)	n = 35 (27,4)	
	Viszeralchirurgie <sup>2)</sup>	36 (53,7)	15 (42,9)	18 (35,3)	27 (50,9)	0,80
	Gefäßchirurgie	10 (14,9)	7 (20,0)	7 (13,7)	8 (15,1)	
	Schwere der Operationen					0,13
	– leicht	0 (0,0)	0 (0,0)	0 (0,0)	0 (0,0)	
– mittel	27 (58,7)	14 (63,6)	16 (64,0)	29 (82,9)		
– schwer	19 (41,3)	8 (36,4)	9 (36,0)	6 (17,1)		

Anmerkung: 1) Chi-Quadrat-Test; 2) unter Ausschluss von Schilddrüsenoperationen; n = Anzahl der Patienten; Sonstige Operationen: Wundversorgung, Amputation, Lymphadenektomie;

\* p < 0,05; \*\* p < 0,01; \*\*\* p < 0,001.

Unter Ausschluss von Patienten mit thoraxchirurgischen, orthopädischen oder Schilddrüsenoperationen waren die Unterschiede zwischen den vier Gruppen nicht mehr signifikant (p = 0,36: Craddock-Flood-Test). Ebenfalls ohne Signifikanz verblieb die Untersuchung der eingegrenzten Patienten auf viszeral- oder gefäßchirurgische Eingriffe unter Ausschluss von Schilddrüsenoperationen (p = 0,80: Chi-Quadrat-Test).

Hinsichtlich des Schweregrads der Operationen waren die vier Gruppen sowohl unter Berücksichtigung aller Operationen als auch bei ausschließlich viszeral- (unter Ausschluss von Schilddrüsenoperationen) und gefäßchirurgischen Eingriffen vergleichbar. Die Patienten erhielten überwiegend mittelschwere Operationen. Tabelle 9 zeigt die Gruppenverteilung der gesamten und der vergleichbaren Analytestichprobe nach Operationsprotokoll und des Schweregrads der Operationen.

### **Anästhesie und Analgesie**

Anhand des Anästhesieprotokolls wurden die Art der Anästhesie und die verwendete Medikation dokumentiert. Die meisten Patienten aller Gruppen erhielten eine Intubationsnarkose mit balancierter Anästhesie. 12 % der Patienten der Gruppe 3 wurden mit einer Larynxmaske beatmet (Beatmung: p < 0,01). Die Medikamente Propofol und Midazolam wurden bei allen Patienten vergleichbar häufig verwendet. Patienten mit postoperativ neu entwickelten persistierenden Schmerzen (Gruppe 2) erhielten häufiger

Remifentanyl und weniger häufig ein Inhalationsanästhetikum im Vergleich zu den Patienten der anderen Gruppen (Inhalationsanästhetikum:  $p = 0,03$ ; Remifentanyl:  $p = 0,01$ ).

Die Untersuchung der Analgetikaverteilung in den ersten drei Tagen nach der Operation ergab, dass ca. 67 % der Patienten mit postoperativ persistierenden Schmerzen (Gruppen 2 und 3) eine Kombinationstherapie aus Nicht-Opioiden und Opioiden erhielt. Lediglich 28 % der Patienten ohne prä- und postoperative Schmerzen (Gruppe 1) und 50 % der Patienten mit gebesserten Schmerzen (Gruppe 4) bekamen ebenfalls diese Kombinationstherapie. 40 % der Patienten der Gruppe 4 und 57 % der Patienten aus Gruppe 1 wurden mit Nicht-Opioiden therapiert (Analgesie Tag 1–3:  $p < 0,001$ ). Hinsichtlich der Adjuvantien, Koanalgetika und der patientenkontrollierten Epiduralanästhesie (PCEA) wurden keine Unterschiede zwischen den Gruppen festgestellt. Den Tabellen 25 und 26 können die Daten der Anästhesie und Analgesie im Anhang Seite 76 und 77 entnommen werden.

Bei Betrachtung der Gruppen mit ausschließlich viszeral- und gefäßchirurgischen Operationen sind keine der oben genannten Unterschiede mehr feststellbar.

### ***Präoperative Schmerzintensität und erwartete Schmerzdauer***

Patienten mit präoperativen Schmerzen hatten im Operationsgebiet eine durchschnittliche präoperative Schmerzintensität von  $6,7 \pm 2,5$  (Gruppe 3 „Unbeeinflusster Schmerz“) und  $6,5 \pm 2,2$  (Gruppe 4 „Gebesserter Schmerz“) auf der numerischen Rating-Skala.

Die Patienten wurden präoperativ nach ihrer Erwartung gefragt, wie lange die durch die Operation verursachten Schmerzen andauern werden. Diesbezüglich unterschieden sich die Patienten der vier Gruppen ( $p = 0,03$ ). Über 70 % der Patienten ohne präoperative Schmerzen (Patienten der Gruppen 1 „Kein Schmerz“ und 2 „Neuer Schmerz“) und der Patienten mit präoperativen, aber ohne persistierende postoperative Schmerzen (Patienten der Gruppe 4 „Gebesserter Schmerz“) erwarteten postoperative Schmerzen im Zeitraum direkt nach der Operation bis zur Entlassung aus dem Krankenhaus. Von den Patienten mit prä- und persistierenden postoperativen Schmerzen (Gruppe 3 „Unbeeinflusster Schmerz“) erwarteten 96 % Schmerzen im Operationsgebiet im Anschluss an die Operation bis zu drei Monate nach Entlassung aus dem Krankenhaus. Die Ergebnisse sind für die Patientengruppen mit ausschließlicher Betrachtung von viszeral- und gefäßchirurgischen Eingriffen vergleichbar. Die statistischen Kennwerte befinden sich im Anhang, ab Seite 77, Tabelle 27 und 28.

### **3.4.3 Präoperative psychologische Merkmale**

Mittels der einfaktoriellen Varianzanalyse wurden die vier Gruppen auf signifikante Unterschiede bezüglich der präoperativen psychologischen Merkmale untersucht. Es zeigte sich, dass Patienten mit unbeeinflussten Schmerzen (Gruppe 3) eher psychisch belastet

erschieden als Patienten ohne postoperativ persistierende Schmerzen. Die Patienten der Gruppe 3 hatten die höchsten Werte für psychische Belastung, Zustandsangst und Angst als konstantes Persönlichkeitsmerkmal, Hilflosigkeit und Belastung, Depression, katastrophisierende Gedanken und die niedrigsten Werte für die Merkmale positive emotionale Befindlichkeit und Erholung. Patienten, die persistierende Schmerzen sechs Monate postoperativ entwickelten (Gruppe 2 „Neuer Schmerz“), waren in der Tendenz ängstlicher als Patienten, die sowohl prä- als auch sechs Monate postoperativ keine Schmerzen im Operationsgebiet hatten (Tabelle 10). Unter ausschließlicher Betrachtung von Patienten, die sich bezüglich der Operation nicht unterschieden (viszeral- oder gefäßchirurgische Eingriffe) waren die Ergebnisse hinsichtlich Depression, Hilflosigkeit und Belastung mit denen der Gesamtgruppen vergleichbar (Anhang ab Seite 78, Tabelle 29 und 30).

Tabelle 10: Vergleich der präoperativen psychologischen Merkmale (Auszug)

Merkmal	Gruppe 1 „Kein Schmerz“ n = 67	Gruppe 2 „Neuer Schmerz“ n = 35	Gruppe 3 „Unbeein- flusster Schmerz“ n = 51	Gruppe 4 „Ge- besserter Schmerz“ n = 53	F	p- Wert
<b>psychische Belastung</b> (SCL-K9) M (SD)	0,74 (0,78) <sup>a</sup>	0,96 (0,65)	1,15 (0,74) <sup>a</sup>	0,81 (0,65)	3,4	0,02 *
<b>Angst</b> (HADS) M (SD)	5,63 (3,74) <sup>a,b</sup>	7,65 (3,29) <sup>b</sup>	7,80 (4,06) <sup>a</sup>	6,71 (4,13)	3,8	0,01*
<b>Depression</b> (HADS) M (SD)	4,18 (4,21) <sup>a</sup>	6,11 (4,16)	7,02 (4,70) <sup>a</sup>	5,2 (3,84)	4,7	0,003 **
<b>negative Stressverarbeitung</b> (SVF 48) M (SD)	7,74 (3,25)	9,12 (3,67)	8,90 (3,77)	8,57 (3,54)	1,6	0,19
<b>positive Stressverarbeitung</b> (SVF 48) M (SD)	14,92 (3,28)	14,71 (3,05)	15,00 (3,00)	15,31 (3,01)	0,3	0,83
<b>schmerzbezogene Selbstinstruktion</b> (FSS) – Katastrophisieren M (SD)	1,14 (0,92) <sup>a</sup>	1,57 (1,23)	1,88 (0,97) <sup>a</sup>	1,59 (0,95)	5,6	0,001 **
<b>schmerzbezogene Selbstinstruktion</b> (FSS) – Bewältigung M (SD)	3,01 (0,93)	2,90 (1,13)	2,65 (1,16)	2,84 (1,04)	1,2	0,33
<b>Schmerzkatastrophisierung</b> (Gesamtscore) (PCS-C) M (SD)	14,41 (8,16) <sup>a</sup>	16,94 (9,34)	20,90 (11,47) <sup>a</sup>	18,13 (9,00)	4,6	0,004 **
– <b>Gedankenhaftung</b> (PCS-C) M(SD)	7,67 (3,36)	8,46 (3,52)	8,71 (3,99)	8,55 (3,54)	1,0	0,39
– <b>Hilflosigkeit</b> (PCS-C) M (SD)	3,86 (3,81) <sup>a</sup>	5,49 (6,02)	8,14 (6,02) <sup>a</sup>	6,02 (4,45)	7,8	0,001 ***
– <b>Katastrophisieren</b> (PCS-C) M (SD)	2,88 (2,51)	3,00 (2,75)	4,06 (2,90)	3,57 (2,23)	2,3	0,08
<b>erwartete Schmerzstärke</b> nach der OP M (SD)	4,16 (1,68) <sup>a</sup>	4,83 (2,43)	5,41 (2,27) <sup>a,c</sup>	4,06 (1,80) <sup>c</sup>	5,2	0,002 **

Anmerkung: <sup>1)</sup> einfaktorielles Varianzanalyse mit Tukey-Folgetest:

G = Gruppe, **a = G1 < G3**, **c = G3 > G4**, **p < 0,05**; **b = G2 > G1**, **p = 0,06**; n = Anzahl der Patienten, M = arithmetisches Mittel, SD = Standardabweichung, OP = Operation, F = Prüfgröße;

\* p < 0,05, \*\* p < 0,01, \*\*\* p < 0,001.

### 3.4.4 Postoperativer Akutschmerz

Tabelle 11: stationärer postoperativer Schmerzverlauf und Patientenzufriedenheit

	Gruppen	postoperative Messzeitpunkte			Varianzanalyse <sup>1)</sup>			
		1.Tag	2. Tag	3.Tag	QdV	F	p-Wert	$\eta^2$
		M (SD)	M (SD)	M (SD)				
NRS in Ruhe	1 (n = 67)	2,06 (1,73)	1,31 (1,34)	1,06 (1,25)	Gruppe (G)	8,20	<0,001***	0,11
	2 (n = 35)	3,40 (2,15)	2,74 (2,12)	1,91 (1,81)	Zeit (Z)	66,19	<0,001***	0,25
	3 (n = 51)	3,18 (2,02)	2,35 (1,74)	1,88 (1,80)	GxZ	0,96	0,45	0,01
	4 (n = 53)	2,49 (1,71)	1,43 (1,42)	1,25 (1,43)				
	<b>Gruppenvergleich: G2, G3 &gt; G1, G4; p &lt; 0,01</b>							
NRS im Durchschnitt	1 (n = 67)	2,90 (1,92)	2,13 (1,75)	1,61 (1,44)	Gruppe (G)	11,41	<0,001***	0,15
	2 (n = 35)	4,60 (2,09)	3,74 (2,01)	2,86 (1,82)	Zeit (Z)	68,15	<0,001***	0,25
	3 (n = 51)	4,29 (2,27)	3,69 (2,20)	3,18 (2,12)	GxZ	0,95	0,45	0,01
	4 (n = 53)	3,28 (2,26)	2,26 (1,53)	2,04 (1,71)				
	<b>Gruppenvergleich: G2, G3 &gt; G1, G4; p &lt; 0,01</b>							
NRS Max.	1 (n = 67)	4,45 (2,60)	3,15 (2,46)	2,60 (2,15)	Gruppe (G)	10,11	<0,001***	0,13
	2 (n = 35)	6,66 (2,29)	5,49 (2,61)	4,00 (2,38)	Zeit (Z)	75,48	<0,001***	0,27
	3 (n = 51)	5,82 (2,33)	4,63 (2,30)	4,22 (2,45)	GxZ	1,80	0,11	0,03
	4 (n = 53)	4,40 (2,84)	3,30 (2,33)	3,04 (2,65)				
	<b>Gruppenvergleich: G2, G3 &gt; G1, G4; p &lt; 0,01</b>							
NRS Min.	1 (n = 52)	1,33 (1,38)	0,98 (1,16)	0,83 (1,28)	Gruppe (G)	3,70	0,01*	0,06
	2 (n = 28)	2,36 (1,76)	1,75 (1,46)	1,46 (1,43)	Zeit (Z)	27,73	<0,001***	0,15
	3 (n = 45)	2,22 (2,10)	1,51 (1,36)	1,16 (1,30)	GxZ	0,72	0,61	0,01
	4 (n = 43)	1,84 (1,85)	1,16 (1,29)	0,86 (0,89)				
	<b>Gruppenvergleich: G2, G3 &gt; G1; G2 &gt; G4; p &lt; 0,05</b>							
NRS aktuell	1 (n = 67)	2,03 (1,50)	1,30 (1,29)	1,18 (1,44)	Gruppe (G)	7,94	<0,001***	0,11
	2 (n = 35)	3,17 (1,88)	2,77 (1,97)	2,31 (2,06)	Zeit (Z)	33,29	<0,001***	0,14
	3 (n = 51)	2,86 (2,06)	2,51 (1,58)	1,86 (1,65)	GxZ	0,70	0,63	0,01
	4 (n = 53)	2,34 (1,85)	1,70 (1,49)	1,45 (1,46)				
	<b>Gruppenvergleich: G2, G3 &gt; G1; G2 &gt; G4; p &lt; 0,01</b>							
SES sensorisch	1 (n = 53)	1,28 (0,34)	1,22 (0,41)	1,21 (0,38)	Gruppe (G)	5,52	0,001**	0,09
	2 (n = 28)	1,71 (0,60)	1,57 (0,43)	1,47 (0,60)	Zeit (Z)	7,90	0,001**	0,05
	3 (n = 45)	1,45 (0,42)	1,41 (0,56)	1,30 (0,36)	GxZ	0,72	0,62	0,01
	4 (n = 42)	1,38 (0,57)	1,26 (0,36)	1,28 (0,52)				
	<b>Gruppenvergleich: G2, G3 &gt; G1; G2 &gt; G3, G4; p &lt; 0,05</b>							
SES affektiv	1 (n = 53)	1,47 (0,63)	1,31 (0,52)	1,23 (0,46)	Gruppe (G)	2,40	0,07	0,04
	2 (n = 28)	1,82 (0,59)	1,59 (0,65)	1,45 (0,70)	Zeit (Z)	18,25	<0,001***	0,10
	3 (n = 45)	1,59 (0,70)	1,40 (0,59)	1,40 (0,63)	GxZ	0,67	0,66	0,01
	4 (n = 42)	1,45 (0,63)	1,27 (0,46)	1,30 (0,61)				
	<b>Gruppenvergleich: G2 &gt; G1, G4; p &lt; 0,05</b>							
Zufriedenheit	1 (n = 52)	7,92 (2,29)	8,06 (2,33)	8,37 (1,91)	Gruppe (G)	2,92	0,04*	0,05
	2 (n = 28)	7,14 (2,77)	6,50 (2,58)	6,89 (2,13)	Zeit (Z)	1,70	0,19	0,01
	3 (n = 45)	7,18 (2,86)	7,84 (2,26)	7,56 (2,65)	GxZ	1,34	0,25	0,02
	4 (n = 43)	7,65 (2,59)	7,79 (2,33)	8,37 (1,69)				
	<b>Gruppenvergleich: G2 &lt; G1, G4; p &lt; 0,05</b>							

Anmerkung: G = Gruppe; Gruppe 1 = „Kein Schmerz“, Gruppe 2 = „Neuer Schmerz“, Gruppe 3 = „Unbeeinflusster Schmerz“, Gruppe 4 = „Gebesserter Schmerz“; <sup>1)</sup> Varianzanalyse mit Messwiederholung; NRS = numerische Rating-Skala; n = Anzahl der Patienten; M = arithmetisches Mittel; SD = Standardabweichung; QdV = Quelle der Variation; F = Prüfgröße;  $\eta^2$  = Effektstärke; \* p < 0,05; \*\* p < 0,01; \*\*\* p < 0,001.

Die Patienten wurden an den ersten drei Tagen nach der Operation aufgefordert, schriftlich Fragen zu ihren Schmerzen, der Schmerzqualität und ihrer Zufriedenheit mit der Behandlung der Schmerzen zu beantworten. Die statistischen Kennwerte und die Ergebnisse der Varianzanalysen sind in Tabelle 11 dargestellt.

Aufgrund des Gruppenunterschieds bezüglich der Operationsart wurden die Analysen für Akutschmerzen, Schmerzqualität und Patientenzufriedenheit mit der Schmerztherapie für Patienten, die sich hinsichtlich des operativen Eingriffs nicht unterschieden, zusätzlich gerechnet. Die Varianzanalysen für die Gesamtgruppen und Patienten mit ausschließlich viszeral- oder gefäßchirurgischen Eingriffen waren vergleichbar. Die statistischen Kennwerte stehen im Anhang, ab Seite 80, Tabelle 31.

### **Schmerzintensität**

An den ersten drei Tagen nach der Operation beurteilten die Patienten ihre Schmerzstärke und -qualität. Die Varianzanalysen ergaben für alle postoperativen Schmerzzustände (Schmerzen in Ruhe; Schmerzen im Durchschnitt; maximale, minimale und aktuelle Schmerzen) signifikante Haupteffekte für die Faktoren „Gruppe“ und „Zeit“ (Tabelle 11). Die Interaktion der beiden Faktoren für die genannten Schmerzzustände war nicht signifikant. Der Haupteffekt „Zeit“ zeichnete sich bei allen Schmerzzuständen durch eine Reduktion der Schmerzstärke über alle Gruppen vom ersten bis zum dritten postoperativen Tag aus. Patienten, die sechs Monate nach der Operation Schmerzen hatten (Gruppe 2 und 3), berichteten über signifikant höhere Schmerzstärkewerte für Schmerzen in Ruhe und im Durchschnitt sowie maximale, minimale und aktuelle Schmerzen als Patienten ohne postoperative Schmerzen nach sechs Monaten (Gruppen 1 und 4) ( $p < 0,01$ ). Patienten, die einen neuen andauernden postoperativen Schmerz entwickelten, hatten die höchsten Schmerzwerte auf der Numerischen Rating-Skala für Ruheschmerzen sowie minimale, maximale und aktuelle Schmerzen nach der Operation.

Abbildung 2 zeigt den Verlauf der durchschnittlichen postoperativen Schmerzstärke im Operationsgebiet über die ersten drei postoperativen Tage.

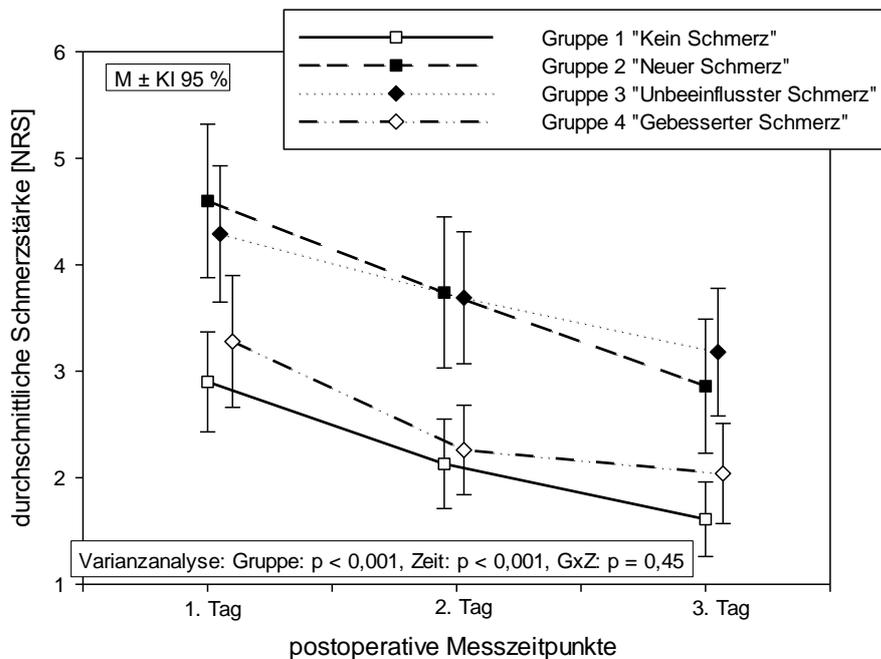


Abbildung 2: durchschnittlicher postoperativer Akutschmerz im Operationsgebiet.  
M: Mittelwert, KI: 95 % Konfidenzintervall.

### Schmerzqualität

Für die Globaldimension „sensorische Schmerzempfindung“ der Schmerzempfindungsskala (SES) zeigte die Varianzanalyse signifikante Haupteffekte für „Gruppe“ ( $p < 0,001$ ) und „Zeit“ ( $p < 0,001$ ), jedoch keine signifikante Interaktion der beiden Faktoren. Im zeitlichen Verlauf ist eine relativ kontinuierliche Abnahme der sensorischen Schmerzempfindung zu beobachten.

Patienten ohne prä- und ohne persistierende postoperative Schmerzen hatten die geringsten Werte für die sensorische Schmerzwahrnehmung und grenzten sich damit von den zwei Gruppen ab, welche sechs Monate nach der Operation Schmerzen angaben (Gruppen 2 und 3) ( $p < 0,05$ ). Des Weiteren hatten Patienten, die präoperativ keine, aber postoperativ persistierende Schmerzen entwickelten, die höchsten Werte der sensorischen Schmerzempfindung von allen Gruppen. Signifikant waren die Unterschiede zu den beiden Patientengruppen ohne postoperative Schmerzen ( $p < 0,05$ ). Abbildung 3 veranschaulicht den Befund.

Die Untersuchung der Globaldimension „affektive Schmerzempfindung“ ergab einen signifikanten Haupteffekt für den Zeitfaktor ( $p < 0,001$ ). Sowohl der Gruppenfaktor als auch die Interaktion der Faktoren „Gruppe“ und „Zeit“ verblieben ohne Signifikanz. Der Haupteffekt „Zeit“ ist durch eine Reduktion der affektiven Schmerzempfindung geprägt, wobei die Reduktion vom ersten zum zweiten postoperativen Messzeitpunkt am deutlichsten war. Die statistischen Kennwerte der qualitativen Schmerzempfindung sind in der Tabelle 11 dargestellt.

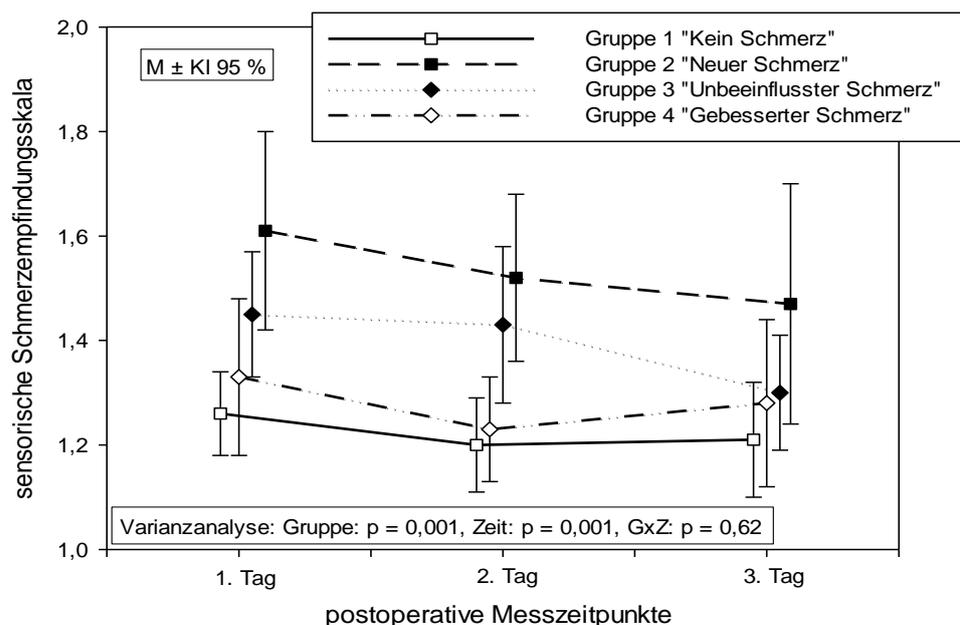


Abbildung 3: SES sensorisch. M: Mittelwert, KI: 95 % Konfidenzintervall.

### **Patientenzufriedenheit**

An den ersten drei postoperativen Tagen wurden die Patienten aufgefordert, ihre Zufriedenheit mit der Behandlung der Schmerzen nach der Operation einzuschätzen. Die Varianzanalyse zeigte für die Zufriedenheit der Patienten mit der postoperativen Schmerztherapie einen signifikanten Haupteffekt für den Gruppenfaktor ( $p = 0,04$ ). Der Faktor „Zeit“ sowie die Interaktion der beiden Faktoren waren nicht signifikant (Tabelle 11). Am wenigsten zufrieden waren die Patienten, die postoperativ persistierende Schmerzen entwickelten (Gruppe 2). Diese Patienten unterschieden sich signifikant von den Patienten ohne Schmerzen nach sechs Monaten (Gruppen 1 und 4) ( $p < 0,05$ ), welche die höchsten Zufriedenheitswerte hatten.

Die Zufriedenheit der Patienten mit der Betreuung im Krankenhaus wurde am ersten postoperativen Tag mittels des Anästhesiologischen Nachbefragungsbogens für Patienten (ANP) erfragt. Patienten mit neuen persistierenden Schmerzen sechs Monate nach der Operation waren am unzufriedensten mit dem Verlauf ihrer Genesung und unterschieden sich von den Patienten, die prä- und postoperative Schmerzen hatten ( $p < 0,05$ ) (Anhang Seite 81, Tabelle 32). Bezüglich der übrigen Zufriedenheitsskalen des ANP (Zufriedenheit mit der Anästhesie und der generellen Betreuung) gab es keine signifikanten Unterschiede.

### 3.4.5 Untersuchung der Schmerzen bis sechs Monate nach der Operation

Drei Monate nach der Operation gaben 48 % (83 von 173) und sechs Monate nach der Operation 41,7 % (86 von 206) der Patienten Schmerzen im Operationsgebiet an.

Von 206 Patienten hatten 169 Patienten drei Monate postoperativ Angaben zu der Schmerzintensität im Operationsgebiet der letzten vier Wochen gemacht. Keine oder leichte Schmerzen (NRS 0–2) hatten 62,7 %, mittelstarke Schmerzen (NRS 3–4) 21,9 % und starke Schmerzen (NRS  $\geq$  5) 15,4 % der Patienten. Sechs Monate postoperativ machten 197 Patienten von 206 Patienten Angaben zur Intensität der Schmerzen im Operationsgebiet der letzten vier Wochen. Davon hatten 72,1 % der Patienten keine oder leichte, 18,3 % mittelstarke und 9,6 % der Patienten starke Schmerzen im Operationsgebiet. Die Häufigkeitsangaben der Schmerzintensitäten sind für Patienten mit ausschließlich viszeral- oder gefäßchirurgischem Eingriff vergleichbar.

Zur Evaluation der längerfristigen Schmerzentwicklung wurde die durchschnittliche Schmerzstärke der letzten vier Wochen drei und sechs Monate nach der Operation mittels numerischer Rating-Skala erhoben und zusammen mit der durchschnittlichen Schmerzintensität der ersten drei postoperativen stationären Tage (Mittelwert der drei Erhebungen) ausgewertet. In der Varianzanalyse erwiesen sich die Faktoren „Gruppe“ ( $p < 0,001$ ), „Zeit“ ( $p < 0,001$ ) und die Interaktion der beiden Faktoren als signifikant ( $p < 0,001$ ). Patienten mit postoperativ persistierenden Schmerzen (Patienten mit unbeeinflusstem Schmerz oder neuem Schmerz) hatten im Gruppenvergleich deutlich höhere durchschnittliche Schmerzen als Patienten, die sechs Monate nach der Operation keine Schmerzen im Operationsgebiet angaben ( $p < 0,001$ ).

Patienten ohne prä- und postoperative Schmerzen (Gruppe 1) hatten im gesamten postoperativen Befragungszeitraum die geringsten Schmerzen und Patienten mit unbeeinflussten Schmerzen (Gruppe 3) die stärksten. Die Patienten der zwei Gruppen, die sechs Monate nach der Operation keine Schmerzen im Operationsgebiet hatten (Gruppe 1 und 4), zeigten im zeitlichen Verlauf einen relativ kontinuierlichen Abfall der Schmerzintensität, während die Schmerzintensität der zwei Gruppen mit persistierenden Schmerzen sechs Monate nach der Operation über die Zeit auf hohem Niveau verblieben. Dies führte zu der signifikanten Interaktion zwischen „Gruppe“ und „Zeit“ ( $p < 0,001$ ). In Abbildung 4 sind die unterschiedlichen Verläufe der Schmerzstärke über die Zeit veranschaulicht. In Tabelle 12 sind die statistischen Kennwerte aufgeführt.

Tabelle 12: durchschnittliche postoperative Schmerzstärke im Operationsgebiet (stationär bis sechs Monate postoperativ)

NRS im Durchschnitt	Gruppen	postoperative Messzeitpunkte			Varianzanalyse <sup>1)</sup>			
		stationär	3 Monate	6 Monate	QdV	F	p-Wert	$\eta^2$
		M (SD)	M (SD)	M (SD)				
1 (n = 67)		1,97 (1,35)	0,62 (1,15)	0,16 (0,42)	Gruppe (G)	60,41	<0,001***	0,53
2 (n = 35)		3,69 (1,86)	3,48 (2,21)	3,22 (1,58)	Zeit (Z)	34,04	<0,001***	0,18
3 (n = 51)		3,71 (1,88)	3,84 (2,06)	3,61 (2,03)	GxZ	8,04	<0,001***	0,13
4 (n = 53)		2,53 (1,54)	1,15 (1,54)	0,29 (0,54)				
<b>Gruppenvergleich: G2, G3 &gt; G1, G4; p &lt; 0,001</b>								

Anmerkung: Gruppen: 1 = „Kein Schmerz“, 2 = „Neuer Schmerz“, 3 = „Unbeeinflusster Schmerz“, 4 = „Gebesserter Schmerz“; <sup>1)</sup> Varianzanalyse mit Messwiederholung, Gruppenunterschiede mittels Tukey-Folgetest; G = Gruppe, NRS = numerische Rating-Skala, M = arithmetisches Mittel, SD = Standardabweichung, QdV = Quelle der Variation, F = Prüfgröße,  $\eta^2$  = Effektstärke, \* p < 0,05; \*\* p < 0,01; \*\*\* p < 0,001.

Da sich die vier Patientengruppen in der Art des chirurgischen Eingriffs unterschieden, (Tabelle 9, Seite 33) wurde die Varianzanalyse ergänzend für Patienten mit ausschließlich viszeral- und gefäßchirurgischen Operationen durchgeführt. In diesen zwei Operationsgebieten waren die vier Gruppen vergleichbar (p = 0,80). Abbildung 5 macht deutlich, dass sich die postoperativen Schmerzstärken der einzelnen Gruppen nur wenig gegenüber der gesamten Analysestichprobe (Vergleich Abbildung 4) ändern. Die Gruppenunterschiede blieben sowohl für die Faktoren „Gruppe“ und „Zeit“ als auch für deren Interaktion signifikant (jeweils p < 0,001) (Vergleich Tabelle 33, Anhang Seite 81).

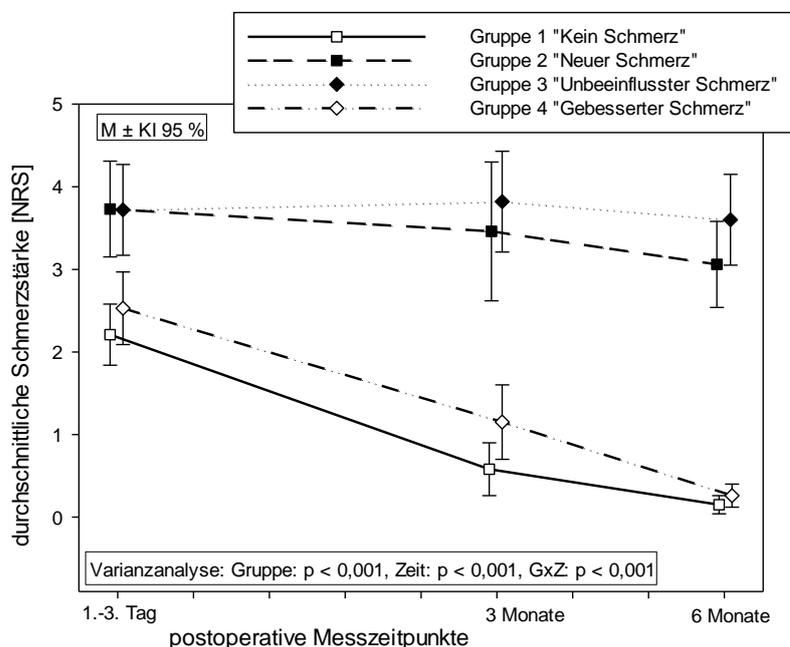


Abbildung 4: durchschnittliche Schmerzstärke im Operationsgebiet aller postoperativen Messzeitpunkte. M: Mittelwert, KI: 95 % Konfidenzintervall, NRS: numerische Rating-Skala.

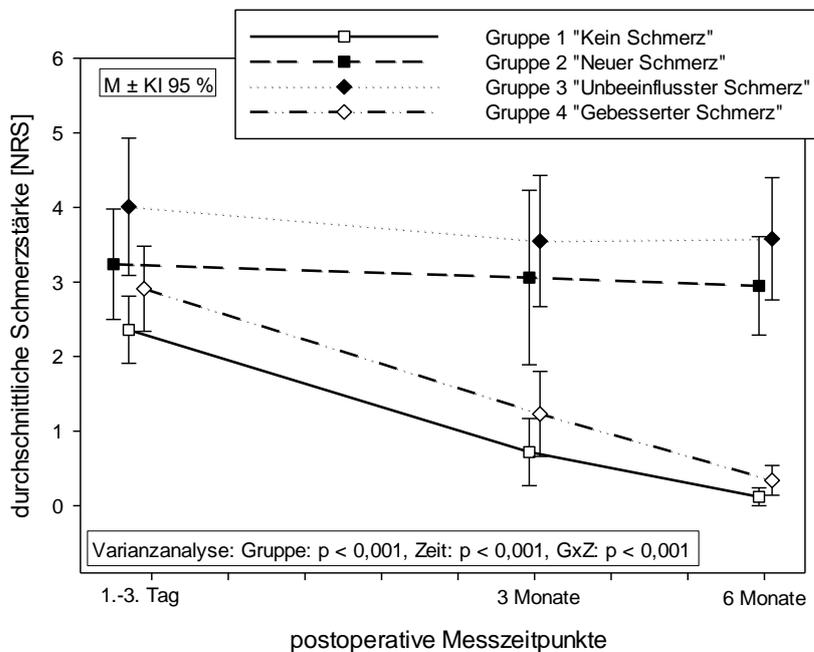


Abbildung 5: durchschnittliche postoperative Schmerzstärke im Operationsgebiet (stationär bis sechs Monate poststationär) von Patienten mit viszeral- und gefäßchirurgischem Eingriff.

### 3.4.6 Schmerzstärke sechs Monate postoperativ bei präoperativ schmerzfreien Patienten

Sechs Monate nach dem chirurgischen Eingriff machten 94 der 102 Patienten ohne präoperative Schmerzen Angaben zur Intensität der Schmerzen im Operationsgebiet der letzten vier Wochen. 76,6 % der Patienten berichteten keine oder leichte (NRS 0–2), 17,0 % mittelstarke (NRS 3–4) und 6,4 % der Patienten starke Schmerzen (NRS  $\geq$  5) im Operationsgebiet. Die Inzidenzrate lag bei 34,3 %.

Unter Berücksichtigung von Patienten mit ausschließlich viszeral- und gefäßchirurgischen Eingriffen lag die Inzidenzrate für chronische postoperative Schmerzen bei 32,4 %. Alle Patienten ohne präoperative Schmerzen der vergleichbaren Analytestichprobe machten Angaben zur Schmerzintensität sechs Monate postoperativ. 73,5 % der Patienten berichteten über keine oder leichte, 16,2 % über mittelstarke und 4,4 % der Patienten über starke Schmerzen im Operationsgebiet. Tabelle 13 zeigt die Häufigkeitsverteilung der Schmerzintensität.

### 3.4.7 Subjektive Schmerzverursachung und schmerzbedingte Beeinträchtigung

Sechs Monate nach der Operation wurden Patienten, die zu diesem Zeitpunkt noch Schmerzen im Operationsgebiet hatten, nach Ursachen der noch vorhandenen Schmerzen und nach schmerzbedingten Beeinträchtigungen gefragt.

Als häufigster Grund für die Schmerzen wurden die Operation (74,4 %) und körperliche Belastungen (39,5 %) genannt. Deutlich seltener wurden Krankheiten (11,6 %) oder seelische Belastungen (9,3 %) angegeben. Patienten mit neuen Schmerzen (Gruppe 2)

nannten dabei im Vergleich zu denen mit unbeeinflusstem Schmerz (Gruppe 3) signifikant häufiger die Operation als Ursache ( $p < 0,05$ ) und Patienten mit unbeeinflusstem Schmerz im Vergleich zu denen mit neuem Schmerz die körperliche Belastung ( $p < 0,05$ ).

Tabelle 14 fasst die subjektiven Gründe für die Schmerzverursachung zusammen (siehe auch Anhang ab Seite 81, Tabelle 34).

Tabelle 13: Schmerzstärke im OP-Gebiet sechs Monate postoperativ bei präoperativ schmerzfremen Patienten.

durchschnittliche Schmerzintensität im OP-Gebiet sechs Monate postoperativ (NRS)	vergleichbare Analysestichprobe n (%)		gesamte Analysestichprobe n (%)	
	Gruppe 1 „Kein Schmerz“ n = 42	Gruppe 2 „Neuer Schmerz“ n = 22	Gruppe 1 „Kein Schmerz“ n = 60	Gruppe 2 „Neuer Schmerz“ n = 34
0	38 (90,5)	0 (0,0)	53 (88,4)	0 (0,0)
1	3 (7,1)	3 (13,7)	5 (8,3)	4 (11,8)
2	1 (2,4)	5 (22,8)	2 (3,3)	8 (23,5)
3	0	10 (45,5)	0	14 (41,2)
4	0	1 (4,5)	0	2 (5,9)
5	0	1 (4,5)	0	3 (8,8)
6	0	1 (4,5)	0	2 (5,9)
7	0	1 (4,5)	0	1 (2,9)
8–10	0 (0,0)	0 (0,0)	0 (0,0)	0 (0,0)

Anmerkung: n = Anzahl der Patienten, NRS = numerische Rating-Skala.

Bezüglich der schmerzbedingten Beeinträchtigung fühlten sich Patienten mit persistierenden postoperativen Schmerzen (Patienten mit „neuem Schmerz“ und Patienten mit „unbeeinflusstem Schmerz“) im Alltag, in der Freizeit und in der Arbeitsfähigkeit vergleichsweise ähnlich eingeschränkt (jeweils  $p > 0,10$ ). Beide Gruppen konnten an ähnlich vielen Tagen aufgrund der Schmerzen im Operationsgebiet nicht den üblichen Aktivitäten nachgehen. Nach dem „Grading“ der Schmerzen nach von Korff zeigte sich, dass beide Patientengruppen überwiegend funktionale Schmerzen hatten. Wenige Patienten hatten sechs Monate nach der Operation dysfunktionale Schmerzen. Der Gruppenunterschied war nicht signifikant. Diese Ergebnisse sind mit denen der Patienten mit viszeral- oder gefäßchirurgischen Eingriffen vergleichbar. Die statistischen Kennzahlen zur schmerzbedingten Beeinträchtigung und dem „Grading“ der Schmerzen sind im Anhang Seite 82, Tabelle 35 und 36 aufgeführt.

Tabelle 14: Ursachen für Schmerzen im OP-Gebiet (6-MMZP, Auszug).

Merkmal	Gruppe 2 „Neuer Schmerz“ n = 35 n (%)	Gruppe 3 „Unbeeinflusster Schmerz“ n = 51 n (%)	p-Wert
OP vor sechs Monaten			
– ja	31 (88,6)	33 (64,7)	0,013* <sup>1)</sup>
– nein	4 (11,4)	18 (35,3)	
eine Krankheit			
– ja	1 (2,9)	9 (17,6)	0,04* <sup>2)</sup>
– nein	34 (97,1)	42 (82,4)	
körperliche Belastung			
– ja	9 (25,7)	25 (49,0)	0,03* <sup>1)</sup>
– nein	26 (74,3)	26 (51,0)	
seelische Belastung			
– ja	2 (5,7)	6 (11,8)	0,46 <sup>2)</sup>
– nein	33 (94,3)	45 (88,2)	

Anmerkung: <sup>1)</sup> Chi-Quadrat-Test; <sup>2)</sup> Exakter Test nach Fischer, n = Anzahl der Patienten, OP = Operation, 6-MMZP = Sechs-Monats-Messzeitpunkt.

### 3.4.8 Postoperativer Zustand drei und sechs Monate nach der Operation

#### **Gesundheitsbezogene Lebensqualität**

Drei und sechs Monate nach der Operation wurden die Patienten zu ihrem subjektiven Gesundheitszustand mittels des SF-12-Fragebogens befragt. Die Varianzanalyse ergab für die körperliche Summenskala signifikante Haupteffekte der Faktoren „Gruppe“ ( $F = 8,93$ ;  $p < 0,001$ ) und „Zeit“ ( $F = 13,67$ ;  $p < 0,001$ ). Eine Interaktion der beiden Faktoren war nicht zu beobachten. Der Haupteffekt „Zeit“ ist durch eine stetige Zunahme der Summenwerte vom Drei-Monats- bis zum Sechs-Monats-Messzeitpunkt gekennzeichnet.

Der Gruppenvergleich ergab, dass Patienten ohne persistierende postoperative Schmerzen deutlich höhere Werte für die körperliche Summenskala hatten als Patienten mit persistierenden Schmerzen sechs Monate nach der Operation ( $p < 0,01$ ). Hohe Werte der körperlichen als auch psychischen Summenskalen sind mit einem besseren Gesundheitszustand assoziiert.

Die Untersuchung der psychischen Summenskala des SF-12 mittels Varianzanalyse zeigte einen signifikanten Haupteffekt des Gruppenfaktors ( $F = 2,74$ ;  $p = 0,05$ ), während der Zeitfaktor ohne signifikanten Haupteffekt verblieb. Es gab keine Interaktion der beiden Faktoren. Patienten, die sowohl prä- als auch sechs Monate postoperativ Schmerzen im Operationsgebiet hatten, wiesen im Vergleich zu den Patienten der Gruppen ohne postoperativ persistierende Schmerzen die geringsten Werte der psychischen Summenskala auf ( $p < 0,05$ ). Die Daten der körperlichen und psychischen Summenskalen befinden sich im Anhang auf Seite 83, Tabelle 37 und 38.

### ***Psychische Belastung (SCL-K-9)***

Am Tag vor der Operation sowie nach drei und sechs Monaten erhielten die Patienten die Kurzform der Symptomcheckliste (SCL-K-9). Für die jeweiligen Messzeitpunkte wurde der Global Severity Index (GSI), welcher die durchschnittliche psychische Belastung beschreibt, ermittelt. Die Varianzanalyse zeigte signifikante Haupteffekte der Faktoren „Gruppe“ ( $p < 0,001$ ) und „Zeit“ ( $p = 0,005$ ). Es konnte keine signifikante Interaktion der beiden Faktoren beobachtet werden. Im zeitlichen Verlauf war eine Reduktion der psychischen Belastung über alle Gruppen zu verzeichnen, wobei es vom stationären Aufenthalt bis zum Drei-Monats-Messzeitpunkt zu einem stärkeren Abfall der Werte kam als vom Drei-Monats- zum Sechs-Monats-Messzeitpunkt.

Bei der Untersuchung der Gruppen zeigte sich, dass Patienten mit Schmerzen sechs Monate nach der Operation (Gruppen 2 und 3) signifikant höhere GSI-Werte hatten als Patienten ohne prä- und postoperative Schmerzen (Gruppe 1) ( $p < 0,05$ ). Die GSI-Werte der einzelnen Gruppen sind in Tabelle 15 aufgeführt. Die Ergebnisse sind für die Patienten mit viszeral- und gefäßchirurgischen Eingriffen vergleichbar (Anhang ab Seite 83, Tabelle 39).

### ***Angst und Depression***

Die Patienten füllten sowohl am Tag vor der Operation als auch drei und sechs Monate postoperativ die deutsche Version der Hospital Anxiety and Depression Scales (HADS-D) aus. Die Varianzanalysen ergaben für die Skalen „Angst“ und „Depression“ jeweils signifikante Haupteffekte der Faktoren „Gruppe“ und „Zeit“ (Tabelle 15).

Die Depressions- und Angstwerte waren für Patienten ohne prä- und postoperative Schmerzen (Gruppe 1) am geringsten und unterschieden sich signifikant von den zwei Gruppen, die sechs Monate postoperativ Schmerzen hatten.

Der Haupteffekt „Zeit“ ergab für die Depressionswerte präoperativ die höchste Ausprägung mit einer Reduktion im zeitlichen Verlauf. Es gab keine Interaktion zwischen den Faktoren „Gruppe“ und „Zeit“ für die Skala „Depression“.

Für die Skala „Angst“ lag eine signifikante Interaktion zwischen den beiden Faktoren „Gruppe“ und „Zeit“ vor ( $p < 0,05$ ). Vor der Operation hatten die Patienten ohne prä- und postoperative Schmerzen die geringsten Werte und Patienten mit postoperativ persistierenden Schmerzen (Patienten mit unbeeinflusstem oder neuem Schmerz) die höchsten Werte. Die Patienten mit unbeeinflusstem Schmerz verblieben auf dem präoperativen (hohen) Niveau, während es im zeitlichen Verlauf für die drei anderen Gruppen zu einer Angstreduktion kam. Diese war für die langfristig schmerzfreien Patienten ausgeprägter als für die Patienten, die neue Schmerzen entwickelten. In Abbildung 6 wird der Befund veranschaulicht. Die Ergebnisse sind für die Patienten mit viszeral- und gefäßchirurgischen Eingriffen vergleichbar (Anhang ab Seite 83, Tabelle 39).

Tabelle 15: psychische Belastung und HADS-D.

psychische Belastung	Gruppen	Messzeitpunkte			Varianzanalyse <sup>1)</sup>			
		präop.	3 Monate	6 Monate	QdV	F	p-Wert	η <sup>2</sup>
		M (SD)	M (SD)	M (SD)				
Belastung GSI	1 (n = 61)	0,71 (0,78)	0,56 (0,59)	0,46 (0,60)	Gruppe (G)	6,76	<0,001***	0,10
	2 (n = 34)	0,93 (0,64)	0,89 (0,82)	0,89 (0,92)				
	3 (n = 48)	1,14 (0,76)	1,03 (0,83)	1,09 (0,72)	GxZ	0,89	0,50	0,01
	4 (n = 51)	0,82 (0,65)	0,68 (0,68)	0,60 (0,61)				
	<b>Gruppenvergleich: G1 &lt; G2, G3; G3 &gt; G4; p &lt; 0,05</b>							
HADS Angst	Gruppen	Messzeitpunkte			Varianzanalyse			
		präop.	3 Monate	6 Monate	QdV	F	p-Wert	η <sup>2</sup>
		M (SD)	M (SD)	M (SD)				
Angst	1 (n = 62)	5,34 (3,59)	4,27 (3,82)	3,68 (3,50)	Gruppe (G)	7,14	<0,001***	0,10
	2 (n = 34)	7,67 (3,34)	6,12 (4,63)	5,91 (4,39)				
	3 (n = 47)	7,55 (4,07)	7,09 (4,51)	7,46 (4,19)	GxZ	2,23	0,045*	0,03
	4 (n = 52)	6,71 (4,17)	4,56 (3,78)	4,65 (4,12)				
	<b>Gruppenvergleich: G1 &lt; G2, G3; G3 &gt; G4; p &lt; 0,01</b>							
HADS Depression	Gruppen	Messzeitpunkte			Varianzanalyse			
		präop.	3 Monate	6 Monate	QdV	F	p-Wert	η <sup>2</sup>
		M (SD)	M (SD)	M (SD)				
Depression	1 (n = 62)	3,77 (3,90)	3,26 (3,39)	2,90 (3,25)	Gruppe (G)	7,35	<0,001***	0,10
	2 (n = 34)	5,94 (4,09)	5,15 (3,96)	4,85 (4,26)				
	3 (n = 47)	6,60 (4,58)	6,09 (4,12)	6,10 (4,02)	GxZ	0,85	0,52	0,01
	4 (n = 52)	5,21 (3,88)	3,55 (3,64)	3,77 (4,16)				
	<b>Gruppenvergleich: G1 &lt; G2, G3; G3 &gt; G4; p &lt; 0,01</b>							

Anmerkung: Gruppen: 1 = „Kein Schmerz“, 2 = „Neuer Schmerz“, 3 = „Unbeeinflusster Schmerz“, 4 = „Gebesserter Schmerz“; <sup>1)</sup> Varianzanalyse mit Messwiederholung, Gruppenvergleiche mittels Tukey-Folgetest; präop. = präoperativ, G = Gruppe, M = arithmetisches Mittel, SD = Standardabweichung, QdV = Quelle der Variation, F = Prüfgröße, η<sup>2</sup> = Effektstärke; \* p < 0,05; \*\* p < 0,01; \*\*\* p < 0,001.

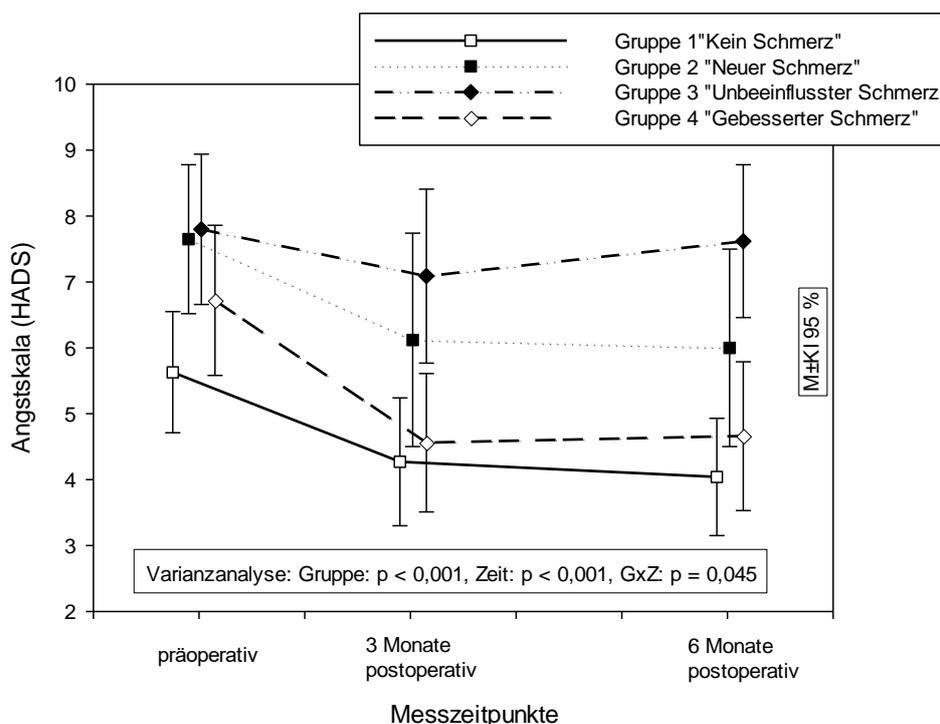


Abbildung 6: Angstskala (HADS-D). M: Mittelwerte, KI: 95 % Konfidenzintervall.

### 3.5 Vorhersage von Patienten, die langfristig Schmerzen entwickeln

#### 3.5.1 Prädiktion über die Gesamtgruppe

Zur Vorhersage von Patienten, die postoperativ persistierende Schmerzen entwickeln, wurden ausschließlich Patienten der Gruppen 1 und 2 herangezogen, welche vor der Operation keine Schmerzen im Operationsgebiet angegeben hatten (Gesamtgruppe n = 102). Von diesen gaben 35 Patienten (34,3 % der Gesamtgruppe) sechs Monate nach der Operation bestehende Schmerzen im Operationsgebiet an. Zur Vorhersage dieser Gruppe wurde eine logistische Regression errechnet, wobei nur die Variablen berücksichtigt wurden, die die zwei Gruppen mit einer Effektstärke von mindestens 0,5 unterschieden (Abbildung 7). Dies traf auf die zwei Variablen *hoher durchschnittlicher Akutschmerz in den ersten drei postoperativen Tagen* (NRS > 4) und *präoperative Hinweise auf ausgeprägte Angst* (HADS Angstskaala > 10) zu. Der Chi-Quadrat-Test ergab für beide Variablen und die Variable *Operationsart* (thoraxchirurgischer Eingriff) einen signifikanten Zusammenhang zum Merkmal *persistierender postoperativer Schmerz* (p für alle drei Variablen < 0,001).

Tabelle 16 zeigt die logistische Regression (Methode Einschluss) zur Prognose von persistierenden Schmerzen im Operationsgebiet sechs Monate nach der Operation.

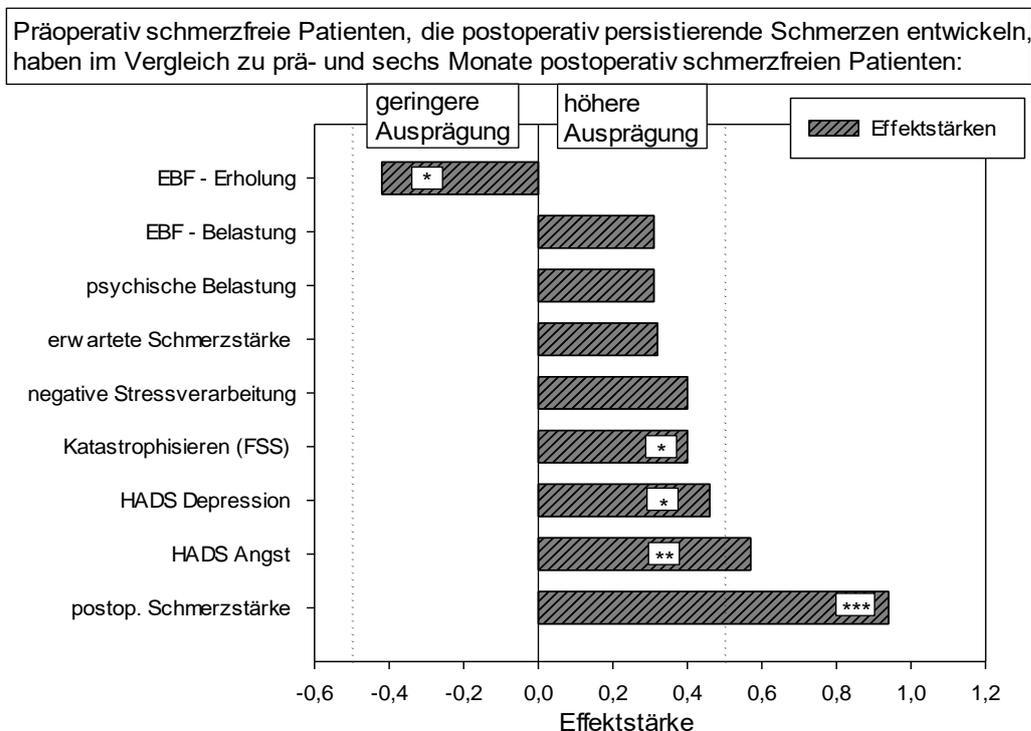


Abbildung 7: Effektstärken präoperativer psychologischer Merkmale. Vergleich von Patienten der Gruppe 1 „Neuer Schmerz“ mit Patienten der Gruppe 2 „Kein Schmerz“ sechs Monate postoperativ. d = Effektstärke, \* p < 0,05, \*\* p < 0,01, \*\*\* p < 0,001.

Tabelle 16: logistische Regression (Methode Einschluss) zur Prognose von persistierenden Schmerzen bis zu sechs Monate nach einer Operation.

Parameter	p-Wert	Ausprägung	Prävalenz (%)	Standardisierte Odds-Ratio	95 % KI
durchschnittlicher Akutschmerz	0,018	gering hoch	25,0 68,2	Referenz 4,47	1,29–15,50
Angst (HADS)	0,86	gering hoch	31,0 50,0	Referenz 1,12	0,30–4,20
Operationsart: Thoraxchirurgie	0,027	nein ja	29,0 88,9	Referenz 12,10	1,33–110,37

Anmerkung: Nagelkerke  $R^2 = 0,26$ ; KI: Konfidenzintervall.

Der Prognose zufolge entwickeln 68% der Patienten mit hohem postoperativem Akutschmerz (NRS für durchschnittlichen Schmerz > 4 über die ersten drei postoperativen Tage) persistierende Schmerzen, aber lediglich 25% der Patienten mit geringem postoperativem Akutschmerz. Tabelle 16 macht deutlich, dass ausschließlich die Variablen „hoher durchschnittlicher postoperativer Akutschmerz“ und „thoraxchirurgischer Eingriff“ in der logistischen Regression signifikant verbleiben. Gegenüber den Patienten mit geringen postoperativen Schmerzen im Operationsgebiet steigt das Risiko für eine chronische Schmerzentwicklung um mehr als das Vierfache an. Weiterhin haben Patienten, die sich einer thoraxchirurgischen Operation unterziehen, unabhängig vom postoperativen Akutschmerz, ein zwölffach erhöhtes Risiko chronische Schmerzen zu entwickeln.

### 3.5.2 Prädiktion für Patienten mit vergleichbaren Eingriffen

Die beiden Patientengruppen unterschieden sich auch im operativen Eingriff: Patienten mit „Neuem Schmerz“ (Gruppe 2) hatten häufiger einen thoraxchirurgischen Eingriff (22,9 % vs. 1,5 %) und Patienten der Gruppe ohne prä- und postoperative Schmerzen nach sechs Monaten (Gruppe 1) wurden häufiger an der Schilddrüse operiert (25,4 % vs. 2,9 %) ( $p < 0,001$ ). Bei alleiniger Betrachtung von Patienten, die sich einem gefäß- oder viszeralchirurgischen Eingriff unterzogen, verblieben in Gruppe 1 („Kein Schmerz“) 46 Patienten und in der Gruppe 2 („Neuer Schmerz“) 22 Patienten, die sich hinsichtlich des operativen Eingriffs nicht unterschieden ( $p = 0,55$ : Chi-Quadrat-Test mit Yates-Korrektur).

Abbildung 8 zeigt einen Vergleich dieser Patienten in ihren präoperativen psychologischen Merkmalen und bezüglich des durchschnittlichen postoperativen Akutschmerzes in den ersten drei postoperativen Tagen (Mittelwert über die drei Tage).

In zwei Merkmalen waren signifikante Gruppenunterschiede mit einer Effektstärke von  $d > 0,5$  zu beobachten. Patienten mit neu entwickelten persistierenden postoperativen Schmerzen im Operationsgebiet waren präoperativ signifikant ängstlicher ( $p < 0,01$ ) und hatten postoperativ stärkere Schmerzen ( $p < 0,05$ ) als Patienten der Gruppe „Kein Schmerz“. Abbildung 9 veranschaulicht den Befund als Mittelwertvergleich.

Präoperativ schmerzfreie Patienten, die postoperativ persistierende Schmerzen entwickeln, haben im Vergleich zu prä- und sechs Monate postoperativ schmerzfreien Patienten:

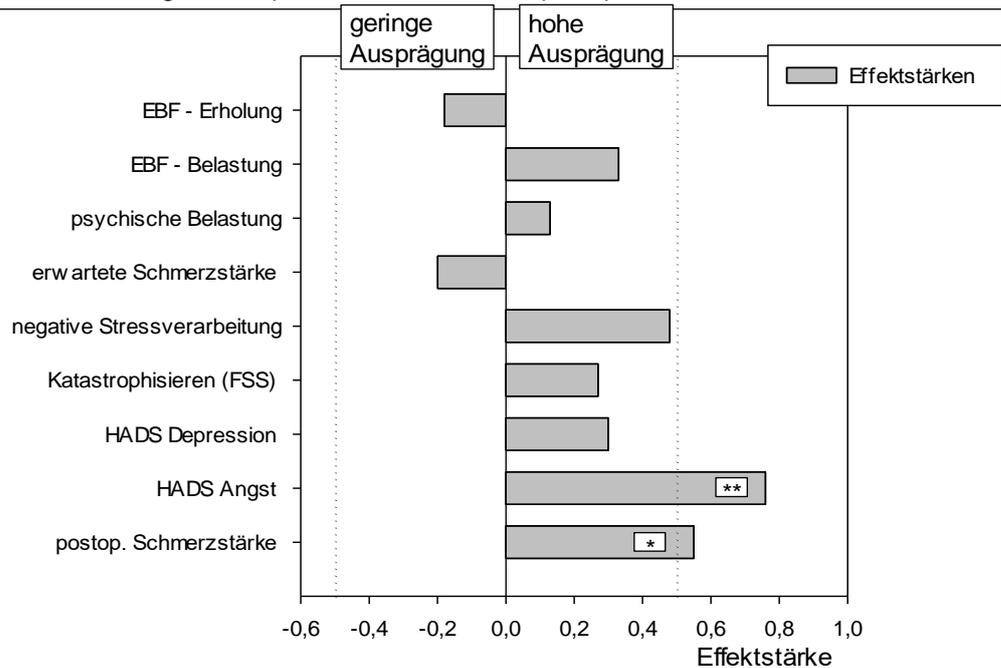


Abbildung 8: Effektstärken präoperativer psychologischer Merkmale. Vergleich von Patienten mit „Neuem Schmerz“ und Patienten mit „Keinem Schmerz“ sechs Monate postoperativ.  $d$  = Effektstärke, \*  $p < 0,05$ ; \*\*  $p < 0,01$ ; \*\*\*  $p < 0,001$  (ausschließlich Patienten mit viszeral- und gefäßchirurgischer Operation).

Bei der Untersuchung des durchschnittlichen postoperativen Akutschmerzes in den ersten drei Tagen nach der Operation zeigte sich, dass von den Patienten, welche persistierende Schmerzen entwickelten (Gruppe 2 „Neuer Schmerz“), 31,8 % ( $n = 7$  von 22) starke postoperative Schmerzen hatten ( $NRS > 4$ ). Von den Patienten, die längerfristig schmerzfrei waren (Gruppe 1 „Kein Schmerz“), hatten 10,9 % ( $n = 5$  von 46) starke postoperative Schmerzen angegeben. 58,3 % ( $n = 7$  von 12) der Patienten mit hohem und 26,8 % ( $n = 15$  von 56) der Patienten mit niedrigem postoperativen Akutschmerz entwickelten persistierende Schmerzen bis zu sechs Monate nach der Operation. Dieser Gruppenunterschied ist signifikant ( $p = 0,046$ ).

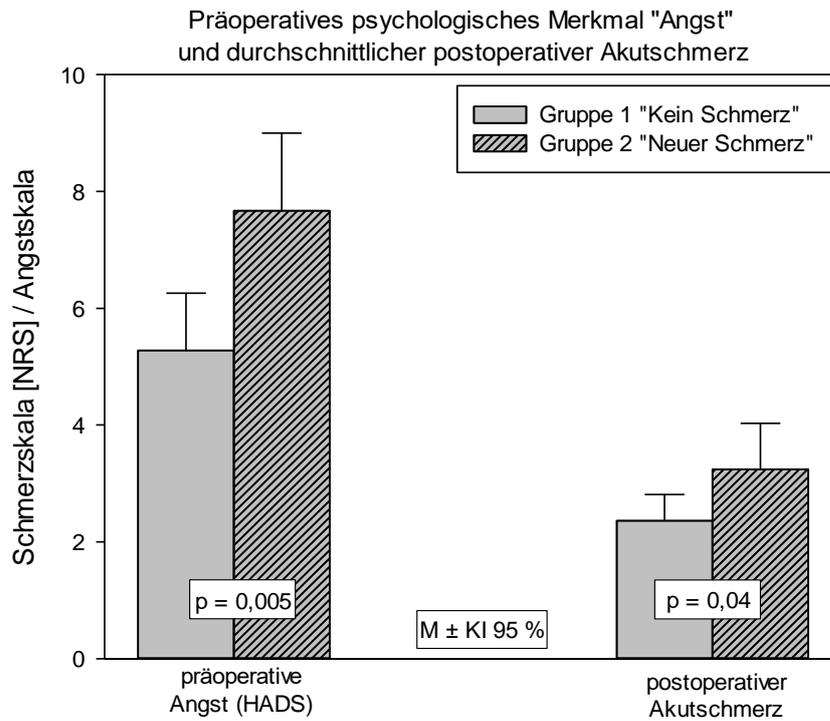


Abbildung 9: Vergleich von Patienten ohne präoperative Schmerzen hinsichtlich des präoperativen psychologischen Merkmals „Angst“ und des durchschnittlichen postoperativen Akutschmerzes (Mittelwert der ersten drei postoperativen Tage). Patientengruppen beschränkt auf viszeral- oder gefäßchirurgischen Eingriff. M: Mittelwert, KI: 95 % Konfidenzintervall.

## 4 Diskussion

Diese Untersuchung sollte klären, welche prä- und frühen postoperativen Merkmale Patienten kennzeichnen, die nach einer Operation persistierende Schmerzen entwickeln. Dabei waren Patienten von besonderem Interesse, die vor der Operation keine Schmerzen im Operationsgebiet hatten, sechs Monate nach der Operation jedoch über persistierende Schmerzen berichteten. Wir erhoben die Hypothese, dass diese Patientengruppe durch die Merkmale *präoperative Angst* und *ausgeprägte postoperative Akutschmerzen* gekennzeichnet ist. Unsere Ergebnisse bestätigen die Hypothese. In unserer Untersuchung waren präoperative Angst und hoher postoperativer Akutschmerz mit persistierenden Schmerzen sechs Monate postoperativ assoziiert. Diese beiden Merkmale sind Risikofaktoren für die Entwicklung persistierender Schmerzen nach einer Operation bei präoperativ schmerzfreien Patienten.

### 4.1 Validität der Gruppenzuordnung

Eine erste Frage ist, ob die Gruppenzuordnung valide war. Das bedeutet, dass es zu prüfen gilt, ob die Einteilung der vier Gruppen anhand der Patientenantworten plausibel war. Die positive Beantwortung dieser Frage ist Voraussetzung für die nachfolgenden Analysen. Die Patienten wurden anhand der Antwortkombinationen auf die beiden Fragen nach vorhandenen Schmerzen vor und sechs Monate nach der Operation in vier Gruppen eingeteilt. Um die Plausibilität der Gruppenzuordnung zu prüfen, wurden die Angaben zur Dauer der Schmerzen im Operationsgebiet herangezogen, welche zum Sechs-Monats-Messzeitpunkt erhoben wurden. Insgesamt waren alle Angaben der vier Gruppen zur Dauer der Schmerzen im Operationsgebiet plausibel. Patienten, die prä- und sechs Monate postoperativ keine Schmerzen angaben (Gruppe 1 „Kein Schmerz“), berichteten über einen kurzen Zeitraum von ca. drei Wochen, in dem sie Schmerzen im Operationsgebiet gehabt hätten. Patienten, die sechs Monate nach der Operation neue persistierende Schmerzen im Operationsgebiet entwickelten (Gruppe 2 „Neuer Schmerz“), gaben an, dass die Schmerzen seit einem halben Jahr bestünden. Patienten, die vor und nach der Operation persistierende Schmerzen im Operationsgebiet hatten (Gruppe 3 „Unbeeinflusster Schmerz“), berichteten zutreffend über Schmerzen, die seit durchschnittlich drei Jahren vorhanden seien. Patienten mit präoperativ bestehenden und ohne Schmerzen sechs Monate nach der Operation (Gruppe 4 „Gebesserter Schmerz“) berichteten präoperativ über Schmerzen im Operationsgebiet, die seit über sieben Monaten bestünden. Die Ergebnisse der Schmerzdauer entsprechen damit der vorgenommenen Gruppeneinteilung und bekräftigen ihre Gültigkeit.

## 4.2 Zusammenfassung signifikanter Befunde

Die Ergebnisse der Untersuchung zeigen, dass sich die vier Patientengruppen hinsichtlich der Operationsart deutlich voneinander unterscheiden. Patienten, die sechs Monate postoperativ neue chronische Schmerzen entwickelten (Gruppe 2 „Neuer Schmerz“), erhielten mehr thoraxchirurgische Eingriffe als die anderen Gruppen. Patienten mit präoperativ vorbestehenden Schmerzen unterzogen sich gehäuft orthopädischen Operationen. Dabei gelten thoraxchirurgische Eingriffe aufgrund der hohen Prävalenz für chronische postoperative Schmerzen als Risikoeingriffe (Kehlet et al., 2006; Maguire et al., 2006; Katz und Seltzer, 2009; Gerbershagen, 2013). Orthopädische Operationen werden in der Regel bei Patienten durchgeführt, bei denen die konservativen Therapiemaßnahmen ausgeschöpft sind. Daher haben diese Patienten häufig bereits vor der Operation Schmerzen im Operationsgebiet (Gerbershagen, 2012; Lewis et al., 2015).

Um die Gruppen für die Untersuchung der Risikofaktoren hinsichtlich der klinischen Merkmale vergleichbar zu machen, erfolgten Analysen unter ausschließlicher Berücksichtigung von Patienten mit viszeral- und gefäßchirurgischen Eingriffen. Insgesamt sind die Ergebnisse der gesamten Analysetichprobe mit denen der auf viszeral- und gefäßchirurgischen Eingriffe beschränkten Gruppen vergleichbar.

Ein wesentlicher Befund ist, dass es chirurgische Patienten gibt, die ohne vorbestehende Schmerzen operiert werden und die sechs Monate nach der Operation über persistierende Schmerzen im Operationsgebiet berichten. Damit ist die Inzidenz für persistierende postoperative Schmerzen angesprochen. Diese Patienten sind durch die Merkmale präoperative Angst und intensive postoperative Akutschmerzen, die sie sensorisch ausgeprägter erlebten, gekennzeichnet und stehen im Fokus unserer Untersuchung.

Tabelle 40 (Anhang, ab Seite 84) zeigt eine Zusammenfassung signifikanter Befunde für Patienten der gesamten Analysetichprobe. Tabelle 17 stellt zusammengefasst signifikante Ergebnisse von Patienten dar, die sich hinsichtlich des operativen Eingriffs nicht unterscheiden (Patienten mit ausschließlich viszeral- und gefäßchirurgischen Eingriffen).

Tabelle 17: Zusammenfassung signifikanter Befunde (viszeral- und gefäßchirurgische Patienten).

	Gruppe 1 „Kein Schmerz“  n = 46	Gruppe 2 „Neuer Schmerz“  n = 22	Gruppe 3 „Unbeeinflusster Schmerz“  n = 25	Gruppe 4 „Gebesserter Schmerz“  n = 35
<b>präop. psychologische Merkmale</b>	geringste Werte für Angst, Depression, Belastung, Hilflosigkeit, Katastrophisieren	höchste Werte für Angst	höchste Werte für Depression, Katastrophisieren, Hilflosigkeit, Belastung	
<b>präop. schmerzbezogene Merkmale</b>	erwartete Schmerzdauer: kurz bis 1 Mo nach OP	erwartete Schmerzdauer: kurz bis 1 Mo nach OP	erwartete Schmerzdauer: 3d bis 3 Mo nach OP	erwartete Schmerzdauer: kurz bis 1 Mo nach OP
	erwartete postop. Schmerzstärke n.s.			
<b>Anästhesie</b>	n.s.			
<b>Operation</b>	n.s.			
<b>Analgesie</b>	n.s.			
<b>postop. schmerzbezogene Merkmale</b>	geringste postop. Akutschmerzen <sup>1)</sup>	starker postop. Akutschmerz: Intensität in Ruhe, minimale und aktuelle Schmerzstärke	stärkste postop. Akutschmerzen <sup>1)</sup>	
		ausgeprägte sensor. Schmerzempfindung <sup>2)</sup>	ausgeprägte sensor. Schmerzempfindung <sup>2)</sup>	
			höchste durchschnittl. Schmerzintensität 6 Mo. postop.	
		Ursachen für Schmerzen im OP-Gebiet <sup>3)</sup> : Operation	Ursachen für Schmerzen im OP-Gebiet <sup>3)</sup> : körperl. Belastung, OP, andere Ursachen	
<b>postop. psychologische Merkmale</b>	6 Mo postop: geringste Werte für Depression, Angst, psych. Belastung		6 Mo postop.: höchste Werte für Depression, Angst, psych. Belastung	

Anmerkung: <sup>1)</sup> Schmerzen in Ruhe, im Durchschnitt, aktuelle, minimale und maximale Schmerzen; postoperative Akutschmerzen: Schmerzen der ersten drei postoperativen Tage; <sup>2)</sup> in den ersten drei postoperativen Tagen; <sup>3)</sup> sechs Monate postoperativ und aus Patientensicht; Abkürzungen: n.s. = nicht signifikant, v.a. = vor allem, OP = Operation, präop. = präoperativ, postop. = postoperativ, d = Tage, Mo = Monate, pos. = positive, NRS = numerische Rating-Skala.

## **4.3 Risikofaktoren**

### **4.3.1 Soziodemographische und klinische Faktoren**

#### ***Demographische Faktoren***

Insgesamt ist die Bedeutung des Geschlechts in der Entwicklung persistierender postoperativer Schmerzen nicht eindeutig. In unserer Untersuchung gab es keinen Unterschied zwischen den Geschlechtern bezüglich der Häufigkeit und Intensität persistierender Schmerzen sechs Monate nach einer Operation. Einige Autoren berichten jedoch, dass häufiger Frauen persistierende postoperative Schmerzen entwickeln (Schnabel und Pogatzki-Zahn, 2010; Bonnin et al., 2011; Althaus et al., 2012; Gerbershagen, 2013; Lewis et al., 2015). Auch das Lebensalter steht in unserer Untersuchung nicht im Zusammenhang mit der Häufigkeit und Intensität persistierender postoperativer Schmerzen. Dabei scheinen jüngere Patienten ( $\leq 60$  Jahre) in einigen Arbeiten eher chronische postoperative Schmerzen zu entwickeln (Kehlet et al., 2006; Macrae, 2008; Schnabel und Pogatzki-Zahn, 2010; Bonnin et al., 2011; Gerbershagen, 2013; Lewis et al., 2015). Es gibt jedoch Arbeiten, die keinen Zusammenhang zwischen Alter, Geschlecht und chronischen postoperativen Schmerzen fanden (Brander et al., 2003; Johansen et al., 2012; Pagé et al., 2015). Auch unsere Untersuchung ergab keinen Zusammenhang zwischen Alter, Geschlecht und chronischen postoperativen Schmerzen.

#### ***Klinische Faktoren***

Neben dem größeren Anteil thoraxchirurgischer Operationen bei Patienten mit neu entwickelten persistierenden postoperativen Schmerzen (Gruppe 2 „Neuer Schmerz“), erhielten ca. 30 % der Patienten aus dieser Gruppe ein Opioid (Remifentanyl) und kein Inhalationsanästhetikum im Gegensatz zu den Patienten der anderen Gruppen (Inhalationsanästhetikum:  $p = 0,03$ ; Remifentanyl:  $p = 0,01$ ). In diesem Zusammenhang ist eine opioidinduzierte Hyperalgesie nicht ausgeschlossen, da diese Patientengruppe in den ersten zwei postoperativen Tagen die stärksten Akutschmerzen im Vergleich zu den anderen Gruppen hatte. Fletcher und Martinez (2014) untersuchten mittels Metaanalyse die klinische Relevanz intraoperativ opioidinduzierter Hyperalgesie bei chirurgischen Patienten. Es zeigte sich, dass Patienten, die während der Operation hohe Dosen Remifentanyl erhielten, postoperativ stärkere Akutschmerzen als die Kontrollgruppen hatten (Fletcher und Martinez, 2014). Die Dosierungen des verabreichten Remifentanyls wurden im Rahmen dieser Untersuchung nicht dokumentiert, weshalb diesbezüglich keine genauere Aussage getroffen werden kann.

Die thoraxchirurgischen Eingriffe, welche bei Patienten der Gruppe 2 („Neuer Schmerz“) signifikant häufiger durchgeführt wurden als bei den Patienten der anderen Gruppen, sind als

eine weitere Ursache für die ausgeprägten postoperativen Schmerzen in der Gruppe 2 denkbar. Jedoch hatten Patienten der Gruppe 2 („Neuer Schmerz“) auch unter Ausschluss thoraxchirurgischer und ausschließlicher Berücksichtigung viszeral- und gefäßchirurgischer Eingriffe weiterhin signifikant stärkere Akutschmerzen als Patienten der Gruppe 1 (Schmerzen in Ruhe, minimale und aktuelle Schmerzen: jeweils  $p < 0,05$ ).

### ***Erwartungshaltung***

Patienten ohne präoperative und mit persistierenden Schmerzen sechs Monate postoperativ (Gruppe 2 „Neuer Schmerz“) erwarteten eine tendenziell längere Schmerzpersistenz im Operationsgebiet als Patienten, die vor und sechs Monate nach der Operation keine Schmerzen angaben (Gruppe 1 „Kein Schmerz“) (Erwartete Schmerzdauer über alle Gruppen  $p = 0,03$ ). Es ist bekannt, dass eine hohe präoperative Schmerzerwartung in Kombination mit präoperativen Schmerzen ein Risiko für ausgeprägte postoperative Schmerzen darstellt (Vahldieck et al., 2018). Huber und Lautenbacher (2008) vermuteten, dass eine negative Erwartung hinsichtlich der Dauer des Krankenhausaufenthaltes nach einer Operation ein Risikofaktor für chronische postoperative Schmerzen sein könnte. Unserem Ergebnis zufolge scheint auch eine negative Erwartung bezüglich der Dauer der Schmerzen mit persistierenden Schmerzen nach einer Operation assoziiert zu sein.

## **4.3.2 Postoperativer Schmerz**

### ***Postoperativer Akutschmerz***

#### *Schmerzstärke*

Der gemittelte postoperative Akutschmerz der ersten drei postoperativen Tage ist bei Patienten der Gesamtgruppe „Neuer Schmerz“ (Gruppe 2) sehr ausgeprägt. Die Größe des Gruppenunterschieds (Gruppe 1 „Kein Schmerz“ vs Gruppe 2 „Neuer Schmerz“) ist mit einer Effektstärke von  $d = 0,94$  als „stark“ zu bewerten (Cohen, 1988). 68 % der Patienten mit starken durchschnittlichen Akutschmerzen ( $NRS > 4$ ) entwickelten sechs Monate postoperativ persistierende Schmerzen. Ausgeprägte Akutschmerzen nach einer Operation sind ein gut untersuchter Prädiktor für die Entwicklung persistierender postoperativer Schmerzen (Kehlet et al., 2006; Macrae, 2008; Peters et al., 2010; Masselin-Dubois et al., 2013; Fletcher et al., 2015; Pagé et al., 2015). Bei Betrachtung der gesamten Analysestichprobe wird dies in unserer Untersuchung bestätigt. Patienten mit hohen postoperativen Akutschmerzen haben ein vierfach erhöhtes Risiko, persistierende Schmerzen sechs Monate nach einer Operation zu entwickeln (OR 4,47; 95 % KI 1,29–15,50).

Unter ausschließlicher Berücksichtigung von Patienten, die viszeral- oder gefäßchirurgisch versorgt wurden, reduzierte sich die Größe des Gruppenunterschieds und war mit einer Effektstärke von  $d = 0,55$  als „mittelstark“ zu bewerten (Cohen, 1988). Die logistische Regression zur Prognose von persistierenden Schmerzen sechs Monate nach einer Operation verblieb ohne Signifikanz. Möglicherweise ist hier der geringe Stichprobenumfang eine Ursache. Es konnte jedoch gezeigt werden, dass signifikant mehr Patienten (58,3 %) der limitierten Stichprobe mit hohen postoperativen Akutschmerzen (NRS > 4) persistierende Schmerzen sechs Monate postoperativ entwickelten als Patienten mit niedrigen postoperativen Akutschmerzen ( $p < 0,05$ ).

Masselin-Dubois et al. (2013) berichten, dass die Kombination schmerzbezogener (Akutschmerz) und psychologischer (Angst, Katastrophisieren) Faktoren das Risiko für die Entwicklung chronischer postoperativer Schmerzen unabhängig von der Art des operativen Eingriffs erhöhen. Patienten der gesamten Analysestichprobe unserer Untersuchung, welche die Merkmalskombination ausgeprägte präoperative Angst (HADS > 10) und starke postoperative Akutschmerzen (Mittel der ersten drei postoperativen Tage, NRS > 4) besaßen, hatten sechs Monate nach der Operation signifikant häufiger persistierende Schmerzen im Operationsgebiet von stärkerer Intensität ( $p = 0,001$ , Anhang Seite 85, Tabelle 41) als Patienten mit weniger ausgeprägter Angst und geringeren postoperativen Akutschmerzen. Bei Betrachtung der Patienten ohne präoperative Schmerzen und mit viszeral- und gefäßchirurgischen Eingriffen ist das Ergebnis hinsichtlich der Intensität der Schmerzen im Operationsgebiet sechs Monate postoperativ vergleichbar ( $p = 0,03$ ) und hinsichtlich der Häufigkeit in der Tendenz signifikant (Test nach Fisher:  $p = 0,06$ ). Die Merkmalskombination präoperative Angst und postoperativer Akutschmerz ist auch in unserer Untersuchung sowohl in der gesamten als auch in der limitierten Analysestichprobe mit persistierenden postoperativen Schmerzen sechs Monate nach der Operation assoziiert. Damit bestätigen unsere Befunde die Ergebnisse von Masselin-Dubois et al. (2013).

### *Schmerzempfindung*

Patienten ohne prä- und mit persistierenden Schmerzen sechs Monate postoperativ (Gruppe 2 „Neuer Schmerz“) hatten die höchsten Werte für die sensorische Schmerzempfindung der Schmerzempfindungsskala (SES). Dies betrifft Patienten der gesamten als auch der limitierten Analysestichprobe. Patienten der Gruppe 2 erlebten den postoperativen Akutschmerz, insbesondere am ersten Tag nach der Operation, besonders ausgeprägt ( $p < 0,01$ ) im Vergleich zu Patienten, die prä- und sechs Monate postoperativ keine Schmerzen im Operationsgebiet hatten, waren jedoch nicht affektiv-emotional belastet. Die Ursache der gesteigerten Schmerzwahrnehmung dieser Patientengruppe könnte eine erhöhte schmerzbezogene Aufmerksamkeit sein, da diese Patienten präoperativ keine

Schmerzen hatten, aber ausgeprägte postoperative Akutschmerzen erlebten, sodass sich die Patienten mit dem „neuen“ Schmerz intensiver beschäftigten als Patienten der anderen Gruppen. Kanfer und Goldfoot (1966) berichteten schon 1966 über einen Zusammenhang zwischen erhöhter Schmerzwahrnehmung und schmerzbezogener Aufmerksamkeit.

### ***Schmerzen drei und sechs Monate nach der Operation***

Der präoperative Schmerz ist ein bekannter Risikofaktor für die Entwicklung persistierender postoperativer Schmerzen (Kehlet et al., 2006; Katz und Seltzer, 2009; Fletcher et al., 2015; Lewis et al., 2015). Diese Patienten können bereits vor der Operation als Risikopatienten detektiert werden.

Unsere Untersuchung zeigte ähnlich wie die von Johansen et al. (2012), dass einige Patienten trotz fehlender präoperativer Schmerzen persistierende postoperative Schmerzen entwickeln. Johansen et al. (2012) untersuchten im Rahmen der Tromsø-Studie die Häufigkeit persistierender Schmerzen nach einer Operation und mit diesen assoziierte physikalische, soziale und psychologische Faktoren. Sie berücksichtigten auch Patienten, die vor der Operation keine Schmerzen im Operationsgebiet hatten. Deshalb und weil sie Patienten unterschiedlichster chirurgischer Disziplinen (unter anderem Orthopädie, Viszeral- und Thoraxchirurgie) einschlossen, sind ihre schmerzbezogenen Daten aufgrund der ähnlichen Methodik mit unseren Ergebnissen vergleichbar.

Die Häufigkeit der Patienten ohne präoperative Schmerzen im Operationsgebiet lag in unserer Untersuchung mit 49,5 % (n = 102 von 206) allerdings etwas über der von Johansen et al. (2012) mit 37,8 % (n = 773 von 2043). Von diesen Patienten entwickelten in unserer Untersuchung 34 % (n = 35 von 102) der gesamten Analysestichprobe und 32 % (n = 22 von 68) der Patienten, die sich hinsichtlich des chirurgischen Eingriffs nicht unterschieden (ausschließlich viszeral- und gefäßchirurgische Patienten), persistierende Schmerzen im Operationsgebiet, die sie vor der Operation nicht hatten.

Die Inzidenz chronisch-postoperativer Schmerzen liegt in Abhängigkeit von der Operationsart und Definition chronischer Schmerzen zwischen 5 und 60 % (Gerbershagen, 2013). Damit ist die Inzidenz von 32 % sechs Monate nach viszeral- und gefäßchirurgischen Eingriffen keine ungewöhnliche Größenordnung.

In der Literatur wird die Einteilung der Schmerzstärke in leicht, mittel und schwer sehr unterschiedlich definiert. Ein Vergleich von Studien ist daher oft schwierig. In der Untersuchung von Johansen et al. (2012) berichten 6,2 % der Patienten, die präoperativ keine Schmerzen im Operationsgebiet hatten, drei bis 36 Monate nach der Operation über mittlere (NRS 4–6) bis starke (NRS 7–10) Schmerzen in dem Gebiet, in dem sie operiert wurden. Unter Anwendung dieser Einteilung der Schmerzstärke haben in unserer Untersuchung 8,5 % (n = 8 von 94) der Patienten der gesamten Analysestichprobe ohne präoperative Schmerzen im Operationsgebiet sechs Monate nach der Operation mittlere bis

starke Schmerzen in der Operationsregion (Tabelle 44, Anhang Seite 86). Dieses Ergebnis ist mit dem von Johansen et al. (2012) vergleichbar. Allerdings haben wir uns in der Auswertung der Ergebnisse an der Einteilung der Schmerzstärke nach Gerbershagen et al. (2011) orientiert. Demnach werden durchschnittliche Schmerzen mit NRS  $\leq 2$  als leichte, NRS 3–4 als mittlere und NRS 5–10 als starke Schmerzen definiert. Unter Anwendung dieser Schmerzeinteilung haben mit 23,4 % (n = 22 von 94) deutlich mehr Patienten sechs Monate postoperativ mittlere bis starke Schmerzen im Operationsgebiet, die sie präoperativ nicht hatten. Hier wird deutlich, dass ein Vergleich von Studienbefunden nur sinnvoll ist, wenn die Definition der Schmerzstärke vergleichbar ist.

### **4.3.3 Psychologische Risikofaktoren**

Unsere Arbeit hat eine Vielzahl psychologischer Variablen und deren Zusammenhang mit postoperativen Schmerzen untersucht. Im Folgenden sollen relevante Ergebnisse vor allem für Patienten ohne präoperative Schmerzen diskutiert werden.

#### ***Präoperative Angst***

##### *Angst als Zustandsmerkmal*

Präoperative Angst ist ein bekannter Risikofaktor für ausgeprägte postoperative Akutschmerzen in den ersten Tagen nach einer Operation (Gerbershagen et al., 2009; Theunissen et al., 2012). Dies trifft auch auf die Patienten unserer Untersuchung zu. Patienten der gesamten Analysestichprobe und insbesondere Patienten ohne präoperative Schmerzen, die vor der Operation ausgeprägte Angst (HADS Angstskala  $> 10$ , n = 39 von 206) hatten, hatten signifikant stärkere Akutschmerzen in den ersten drei Tagen nach der Operation als Patienten ohne präoperative Angst ( $p < 0,001$ ; Anhang Seite 85, Tabelle 41). Ob präoperative Angst ebenfalls ein Risiko für persistierende postoperative Schmerzen darstellt, ist nicht eindeutig geklärt. Huber & Lautenbacher (2008) konnten in ihren Untersuchungen zur Bedeutung psychologischer Variablen für den postoperativen Schmerzverlauf keinen eindeutigen Zusammenhang zwischen den Variablen Zustandsangst und persistierenden postoperativen Schmerzen finden. Auch in den Untersuchungen von Hinrichs-Rocker et al. (2009) blieb der Einfluss präoperativer Angst auf den chronischen postoperativen Schmerz ungeklärt. Einige Arbeiten zeigten jedoch einen positiven Zusammenhang. So hatten Patienten, die drei Monate nach einer Nephrektomie noch Schmerzen berichteten, präoperativ erhöhte Angstwerte (Gerbershagen et al., 2009). Im Gegensatz zu Huber und Lautenbacher (2008) und Hinrichs-Rocker et al. (2009) ergab die Untersuchung von Theunissen et al. (2012), dass präoperative Angst in der Entwicklung persistierender postoperativer Schmerzen von Bedeutung ist.

Nur wenige Arbeiten berücksichtigen den präoperativen Schmerz. Häufig werden Patienten untersucht, die bereits vor der Operation Schmerzen haben, sodass der persistierende postoperative Schmerz eine Fortsetzung des vor der Operation bestandenen Schmerzes sein könnte. Masselin-Dubois et al. (2013) zeigten, dass präoperative Zustandsangst ein Prädiktor für chronische, klinisch relevante ( $NRS \geq 3$ ) postoperative Schmerzen ist, unabhängig vom Vorhandensein präoperativer Schmerzen. Auch in unserer Untersuchung ist das Merkmal ausgeprägte präoperative Angst (HADS Angstskala  $> 10$ ) bei Patienten der gesamten Analysetichprobe und bei Patienten ohne präoperative Schmerzen signifikant mit intensiven Schmerzen drei und sechs Monate nach der Operation assoziiert. Damit werden die Befunde von Masselin-Dubois et al. (2013) bestätigt.

Insbesondere Patienten, die vor der Operation keine Schmerzen hatten, aber sechs Monate postoperativ persistierende Schmerzen entwickelten (Gruppe 2 „Neuer Schmerz“), waren präoperativ signifikant ängstlicher ( $p < 0,01$ ). Dieses Ergebnis trifft sowohl auf Patienten der Gesamtstichprobe (Vergleich Gruppe 1 „Kein Schmerz“ und Gruppe 2 „Neuer Schmerz“, Effektstärke = 0,57) zu, als auch auf Patienten, die sich bezüglich der Operation nicht unterscheiden (Vergleich Gruppe 1 „Kein Schmerz“ und Gruppe 2 „Neuer Schmerz“, Effektstärke = 0,75). Dabei ist der Effekt der präoperativen Angst auf den persistierenden postoperativen Schmerz nach Cohen (1988) als mittelstark zu werten. Dies stimmt mit den Befunden von Attal et al. (2014) überein, die zeigten, dass die präoperative Zustandsangst ein Prädiktor für das Vorhandensein und die Intensität postoperativer Schmerzen sechs Monate nach einer Operation ist, unter der Berücksichtigung, dass in dieser Arbeit auch Patienten mit orthopädischen Knieoperationen untersucht wurden, die präoperativ nicht schmerzfrei waren.

Zusammengefasst sprechen unsere Befunde und die Ergebnisse der Literatur dafür, dass hohe präoperative Zustandsangst ein Risikofaktor für persistierende postoperative Schmerzen ist. Noch wird präoperative Angst nicht systematisch vor einer Operation erfasst (Laufenberg-Feldmann et al., 2016). Laufenberg-Feldmann et al. (2016) untersuchten die präoperative Angst bei Patienten vor urologischen Operationen. Es zeigte sich, dass das individuelle Informationsbedürfnis der Patienten von den Anästhesisten unterschätzt wurde. Zukünftige experimentelle Arbeiten sollten ängstliche Patienten durch einfache Fragebögen detektieren und den Einfluss gezielter angstreduzierender Prämedikationsgespräche auf den postoperativen Schmerzverlauf untersuchen. Nach Smith und Shelly (1999) sollten Patienten durch eine verbesserte Kommunikation weniger ängstlich und zufriedener mit ihrer Behandlung sein, schneller genesen und möglicherweise weniger postoperative Schmerzen haben.

### *Angst als Persönlichkeitsmerkmal*

Zwischen dem postoperativen Akutschmerz und der Eigenschaftsangst (*trait*) wird ein Zusammenhang berichtet, wie die Arbeitsgruppe von Sobol-Kwapinska et al. (2016) zeigt.

Für die Angst als Persönlichkeitseigenschaft in Bezug auf den chronischen postoperativen Schmerz gibt es in der Literatur widersprüchliche Ergebnisse. Nach VanDenKerkhof et al. (2013) existieren gute Belege dafür, dass Angst als Persönlichkeitsmerkmal im Zusammenhang mit chronischen postoperativen Schmerzen von Bedeutung ist. Huber und Lautenbacher (2008) hingegen fanden keinen Zusammenhang zwischen allgemeiner Ängstlichkeit (Eigenschaftsangst) und persistierenden postoperativen Schmerzen. Weiterhin zeigten Masselin-Dubois et al. (2013) mittels logistischer Regressionsanalysen, dass die Eigenschaftsangst kein unabhängiger Prädiktor für Schmerzen NRS  $\geq 3$  drei Monate nach der Operation ist.

Auch in unserer Untersuchung ist bei Patienten ohne präoperative Schmerzen Angst als Persönlichkeitsmerkmal nicht mit persistierenden postoperativen Schmerzen assoziiert. In der Literatur sind kaum Arbeiten zu finden, welche die Eigenschaftsangst in Kombination mit präoperativer Schmerzfreiheit untersuchen. Attal et al. (2014) zeigte, dass Angst als Persönlichkeitsmerkmal für chronische postoperative Schmerzen bei Patientinnen, die sich einer Brustoperation unterzogen und präoperativ geringe oder keine Schmerzen hatten, ohne Vorhersagewert blieb.

Auch bei Patienten mit präoperativen Schmerzen, die eine Kniearthroplastik erhielten, gab es keine signifikante Assoziation (Attal et al., 2014). In unserer Untersuchung hingegen sind Patienten mit prä- und persistierenden postoperativen Schmerzen der gesamten Analysestichprobe (Gruppe 3 „Unbeeinflusster Schmerz“) durch das Merkmal Eigenschaftsangst gekennzeichnet und unterscheiden sich signifikant von den Patienten, die prä- und sechs Monate postoperativ keine Schmerzen hatten (Gruppe 1 „Kein Schmerz“;  $p = 0,05$ , ES = 0,48). Der Effekt ist jedoch als klein zu bewerten.

Patienten, die sich hinsichtlich des operativen Eingriffs nicht unterscheiden (ausschließlich viszeral- und gefäßchirurgische Patienten) verbleiben diesbezüglich ohne Signifikanz ( $p > 0,05$ ; ES = 0,34). Möglicherweise ist hier die geringere Anzahl der befragten Patienten eine Ursache. Theunissen et al. (2012) berichten, dass vor allem Studien mit größerem Stichprobenumfang signifikante Ergebnisse bezüglich präoperativer Angst und chronischen postoperativen Schmerzen zeigen.

### ***Präoperative Depressivität***

Erhöhte präoperative Depressivität wird in der Literatur vielfach in Bezug auf persistierende postoperative Schmerzen diskutiert. Dabei ist ihre Bedeutung für die Entwicklung chronischer Schmerzen nach einer Operation nicht eindeutig geklärt (Dimova und

Lautenbacher, 2010). Einige Untersuchungen zeigen einen positiv gerichteten Zusammenhang. So sehen Hinrichs-Rocker et al. (2009) in schweren Depressionen einen wichtigen Risikofaktor für chronische postoperative Schmerzen. Die Untersuchungen von Edwards et al. (2009) und Lewis et al. (2015) ergaben, dass Depressivität bei Patienten, die eine Kniearthroplastik erhielten, ein Prädiktor für persistierende postoperative Schmerzen ist. Viele Arbeiten untersuchen überwiegend orthopädische Patienten, die häufig bereits präoperative Schmerzen haben oder sie berücksichtigen häufig den präoperativen Schmerzstatus nicht (Gerbershagen, 2012). Rosenberger et al. (2009) und Masselin-Dubois et al. (2013) zeigten, dass Depressivität kein signifikanter Prädiktor für chronische postoperative Schmerzen ist. Allerdings kann erhöhte Depressivität die Entwicklung hoher postoperativer Akutschmerzen und dysfunktionaler Schmerzverarbeitung begünstigen.

In unserer Untersuchung hatten Patienten ohne präoperative Schmerzen und mit ausgeprägter präoperativer Depressivität (HADS Depressionsskala > 8; n = 17 von 75) lediglich in den ersten drei Tagen nach der Operation einen signifikant höheren durchschnittlichen Akutschmerz als Patienten ohne präoperative Depressivität. Drei und sechs Monate nach der Operation gab es bezüglich der Schmerzstärke keinen signifikanten Unterschied mehr (Anhang, Seite 86, Tabelle 43). Damit sprechen unsere Befunde dafür, dass präoperative Depressivität kein Risikofaktor für die Inzidenz chronischer postoperativer Schmerzen bei präoperativ schmerzfreen Patienten ist.

Patienten mit prä- und persistierenden postoperativen Schmerzen sechs Monate nach der Operation (Gruppe 3 „Unbeeinflusster Schmerz“) hingegen sind durch präoperative Depressivität gekennzeichnet. Diese Patienten erhielten im Gegensatz zu den anderen Patientengruppen mehr orthopädische Operationen. Eine mögliche Erklärung für das gehäufte Vorkommen orthopädischer Operationen in den beiden Patientengruppen mit dem gemeinsamen Merkmal „präoperativer Schmerz“ ist, dass Patienten vor orthopädischen Eingriffen häufig chronische Schmerzen im Operationsgebiet haben (Gerbershagen, 2012).

### ***Katastrophisieren***

Katastrophisieren beschreibt das bedrohliche Überbewerten erlebter Schmerzen (Hasenbrink und Pflingsten, 2007). Schmerzkatastrophisierung ist ein multidimensionales Konstrukt, welches sich aus den Merkmalen Gedankenhaftung, Hilflosigkeit und Katastrophisieren zusammensetzt (Sullivan et al., 1995). Die Untersuchung von Masselin-Dubois et al. (2013) ergab, dass Katastrophisieren ein signifikanter Prädiktor für die Intensität chronischer Schmerzen bei Patienten ist, die präoperativ keine Schmerzen hatten.

Patienten unserer Untersuchung mit viszeral- und gefäßchirurgischen Eingriffen, die präoperativ keine und sechs Monate postoperativ Schmerzen im Operationsgebiet entwickelten (Gruppe 2 „Neuer Schmerz“), zeichneten sich hingegen nicht durch das

präoperative Merkmal *Schmerzkatastrophisierung* aus (Effektstärke = 0,30). Dieses Ergebnis weist in Kombination mit der fehlenden affektiv-emotionalen Belastung durch den postoperativen Akutschmerz auf einen konstruktiven Umgang mit Schmerzen hin. Diese Patienten scheinen durch mögliche frühere Schmerzerlebnisse eine gewisse Edukation erfahren zu haben, die einen besseren Umgang mit den postoperativen Schmerzen gewährt.

#### *Subjektive Ursachenzuschreibung*

Die Mehrheit der Patienten (89 %), die postoperativ persistierende Schmerzen entwickelten (Gruppe 2 „Neuer Schmerz“), benannten die Operation als Ursache für ihre Schmerzen und unterschieden sich damit von den Patienten mit prä- und postoperativ bestehenden Schmerzen (Gruppe 3 „Unbeeinflusster Schmerz“,  $p = 0,01$ ). Diese sahen ihre persistierenden Schmerzen nach der Operation in einer körperlichen Belastung oder einer Krankheit begründet.

Die Operation als Hauptursache für die bestehenden Schmerzen sechs Monate postoperativ verantwortlich zu machen, könnte sich negativ auf den weiteren Schmerzverlauf auswirken. Insbesondere wenn die Patienten nicht vollständig von der Notwendigkeit des chirurgischen Eingriffs überzeugt waren, diesen im Nachhinein bereuen, möglicherweise die Chirurgen für ihre postoperativen Schmerzen verantwortlich machen und sich in der Folgezeit ungerecht behandelt sahen. Untersuchungen haben gezeigt, dass sich wahrgenommene Ungerechtigkeit negativ auf den weiteren Genesungsprozess auswirkt (Sullivan et al., 2012; Yakobov et al., 2014). Dabei wird wahrgenommene Ungerechtigkeit als ein Beurteilungsprozess verstanden, der durch das Bestreben, den eigenen Schaden als schwer und irreparabel zu bezeichnen und andere Personen an dem eigenen Leid verantwortlich zu machen, charakterisiert ist (Yakobov et al., 2014). Weiterhin besteht bei hoher Ausprägung wahrgenommener Ungerechtigkeit eine Korrelation mit Schmerzkatastrophisieren, Angst vor Bewegung und Depression (Sullivan et al., 2012). Yakobov et al. (2014) zeigten, dass wahrgenommene Ungerechtigkeit in der Prädiktion postoperativer Schmerzintensität nach totaler Kniearthroplastik von Bedeutung ist und ein weiteres Chronifizierungsrisiko darstellt.

#### **4.4 Persistierende Schmerzen und schmerzbedingte Beeinträchtigung**

Persistierende Schmerzen bedeuten nicht, dass gleichzeitig eine schmerzbedingte Beeinträchtigung vorliegt (Poels et al., 2016). Jordan et al. (2012) zeigten in einer Kohortenstudie, dass 40 % der Teilnehmer über jahrelang gleichbleibende Schmerzen berichteten und davon 12 % trotz teilweise hoher Intensitäten keine Beeinträchtigung im Alltag erlebten. Auch die Patienten unserer Untersuchung sind trotz persistierender Schmerzen sechs Monate nach der Operation überwiegend gering von diesen Schmerzen

im Alltag, bei Familien- und Freizeitaktivitäten oder beruflich beeinträchtigt. 80 % (n = 28 von 35) der Patienten der Gruppe 2 („Neuer Schmerz“) hatten nach dem Grading einen funktionalen Schmerz (von Korff et al., 1992). Die Minderheit mit 20 % (n = 7 von 35) hatte dysfunktionale Schmerzen. Patienten, die bereits präoperativ Schmerzen im Operationsgebiet hatten, haben geringfügig mehr dysfunktionale Schmerzen (29,4 %, n = 15 von 51). Der Unterschied ist nicht signifikant. Die Ergebnisse sind mit denen der Patienten der limitierten Stichprobe vergleichbar.

#### **4.5 Einschränkungen der Untersuchung**

Die Ergebnisse der Untersuchung sind vor dem Hintergrund einiger Einschränkungen zu betrachten. Aufgrund des quasiexperimentellen Studiendesigns der erhobenen Daten besteht keine Kausalität. Letztlich handelt es sich um assoziative Maße. Aufgrund der unizentrischen Datenerhebung kann keine Generalisierbarkeit angenommen werden.

Der Untersuchung lag keine Kalkulation des Stichprobenumfangs zugrunde, da dieser Arbeit eine andere Untersuchung vorangestellt war, welche die Geschlechtsunterschiede in psychologischen Risikofaktoren für postoperative Schmerzen untersuchte (Clasen, 2015). Zum Zeitpunkt der Kalkulation war nicht absehbar, wie viele Patienten der Gruppe 2 „Neuer Schmerz“ zuzuordnen sind. Deshalb war eine datenbasierte Stichprobenkalkulation nicht möglich. Die Kalkulation erfolgte für die vorangegangene Untersuchung (Clasen, 2015). Hierbei ergab die Stichprobenkalkulation einen Umfang von 260 Patienten.

Die Verteilung der chirurgischen Disziplinen und operativen Eingriffe war zwischen den vier gebildeten Patientengruppen uneinheitlich. Daher erfolgte die Einschränkung der Operationen auf viszeral- und gefäßchirurgische Eingriffe, um die Ergebnisse vergleichbar zu machen. Es bleibt daher offen, ob die erhobenen Befunde auch für die anderen chirurgischen Disziplinen gelten.

Für die stationären postoperativen Analgetika-Applikationen gab es auf den verschiedenen chirurgischen Stationen kein einheitliches Analgesieregime.

## 5 Zusammenfassung

**Fragestellung.** Psychologische Faktoren wurden wiederholt mit der Entwicklung chronischer postoperativer Schmerzen in Beziehung gebracht. Dabei fehlen Studien, in denen umfassend psychologische Patientenmerkmale erhoben wurden. Weiterhin gibt es kaum Untersuchungen, die die Inzidenz chronischer postoperativer Schmerzen ermittelten. Die Fragestellung der Untersuchung war, welche psychologischen Merkmale Patienten mit chronischen postoperativen Schmerzen charakterisieren. Besondere Beachtung fanden hierbei Patienten, die präoperativ keine Schmerzen im Operationsgebiet hatten. Es wurde die Hypothese erhoben, dass diese Patienten durch präoperative Angst und ausgeprägte postoperative Akutschmerzen gekennzeichnet sind.

**Methodik.** Nach positivem Votum der Ethikkommission nahmen an der Untersuchung 206 Patienten (107 Frauen und 99 Männer) teil, die sich am UKSH Campus Lübeck einem elektiven chirurgischen Eingriff unterzogen. Mit psychometrischen Verfahren wurden präoperativ umfassend Befindensmaße (BSKE, HADS-D, SCL) und Schmerzverarbeitung (PCS) bestimmt. An den ersten drei postoperativen Tagen erfolgten Messungen zur Schmerzintensität und -qualität (NRS und SES). Am dritten postoperativen Tag erfolgte zusätzlich die Erhebung von psychologischen Persönlichkeitsmerkmalen (STAI, SVF). Drei und sechs Monate nach der Operation wurden die Patienten schriftlich zu Schmerzen im Operationsgebiet (NRS) und psychischem Befinden befragt. In Abhängigkeit des Vorhandenseins von prä- und postoperativen Schmerzen im Operationsgebiet erfolgte die Einteilung der Patienten entsprechend der Faktoren „Präoperativer Schmerz im Operationsgebiet: ja vs. nein“ und „Schmerzen im Operationsgebiet sechs Monate postoperativ: ja vs. nein“ in vier Gruppen. Die vier Patientengruppen wurden variablenweise auf Merkmalsunterschiede verglichen. Präoperativ schmerzfreie Patienten, die persistierende Schmerzen entwickelten, wurden ergänzend mit denen verglichen, die prä- und sechs Monate postoperativ schmerzfrei waren.

**Ergebnisse.** Sechs Monate nach der Operation gaben 37 % der Patienten Schmerzen im Operationsgebiet an. Die Inzidenzrate präoperativ schmerzfreier Patienten lag bei 32 % für viszeral- und gefäßchirurgische Eingriffe. Von diesen Patienten gaben 5,9 % sechs Monate postoperativ eine Schmerzintensität von  $NRS \geq 4$  an. Patienten, die nach der Operation neue persistierende Schmerzen entwickelten, hatten im Vergleich zu Patienten, die prä- und sechs Monate postoperativ keine Schmerzen hatten, präoperativ mehr Angst ( $p < 0,01$ ) und stärkere Schmerzen in den ersten drei postoperativen Tagen ( $p < 0,05$ ), die sie sensorisch ausgeprägter erlebten ( $p < 0,01$ ).

**Diskussion.** Die Ergebnisse bestätigen die Hypothese, dass präoperative Angst und ausgeprägte postoperative Akutschmerzen bei Patienten ohne präoperative Schmerzen signifikant mit persistierenden postoperativen Schmerzen im Operationsgebiet assoziiert sind. Damit bestätigen sich Angst und postoperativer Schmerz als Risikofaktoren für die

postoperative Schmerzchronifizierung. Zukünftige Studien sollten experimentell präoperative Angst und postoperativen Schmerz beeinflussen, um die Kausalität dieser Risikofaktoren zu belegen.

## 6 Literaturverzeichnis

- Alfieri S, Amid PK, Campanelli G, Izard G, Kehlet H, Wijsmuller AR, Di Miceli D, Doglietto GB (2011) International guidelines for prevention and management of post-operative chronic pain following inguinal hernia surgery. *Hernia* 15: 239–249.
- Althaus A, Hinrichs-Rocker A, Chapman R, Arránz Becker O, Lefering R, Simanski C, Weber F, Moser K-H, Joppich R, Trojan S, Gutzeit N, Neugebauer E (2012) Development of a risk index for the prediction of chronic post-surgical pain. *European Journal of Pain* 16: 901–910.
- Attal N, Masselin-Dubois A, Martinez V, Jayr C, Albi A, Fermanian J, Bouhassira D, Baudic S (2014) Does cognitive functioning predict chronic pain? Results from a prospective surgical cohort. *Brain* 137: 904–917.
- Bonnin MP, Basigliani L, Archbold HAP (2011) What are the factors of residual pain after uncomplicated TKA? *Knee Surgery, Sports Traumatology, Arthroscopy : The official journal of ESSKA* 19: 1411–1417.
- Brander VA, Stulberg SD, Adams AD, Harden RN, Bruehl S, Stanos SP, Houle T (2003) Predicting total knee replacement pain: a prospective, observational study. *Clinical Orthopaedics and Related Research*: 27–36.
- Breivik H, Collett B, Ventafridda V, Cohen R, Gallacher D (2006) Survey of chronic pain in Europe: prevalence, impact on daily life, and treatment. *European Journal of Pain* 10: 287–333.
- Bullinger M, Kirchberger I (1998) Fragebogen zum Gesundheitszustand. Hogrefe, Göttingen.
- Clasen K (2015) Geschlechtsunterschiede in psychologischen Risikofaktoren für postoperative Schmerzen. *Med. Diss. Lübeck*.
- Clasen K, Sultansei L, Hüppe M, Klinger R (2013) Präoperative Schmerzerwartung ist unabhängiger Risikofaktor für postoperative Schmerzen. *Deutscher Schmerzkonferenz 2013. Der Schmerz, Supplement 1*: 60.
- Cohen J (1988) *Statistical Power Analysis for the Behavioral Sciences*. Lawrence Erlbaum Associates, 2. Aufl., Hillsdale.
- Crombie IK, Davies HT, Macrae WA (1998) Cut and thrust: antecedent surgery and trauma among patients attending a chronic pain clinic. *Pain* 76: 167–171.
- Derogatis LR, Lipman RS, Covi L (1973) SCL-90: An outpatient psychiatric rating scale - preliminary report. *Psychopharmacology Bulletin* 9: 13–28.
- Deutsche Interdisziplinäre Vereinigung für Schmerztherapie (2009) S3-Leitlinie Behandlung akuter perioperativer und posttraumatischer Schmerzen“. *AWMF-Register Nr. 041/001*. <http://www.awmf.org/leitlinien/detail/ll/001-025.html> (01.10.2015).
- DGSS (2011) *Deutscher Schmerz-Fragebogen*. Deutsche Gesellschaft zum Studium des Schmerzes (DGSS).
- Dimova V, Lautenbacher S (2010) Chronische Schmerzen nach Operationen. *Epidemiologie unter besonderer Berücksichtigung psychologischer Risikofaktoren. Anästhesiologie, Intensivmedizin, Notfallmedizin, Schmerztherapie : AINS* 45: 488.
- Döring N, Bortz J (2016) *Forschungsmethoden und Evaluation in den Sozial- und Humanwissenschaften*. Springer, 5. Auflage, Berlin, Heidelberg.
- Edwards RR, Haythornthwaite JA, Smith MT, Klick B, Katz JN (2009) Catastrophizing and Depressive Symptoms as Prospective Predictors of Outcomes Following Total Knee Replacement. *Pain Research and Management* 14: 307–311.
- Fletcher D, Martinez V (2014) Opioid-induced hyperalgesia in patients after surgery: a systematic review and a meta-analysis. *British Journal of Anaesthesia* 112: 991–1004.

- Fletcher D, Stamer UM, Pogatzki-Zahn E, Zaslansky R, Tanase NV, Perruchoud C, Kranke P, Komann M, Lehman T, Meissner W (2015) Chronic postsurgical pain in Europe: An observational study. *European Journal of Anaesthesiology* 32: 725–734.
- Flor H (1991) Fragebogen zur Erfassung schmerzbezogener Selbstinstruktionen (FSS). Kurznachweis. Huber, Bern.
- Geissner E (1996) Die Schmerzempfindungsskala (SES). Test und Handanweisung. Hogrefe, Göttingen.
- Gerbershagen HJ (2012) Chronifizierungsrisiken. In: Bernateck M, Karst M, Sabatowski R, Siebrecht D, Arnold B, Dressler F, Enck P, Englbrecht JS, Fischer MJ, Gaul C, Gerbershagen HJ, Gleim M, Goßrau-Solimena G, Henniger S, Irnich D, Jäger B, Jasper S, Kaiser U, Kopf A, Koy J (Hrsg.), *Schmerzmedizin. 1000 Fragen*. Thieme 1. Aufl., Stuttgart, 201–206.
- Gerbershagen HJ (2013) Chronifizierung postoperativer Schmerzen. *Physiologie, Risikofaktoren und Prävention. Schmerz* 27: 81–93.
- Gerbershagen HJ, Dagtekin O, Rothe T, Heidenreich A, Gerbershagen K, Sabatowski R, Petzke F, Özgür E (2009) Risk factors for acute and chronic postoperative pain in patients with benign and malignant renal disease after nephrectomy. *European Journal of Pain* 13: 853–860.
- Gerbershagen HJ, Pogatzki-Zahn E, Aduckathil S, Peelen LM, Kappen TH, van Wijck A, Kalkman CJ, Meissner W (2014) Procedure-specific risk factor analysis for the development of severe postoperative pain. *Anesthesiology* 120: 1237–1245.
- Gerbershagen HJ, Rothaug J, Kalkman CJ, Meissner W (2011) Determination of moderate-to-severe postoperative pain on the numeric rating scale: a cut-off point analysis applying four different methods. *British Journal of Anaesthesia* 107: 619–626.
- Goebel S, Baumann B, Steinert A, Reppenhagen S, Faller H (2010) Erhöhter postoperativer Schmerz nach orthopädischen Operationen. Depression als starker Prädiktor. *Schmerz* 24: 54–61.
- Grosu I, de Kock M (2011) New concepts in acute pain management: strategies to prevent chronic postsurgical pain, opioid-induced hyperalgesia, and outcome measures. *Anesthesiology Clinics* 29: 311–327.
- Habermann A (1986) Mortalität - Letalität - Morbidität (Inzidenz - Prävalenz). *Deutsches Ärzteblatt* 83: 98–99.
- Hasenbrink M, Pfingsten M (2007) Psychologische Mechanismen der Chronifizierung-Konsequenzen für die Prävention. In: Kröner-Herwig B, Frettlöh J, Klinger R, Nilges P (Hrsg.), *Schmerzpsychotherapie. Grundlagen - Diagnostik - Krankheitsbilder - Behandlung*. Springer Medizin Verlag 6. Aufl., Berlin, Heidelberg, 103–122.
- Häuser W, Schmutzer G, Henningsen P, Brähler E (2014) Chronische Schmerzen, Schmerzkrankheit und Zufriedenheit der Betroffenen mit der Schmerzbehandlung in Deutschland. Ergebnisse einer repräsentativen Bevölkerungsstichprobe. *Schmerz* 28: 483–492.
- Herrmann-Lingen C, Buss U, Snaith RP (2011) Hospital Anxiety and Depression Scale, Deutsche Version. 3. aktualisierte Auflage. *Zeitschrift für Psychiatrie, Psychologie und Psychotherapie* 59: 251–253.
- Hinrichs-Rocker A, Schulz K, Järvinen I, Lefering R, Simanski C, Neugebauer EAM (2009) Psychosocial predictors and correlates for chronic post-surgical pain (CPSP) - A systematic review. *European Journal of Pain* 13: 719–730.
- Hinz A, Brähler E (2011) Normative values for the Hospital Anxiety and Depression Scale (HADS) in the general German population. *Journal of Psychosomatic Research* 71: 74–78.
- Højmyr H, Sperling ML von, Rokkones KA, Stubhaug A, Finnerup K, Jensen TS, Finnerup NB (2012) Persistent pain after surgery for cutaneous melanoma. *The Clinical Journal of Pain* 28: 149–156.

- Hossiep R (2016) Persönlichkeitsmerkmal. In Wirtz MA (Hrsg.), Dorsch – Lexikon der Psychologie. <https://portal.hogrefe.com/dorsch/persoenlichkeitsmerkmal/> (06.02.2016).
- Huber C, Lautenbacher S (2008) Die Bedeutung psychologischer Variablen für den postoperativen Schmerzverlauf. *Anästhesie und Intensivmedizin* 49: 436–454.
- Hüppe M (2007) Zum Einfluss psychologischer Faktoren auf postoperativen Schmerz: ein narratives Review. *Verhaltenstherapie und Verhaltensmedizin* 28: 386–397.
- Hüppe M, Klinger R (2017) Akuter Schmerz. In: Kröner-Herwig B, Frettlöh J, Klinger R, Nilges P (Hrsg.), *Schmerzpsychotherapie*. Springer 8. Aufl., Berlin, 73–85.
- Hüppe M, Klotz KF, Schmucker P (2007) Anästhesiologischer Symptomerwartungsbogen für Patienten. (Unveröffentlichter Institutsbericht), Klinik für Anästhesiologie, Universität zu Lübeck.
- Janke W, Erdmann G (1999) *Stressverarbeitungsfragebogen (SVF 48)*. Hogrefe, Göttingen.
- Janke W, Hüppe M (1994, 2002, 2011) Befindlichkeitsskalierung durch Kategorien und Eigenschaftswörter: BSKE (EWL) nach Janke W, Debus G, Erdmann G & Hüppe M. Test und Handanweisung, Institut für Psychologie, Universität Würzburg.
- Johansen A, Romundstad L, Nielsen CS, Schirmer H, Stubhaug A (2012) Persistent postsurgical pain in a general population: prevalence and predictors in the Tromsø study. *Pain* 153: 1390–1396.
- Jordan KP, Sim J, Moore A, Bernard M, Richardson J (2012) Distinctiveness of long-term pain that does not interfere with life. An observational cohort study. *EJP* 16: 1185–1194.
- Kallus K (1995) *Der Erholungs-Belastungs-Fragebogen (EBF)*. Swets und Zeitlinger, Frankfurt.
- Kanfer FH, Goldfoot DA (1966) Self-control and tolerance of noxious stimulation. *Psychological Reports* 18: 79–85.
- Karow T (Hrsg.) (2011) *Allgemeine und Spezielle Pharmakologie und Toxikologie*. Vorlesungsorientierte Darstellung und klinischer Leitfaden für Studium und Praxis, Köln.
- Katz J, Seltzer Z'e (2009) Transition from acute to chronic postsurgical pain: risk factors and protective factors. *Expert Review of Neurotherapeutics* 9: 723–744.
- Kehlet H, Jensen TS, Woolf CJ (2006) Persistent postsurgical pain. Risk factors and prevention. *The Lancet* 367: 1618–1625.
- Kehlet H, Rathmell JP (2010) Persistent Postsurgical Pain: The Path Forward through Better Design of Clinical Studies. *Anesthesiology* 112: 514–515.
- Klaghofer R, Brähler E (2001) Konstruktion und Teststatistische Prüfung einer Kurzform der SCL-90-R. *Zeitschrift für Klinische Psychologie, Psychiatrie und Psychotherapie* 49: 115–124.
- Krollner B, Krollner DKardiologie Hamburg (2016) ICD-Code. ICD und OPS Code Suche. <http://www.icd-code.de/suche/icd/code/F45.-.html?sp=SF45.41> (26.02.2016).
- Kröner-Herwig B (2007) Schmerz-eine Gegenstandsbeschreibung. In: Kröner-Herwig B, Frettlöh J, Klinger R, Nilges P (Hrsg.), *Schmerzpsychotherapie*. Grundlagen - Diagnostik - Krankheitsbilder - Behandlung. Springer Medizin Verlag 6. Aufl., Berlin, Heidelberg, 7–19.
- Laufenberg-Feldmann R, Kappis B, Schuster M, Ferner M (2016) Bedeutung präoperativer Angst für den postoperativen Verlauf bei urologischen Patienten. Eine prospektive Beobachtungsstudie. *Schmerz* 30: 166–173.
- Laux L, Glanzmann P, Schaffner P, Spiegelberger CD (1981) *Das State-Trait-Angstinventar (STAI)*. Hogrefe, Göttingen.
- Lenhard W, Lenhard A (2015) Berechnung von Effektstärken. <http://www.psychometrica.de/effektstaerke.html> (02.10.2015).

- Lewis GN, Rice DA, McNair PJ, Kluger M (2015) Predictors of persistent pain after total knee arthroplasty: a systematic review and meta-analysis. *British Journal of Anaesthesia* 114: 551–561.
- Lovich-Sapola J, Smith CE, Brandt CP (2015) Postoperative pain control. *The Surgical Clinics of North America* 95: 301–318.
- Macrae WA (2001) Chronic pain after surgery. *British Journal of Anaesthesia* 87: 88–98.
- Macrae WA (2008) Chronic post-surgical pain: 10 years on. *British Journal of Anaesthesia* 101: 77–86.
- Maguire MF, Ravenscroft A, Beggs D, Duffy JP (2006) A questionnaire study investigating the prevalence of the neuropathic component of chronic pain after thoracic surgery. *European Journal of Cardio-thoracic Surgery* 29: 800–805.
- Masselin-Dubois A, Attal N, Fletcher D, Jayr C, Albi A, Fermanian J, Bouhassira D, Baudic S (2013) Are psychological predictors of chronic postsurgical pain dependent on the surgical model? A comparison of total knee arthroplasty and breast surgery for cancer. *The Journal of Pain* 14: 854–864.
- Merskey H, Bogduk N (Hrsg.) (1994) Classification of chronic pain. Descriptions of chronic pain syndromes and definitions of pain terms. IASP Press, Seattle.
- Montes A, Roca G, Sabate S, Lao JI, Navarro A, Cantillo J, Canet J (2015) Genetic and Clinical Factors Associated with Chronic Postsurgical Pain after Hernia Repair, Hysterectomy, and Thoracotomy. *Anesthesiology* 122: 1123–1141.
- Pagé MG, Katz J, Romero Escobar EM, Lutzky-Cohen N, Curtis K, Fuss S, Clarke HA (2015) Distinguishing problematic from nonproblematic postsurgical pain: a pain trajectory analysis after total knee arthroplasty. *Pain* 156: 460–468.
- Pearse RM, Moreno RP, Bauer P, Pelosi P, Metnitz P, Spies C, Vallet B, Vincent J-L, Hoefft A, Rhodes A (2012) Mortality after surgery in Europe. A 7 day cohort study. *The Lancet* 380: 1059–1065.
- Peters ML, Sommer M, Rijke JM de, Kessels F, Heineman E, Patijn J, Marcus MAE, Vlaeyen JWS, van Kleef M (2007) Somatic and psychologic predictors of long-term unfavorable outcome after surgical intervention. *Annals of Surgery* 245: 487–494.
- Peters ML, Sommer M, van Kleef M, Marcus MAE (2010) Predictors of physical and emotional recovery 6 and 12 months after surgery. *British Journal of Surgery* 97: 1518–1527.
- Poels M, Joppich R, Wappler F (2016) Perioperative Versorgung des schmerzkranken Patienten. *Anästhesiologie und Intensivmedizin* 57: 133–146.
- Rosenberger PH, Kerns R, Jokl P, Ickovics JR (2009) Mood and Attitude Predict Pain Outcomes Following Arthroscopic Knee Surgery. *Annals of Behavioral Medicine* 37: 70–76.
- Schnabel A, Pogatzki-Zahn E (2010) Prädiktoren für chronische Schmerzen nach Operationen. Was wissen wir wirklich? *Schmerz* 24: 517–531.
- Simanski CJP, Althaus A, Hoederath S, Kreutz KW, Hoederath P, Lefering R, Pape-Köhler C, Neugebauer EAM (2014) Incidence of Chronic Postsurgical Pain (CPSP) after General Surgery. *Pain Medicine* 15: 1222–1229.
- Simanski CJP, Pape-Köhler C, Kreutz K, Lefering R, Hoederath P, Hoederath S, Althaus A, Bouillon B, Neugebauer EAM (2013) Chirurgische Patienten mit chronischem Schmerz oder chronisch-postoperativem Schmerz. Eine prospektive Analyse psychologischer und sozialer Faktoren. *Schmerz* 27: 597–604.
- Smith AF, Shelly MP (1999) Communication skills for anesthesiologists. *Canadian journal of anaesthesia* 46: 1082–1088.
- Sobol-Kwapinska M, Bąbel P, Plotek W, Stelcer B (2016) Psychological correlates of acute postsurgical pain: A systematic review and meta-analysis. *European Journal of Pain* 20: 1573–1586.

Statistisches Bundesamt (2017) 38 % der vollstationären Krankenhauspatienten wurden im Jahr 2016 operiert. Pressemitteilung Nr. 375 vom 23.10.2017. [https://www.destatis.de/DE/PresseService/Presse/Pressemitteilungen/2017/10/PD17\\_375\\_231.html](https://www.destatis.de/DE/PresseService/Presse/Pressemitteilungen/2017/10/PD17_375_231.html).

Sullivan MJL, Bishop S, Pivic J (1995) The Pain Catastrophizing Scale: development and validation. *Psychological Assessment* 7: 524–532.

Sullivan MJL, Scott W, Trost Z (2012) Perceived injustice: a risk factor for problematic pain outcomes. *The Clinical Journal of Pain* 28: 484–488.

Theunissen M, Peters ML, Bruce J, Gramke H-F, Marcus MA (2012) Preoperative anxiety and catastrophizing: a systematic review and meta-analysis of the association with chronic postsurgical pain. *The Clinical Journal of Pain* 28: 819–841.

Vahldieck C, Lindig M, Nau C, Hüppe M (2018) Hohe Schmerzerwartung und Beeinträchtigung durch vorbestehende Schmerzen sind Risikofaktoren für hohe postoperative Schmerzen. Ergebnisse einer Untersuchung mit dem Lübecker „Schmerzrisiko-Fragebogen“. *Der Anaesthetist* 67: 745–757.

VanDenKerkhof EG, Peters ML, Bruce J (2013) Chronic pain after surgery: time for standardization? A framework to establish core risk factor and outcome domains for epidemiological studies. *The Clinical Journal of Pain* 29: 2–8.

von Korff M, Ormel J, Keefe FJ, Dworkin SF (1992) Grading the severity of chronic pain. *Pain* 50: 133–149.

Werner MU, Kongsgaard UE (2014) Defining persistent post-surgical pain: is an update required? *British Journal of Anaesthesia* 113: 1–4.

Yakovov E, Scott W, Stanish W, Dunbar M, Richardson G, Sullivan M (2014) The role of perceived injustice in the prediction of pain and function after total knee arthroplasty. *Pain* 155: 2040–2046.

## 7 Anhang

### 7.1 Tabellen

Tabelle 18: Vergleich der Analytestichprobe mit der Drop-out-Gruppe

Merkmal	Analytestichprobe (n = 206)	Drop-out-Gruppe (n = 97)	p-Wert
Alter Jahre M (SD)	53,95 (12,70)	55,05 (11,87)	0,47 <sup>1)</sup>
Geschlecht n (%)			
- männlich	99 (48,1)	55 (56,7)	0,16 <sup>2)</sup>
- weiblich	107 (51,9)	42 (43,3)	
Schulabschluss n (%)			
- kein Schulabschluss	7 (3,4)	3 (3,1)	0,51 <sup>2)</sup>
- Hauptschulabschluss	58 (28,1)	39 (40,2)	
- Realschulabschluss	65 (31,6)	26 (26,8)	
- Polytechnische Oberschule	16 (7,8)	7 (7,2)	
- Fachabitur	24 (11,6)	9 (9,3)	
- Abitur	34 (16,5)	13 (13,4)	
- fehlende Angabe	2 (1,0)	0 (0,0)	
Familienstand vor der OP n (%)			
- ledig	36 (17,5)	2 (2,1)	0,14 <sup>2)</sup>
- verheiratet	135 (65,5)	8 (8,2)	
- geschieden	20 (9,7)	3 (3,1)	
- getrennt lebend	2 (1,0)	1 (1,0)	
- verwitwet	9 (4,4)	2 (2,1)	
- fehlende Angabe	4 (1,9)	81 (83,5)	
Operative Vorerfahrung n (%)			
- ja	189 (91,7)	93 (95,8)	0,05 <sup>2)</sup> *
- nein	16 (7,8)	2 (2,1)	
- fehlende Angabe	1 (0,5)	2 (2,1)	
Schmerzen vor der Operation n (%)			
- ja	107 (51,9)	58 (59,8)	0,20 <sup>2)</sup>
- nein	99 (48,1)	39 (40,2)	
Chronische Schmerzen <sup>3)</sup> vor der Operation n(%)			
- ja	47 (22,8)	27 (27,8)	0,34 <sup>2)</sup>
- nein	159 (77,2)	70 (72,2)	
Erwartung Schmerzdauer im OP-Gebiet nach der OP n (%)			
- nur kurz nach der OP	26 (12,6)	14 (14,5)	0,12 <sup>2)</sup>
- bis zu 3 Tage nach der OP	109 (52,9)	40 (41,2)	
- während des Krankenhausaufenthaltes	16 (7,8)	16 (16,5)	
- bis zu 1 Monat nach Entlassung	36 (17,4)	17 (17,5)	
- bis zu 3 Monate nach Entlassung	14 (6,8)	4 (4,1)	
- bis zu 6 Monate nach Entlassung	1 (0,5)	2 (2,1)	
- länger als 6 Monate nach Entlassung	2 (1,0)	0 (0,0)	
- fehlende Angabe	2 (1,0)	4 (4,1)	
Erwartete postoperative Schmerzstärke M (SD)	4,56 (2,07)	4,64 (2,33)	0,76 <sup>1)</sup>
Psychische Belastung (SCL-K-9) M (SD)	0,90 (0,73)	1,03 (0,76)	0,15 <sup>1)</sup>
negative Stressverarbeitung (SVF48) M (SD)	8,48 (3,55)	9,28 (3,57)	0,08 <sup>1)</sup>
fehlende Angaben n (%)	1 (0,5)	8 (8,2)	
Angst (HADS, präoperativ) M (SD)	6,79 (3,93)	7,73 (4,38)	0,06 <sup>1)</sup>
Depression (HADS, präoperativ) M (SD)	5,48 (4,35)	6,68 (4,44)	0,03 <sup>1)</sup> *
Emotionale Befindlichkeit (BSKE)			
- positiv M (SD)	2,77 (1,14)	2,70 (1,11)	0,62 <sup>1)</sup>
- negativ M (SD)	1,61 (1,04)	1,61 (1,04)	0,99 <sup>1)</sup>

Fortsetzung Tabelle 18

FSS (schmerzbezogene Selbstinstruktion) - Katastrophisieren M (SD) - fehlende Angabe n (%)	1,51 (1,03) 1 (0,5)	1,59 (1,21) 1 (1,0)	0,56 <sup>1)</sup>
FSS (schmerzbezogene Selbstinstruktion) - Funktional M (SD) - fehlende Angabe n (%)	2,86 (1,06) 1 (0,5)	2,92 (1,03) 1 (1,0)	0,61 <sup>1)</sup>
Schmerzkatastrophisierung (PCS-C) M (SD) fehlende Angaben n (%)	17,42 (9,74) 1 (0,5)	17,63 (10,23) 0 (0,0)	0,86 <sup>1)</sup>
EBF (Erholungs-Belastungs-Fragebogen) Belastung M (SD) Erholung M (SD)	3,66 (1,99) 5,56 (2,02)	4,08 (1,88) 5,09 (1,83)	0,08 <sup>1)</sup> 0,05* <sup>1)</sup>
Trait-Angst (STAI-X2) M (SD) fehlende Angaben n (%)	36,92 (9,82) 1 (0,5)	39,80 (10,23) 8 (8,2)	0,02* <sup>1)</sup>
Art des chirurgischen Eingriffs n (%) - Viszeralchirurgie - Gefäßchirurgie - Thoraxchirurgie - orthopädische Operation - Wundversorgung - Schilddrüsen-Operation - Amputation - Lymphadenektomie	96 (46,6) 32 (15,5) 10 (4,9) 38 (18,4) 4 (1,9) 24 (11,7) 1 (0,5) 1 (0,5)	46 (47,4) 13 (13,4) 11 (11,3) 16 (16,5) 5 (5,2) 2 (2,1) 4 (4,1) 0 (0,0)	0,06 <sup>2)</sup>
Anästhesie n (%) - balanciert - balanciert + PCEA - inhalativ - Plexus - Spinal	158 (76,7) 40 (19,4) 2 (1,0) 2 (1,0) 4 (1,9)	73 (75,3) 21 (21,6) 0 (0,0) 0 (0,0) 3 (3,1)	0,66 <sup>2)</sup>
Beatmung n (%) - Spontan - Maske/Larynxmaske - Intubation	6 (2,9) 8 (3,9) 192 (93,2)	3 (3,1) 9 (9,3) 85 (87,6)	0,11 <sup>2)</sup>
Medikation n (%) - Propofol - ja - nein - fehlende Angaben - Midazolam - ja - nein - fehlende Angaben - Inhalationsanästhetikum - ja - nein - fehlende Angaben - Remifentanyl - ja - nein - fehlende Angaben - Sufentanil - ja - nein - fehlende Angaben	191 (92,7) 7 (3,4) 8 (3,9) 12 186 8 (3,9) 171 (83,0) 27 (13,1) 8 (3,9) 29 (14,1) 169 (82,0) 8 (3,9) 186 (90,3) 11 (5,3) 9 (4,4)	93 (95,9) 1 (1,0) 3 (3,1) 8 (8,2) 86 (88,7) 3 (3,1) 69 (71,1) 25 (25,8) 3 (3,1) 20 (20,6) 74 (76,3) 3 (3,1) 88 (90,7) 6 (6,2) 3 (3,1)	0,23 <sup>2)</sup>   0,44 <sup>2)</sup>   0,007** <sup>2)</sup>   0,16 <sup>2)</sup>  0,79 <sup>2)</sup>

Fortsetzung Tabelle 18

Analgesie Tag 1–3 n (%)			
- keine Schmerzmedikation	15 (7,3)	8 (8,2)	0,56 <sup>2)</sup>
- WHO I	81 (39,3)	34 (35,1)	
- WHO II	0 (0,0)	1 (1,0)	
- WHO III	4 (1,9)	1 (1,0)	
- WHO I+II	4 (1,9)	1 (1,0)	
- WHO I+III	90 (43,7)	47 (48,5)	
- WHO I+II+III	6 (2,9)	2 (2,1)	
- WHO II+III	0 (0,0)	1 (1,0)	
- fehlende Angaben	6 (2,9)	2 (2,1)	
Analgesie Tag 1–3 n (%)			
- keine Schmerzmedikation	15 (7,3)	8 (8,3)	0,83 <sup>2)</sup>
- Nicht-Opioide	81 (39,3)	34 (35,1)	
- Opioide	4 (1,9)	3 (3,1)	
- Nicht-Opioide + Opioide	100 (48,5)	50 (51,5)	
- fehlende Angaben	6 (2,9)	2 (2,1)	
Adjuvantien/Koanalgetika n (%)			
- ja	31 (15,1)	17 (17,5)	0,60 <sup>2)</sup>
- nein	169 (82,0)	78 (80,4)	
- fehlende Angaben	6 (2,9)	2 (2,1)	
PCEA			
- ja	36 (17,5)	21 (21,6)	0,40 <sup>2)</sup>
- nein	164 (79,6)	74 (76,3)	
- fehlende Angaben	6 (2,9)	2 (2,1)	

Anmerkung: n = Anzahl der Patienten, M = arithmetisches Mittel, SD = Standardabweichung

<sup>1)</sup> t-Test, <sup>2)</sup> Chi-Quadrat-Test, <sup>3)</sup> chronische Schmerzen nach Breivik-Operationalisierung: Schmerzen seit mehr als 24 Wochen und vor der Operation, letzte Schmerzen innerhalb des letzten Monats und mehrmals pro Woche, durchschnittliche Schmerzstärke mindestens 4 auf der NRS, PCEA = Patientenkontrollierte Epiduralanästhesie; \* p < 0,05; \*\* p < 0,01; \*\*\* p < 0,001.

Tabelle 19: Dauer der Schmerzen im Operationsgebiet (Sechs-Monats-MZP).

Merkmal	Gruppe 1 „Kein Schmerz“ n = 46	Gruppe 2 „Neuer Schmerz“ n = 32	Gruppe 3 „Unbeein- flusstester Schmerz“ n = 49	Gruppe 4 „Ge- besserter Schmerz“ n = 38	F	p-Wert
Dauer der Schmerzen im OP- Gebiet (Zeit in Wochen) M (SD)	2,72 (7,90)	26,00 (6,87)	143,63 (264,10) <sup>a</sup>	31,89 (121,34)	7,66 <sup>1)</sup>	<0,001 ***

Anmerkung: <sup>1)</sup> einfaktorische Varianzanalyse mit Tukey-Test:

Gruppe (G): a = G3 > G1, G2, G4; p < 0,01; MZP = Messzeitpunkt, M = arithmetisches Mittel, SD = Standardabweichung, F = Prüfgröße, \* p < 0,05, \*\* p < 0,01, \*\*\* p < 0,001.

Tabelle 20: Soziodemographische Merkmale

Merkmal	Gruppe 1 „Kein Schmerz“ n = 67	Gruppe 2 „Neuer Schmerz“ n = 35	Gruppe 3 „Unbeein- flusstester Schmerz“ n = 51	Gruppe 4 „Ge- besserter Schmerz“ n = 53	F	p-Wert
Alter Jahre M (SD)	54,61 (12,68)	55,20 (11,24)	50,92 (13,50)	55,21 (12,71)	1,32 <sup>1)</sup>	0,27
Geschlecht n (%)						
- männlich	36 (53,7)	18 (51,4)	23 (45,1)	22 (41,5)	2,11 <sup>2)</sup>	0,55
- weiblich	31 (46,3)	17 (48,6)	28 (54,9)	31 (58,5)		

Fortsetzung Tabelle 20

Schulabschluss n (%)						
- kein Schulabschluss	0 (0)	2 (5,7)	4 (7,8)	1 (1,9)	23,79 <sup>2)</sup>	0,07
- Hauptschulabschluss	13 (19,4)	10 (28,6)	18 (35,3)	17 (32,1)		
- Realschulabschluss	20 (29,9)	8 (22,9)	13 (25,5)	24 (45,2)		
- Polytechnische Oberschule	6 (9,0)	3 (8,5)	4 (7,8)	3 (5,7)		
- Fachabitur	12 (17,9)	5 (14,3)	4 (7,8)	3 (5,7)		
- Abitur	16 (23,9)	6 (17,1)	8 (15,7)	4 (7,5)		
Familienstand vor der OP n (%)						
- ledig	13 (19,4)	3 (8,6)	13 (25,4)	7 (13,2)	16,68 <sup>2)</sup>	0,16
- verheiratet	43 (64,2)	27 (77,0)	34 (66,6)	31 (58,5)		
- geschieden	8 (11,9)	3 (8,6)	1 (2,0)	8 (15,1)		
- getrennt lebend	0 (0,0)	0 (0,0)	1 (2,0)	1 (1,9)		
- verwitwet	2 (3,0)	1 (2,9)	1 (2,0)	5 (9,4)		
feste Partnerschaft 6 Monate nach der OP n (%)						
- ja	51 (76,1)	28 (80,0)	46 (90,2)	40 (75,5)	5,5 <sup>2)</sup>	0,14
- nein	15 (22,4)	5 (14,3)	4 (7,8)	12 (22,6)		
Operative Vorerfahrung n (%)						
- ja	59 (88,1)	32 (91,4)	48 (94,1)	50 (94,3)	2,37 <sup>2)</sup>	0,50
- nein	8 (11,9)	2 (5,7)	3 (5,9)	3 (5,7)		
Weitere OP in letzten 6 Mo. n (%)						
- ja	9 (13,4)	7 (20,0)	11 (21,6)	10 (18,9)	1,40 <sup>2)</sup>	0,71
- nein	54 (80,6)	26 (74,3)	38 (74,5)	42 (79,3)		

Anmerkung: <sup>1)</sup> einfaktorielle Varianzanalyse, <sup>2)</sup> Chi-Quadrat-Test, n = Anzahl der Patienten, OP = Operation, Mo. = Monate, M = arithmetisches Mittel, SD = Standardabweichung, F = Prüfgröße, \* p < 0,05; \*\* p < 0,01; \*\*\* p < 0,001.

Tabelle 21: Operationsgebiet nach Operationsprotokoll (detailliert, gesamte Analysestichprobe).

Art des chirurgischen Eingriffs n (%)	Gruppe 1 „Kein Schmerz“ n = 67	Gruppe 2 „Neuer Schmerz“ n = 35	Gruppe 3 „Unbeeinflusster Schmerz“ n = 51	Gruppe 4 „Ge-besserter Schmerz“ n = 53	F	p-Wert <sup>1)</sup>
<b>Viszeralchirurgie (gesamt)</b>	<b>53 (79,1)</b>	<b>16 (45,7)</b>	<b>19 (37,3)</b>	<b>32 (60,4)</b>	74,03	< 0,001***
- laparoskopische Resektion	6 (9,0)	2 (5,7)	6 (11,8)	9 (17,0)		
- laparoskop. Cholezystektomie	1 (1,5)	3 (8,6)	2 (3,9)	6 (11,3)		
- diagnostische Laparoskopie	2 (3,0)	1 (2,9)	0 (0,0)	1 (1,9)		
- diagnostische Laparotomie	1 (1,5)	1 (2,9)	0 (0,0)	0 (0,0)		
- Hernie	0 (0,0)	1 (2,9)	3 (5,9)	0 (0,0)		
- Nierentransplantation	5 (7,5)	0 (0,0)	0 (0,0)	0 (0,0)		
- Nierenspende	3 (4,5)	1 (2,9)	0 (0,0)	0 (0,0)		
- Tumor	2 (3,0)	0 (0,0)	2 (3,9)	1 (1,9)		
- Schilddrüsenoperation (Hemi-, Para- und Thyreoidektomie) <sup>2)</sup>	17 (25,4)	1 (2,9)	1 (2,0)	5 (9,4)		
- Sonstiges	16 (23,9)	6 (17,1)	5 (9,8)	10 (18,9)		
<b>Gefäßchirurgie (gesamt)</b>	<b>10 (14,9)</b>	<b>7 (20,0)</b>	<b>7 (13,7)</b>	<b>8 (15,1)</b>		
- Aneurysmaprothese	2 (3,0)	2 (5,7)	0 (0,0)	0 (0,0)		
- Stent	1 (1,5)	0 (0,0)	0 (0,0)	0 (0,0)		
- Bypass	3 (4,5)	2 (5,7)	4 (7,8)	1 (1,9)		
- TEA <sup>3)</sup>	3 (4,5)	3 (8,6)	3 (5,9)	4 (7,5)		
- Sonstiges	1 (1,5)	0 (0,0)	0 (0,0)	3 (5,7)		
<b>Thoraxchirurgie (gesamt)</b>	<b>1 (1,5)</b>	<b>8 (22,9)</b>	<b>1 (2,0)</b>	<b>0 (0,0)</b>		
- Thorakotomie, Resektion	1 (1,5)	3 (8,6)	0 (0,0)	0 (0,0)		

Fortsetzung Tabelle 21

- Tumor	0 (0,0)	1 (2,9)	0 (0,0)	0 (0,0)
- Sonstiges	0 (0,0)	4 (11,4)	1	0 (0,0)
orthopädische Operation (gesamt)	3 (4,5)	1 (2,9)	22 (43,1)	12 (22,6)
- Hüft-TEP <sup>4)</sup>	1 (1,5)	0 (0,0)	2 (3,9)	7 (13,2)
- Spondylodese	1 (1,5)	0 (0,0)	2 (3,9)	2 (3,8)
- Tumor	0 (0,0)	1 (2,9)	2 (3,9)	0 (0,0)
- Sonstiges	0 (0,0)	0 (0,0)	8 (15,7)	1 (1,9)
- Knie-TEP	0 (0,0)	0 (0,0)	3 (5,9)	0 (0,0)
- Schulter-TEP	0 (0,0)	0 (0,0)	2 (3,9)	2 (3,8)
- Arthroskopie	1 (1,5)	0 (0,0)	3 (5,9)	0 (0,0)
Sonstige Operationen (gesamt)	0 (0,0)	3 (8,6)	2 (3,9)	1 (1,9)
Wundrevision	0 (0,0)	2 (5,7)	1 (3,9)	0 (0,0)
Sekundärnaht	0 (0,0)	0 (0,0)	0 (0,0)	1 (1,9)
Amputation	0 (0,0)	0 (0,0)	1 (2,0)	0 (0,0)
Lymphadenektomie	0 (0,0)	1 (2,9)	0 (0,0)	0 (0,0)

Anmerkung: <sup>1)</sup> Chi-Quadrat-Test; n = Anzahl der Patienten, <sup>2)</sup> Schilddrüsenoperationen sind aufgrund der Vollständigkeit unter viszeralchirurgischen Eingriffen aufgeführt, werden aber bei der Auswertung vergleichbarer Eingriffe (viszeral- oder gefäßchirurgische Eingriffe) ausgeschlossen, <sup>3)</sup> TEA = Thrombendarterektomie, <sup>4)</sup> TEP = Totalendoprothese; \* p < 0,05, \*\* p < 0,01, \*\*\* p < 0,001.

Tabelle 22: Vergleich von viszeral- und gefäßchirurgischen Eingriffen.

Art des chirurgischen Eingriffs n (%)	Gruppe 1 „Kein Schmerz“ n = 46	Gruppe 2 „Neuer Schmerz“ n = 22	Gruppe 3 „Unbeein- flusster Schmerz“ n = 25	Gruppe 4 „Ge- besserter Schmerz“ n = 35	p-Wert <sup>1)</sup>
Viszeralchirurgie <sup>2)</sup>	36 (53,7)	15 (42,9)	18 (35,3)	27 (50,9)	0,80
Gefäßchirurgie	10 (14,9)	7 (20,0)	7 (13,7)	8 (15,1)	

Anmerkung: <sup>1)</sup> Chi-Quadrat-Test; <sup>2)</sup> Vergleich unter Ausschluss von Schilddrüsenoperationen; n = Anzahl der Patienten.

Tabelle 23: Vergleich der Operationen zwischen den Gruppen 1 und 2

Art des chirurgischen Eingriffs n (%)	Gruppe 1 „Kein Schmerz“ n = 49	Gruppe 2 „Neuer Schmerz“ n = 26	p-Wert <sup>1)</sup>
Viszeralchirurgie <sup>2)</sup>	36 (53,7)	15 (42,9)	0,15
Gefäßchirurgie	10 (14,9)	7 (20,0)	
orthopädische Operation	3 (4,5)	1 (2,9)	
Wundversorgung	0 (0,0)	2 (5,7)	
Amputation	0 (0,0)	0 (0,0)	
Lymphadenektomie	0 (0,0)	1 (2,9)	

Anmerkung: <sup>1)</sup> Chi-Quadrat-Test, <sup>2)</sup> Vergleich unter Ausschluss von Schilddrüsenoperationen und thoraxchirurgischen Eingriffen, n = Anzahl der Patienten.

Tabelle 24: Vergleich von viszeral- und gefäßchirurgischen Eingriffen bei Patienten ohne präoperative Schmerzen.

Art des chirurgischen Eingriffs n (%)	Gruppe 1 „Kein Schmerz“ n = 46	Gruppe 2 „Neuer Schmerz“ n = 22	p-Wert <sup>1)</sup>
<b>Viszeralchirurgie (gesamt)<sup>2)</sup></b>	<b>36 (78,3)</b>	<b>15 (68,2)</b>	0,52
- laparoskopische Resektion	6 (9,0)	2 (5,7)	
- laparoskop. Cholezystektomie	1 (1,5)	3 (8,6)	
- diagnostische Laparoskopie	2 (3,0)	1 (2,9)	
- diagnostische Laparotomie	1 (1,5)	1 (2,9)	
- Hernie	0 (0,0)	1 (2,9)	
- Nierentransplantation	5 (7,5)	0 (0,0)	
- Nierenspende	3 (4,5)	1 (2,9)	
- Tumor	2 (3,0)	0 (0,0)	
- Sonstiges	16 (23,9)	6 (17,1)	
<b>Gefäßchirurgie (gesamt)</b>	<b>10 (21,7)</b>	<b>7 (31,8)</b>	
- Aneurysmaprothese	2 (3,0)	2 (5,7)	
- Stent	1 (1,5)	0 (0,0)	
- Bypass	3 (4,5)	2 (5,7)	
- TEA <sup>3)</sup>	3 (4,5)	3 (8,6)	
- Sonstiges	1 (1,5)	0 (0,0)	

Anmerkung: <sup>1)</sup> Chi-Quadrat-Test, <sup>2)</sup> Vergleich unter Ausschluss von Schilddrüsenoperationen, <sup>3)</sup> TEA = Thrombendarterektomie; n = Anzahl der Patienten.

Tabelle 25: Anästhesie

	Gruppe 1 „Kein Schmerz“ n = 67	Gruppe 2 „Neuer Schmerz“ n = 35	Gruppe 3 „Unbeein- flusster Schmerz“ n = 51	Gruppe 4 „Ge- besserter Schmerz“ n = 53	p-Wert <sup>1)</sup>
Anästhesie n (%)					0,21
- balanciert	56 (83,6)	29 (82,9)	32 (62,7)	41 (77,4)	
- balanciert + PCEA	10 (14,9)	5 (14,3)	14 (27,5)	11 (20,8)	
- inhalativ	0 (0,0)	1 (2,9)	1 (2,0)	0 (0,0)	
- Plexus	0 (0,0)	0 (0,0)	1 (2,0)	1 (1,9)	
- Spinal	1 (1,5)	0 (0,0)	3 (5,9)	0 (0,0)	
Beatmung n (%)					0,005 **
- Spontan	0 (0,0)	1 (2,9)	4 (7,8)	1 (1,9)	
- Larynxmaske	1 (1,5)	0 (0,0)	6 (11,8)	1 (1,9)	
- Intubation	66 (98,5)	34 (97,1)	41 (80,4)	51 (96,2)	
Medikation	Gruppe 1 „Kein Schmerz“ n = 63	Gruppe 2 „Neuer Schmerz“ n = 34	Gruppe 3 „Unbeein- flusster Schmerz“ n = 48	Gruppe 4 „Ge- besserter Schmerz“ n = 53	p-Wert
- Propofol n (%)					0,83
- ja	61 (96,8)	32 (94,1)	47 (97,9)	51 (96,2)	
- nein	2 (3,2)	2 (5,9)	1 (2,1)	2 (3,8)	
- Midazolam n (%)					1,0
- ja	4 (6,3)	2 (5,9)	3 (6,3)	3 (5,7)	
- nein	59 (93,7)	32 (94,1)	45 (93,8)	50 (94,3)	
- Inhalationsanästhetikum n (%)					0,03 *
- ja	58 (92,1)	24 (70,6)	42 (87,5)	47 (88,7)	
- nein	5 (7,9)	10 (29,4)	6 (12,5)	6 (11,3)	

Fortsetzung Tabelle 25

- Remifentanyl n (%)					0,01 *
- ja	8 (12,7)	11 (32,4)	6 (12,5)	4 (7,5)	
- nein	55 (87,3)	23 (67,6)	42 (87,5)	49 (92,5)	
- Sufentanil n (%)					0,16
- ja	62 (98,4)	31 (90,9)	43 (89,6)	51 (96,2)	
- nein	1 (1,6)	3 (9,1)	5 (10,4)	2 (3,8)	

Anmerkung: <sup>1)</sup> Chi-Quadrat-Test; n = Anzahl der Patienten, PCEA = Patientenkontrollierte Epiduralanästhesie, \* p < 0,05, \*\* p < 0,01, \*\*\* p < 0,001.

Tabelle 26: Analgesie

	Gruppe 1 „Kein Schmerz“ n = 65	Gruppe 2 „Neuer Schmerz“ n = 34	Gruppe 3 „Unbeein- flusster Schmerz“ n = 49	Gruppe 4 „Ge- besserter Schmerz“ n = 52	p-Wert <sup>1)</sup>
Analgesie Tag 1–3 n (%)					0,001**
- keine Schmerzmedikation <sup>2</sup>	10 (15,4)	0 (0,0)	1 (2,0)	4 (7,7)	
- WHO I	37 (56,9)	9 (26,5)	14 (28,6)	21 (40,4)	
- WHO III	0 (0,0)	2 (5,9)	1 (2,0)	1 (1,9)	
- WHO I+II	1 (1,5)	0 (0,0)	1 (2,0)	2 (3,8)	
- WHO I+III	16 (24,6)	23 (67,6)	30 (61,2)	21 (40,4)	
- WHO I+II+III	1 (1,5)	0 (0,0)	2 (4,1)	3 (5,8)	
Analgesie Tag 1–3 n (%)					< 0,001***
- keine Schmerzmedikation <sup>2</sup>	10 (15,4)	0 (0,0)	1 (2,0)	4 (7,7)	
- Nicht-Opioide	37 (56,9)	9 (26,5)	14 (28,6)	21 (40,4)	
- Opioide	0 (0,0)	2 (5,9)	1 (2,0)	1 (1,9)	
- Nicht-Opioide + Opioide	18 (27,7)	23 (67,6)	33 (67,3)	26 (50,0)	
Adjuvantien/Koanalgetika n (%)					0,19
- ja	10 (15,4)	4 (11,8)	12 (24,5)	5 (9,6)	
- nein	55 (84,6)	30 (88,2)	37 (75,5)	47 (90,4)	
PCEA					0,57
- ja	9 (13,8)	5 (14,7)	11 (22,4)	11 (21,2)	
- nein	56 (86,2)	29 (85,3)	38 (77,6)	41 (78,8)	

Anmerkung: <sup>1)</sup> Chi-Quadrat-Test; <sup>2)</sup> im stationären Setting, n = Anzahl der Patienten, PCEA = Patientenkontrollierte Epiduralanästhesie, \* p < 0,05, \*\* p < 0,01, \*\*\* p < 0,001.

Tabelle 27: erwartete postoperative und tatsächliche Dauer der Schmerzen im OP-Gebiet.

Merkmal	Gruppe 1 „Kein Schmerz“ n = 46	Gruppe 2 „Neuer Schmerz“ n = 32	Gruppe 3 „Unbeein- flusster Schmerz“ n = 49	Gruppe 4 „Ge- besserter Schmerz“ n = 38	F	p-Wert
Erwartete Schmerzdauer im OP-Gebiet nach der OP n (%)					30,5 <sup>1)</sup>	0,03*
- nur kurz nach der OP	14 (20,9)	4 (11,4)	0 (0,0)	8 (15,1)		
- bis zu 3 Tage nach der OP	39 (58,2)	18 (51,4)	23 (46,9)	29 (54,7)		
- während des Krankenhausaufenthaltes	5 (7,5)	4 (11,4)	5 (10,2)	2 (3,8)		
- bis zu 1 Monat nach Entl.	7 (10,4)	5 (14,3)	12 (24,6)	12 (22,6)		
- bis zu 3 Monate nach Entl.	2 (3,0)	4 (11,4)	7 (14,3)	1 (1,9)		
- bis zu 6 Monate nach Entl.	0 (0,0)	0 (0,0)	1 (2,0)	0 (0,0)		
- länger als 6 Monate nach Entl.	0 (0,0)	0 (0,0)	1 (2,0)	1 (1,9)		
Zeit in Wochen (6-Monats-MZP) M (SD)	2,72 (7,90)	26,00 (6,87)	143,63 (264,10) <sup>a</sup>	31,89 (121,34)	7,66 <sup>2)</sup>	<0,001 ***

Anmerkung: <sup>1)</sup> Chi-Quadrat-Test, <sup>2)</sup> einfaktorielle Varianzanalyse mit Tukey-Test:

Gruppe (G): a = G3 > G1, G2, G4; p < 0,01; MZP = Messzeitpunkt, Entl. = Entlassung, OP = Operation, M = arithmetisches Mittel, SD = Standardabweichung, F = Prüfgröße, \* p < 0,05, \*\* p < 0,01, \*\*\* p < 0,001.

Tabelle 28: erwartete Dauer der Schmerzen im OP-Gebiet (viszeral- und gefäßchirurgische Patienten)

Merkmals	Gruppe 1 „Kein Schmerz“ n = 46	Gruppe 2 „Neuer Schmerz“ n = 22	Gruppe 3 „Unbeein- flusster Schmerz“ n = 24	Gruppe 4 „Ge- besserter Schmerz“ n = 35	F	p-Wert
Erwartete Schmerzdauer im OP-Gebiet nach der OP n (%)					21,3 <sup>1)</sup>	0,05*
- nur kurz nach der OP	8 (17,4)	4 (18,2)	0 (0,0)	4 (11,4)		
- bis zu 3 Tage nach der OP	29 (63,0)	11 (50,0)	11 (45,8)	22 (62,9)		
- während des Krankenhausaufenthaltes	3 (6,5)	2 (9,1)	1 (4,2)	2 (5,7)		
- bis zu 1 Monat nach Entl.	5 (10,9)	3 (13,6)	7 (29,2)	7 (20,0)		
- bis zu 3 Monate nach Entl.	1 (2,2)	2 (9,1)	5 (20,8)	0 (0,0)		
- bis zu 6 Monate nach Entl.	0 (0,0)	0 (0,0)	0 (0,0)	0 (0,0)		
- länger als 6 Monate nach Entl.	0 (0,0)	0 (0,0)	0 (0,0)	0 (0,0)		

Anmerkung: <sup>1)</sup> Chi-Quadrat-Test, Entl. = Entlassung, OP = Operation, M = arithmetisches Mittel, SD = Standardabweichung, F = Prüfgröße, \* p < 0,05, \*\* p < 0,01, \*\*\* p < 0,001.

Tabelle 29: Vergleich der präoperativen psychologischen Merkmale

Merkmals	Gruppe 1 „Kein Schmerz“ n = 67	Gruppe 2 „Neuer Schmerz“ n = 35	Gruppe 3 „Unbeein- flusster Schmerz“ n = 51	Gruppe 4 „Ge- besserter Schmerz“ n = 53	F <sup>1)</sup>	p- Wert
psychische Belastung (SCL-K9) M (SD)	0,74 (0,78) <sup>a</sup>	0,96 (0,65)	1,15 (0,74) <sup>a</sup>	0,81 (0,65)	3,4	0,02 *
HADS Angst M (SD)	5,63 (3,74) <sup>a</sup>	7,65 (3,29)	7,80 (4,06) <sup>a</sup>	6,71 (4,13)	3,8	0,01 *
HADS Depression M (SD)	4,18 (4,21) <sup>a</sup>	6,11 (4,16)	7,02 (4,70) <sup>a</sup>	5,2 (3,84)	4,7	0,003 **
Trait-Angst (STAI-X2) M (SD)	35,28 (9,48) <sup>a</sup>	38,51 (9,77)	39,92 (9,88) <sup>a</sup>	35,09 (9,63)	3,2	0,02 *
negative Stressverarbeitung (SVF 48) M (SD)	7,74 (3,25)	9,12 (3,67)	8,90 (3,77)	8,57 (3,54)	1,6	0,19
positive Stressverarbeitung (SVF 48) M (SD)	14,92 (3,28)	14,71 (3,05)	15,00 (3,00)	15,31 (3,01)	0,3	0,83
schmerzbezogene Selbstinstruktion (FSS) - Katastrophisieren M (SD)	1,14 (0,92) <sup>a</sup>	1,57 (1,23)	1,88 (0,97) <sup>a</sup>	1,59 (0,95)	5,6	0,001 **
schmerzbezogene Selbstinstruktion (FSS) - Bewältigung M (SD)	3,01 (0,93)	2,90 (1,13)	2,65 (1,16)	2,84 (1,04)	1,2	0,33
Schmerzkatastrophisierung (Gesamtscore) (PCS-C) M (SD)	14,41 (8,16) <sup>a</sup>	16,94 (9,34)	20,90 (11,47) <sup>a</sup>	18,13 (9,00)	4,6	0,004 **
- Gedankenhaftung (PCS-C) M (SD)	7,67 (3,36)	8,46 (3,52)	8,71 (3,99)	8,55 (3,54)	1,0	0,39
- Hilflosigkeit (PCS-C) M (SD)	3,86 (3,81) <sup>a</sup>	5,49 (6,02)	8,14 (6,02) <sup>a</sup>	6,02 (4,45)	7,8	0,001 ***
- Katastrophisieren (PCS-C) M (SD)	2,88 (2,51)	3,00 (2,75)	4,06 (2,90)	3,57 (2,23)	2,3	0,08
emotionale Befindlichkeit - positiv (BSKE) M (SD)	2,94 (1,07)	2,51 (1,37)	2,46 (1,07) <sup>b</sup>	3,02 (1,03) <sup>b</sup>	3,4	0,02 *

Fortsetzung Tabelle 29

emotionale Befindlichkeit - negativ (BSKE) M (SD)	1,49 (0,97)	1,94 (1,25)	1,76 (1,01)	1,41 (0,95)	2,5	0,06
Erholungs-Belastungs- Fragebogen (EBF) - Erholung M (SD)	6,26 (1,79) <sup>c</sup>	5,45 (2,06)	4,78 (2,05) <sup>c</sup>	5,50 (1,99)	5,6	0,001 **
Erholungs-Belastungs- Fragebogen (EBF) - Belastung M (SD)	3,19 (2,10) <sup>a</sup>	3,84 (2,04)	4,47 (1,82) <sup>a,d</sup>	3,38 (1,74) <sup>d</sup>	4,7	0,003 **
erwartete Schmerzstärke nach OP M (SD)	4,16 (1,68) <sup>a</sup>	4,83 (2,43)	5,41 (2,27) <sup>a,d</sup>	4,06 (1,80) <sup>d</sup>	5,20	0,002 **

Anmerkung: <sup>1)</sup> einfaktorielles Varianzanalyse mit Tukey-Folgetest: Gruppe (G),

a: G1 < G3, b: G3 < G4, c: G1 > G3, d: G3 > G4; p ≤ 0,05; n = Anzahl der Patienten, M = arithmetisches Mittel, SD = Standardabweichung, F = Prüfgröße, \* p < 0,05, \*\* p < 0,01, \*\*\* p < 0,001.

Tabelle 30: Vergleich der präoperativen psychologischen Merkmale (Patienten mit viszeral- und gefäßchirurgischem Eingriff)

Merkmal	Gruppe 1 „Kein Schmerz“ n = 46	Gruppe 2 „Neuer Schmerz“ n = 22	Gruppe 3 „Unbeein- flusster Schmerz“ n = 25	Gruppe 4 „Ge- besserter Schmerz“ n = 35	F <sup>1)</sup>	p- Wert
psychische Belastung (SCL-K9) M (SD)	0,72 (0,76)	0,82 (0,57)	1,12 (0,74)	0,83 (0,61)	1,8	0,15
Angst (HADS) M (SD)	5,28 (3,30) <sup>a</sup>	7,67 (3,01) <sup>a</sup>	7,52 (4,14)	7,17 (4,17)	3,4	0,02*
Depression (HADS) M (SD)	4,28 (4,15) <sup>b</sup>	5,41 (3,46)	7,00 (4,53) <sup>b</sup>	5,31 (3,83)	2,5	0,07
Trait-Angst (STAI-X2) M (SD)	35,33 (8,93)	37,91 (9,03)	38,28 (8,54)	35,31 (9,06)	1,0	0,41
negative Stressverarbeitung (SVF 48) M (SD)	7,28 (2,94)	8,77 (3,22)	8,33 (3,51)	8,49 (3,38)	1,5	0,22
positive Stressverarbeitung (SVF 48) M (SD)	14,71 (3,40)	15,57 (2,36)	15,28 (2,79)	15,16 (2,81)	0,5	0,69
schmerzbezogene Selbstinstruktion (FSS) - Katastrophisieren M (SD)	1,15 (0,92) <sup>b</sup>	1,44 (1,18)	1,92 (1,09) <sup>b</sup>	1,47 (0,80)	3,4	0,02*
schmerzbezogene Selbstinstruktion (FSS) - Bewältigung M (SD)	3,11 (0,77)	2,93 (1,13)	2,69 (1,31)	2,96 (0,96)	0,9	0,45
Schmerzkatastrophisierung (Gesamtscore) (PCS-C) M (SD)	14,78 (8,05)	17,64 (9,10)	20,24 (13,04)	18,23 (8,17)	2,0	0,12
- Gedankenhaftung (PCS-C) M (SD)	7,71 (3,35)	9,27 (3,55)	8,36 (4,57)	8,77 (2,98)	1,1	0,34
- Hilflosigkeit (PCS-C) M (SD)	4,04 (3,73) <sup>b</sup>	5,45 (4,63)	7,68 (7,05) <sup>b</sup>	5,89 (4,14)	3,2	0,03*
- Katastrophisieren (PCS-C) M (SD)	3,02 (2,13)	2,91 (2,76)	4,20 (2,83)	3,57 (2,14)	1,7	0,18
emotionale Befindlichkeit - positiv (BSKE) M (SD)	2,92 (1,09)	2,78 (1,18)	2,75 (1,09)	2,91 (1,08)	0,2	0,90
emotionale Befindlichkeit - negativ (BSKE) M (SD)	1,41 (0,93)	1,85 (1,30)	1,68 (1,06)	1,53 (0,93)	1,0	0,39
Erholungs-Belastungs- Fragebogen (EBF) - Erholung M (SD)	6,08 (1,75)	5,74 (1,96)	5,31 (2,08)	5,39 (2,10)	1,2	0,31

Fortsetzung Tabelle 30

Erholungs-Belastungs-Fragebogen (EBF) - Belastung M (SD)	3,07 (1,92) <sup>b</sup>	3,67 (1,73)	4,34 (1,89) <sup>b</sup>	3,56 (1,91)	2,5	0,06
erwartete Schmerzstärke nach OP M (SD)	4,22 (1,58)	3,86 (2,01)	4,72 (2,32)	4,23 (1,90)	0,8	0,49

Anmerkung: <sup>1)</sup> einfaktorielle Varianzanalyse mit Tukey-Folgetest: Gruppe (G),  
a: G1 < G2, p = 0,06; b: G1 < G3, p < 0,05; n = Anzahl der Patienten, M = arithmetisches Mittel, SD = Standardabweichung, F = Prüfgröße, \* p < 0,05, \*\* p < 0,01, \*\*\* p < 0,001.

Tabelle 31: stationärer postoperativer Schmerzverlauf und Zufriedenheit von Patienten mit ausschließlich viszeral- oder gefäßchirurgischen Eingriffen.

	Gruppen	postoperative Messzeitpunkte			Varianzanalyse <sup>1)</sup>			
		1.Tag	2. Tag	3.Tag	QdV	F	p-Wert	η <sup>2</sup>
		M (SD)	M (SD)	M (SD)				
NRS in Ruhe	1 (n = 46)	2,22 (1,79)	1,39 (1,45)	0,98 (1,11)	Gruppe (G)	4,00	0,01*	0,09
	2 (n = 22)	3,36 (2,04)	2,27 (1,72)	1,73 (1,61)	Zeit (Z)	56,39	<0,001***	0,31
	3 (n = 25)	3,36 (2,14)	2,48 (1,85)	1,92 (1,87)	GxZ	0,48	0,80	0,01
	4 (n = 35)	2,94 (1,64)	1,66 (1,41)	1,46 (1,52)				
	<b>Gruppenvergleich: G2, G3 &gt; G1; p &lt; 0,05</b>							
NRS im Durchschnitt	1 (n = 46)	3,11 (2,01)	2,35 (1,77)	1,63 (1,27)	Gruppe (G)	5,00	0,003**	0,11
	2 (n = 22)	4,00 (2,14)	3,18 (1,97)	2,55 (1,71)	Zeit (Z)	40,88	<0,001***	0,25
	3 (n = 25)	4,44 (2,58)	4,12 (2,62)	3,48 (2,26)	GxZ	1,10	0,36	0,03
	4 (n = 35)	3,80 (2,36)	2,54 (1,52)	2,40 (1,80)				
	<b>Gruppenvergleich: G3 &gt; G1, G4; p &lt; 0,05</b>							
NRS Max.	1 (n = 46)	4,85 (2,58)	3,52 (2,44)	2,78 (2,20)	Gruppe (G)	2,63	0,05*	0,06
	2 (n = 22)	5,91 (2,35)	4,55 (2,37)	3,50 (2,18)	Zeit (Z)	37,89	<0,001***	0,23
	3 (n = 25)	5,76 (2,42)	5,00 (2,30)	4,56 (2,65)	GxZ	0,87	0,51	0,02
	4 (n = 35)	4,97 (2,81)	3,80 (2,34)	3,51 (2,75)				
	<b>Gruppenvergleich: G3 &gt; G1; p = 0,01</b>							
NRS Min.	1 (n = 43)	1,14 (1,25)	0,91 (1,17)	0,65 (0,92)	Gruppe (G)	4,35	0,006**	0,11
	2 (n = 18)	2,33 (1,91)	1,72 (1,27)	1,28 (1,18)	Zeit (Z)	24,53	<0,001***	0,18
	3 (n = 24)	2,38 (2,26)	1,62 (1,47)	1,17 (1,05)	GxZ	0,98	0,43	0,03
	4 (n = 30)	1,87 (1,50)	1,23 (1,17)	0,97 (0,85)				
	<b>Gruppenvergleich: G2, G3 &gt; G1; p &lt; 0,01</b>							
NRS aktuell	1 (n = 46)	2,11 (1,57)	1,37 (1,36)	1,15 (1,43)	Gruppe (G)	4,17	0,008**	0,09
	2 (n = 22)	2,95 (1,73)	2,50 (1,74)	1,95 (1,73)	Zeit (Z)	25,99	<0,001***	0,17
	3 (n = 25)	3,20 (2,35)	2,64 (1,58)	2,00 (1,83)	GxZ	0,33	0,91	0,01
	4 (n = 35)	2,71 (1,90)	1,91 (1,46)	1,69 (1,49)				
	<b>Gruppenvergleich: G2, G3 &gt; G1; p &lt; 0,05</b>							
SES sensorisch	1 (n = 44)	1,29 (0,34)	1,23 (0,42)	1,19 (0,38)	Gruppe (G)	3,68	0,01*	0,09
	2 (n = 18)	1,67 (0,62)	1,50 (0,42)	1,39 (0,31)	Zeit (Z)	8,29	0,001**	0,07
	3 (n = 24)	1,60 (0,50)	1,60 (0,68)	1,34 (0,37)	GxZ	1,09	0,37	0,03
	4 (n = 29)	1,49 (0,64)	1,35 (0,40)	1,37 (0,60)				
	<b>Gruppenvergleich: G2, G3 &gt; G1; p ≤ 0,01</b>							
SES affektiv	1 (n = 44)	1,49 (0,67)	1,33 (0,55)	1,24 (0,48)	Gruppe (G)	1,21	0,31	0,03
	2 (n = 18)	1,87 (0,65)	1,48 (0,64)	1,34 (0,56)	Zeit (Z)	17,20	<0,001***	0,13
	3 (n = 24)	1,72 (0,71)	1,51 (0,67)	1,46 (0,64)	GxZ	0,76	0,58	0,02
	4 (n = 29)	1,60 (0,70)	1,38 (0,52)	1,40 (0,71)				
	<b>Gruppenvergleich: keine signifikanten Unterschiede</b>							

Fortsetzung Tabelle 31

Zufriedenheit <sup>2)</sup>	1 (n = 43)	7,98 (2,30)	8,23 (2,13)	8,58 (1,65)	Gruppe (G)	4,07	0,009**	0,10
	2 (n = 18)	7,22 (2,10)	6,06 (2,39)	6,72 (2,22)	Zeit (Z)	1,28	0,28	0,01
	3 (n = 24)	6,63 (2,93)	7,29 (2,63)	6,92 (3,05)	GxZ	1,63	0,15	0,04
	4 (n = 30)	7,50 (2,35)	7,27 (2,53)	8,03 (2,26)				
	<b>Gruppenvergleich: G1 &gt; G2, G3; p &lt; 0,01</b>							

Anmerkung: G = Gruppe, Gruppen: 1 = „Kein Schmerz“, 2 = „Neuer Schmerz“, 3 = „Unbeeinflusster Schmerz“, 4 = „Gebesserter Schmerz“; <sup>1)</sup> Varianzanalyse mit Messwiederholung, <sup>2)</sup> Zufriedenheit mit Schmerztherapie, NRS = numerische Rating-Skala, n = Anzahl der Patienten, M = arithmetisches Mittel, SD = Standardabweichung, QdV = Quelle der Variation, F = Prüfgröße,  $\eta^2$  = Effektstärke; \* p < 0,05, \*\* p < 0,01, \*\*\* p < 0,001; ausschließlich Patienten mit vergleichbaren Eingriffen (viszeral- oder gefäßchirurgische Eingriffe).

Tabelle 32: Patientenzufriedenheit 1.postop. Tag

Zufriedenheitsskalen	Gruppe 1 „Kein Schmerz“ n = 66	Gruppe 2 „Neuer Schmerz“ n = 35	Gruppe 3 „Unbeeinflusster Schmerz“ n = 51	Gruppe 4 „Gebesserter Schmerz“ n = 53	F <sup>1)</sup>	p-Wert
Zufriedenheit mit der Anästhesie M (SD)	2,55 (0,58)	2,53 (0,67)	2,59 (0,48)	2,68 (0,44)	0,78	0,51
Zufriedenheit mit der generellen Betreuung M (SD)	2,42 (0,58)	2,18 (0,75)	2,33 (0,61)	2,43 (0,50)	1,50	0,22
Zufriedenheit mit dem Genesungsverlauf M (SD)	2,03 (0,74)	1,63 (0,72) <sup>a</sup>	2,09 (0,82) <sup>a</sup>	2,05 (0,82)	2,94	<0,04*

Anmerkung: einfaktorielle Varianzanalyse mit Tukey-Folgetest: Gruppe (G), a = **G2 < G3; p < 0,04**  
n = Anzahl der Patienten, M = arithmetisches Mittel, SD = Standardabweichung, F = Prüfgröße  
\* p < 0,05, \*\* p < 0,01, \*\*\* p < 0,001.

Tabelle 33: durchschnittliche postoperative Schmerzstärke im Operationsgebiet (stationär bis sechs Monate poststationär) von Patienten mit viszeral- und gefäßchirurgischen Eingriffen.

NRS im Durchschnitt	Gruppen	postoperative Messzeitpunkte			Varianzanalyse <sup>1)</sup>			
		stationär	3 Monate	6 Monate	QdV	F	p-Wert	$\eta^2$
		M (SD)	M (SD)	M (SD)				
1 (n = 32)	2,04 (1,32)	0,72 (1,25)	0,16 (0,45)	Gruppe (G)	27,25	<0,001***	0,46	
2 (n = 17)	3,04 (1,82)	3,06 (2,28)	3,06 (1,68)	Zeit (Z)	25,56	<0,001***	0,21	
3 (n = 19)	4,11 (2,14)	3,58 (1,92)	3,53 (2,14)	GxZ	5,44	<0,001***	0,15	
4 (n = 31)	2,89 (1,81)	1,23 (1,54)	0,39 (0,61)					
<b>Gruppenvergleich: G2, G3 &gt; G1, G4; p &lt; 0,001</b>								

Anmerkung: Gruppen (G): 1 = „Kein Schmerz“, 2 = „Neuer Schmerz“, 3 = „Unbeeinflusster Schmerz“, 4 = „Gebesserter Schmerz“; <sup>1)</sup> Varianzanalyse mit Messwiederholung, Gruppenunterschiede mittels Tukey-Folgetest; NRS = numerische Rating-Skala, M = arithmetisches Mittel, QdV = Quelle der Variation, SD = Standardabweichung, F = Prüfgröße,  $\eta^2$  = Effektstärke, \* p < 0,05, \*\* p < 0,01, \*\*\* p < 0,001.

Tabelle 34: Ursachen für Schmerzen im OP-Gebiet drei und sechs Monate postoperativ (Patienten mit ausschließlich viszeral- oder gefäßchirurgischen Eingriffen).

Merkmal	Gruppe 2 „Neuer Schmerz“		Gruppe 3 „Unbeeinflusster Schmerz“		F		p-Wert <sup>1)</sup>	
	3 Monate n = 22 n (%)	6 Monate n = 22 n (%)	3 Monate n = 22 n (%)	6 Monate n = 25 n (%)	3 Monate	6 Monate	3 Monate	6 Monate
Operation vor 3 / 6 Monaten					0,4	9,6	0,38	0,002**
- ja	8 (36,4)	21 (95,5)	12 (54,5)	14 (56,0)				
- nein	14 (63,6)	1 (4,5)	10 (45,5)	11 (44,0)				

Fortsetzung Tabelle 34

eine Krankheit					0,4	1,6	0,50	0,26
- ja	1 (4,5)	1 (4,5)	2 (9,1)	1 (2,9)				
- nein	21 (95,5)	21 (95,5)	20 (90,9)	34 (97,1)				
körperliche Belastung					0,0	1,4	0,64	0,2
- ja	5 (22,7)	6 (8,0)	5 (22,7)	11 (44)				
- nein	17 (77,3)	16 (98,5)	17 (77,3)	14 (56,0)				
seelische Belastung					3,2	3,8	0,12	0,07
- ja	0 (0,0)	0 (0,0)	3 (13,6)	4 (16,0)				
- nein	22 (100,0)	22 (100,0)	19 (86,4)	21 (84,0)				
andere Ursache					1,0	4,9	0,50	0,04*
- ja	0 (0,0)	0 (0,0)	1 (4,5)	5 (20,0)				
- nein	22 (100,0)	22 (100,0)	21 (95,5)	20 (80,0)				

Anmerkung: <sup>1)</sup> Chi-Quadrat-Test, n = Anzahl der Patienten, F = Prüfgröße, \* p < 0,05, \*\* p < 0,01, \*\*\* p < 0,001.

Tabelle 35: Beeinträchtigung durch Schmerzen im OP-Gebiet der letzten drei Monate (6MMZP)

Merkmal	Gruppe 2 „Neuer Schmerz“ n = 35	Gruppe 3 „Unbeeinflusstester Schmerz“ n = 51	F	p-Wert
Grading nach von Korff (6 Mo) n (%)				
- keine Schmerzen	0 (0,0)	0 (0,0)	0,97	0,33 <sup>2)</sup>
- funktionale Schmerzen	28 (80,0)	36 (70,6)		
- dysfunktionale Schmerzen	7 (20,0)	15 (29,4)		
Tage mit Einschränkungen durch Schmerz M (SD)	18,64 (34,09)	19,87 (30,09)	0,03	0,87 <sup>1)</sup>
Beeinträchtigung im Alltag M (SD)	2,38 (1,95)	3,08 (2,58)	1,79	0,18 <sup>1)</sup>
Beeinträchtigung in der Freizeit M (SD)	3,14 (2,80)	3,16 (2,48)	0,001	0,98 <sup>1)</sup>
Beeinträchtigung der Arbeitsfähigkeit M(SD)	3,34 (3,08)	3,55 (2,96)	0,10	0,76 <sup>1)</sup>

Anmerkung: <sup>1)</sup> einfaktorielle Varianzanalyse, <sup>2)</sup> Chi-Quadrat-Test, 6MMZP = 6-Monats-Messzeitpunkt, 6 Mo = 6 Monate, M = arithmetisches Mittel, SD = Standardabweichung, F = Prüfgröße; \* p < 0,05, \*\* p < 0,01, \*\*\* p < 0,001.

Tabelle 36: Beeinträchtigung durch Schmerzen im OP-Gebiet der letzten drei Monate (6MMZP); Patienten mit ausschließlich viszeral- und gefäßchirurgischen Eingriffen.

Merkmal	Gruppe 2 „Neuer Schmerz“ n = 22	Gruppe 3 „unbeeinflusstester Schmerz“ n = 25	F	p-Wert
Grading nach von Korff (6 Mo) n (%)				
- keine Schmerzen	0 (0,0)	0 (0,0)	0,01	0,60 <sup>2)</sup>
- funktionale Schmerzen	17 (77,3)	36 (76,0)		
- dysfunktionale Schmerzen	5 (22,7)	15 (24,0)		

Anmerkung: <sup>2)</sup> Chi-Quadrat-Test, 6MMZP = 6-Monats-Messzeitpunkt, 6 Mo = 6 Monate, n = Anzahl, F = Prüfgröße; \* p < 0,05, \*\* p < 0,01, \*\*\* p < 0,001.

Tabelle 37: allgemeiner Gesundheitszustand drei und sechs Monate postoperativ.

Merkmal	Gruppen	postoperative Messzeitpunkte		Varianzanalyse <sup>1)</sup>			
		3 Monate	6 Monate	QdV	F	p-Wert	$\eta^2$
		M (SD)	M (SD)				
körperliche Gesundheit	1 (n = 49)	44,38 (10,42)	47,12 (9,76)	Gruppe (G)	8,93	< 0,001***	0,16
	2 (n = 26)	38,34 (9,94)	39,56 (10,04)	Zeit (Z)	13,67	< 0,001***	0,09
	3 (n = 38)	35,85 (8,30)	39,86 (9,67)	GxZ	0,75	0,52	0,02
	4 (n = 35)	45,32 (10,48)	47,24 (9,75)				
	<b>Gruppenvergleich: G2, G3 &lt; G1, G4; p &lt; 0,01</b>						
psychische Gesundheit	1 (n = 49)	50,39 (10,35)	50,97 (9,84)	Gruppe (G)	2,74	0,05*	0,05
	2 (n = 26)	46,65 (12,44)	49,54 (11,08)	Zeit (Z)	0,50	0,48	0,00
	3 (n = 38)	45,99 (11,82)	45,10 (10,68)	GxZ	1,04	0,38	0,02
	4 (n = 35)	51,51 (11,37)	51,06 (9,66)				
	<b>Gruppenvergleich: G3 &lt; G1, G4; p &lt; 0,05</b>						

Anmerkung: <sup>1)</sup> Varianzanalyse mit Messwiederholung; Gruppenvergleich mittels Tukey-Folgetest; gesamte Analysestichprobe; Gruppe 1 „Kein Schmerz“, Gruppe 2 „Neuer Schmerz“, Gruppe 3 „Unbeeinflusster Schmerz“, Gruppe 4 „Gebesserter Schmerz“; n = Anzahl der Patienten, M = arithmetisches Mittel, SD = Standardabweichung, QdV = Quelle der Variation, F = Prüfgröße,  $\eta^2$  = Effektstärke, \* p < 0,05, \*\* p < 0,01, \*\*\* p < 0,001.

Tabelle 38: allgemeiner Gesundheitszustand drei und sechs Monate postoperativ (viszeral- und gefäßchirurgische Patienten).

Merkmal	Gruppen	postoperative Messzeitpunkte		Varianzanalyse <sup>1)</sup>			
		3 Monate	6 Monate	QdV	F	p-Wert	$\eta^2$
		M (SD)	M (SD)				
körperliche Gesundheit	1 (n = 34)	42,65 (10,25)	46,26 (9,54)	Gruppe (G)	2,83	0,04*	0,09
	2 (n = 14)	38,79 (11,38)	41,24 (10,18)	Zeit (Z)	13,85	< 0,001***	0,14
	3 (n = 17)	37,47 (8,47)	41,79 (10,35)	GxZ	0,14	0,94	0,01
	4 (n = 26)	44,95 (10,99)	48,31 (9,25)				
	<b>Gruppenvergleich: G2, G3 &lt; G4; p &lt; 0,05</b>						
psychische Gesundheit	1 (n = 34)	51,11 (9,30)	52,57 (8,66)	Gruppe (G)	2,23	0,09	0,07
	2 (n = 14)	49,55 (11,67)	50,96 (8,92)	Zeit (Z)	0,001	0,98	0,03
	3 (n = 17)	45,73 (12,07)	43,49 (11,50)	GxZ	0,82	0,48	0,03
	4 (n = 26)	50,10 (12,20)	49,57 (10,30)				
	<b>Gruppenvergleich: G3 &lt; G1; p &lt; 0,05</b>						

Anmerkung: <sup>1)</sup> Varianzanalyse mit Messwiederholung; Gruppenvergleich mittels Tukey-Folgetest; Gruppe 1 „Kein Schmerz“, Gruppe 2 „Neuer Schmerz“, Gruppe 3 „Unbeeinflusster Schmerz“, Gruppe 4 „Gebesserter Schmerz“; n = Anzahl der Patienten, M = arithmetisches Mittel, F = Prüfgröße, SD = Standardabweichung, QdV = Quelle der Variation,  $\eta^2$  = Effektstärke, \* p < 0,05, \*\* p < 0,01, \*\*\* p < 0,001.

Tabelle 39: psychische Belastung, Angst und Depression (ausschließlich Patienten mit viszeral- und gefäßchirurgischen Eingriffen).

psychische Belastung GSI	Gruppen	Messzeitpunkte			Varianzanalyse <sup>1)</sup>			
		präop.	3 Monate	6 Monate	QdV	F	p-Wert	$\eta^2$
		M (SD)	M (SD)	M (SD)				
	1 (n = 43)	0,69 (0,75)	0,54 (0,54)	0,40 (0,48)	Gruppe (G)	4,72	0,004**	0,12
	2 (n = 22)	0,82 (0,57)	0,88 (0,76)	0,84 (0,81)	Zeit (Z)	1,24	0,29	0,01
	3 (n = 22)	1,10 (0,78)	0,97 (0,80)	1,21 (0,78)	GxZ	1,65	0,14	0,04
	4 (n = 34)	0,83 (0,69)	0,74 (0,73)	0,65 (0,65)				
	<b>Gruppenvergleich: G1 &lt; G2, G3; G3 &gt; G4; p &lt; 0,05</b>							

Fortsetzung Tabelle 39

HADS Angst	Gruppen	Messzeitpunkte			Varianzanalyse			
		präop.	3 Monate	6 Monate	QdV	F	p-Wert	$\eta^2$
		M (SD)	M (SD)	M (SD)				
1 (n = 44)	5,02 (3,06)	4,18 (3,29)	3,32 (3,13)	Gruppe (G)	5,82	0,001***	0,13	
2 (n = 22)	7,67 (3,01)	6,09 (4,42)	5,59 (3,88)	Zeit (Z)	8,45	<0,001***	0,07	
3 (n = 22)	7,00 (4,04)	7,68 (4,51)	7,76 (3,93)	GxZ	2,69	0,02*	0,06	
4 (n = 34)	7,18 (4,23)	4,88 (4,11)	5,15 (4,52)					
<b>Gruppenvergleich: G1 &lt; G2, G3, G4; G3 &gt; G4; p &lt; 0,05</b>								
HADS Depression	Gruppen	Messzeitpunkte			Varianzanalyse			
		präop.	3 Monate	6 Monate	QdV	F	p-Wert	$\eta^2$
		M (SD)	M (SD)	M (SD)				
1 (n = 62)	3,89 (3,76)	3,07 (2,99)	2,64 (2,73)	Gruppe (G)	4,00	0,009**	0,09	
2 (n = 34)	5,14 (3,46)	4,91 (4,06)	4,14 (3,66)	Zeit (Z)	5,93	0,005**	0,05	
3 (n = 47)	6,50 (4,55)	5,36 (4,10)	6,14 (3,87)	GxZ	0,50	0,78	0,01	
4 (n = 52)	5,32 (3,89)	4,12 (4,09)	4,12 (4,69)					
<b>Gruppenvergleich: G1 &lt; G3; p = 0,01</b>								

Anmerkung: <sup>1)</sup> Varianzanalyse mit Messwiederholung; Gruppenvergleich mittels Tukey-Folgetest; Gruppe 1 „Kein Schmerz“, Gruppe 2 „Neuer Schmerz“, Gruppe 3 „Unbeeinflusster Schmerz“, Gruppe 4 „Gebesserter Schmerz“; n = Anzahl der Patienten, M: arithmetisches Mittel, F = Prüfgröße, SD = Standardabweichung, QdV = Quelle der Variation,  $\eta^2$  = Effektstärke, \* p < 0,05, \*\* p < 0,01, \*\*\* p < 0,001.

Tabelle 40: Zusammenfassung signifikanter Befunde (gesamte Analysestichprobe).

	Gruppe 1 „Kein Schmerz“ n = 67	Gruppe 2 „Neuer Schmerz“ n = 35	Gruppe 3 „Unbeeinflusster Schmerz“ n = 51	Gruppe 4 „Gebesserter Schmerz“ n = 53
<b>präop. psycho- logische Merkmale</b>	geringste Werte für psych. Belastung, Angst, Depression, Trait-Angst, Katastrophisieren, Hilflosigkeit, am wenigsten belastet, am besten erholt	ausgeprägte Angst (im Vergleich zu Gruppe 1)	höchste Werte für psych. Belastung, Depression, Angst, Katastrophisieren, Hilflosigkeit, Trait-Angst, geringste pos. Stimmung, geringste Erholung, stärkste Belastung	höchste Werte für positive Stimmung
<b>präop. schmerz- bezogene Merkmale</b>	erwartete Schmerzdauer: kurz bis 3 d n. OP	erwartete Schmerzdauer: kurz bis 3 Mo n.OP	erwartete Schmerzdauer: 3 d bis 3 Mo n.OP höchste erwartete postop. Schmerzstärke (NRS 5,4±2,3)	erwartete Schmerzdauer: kurz bis 1 Mo n.OP geringste erwartete postop. Schmerzstärke (NRS: 4,1±1,8)
<b>Anästhesie</b>		Remifentanyl		
<b>Operation</b>	Schilddrüsen-OP	thoraxchir. OP	Orthopädische OP	Orthopädische OP
<b>Analgesie</b>	v.a. Nicht-Opioide	v.a. Nicht-Opioide und Opioide	v.a. Nicht-Opioide und Opioide	v.a. Nicht-Opioide und Opioide

Fortsetzung Tabelle 40

<b>postop. schmerz-bezogene Merkmale</b>	geringste postop. Akutschmerzen <sup>1)</sup>	stärkste postop. Akutschmerzen <sup>1)</sup>		
		ausgeprägtes sensor. Schmerzempfindung <sup>2)</sup>		
	am zufriedensten mit Schmerztherapie	am unzufriedensten mit Schmerztherapie und Genesungsverlauf		
			höchste durchschnittl. Schmerzintensität 6 Mo. postop.	
		Ursachen für Schmerzen im OP-Gebiet <sup>3)</sup> : v.a. Operation	Ursachen für Schmerzen im OP-Gebiet <sup>3)</sup> : körperl. Belastung, Krankheit, OP, andere Ursachen	
<b>postop. psychologische Merkmale</b>	6 Mo postop: geringste Werte für Depression, Angst, psych. Belastung		6 Mo. postop.: höchste Werte für psychische Belastung, Angst, Depression	

Anmerkung: <sup>1)</sup> Schmerzen in Ruhe, im Durchschnitt, aktuelle, minimale und maximale Schmerzen; postoperative Akutschmerzen: Schmerzen der ersten drei postoperativen Tage; <sup>2)</sup> in den ersten drei postoperativen Tagen; <sup>3)</sup> 6 Monate postoperativ;  
 Abkürzungen: v.a. = vor allem, OP = Operation, präop. = präoperativ, postop. = postoperativ, d = Tage, Mo = Monate, pos. = positive, NRS = numerische Rating-Skala, thoraxchir. = thoraxchirurgische, sensor. = sensorische.

Tabelle 41: präop. Angst bei Patienten ohne präop. Schmerzen

Merkmals	Patienten ohne präop. Angst (HADS≤10)	Patienten mit präop. Angst (HADS>10)	F <sup>1)</sup>	p-Wert	d
durchschnittlicher postop. Akutschmerz <sup>2)</sup> M (SD)	n = 84 2,42 (1,43)	n = 18 4,19 (2,29)	17,77	<0,001***	1,1
durchschnittliche Schmerzstärke 3 Monate postop. M (SD)	n = 61 1,13 (1,44)	n = 15 3,73 (3,01)	23,95	<0,001***	1,4
durchschnittliche Schmerzstärke 6 Monate postop. M (SD)	n = 78 0,91 (1,33)	n = 16 2,63 (2,47)	15,74	<0,001***	1,1

Anmerkung: <sup>1)</sup> einfaktorielles Varianzanalyse der gesamten Analysestichprobe ohne präop. Schmerzen, <sup>2)</sup> Mittelwert der ersten drei postoperativen Tage; präop. = präoperativ, postop. = postoperativ; d = Effektstärke, \* p < 0,05, \*\* p < 0,01, \*\*\* p < 0,001.

Tabelle 42: präop. Angst bei Patienten ohne präop. Schmerzen (viszeral- und gefäßchirurgische Pat.).

Merkmal	Patienten ohne präop. Angst (HADS≤10)	Patienten mit präop. Angst (HADS>10)	F <sup>1)</sup>	p-Wert	d
durchschnittlicher postop. Akutschmerz <sup>2)</sup> M (SD)	n = 59 2,38 (1,34)	n = 9 4,33 (2,30)	13,31	0,001**	1,3
durchschnittliche Schmerzstärke 3 Monate postop. M (SD)	n = 42 1,02 (1,32)	n = 7 4,57 (2,76)	30,41	<0,001***	2,2
durchschnittliche Schmerzstärke 6 Monate postop. M (SD)	n = 56 0,84 (1,32)	n = 8 2,88 (2,53)	12,81	0,001**	1,4

Anmerkung: <sup>1)</sup> einfaktorielles Varianzanalyse der limitierten Analysestichprobe ohne präop. Schmerzen, <sup>2)</sup> Mittelwert der ersten drei postoperativen Tage; präop. = präoperativ, postop. = postoperativ; d = Effektstärke, \* p < 0,05, \*\* p < 0,01, \*\*\* p < 0,001.

Tabelle 43: präop. Depressivität bei Patienten ohne präop. Schmerzen

Merkmal	Patienten ohne präop. Depressivität (HADS≤8)	Patienten mit präop. Depressivität (HADS>8)	F <sup>1)</sup>	p-Wert
durchschnittlicher postop. Akutschmerz <sup>2)</sup> M (SD)	n = 81 2,40 (1,49)	n = 21 4,02 (2,04)	16,61	<0,001***
durchschnittliche Schmerzstärke 3 Monate postop. M (SD)	n = 60 1,43 (1,96)	n = 16 2,44 (2,50)	2,94	0,09
durchschnittliche Schmerzstärke 6 Monate postop. M (SD)	n = 78 1,04 (1,54)	n = 16 1,89 (2,17)	3,76	0,06

Anmerkung: <sup>1)</sup> einfaktorielles Varianzanalyse der gesamten Analysestichprobe ohne präop. Schmerzen, <sup>2)</sup> Mittelwert der ersten drei postoperativen Tage; präop. = präoperativ, postop. = postoperativ; d = Effektstärke, \* p < 0,05, \*\* p < 0,01, \*\*\* p < 0,001.

Tabelle 44: Häufigkeitsverteilung der Schmerzintensität in Abhängigkeit von der Definition der Schmerzstärke.

Merkmal	Gruppe 1 „Kein Schmerz“ n = 60	Gruppe 2 „Neuer Schmerz“ n = 34	Gruppe 3 „unbeeinflusster Schmerz“ n = 50	Gruppe 4 „Gebesserter Schmerz“ n = 53
keine oder leichte Schmerzen NRS 0–3, n (%)	60 (100,0)	26 (76,5)	27 (54,0)	53 (100,0)
mittlere Schmerzen NRS 4–6	0 (0,0)	7 (20,6)	18 (36,0)	0 (0,0)
mittlere bis starke Schmerzen NRS 7–10, n (%)	0 (0,0)	1 (2,9)	5 (10,0)	0 (0,0)
keine oder leichte Schmerzen NRS 0–2	60 (100,0)	12 (35,3)	17 (34,0)	53 (100,0)
mittlere Schmerzen NRS 3–4	0 (0,0)	16 (47,1)	20 (40,0)	0 (0,0)
starke Schmerzen NRS 5–10	0 (0,0)	6 (17,6)	13 (26,0)	0 (0,0)

Anmerkung: n = Anzahl, weniger n in den Zellen aufgrund fehlender Werte, NRS = numerische Rating-Skala.

Tabelle 45: Häufigkeitsverteilung in Abhängigkeit der Schmerzstärke bei eingeschränkter Analysestichprobe.

Merkmal	Gruppe 1 „Kein Schmerz“ n = 42	Gruppe 2 „Neuer Schmerz“ n = 22	Gruppe 3 „unbeeinflusster Schmerz“ n = 24	Gruppe 4 „Gebesserter Schmerz“ n = 35
keine oder leichte Schmerzen NRS 0-3, n (%)	42 (100,0)	18 (81,8)	12 (50,0)	35 (100,0)
mittlere Schmerzen NRS 4-6	0 (0,0)	3 (13,6)	9 (37,5)	0 (0,0)
mittlere bis starke Schmerzen NRS 7-10, n (%)	0 (0,0)	1 (4,5)	3 (12,5)	0 (0,0)
keine oder leichte Schmerzen NRS 0-2	42 (100,0)	8 (36,4)	9 (37,5)	35 (100,0)
mittlere Schmerzen NRS 3-4	0 (0,0)	11 (50,0)	10 (41,7)	0 (0,0)
starke Schmerzen NRS 5-10	0 (0,0)	3 (13,6)	5 (20,8)	0 (0,0)

Anmerkung: ausschließlich Patienten mit viszeral- und gefäßchirurgischem Eingriff, n = Anzahl, weniger n in den Zellen aufgrund fehlender Werte, NRS = numerische Rating-Skala.

### Klinische Merkmale – Symptomerwartung

Die Patienten wurden am Tag vor ihrer Operation gebeten anzugeben, welche Symptome sie nach dem Aufwachen aus der Narkose und in den ersten Stunden danach erwarten und in welcher Intensität diese Symptome auftreten werden. Im Gruppenvergleich wird deutlich, dass Patienten der Gruppe 2 im Vergleich zur Gruppe 4 erwarteten, zu frieren und Muskel- und Rückenschmerzen zu haben. Im Vergleich zur Gruppe 3 erwarteten vor allem Patienten der Gruppe 2 das Gefühl, Schwierigkeiten bei der Atmung zu haben. Patienten der Gruppe 1 erwarteten das Symptom Heiserkeit. Patienten der Gruppe 3 erwarteten eine durchschnittliche Schmerzstärke nach der Operation von 5,41 auf der numerischen Rating-Skala. Im Vergleich zu den Gruppen 1 und 4 war das die höchste erwartete Schmerzstärke. Die Daten der Symptomerwartung sind in Tabelle 46 dargestellt.

Tabelle 46: Symptomerwartung

Merkmal	Gruppe 1 „Kein Schmerz“ n = 67 M (SD)	Gruppe 2 „Neuer Schmerz“ n = 35 M (SD)	Gruppe 3 „Unbeeinflusster Schmerz“ n = 50 M (SD)	Gruppe 4 „Gebesserter Schmerz“ n = 53 M (SD)	F 1)	p-Wert
1) Kältegefühl (Gefühl des Frierens und Fröstelns)	1,32 (1,26)	1,66 (1,31) <sup>a</sup>	1,58 (1,36) <sup>b</sup>	0,87 (1,16) <sup>a,b</sup>	3,78	0,01*
2) Hitzegefühl oder Schwitzen	0,88 (0,90)	1,00 (0,97)	0,66 (0,89)	0,53 (0,80)	2,69	0,05*
3) Schwierigkeiten, wach zu werden	1,48 (1,08)	1,00 (1,03)	1,34 (1,14)	1,00 (1,11)	2,61	0,05*
Fortsetzung Tabelle 46						
4) Gefühl von Übelkeit / Erbrechen	1,37 (1,11)	1,26 (0,95)	1,26 (1,17)	0,91 (1,04)	1,95	0,12

5) Hustenreiz	1,36 (1,13)	1,31 (1,02)	0,92 (0,92)	1,06 (1,01)	2,19	0,09
6) Heiserkeit	1,71 (1,17) <sup>c</sup>	1,51 (1,09)	1,28 (1,13)	1,09 (1,08) <sup>c</sup>	3,30	0,02*
7) Mundtrockenheit / Durstgefühl	2,35 (1,10)	2,57 (0,98)	2,50 (1,27)	2,04 (1,26)	1,96	0,12
8) Hunger	1,49 (1,22)	1,23 (1,29)	1,44 (1,45)	1,23 (1,20)	0,61	0,61
9) Gefühl, Schwierigkeiten beim Atmen zu haben	1,03 (0,90)	1,34 (1,24) <sup>d</sup>	0,72 (0,97) <sup>d</sup>	0,81 (0,92)	3,24	0,02*
10) Halsschmerzen	1,54 (1,12)	1,74 (1,12)	1,50 (1,30)	1,15 (1,13)	2,03	0,11
11) Schmerzen im OP-Gebiet	2,40 (0,97)	2,71 (1,13)	2,84 (1,18)	2,36 (1,13)	2,38	0,07
12) Schmerzen im Bereich der Infusion	1,36 (0,92)	1,63 (1,06)	1,24 (1,06)	1,28 (1,06)	1,15	0,33
13) Muskelschmerzen	0,96 (0,84)	1,49 (1,22) <sup>a</sup>	1,06 (1,20)	0,68 (0,94) <sup>a</sup>	4,39	0,005**
14) Rückenschmerzen	1,12 (0,96)	1,60 (1,26) <sup>a</sup>	1,26 (1,43)	0,79 (0,93) <sup>a</sup>	3,75	0,01*
15) Kopfschmerzen	1,21 (0,93)	1,31 (1,18)	1,02 (1,27)	0,66 (0,83)	3,73	0,01*
16) Probleme beim „Wasserlassen“	1,15 (1,10)	1,09 (1,25)	0,90 (0,97)	0,85 (1,03)	0,99	0,40
17) Gefühl des körperlichen Unwohlseins	2,07 (1,15)	1,89 (1,37)	2,10 (1,28)	1,62 (1,27)	1,68	0,17
18) Gefühl des Wohlbefindens	1,28 (0,90)	1,06 (1,00)	1,18 (1,04)	1,28 (1,04)	0,50	0,68
Erwartete Schmerzdauer nach der OP n (%)						0,03* <sup>2)</sup>
- nur kurz nach OP (bis 12h)	14 (20,9)	4 (11,4)	0 (0,0)	8 (15,1)		
- bis 3 Tage nach OP	39 (58,2)	18 (51,4)	23 (46,9)	29 (54,7)		
- gesamter Klinikaufenthalt	5 (7,5)	4 (11,4)	5 (10,2)	2 (3,8)		
- im 1. Monat nach Entlassung	7 (10,4)	5 (14,3)	12 (24,5)	12 (22,6)		
- 3 Monate nach Entlassung	2 (3,0)	4 (11,4)	7 (14,3)	1 (1,9)		
- 6 Monate nach Entlassung	0 (0,0)	0 (0,0)	1 (2,0)	0 (0,0)		
- länger als 6 Monate nach Entlassung	0 (0,0)	0 (0,0)	1 (2,0)	1 (1,9)		

Anmerkung: <sup>1)</sup> einfaktorielles Varianzanalyse mit Tukey-Folgetest:

Gruppe (G), a: G2 > G4, b: G3 > G4, c: G1 > G4, d: G2 > G3, e: G3 > G1

<sup>2)</sup> Qui-Quadrat-Test, n = Anzahl der Patienten, M = arithmetisches Mittel, SD = Standardabweichung, F = Prüfgröße, \* p < 0,05, \*\* p < 0,01, \*\*\* p < 0,001.

## Anästhesiologischer Nachbefragungsbogen

Die Patienten erhielten am ersten postoperativen Tag einen Fragebogen, der unter anderem den anästhesiologischen Nachbefragungsbogen enthielt. Vor allem Patienten der Gruppe 3 fühlten nach der Operation stärker als Patienten der Gruppe 1 und Gruppe 4 ( $p < 0,01$ ). Patienten der Gruppe 2 und 3 gaben stärkere Schmerzen im Operationsgebiet an als Patienten der Gruppe 1, wobei die Patienten der Gruppe 2 den höchsten Wert angaben ( $p < 0,01$ ). Auch hatten vor allem Patienten der Gruppe 2 den geringsten Wert für das Symptom „Gefühl des Wohlbefindens“ und unterschieden sich deutlich von den Patienten der Gruppen 1 und 4 ( $p < 0,05$ ). Die Daten des anästhesiologischen Nachbefragungsbogens sind in Tabelle 46 dargestellt. An den ersten drei postoperativen Tagen wurden die Patienten gebeten, im Rahmen des Anästhesiologischen Nachbefragungsbogens Angaben zu ihrem gegenwärtigen Befinden zu machen. Patienten der Gruppe 2 „Neuer Schmerz“ hatten die höchsten Werte für die Items „Gefühl, Schwierigkeiten beim Atmen zu haben“, „Schmerzen

im Operationsgebiet“ und „Rückenschmerzen“ ( $p < 0,05$ ), vor allem im Vergleich zu den Gruppen 1 und 3 beziehungsweise Gruppe 4. Die Patienten der Gruppe 2 hatten ebenfalls die niedrigsten Werte für das Item „Gefühl des Wohlbefindens“ und unterschieden sich damit deutlich von den Gruppen 1 und 4 ( $p < 0,01$ ). Die Daten des Anästhesiologischen Nachbefragungsbogens sind in Tabelle 47 und 48 dargestellt.

Tabelle 47: Symptome nach dem Aufwachen aus der Narkose und in den ersten Stunden danach

Merkmal	Gruppe 1 „Kein Schmerz“  n = 66 M (SD)	Gruppe 2 „Neuer Schmerz“  n = 35 M (SD)	Gruppe 3 „Unbeein- flusster Schmerz“ n = 51 M (SD)	Gruppe 4 „Ge- besserter Schmerz“ n = 53 M (SD)	F <sup>1)</sup>	p-Wert
1) Kältegefühl (Gefühl des Frierens und Fröstelns)	0,21 (0,51) <sup>a</sup>	0,49 (0,70)	0,63 (0,94) <sup>a</sup>	0,19 (0,59) <sup>a</sup>	5,03	0,002**
2) Hitzegefühl oder Schwitzen	0,39 (0,72)	0,37 (0,65)	0,59 (0,92)	0,45 (0,67)	0,82	0,48
3) Schwierigkeiten, wach zu werden	0,82 (0,94)	0,71 (0,86)	0,94 (1,01)	0,68 (0,80)	0,83	0,48
4) Gefühl von Übelkeit / Erbrechen	0,33 (0,71)	0,40 (0,85)	0,51 (0,99)	0,30 (0,70)	0,69	0,56
5) Hustenreiz	0,50 (0,75)	0,71 (0,79)	0,43 (0,83)	0,32 (0,61)	2,04	0,11
6) Heiserkeit	0,79 (0,98)	0,77 (0,84)	0,98 (1,05)	0,60 (0,77)	1,43	0,23
7) Mundtrockenheit / Durstgefühl	1,45 (0,96)	1,69 (0,96)	1,75 (1,02)	1,49 (0,80)	1,23	0,30
8) Hunger	0,65 (0,87)	0,47 (0,83)	0,55 (0,81)	0,68 (0,87)	0,54	0,65
9) Gefühl, Schwierigkeiten beim Atmen zu haben	0,41 (0,72)	0,46 (0,78)	0,49 (0,92)	0,35 (0,65)	0,33	0,80
10) Halsschmerzen	0,64 (0,88)	0,86 (0,88)	0,63 (0,92)	0,53 (0,85)	1,00	0,40
11) Schmerzen im Operationsgebiet	1,12 (0,85) <sup>b</sup>	1,69 (0,99) <sup>b</sup>	1,65 (1,05) <sup>b</sup>	1,27 (0,95)	4,37	0,005**
12) Schmerzen im Bereich der Infusion	0,45 (0,73)	0,60 (0,69)	0,43 (0,61)	0,31 (0,51)	1,47	0,22
13) Muskelschmerzen	0,25 (0,53)	0,37 (0,81)	0,55 (0,83)	0,31 (0,58)	2,03	0,11
14) Rückenschmerzen	0,44 (0,70)	0,60 (0,98)	0,67 (0,91)	0,40 (0,66)	1,27	0,29
15) Kopfschmerzen	0,41 (0,66)	0,17 (0,45)	0,37 (0,69)	0,30 (0,64)	1,19	0,31
16) Probleme beim „Wasserlassen“	0,30 (0,74)	0,21 (0,59)	0,31 (0,71)	0,21 (0,57)	0,38	0,77
17) Gefühl des körperlichen Unwohlseins	0,94 (0,87)	1,20 (0,93)	0,92 (0,84)	0,89 (0,82)	1,07	0,36
18) Gefühl des Wohlbefindens (z.B. angenehm)	0,78 (0,86) <sup>c</sup>	0,34 (0,59) <sup>c</sup>	0,65 (0,80)	0,87 (0,81) <sup>c</sup>	3,47	0,02*
19) Wie gut können Sie sich an die Zeit unmittelbar nach der Operation erinnern?	1,53 (0,92)	1,54 (1,12)	1,45 (0,92)	1,64 (0,92)	0,35	0,79

Anmerkung: <sup>1)</sup> einfaktorielle Varianzanalyse mit Tukey-Folgetest: Gruppe (G), a: G3 > G1,G4; b: G1 < G2,G3; c: G2 < G1,G4;  $p < 0,05$ . n = Anzahl der Patienten, M = arithmetisches Mittel, SD = Standardabweichung, F = Prüfgröße. \*  $p < 0,05$ , \*\*  $p < 0,01$ , \*\*\*  $p < 0,001$ .

Tabelle 48: ANP - augenblickliche Symptome 1.–3. postoperativer Tag

	Gruppen	postoperative Messzeitpunkte			Varianzanalyse			
		1.Tag	2. Tag	3.Tag	QdV	F	p-Wert	$\eta^2$
		M (SD)	M (SD)	M (SD)				
Kältegefühl	1 (n = 50)	0,10 (0,30)	0,16 (0,42)	0,12 (0,39)	Gruppe (G)	0,66	0,58	0,01
	2 (n = 28)	0,14 (0,36)	0,21 (0,63)	0,32 (0,61)	Zeit (Z)	0,34	0,69	0,00
	3 (n = 45)	0,20 (0,51)	0,27 (0,54)	0,18 (0,44)	GxZ	0,82	0,55	0,02
	4 (n = 42)	0,24 (0,62)	0,17 (0,49)	0,19 (0,55)				
	Gruppenvergleich: keine Unterschiede							
Hitzegefühl	1 (n = 53)	0,55 (0,82)	0,45 (0,72)	0,38 (0,71)	Gruppe (G)	2,70	0,05*	0,05
	2 (n = 28)	0,64 (0,68)	0,79 (0,92)	0,43 (0,57)	Zeit (Z)	7,35	0,001***	0,04
	3 (n = 45)	0,80 (0,97)	0,71 (0,87)	0,56 (0,72)	GxZ	0,57	0,75	0,01
	4 (n = 43)	0,49 (0,67)	0,37 (0,54)	0,23 (0,48)				
	Gruppenvergleich: G3 > G4; p < 0,05							
Übelkeit / Erbrechen	1 (n = 53)	0,26 (0,68)	0,28 (0,57)	0,28 (0,63)	Gruppe (G)	1,49	0,22	0,03
	2 (n = 27)	0,15 (0,46)	0,15 (0,36)	0,07 (0,27)	Zeit (Z)	0,59	0,55	0,00
	3 (n = 45)	0,31 (0,60)	0,27 (0,45)	0,31 (0,67)	GxZ	0,52	0,78	0,01
	4 (n = 42)	0,21 (0,68)	0,26 (0,70)	0,07 (0,26)				
	Gruppenvergleich: keine Unterschiede							
Hustenreiz	1 (n = 53)	0,47 (0,61)	0,49 (0,64)	0,55 (0,72)	Gruppe (G)	0,89	0,45	0,02
	2 (n = 28)	0,57 (0,69)	0,61 (0,63)	0,46 (0,64)	Zeit (Z)	0,10	0,88	0,00
	3 (n = 45)	0,33 (0,64)	0,29 (0,59)	0,47 (0,73)	GxZ	0,77	0,58	0,01
	4 (n = 42)	0,45 (0,74)	0,43 (0,67)	0,43 (0,67)				
	Gruppenvergleich: keine Unterschiede							
Heiserkeit	1 (n = 52)	0,29 (0,50)	0,35 (0,59)	0,25 (0,52)	Gruppe (G)	0,66	0,58	0,01
	2 (n = 28)	0,50 (0,64)	0,36 (0,49)	0,36 (0,49)	Zeit (Z)	2,47	0,09	0,01
	3 (n = 45)	0,38 (0,68)	0,33 (0,48)	0,29 (0,59)	GxZ	0,65	0,67	0,01
	4 (n = 42)	0,33 (0,53)	0,21 (0,42)	0,24 (0,43)				
	Gruppenvergleich: keine Unterschiede							
Durstgefühl	1 (n = 52)	1,15 (0,95)	0,77 (0,78)	0,45 (0,54)	Gruppe (G)	1,86	0,14	0,03
	2 (n = 28)	1,18 (0,91)	0,86 (0,80)	0,39 (0,57)	Zeit (Z)	31,38	<0,001***	0,16
	3 (n = 45)	0,93 (0,89)	0,71 (0,79)	0,60 (0,69)	GxZ	1,87	0,09	0,03
	4 (n = 43)	0,71 (0,78)	0,49 (0,75)	0,41 (0,55)				
	Gruppenvergleich: G1 > G4; p < 0,05							
Hunger	1 (n = 52)	0,83 (0,94)	0,50 (0,78)	0,56 (0,80)	Gruppe (G)	1,73	0,16	0,03
	2 (n = 28)	0,46 (0,64)	0,54 (0,79)	0,46 (0,64)	Zeit (Z)	4,67	0,01*	0,03
	3 (n = 45)	0,62 (0,83)	0,47 (0,76)	0,36 (0,61)	GxZ	1,03	0,40	0,02
	4 (n = 39)	0,46 (0,68)	0,26 (0,55)	0,31 (0,66)				
	Gruppenvergleich: G1 > G4; p < 0,05							
Atem- schwierig- keiten	1 (n = 52)	0,29 (0,67)	0,25 (0,52)	0,23 (0,51)	Gruppe (G)	1,86	0,14	0,03
	2 (n = 28)	0,61 (0,92)	0,50 (0,79)	0,39 (0,74)	Zeit (Z)	1,73	0,18	0,01
	3 (n = 44)	0,20 (0,41)	0,27 (0,54)	0,23 (0,48)	GxZ	0,53	0,76	0,01
	4 (n = 42)	0,38 (0,73)	0,38 (0,66)	0,29 (0,60)				
	Gruppenvergleich: G2 > G1,G3; p < 0,05							
Hals- schmerzen	1 (n = 53)	0,28 (0,53)	0,23 (0,58)	0,23 (0,58)	Gruppe (G)	0,19	0,90	0,00
	2 (n = 28)	0,43 (0,57)	0,18 (0,48)	0,18 (0,39)	Zeit (Z)	4,28	0,02*	0,03
	3 (n = 45)	0,29 (0,59)	0,24 (0,48)	0,24 (0,43)	GxZ	1,39	0,22	0,03
	4 (n = 42)	0,21 (0,52)	0,26 (0,50)	0,12 (0,33)				
	Gruppenvergleich: keine Unterschiede							

Fortsetzung Tabelle 48

Schmerzen im OP-Gebiet	1 (n = 52)	1,23 (0,70)	1,02 (0,72)	0,92 (0,65)	Gruppe (G)	3,89	0,01**	0,07
	2 (n = 28)	1,68 (0,72)	1,61 (0,79)	1,21 (0,79)	Zeit (Z)	15,17	< 0,001***	0,09
	3 (n = 45)	1,42 (0,81)	1,22 (0,77)	1,18 (0,89)	GxZ	0,66	0,67	0,01
	4 (n = 43)	1,31 (0,90)	1,10 (0,69)	0,90 (0,76)				
	Gruppenvergleich: G2 > G1, G4; p < 0,01							
Schmerz im Infusionsbereich	1 (n = 53)	0,38 (0,56)	0,26 (0,56)	0,21 (0,41)	Gruppe (G)	0,66	0,58	0,01
	2 (n = 28)	0,54 (0,58)	0,43 (0,63)	0,25 (0,44)	Zeit (Z)	6,40	0,002**	0,04
	3 (n = 45)	0,38 (0,58)	0,47 (0,76)	0,27 (0,54)	GxZ	0,71	0,64	0,01
	4 (n = 41)	0,39 (0,54)	0,29 (0,64)	0,24 (0,49)				
	Gruppenvergleich: keine Unterschiede							
Muskel-schmerzen	1 (n = 53)	0,38 (0,63)	0,36 (0,62)	0,26 (0,52)	Gruppe (G)	1,20	0,31	0,02
	2 (n = 28)	0,61 (0,92)	0,50 (0,69)	0,43 (0,74)	Zeit (Z)	1,63	0,20	0,01
	3 (n = 45)	0,44 (0,87)	0,44 (0,59)	0,31 (0,63)	GxZ	0,42	0,85	0,01
	4 (n = 41)	0,29 (0,56)	0,27 (0,50)	0,32 (0,57)				
	Gruppenvergleich: keine Unterschiede							
Rücken-schmerzen	1 (n = 53)	0,62 (0,74)	0,57 (0,77)	0,53 (0,67)	Gruppe (G)	1,76	0,16	0,03
	2 (n = 28)	0,93 (0,94)	0,75 (0,89)	0,54 (0,74)	Zeit (Z)	4,92	0,008**	0,03
	3 (n = 45)	0,53 (0,66)	0,62 (0,75)	0,40 (0,62)	GxZ	1,12	0,35	0,02
	4 (n = 42)	0,45 (0,74)	0,38 (0,70)	0,38 (0,66)				
	Gruppenvergleich: G2 > G4; p < 0,05							
Kopf-schmerzen	1 (n = 53)	0,23 (0,58)	0,23 (0,54)	0,19 (0,44)	Gruppe (G)	1,86	0,14	0,03
	2 (n = 28)	0,29 (0,53)	0,21 (0,42)	0,14 (0,45)	Zeit (Z)	3,19	0,047*	0,02
	3 (n = 45)	0,27 (0,50)	0,18 (0,44)	0,13 (0,40)	GxZ	0,49	0,80	0,01
	4 (n = 42)	0,07 (0,26)	0,05 (0,22)	0,05 (0,22)				
	Gruppenvergleich: G1 > G4; p < 0,05							
Probleme beim Urinieren	1 (n = 53)	0,32 (0,70)	0,25 (0,59)	0,25 (0,52)	Gruppe (G)	1,24	0,30	0,02
	2 (n = 28)	0,32 (0,86)	0,25 (0,59)	0,18 (0,39)	Zeit (Z)	3,68	0,035*	0,02
	3 (n = 45)	0,40 (0,72)	0,22 (0,56)	0,16 (0,52)	GxZ	0,60	0,70	0,01
	4 (n = 42)	0,14 (0,42)	0,07 (0,26)	0,12 (0,40)				
	Gruppenvergleich: keine Unterschiede							
Gefühl des Unwohlseins	1 (n = 53)	0,77 (0,70)	0,72 (0,77)	0,72 (0,79)	Gruppe (G)	1,27	0,29	0,02
	2 (n = 28)	1,00 (0,86)	1,11 (0,92)	0,75 (0,80)	Zeit (Z)	4,83	0,009**	0,03
	3 (n = 45)	0,87 (0,81)	0,80 (0,79)	0,62 (0,81)	GxZ	0,99	0,43	0,02
	4 (n = 42)	0,81 (0,99)	0,57 (0,77)	0,55 (0,86)				
	Gruppenvergleich: keine Unterschiede							
Gefühl des Wohlbefindens	1 (n = 52)	0,96 (0,95)	1,02 (0,78)	1,08 (0,90)	Gruppe (G)	4,06	0,008**	0,07
	2 (n = 28)	0,39 (0,57)	0,57 (0,79)	0,68 (0,98)	Zeit (Z)	5,23	0,007**	0,03
	3 (n = 45)	0,76 (0,77)	0,82 (0,75)	0,87 (0,84)	GxZ	0,59	0,73	0,01
	4 (n = 43)	0,81 (0,77)	1,12 (0,89)	1,19 (0,92)				
	Gruppenvergleich: G2 < G1, G4; p < 0,01							

Anmerkung: Gruppe 1 „Kein Schmerz“, Gruppe 2 „Neuer Schmerz“, Gruppe 3 „Unbeeinflusster Schmerz“, Gruppe 4 „Gebesserter Schmerz“. ANP = Anästhesiologische Nachbefragungsbogen für Patienten, n = Anzahl der Patienten, M = arithmetisches Mittel, SD = Standardabweichung, QdV = Quelle der Variation, F = Prüfgröße,  $\eta^2$  = Effektstärke, \* p < 0,05, \*\* p < 0,01, \*\*\* p < 0,001.

## 7.2 Fragebogenkatalog

Die verwendeten, lizenzfrei erhältlichen Fragebögen sind im Folgenden aufgeführt. Die Fragebögen des zweiten und dritten postoperativen Tages entsprechen dem des ersten postoperativen Tages.

**Fragebogen zur Person und zur Narkoseverföhrung**

Patientencode \_\_\_\_\_

**Universität zu Lübeck**  
**Klinik für Anästhesiologie**  
 Direktor: Prof. Dr. P. Schmucker

**Lübeck, 2012**

Sehr geehrte Patientin, sehr geehrter Patient,

Sie haben sich bereit erklärt, an einer Untersuchung teilzunehmen, in der es darum geht festzustellen, was Schmerzen nach einer Operation beeinflusst.

Bitte füllen Sie diesen Fragebogen vor der Operation aus. Sie werden mit dem Fragebogen nach Ihrer Erfahrung mit Operationen, nach Schmerzen und nach Ihrem körperlichen und seelischen Befinden befragt.

Für die Bearbeitung dieser Fragebögen benötigen Sie etwa 45 Minuten Zeit.

Für Ihre Mühe und Bereitschaft, uns zu unterstützen, bedanken wir uns schon jetzt ganz herzlich.

1. Geschlecht  weiblich  männlich
2. Alter \_\_\_\_\_ Jahre
3. Schulbildung  
Bitte geben Sie Ihren höchsten Schulabschluss an.

- kein Schulabschluss
- Hauptschulabschluss / Volksschulabschluss
- Realschulabschluss (Mittlere Reife)
- Polytechnische Oberschule bzw. 10. Klasse
- Fachhochschulreife (Fachabitur)
- Allgemeine Hochschulreife (Abitur)

Die folgenden Fragen beziehen sich auf Ihre Erfahrung mit Operationen.

4. Hatten Sie schon einmal eine Operation mit Narkose?  Ja  Nein

Wenn Sie „Ja“ angekreuzt haben, beantworten Sie bitte die folgende Frage 5.

5. Narkoseverföhrung  Hatten Sie bei einer früheren Operation nach dem Aufwachen aus der Narkose folgende Empfindungen?

- 1) Kältegefühl (Gefühl des Frierens und Fröstelns)  Ja  Nein
- 2) Hitzegefühl oder vermehrtes Schwitzen  Ja  Nein
- 3) Schwierigkeiten beim Aufwachen aus der Narkose  Ja  Nein
- 4) Gefühl von Übelkeit und Erbrechen  Ja  Nein
- 5) Hustenreiz  Ja  Nein
- 6) Heiserkeit  Ja  Nein
- 7) Mundtrockenheit / Durstgefühl  Ja  Nein
- 8) Hunger  Ja  Nein
- 9) Gefühl, Schwierigkeiten beim Atmen zu haben  Ja  Nein
- 10) Halsschmerzen  Ja  Nein
- 11) Schmerzen im Operationsgebiet  Ja  Nein
- 12) Schmerzen im Bereich der Infusion  Ja  Nein
- 13) Muskelschmerzen  Ja  Nein
- 14) Rückenschmerzen  Ja  Nein
- 15) Kopfschmerzen  Ja  Nein
- 16) Probleme beim „Wasserlassen“  Ja  Nein
- 17) Gefühl des körperlichen Unwohlseins  Ja  Nein

## BSKE (EWL) – PONE - ak

Mit diesem Fragebogen möchten wir von Ihnen wissen, wie es Ihnen **jetzt im Moment** geht. Beschreiben Sie anhand der folgenden Begriffe, wie Sie sich **im Augenblick** fühlen.

Entscheiden Sie bei jedem Begriff, in welchem Ausmaß er Ihrem **augenblicklichen** Befinden entspricht. Kreuzen Sie bitte diejenige Zahl an, die für Sie zutrifft.

- 8) Gefühl der Freude ( z.B. freudig, fröhlich )
- |           |              |         |       |          |       |            |
|-----------|--------------|---------|-------|----------|-------|------------|
| 0         | 1            | 2       | 3     | 4        | 5     | 6          |
| gar nicht | sehr schwach | schwach | etwas | ziemlich | stark | sehr stark |
- 9) Gefühl der Traurigkeit ( z.B. traurig, betrübt )
- |           |              |         |       |          |       |            |
|-----------|--------------|---------|-------|----------|-------|------------|
| 0         | 1            | 2       | 3     | 4        | 5     | 6          |
| gar nicht | sehr schwach | schwach | etwas | ziemlich | stark | sehr stark |
- 10) Gefühl der Selbstsicherheit ( z.B. selbstsicher, selbstzufrieden )
- |           |              |         |       |          |       |            |
|-----------|--------------|---------|-------|----------|-------|------------|
| 0         | 1            | 2       | 3     | 4        | 5     | 6          |
| gar nicht | sehr schwach | schwach | etwas | ziemlich | stark | sehr stark |
- 11) Gefühl der Benommenheit ( z.B. benommen, dösig )
- |           |              |         |       |          |       |            |
|-----------|--------------|---------|-------|----------|-------|------------|
| 0         | 1            | 2       | 3     | 4        | 5     | 6          |
| gar nicht | sehr schwach | schwach | etwas | ziemlich | stark | sehr stark |
- 12) Gefühl des Ärgers ( z.B. ärgerlich, gereizt )
- |           |              |         |       |          |       |            |
|-----------|--------------|---------|-------|----------|-------|------------|
| 0         | 1            | 2       | 3     | 4        | 5     | 6          |
| gar nicht | sehr schwach | schwach | etwas | ziemlich | stark | sehr stark |
- 13) Gefühl der Müdigkeit ( z.B. müde, schläfrig )
- |           |              |         |       |          |       |            |
|-----------|--------------|---------|-------|----------|-------|------------|
| 0         | 1            | 2       | 3     | 4        | 5     | 6          |
| gar nicht | sehr schwach | schwach | etwas | ziemlich | stark | sehr stark |
- 14) Gefühl der gehobenen Stimmung ( z.B. gutgelaunt, heiter )
- |           |              |         |       |          |       |            |
|-----------|--------------|---------|-------|----------|-------|------------|
| 0         | 1            | 2       | 3     | 4        | 5     | 6          |
| gar nicht | sehr schwach | schwach | etwas | ziemlich | stark | sehr stark |
- 15) Gefühl der Konzentriertheit ( z.B. konzentriert, ausdauernd )
- |           |              |         |       |          |       |            |
|-----------|--------------|---------|-------|----------|-------|------------|
| 0         | 1            | 2       | 3     | 4        | 5     | 6          |
| gar nicht | sehr schwach | schwach | etwas | ziemlich | stark | sehr stark |

- 1) Gefühl der inneren Erregtheit ( z.B. aufgeregt, erregt )
- |           |              |         |       |          |       |            |
|-----------|--------------|---------|-------|----------|-------|------------|
| 0         | 1            | 2       | 3     | 4        | 5     | 6          |
| gar nicht | sehr schwach | schwach | etwas | ziemlich | stark | sehr stark |
- 2) Gefühl der Energielosigkeit ( z.B. energielos, lahm )
- |           |              |         |       |          |       |            |
|-----------|--------------|---------|-------|----------|-------|------------|
| 0         | 1            | 2       | 3     | 4        | 5     | 6          |
| gar nicht | sehr schwach | schwach | etwas | ziemlich | stark | sehr stark |
- 3) Gefühl der Ängstlichkeit ( z.B. ängstlich, angsterfüllt )
- |           |              |         |       |          |       |            |
|-----------|--------------|---------|-------|----------|-------|------------|
| 0         | 1            | 2       | 3     | 4        | 5     | 6          |
| gar nicht | sehr schwach | schwach | etwas | ziemlich | stark | sehr stark |
- 4) Gefühl der körperlichen Erregtheit (z.B. Herzklopfen, Muskelanspannung)
- |           |              |         |       |          |       |            |
|-----------|--------------|---------|-------|----------|-------|------------|
| 0         | 1            | 2       | 3     | 4        | 5     | 6          |
| gar nicht | sehr schwach | schwach | etwas | ziemlich | stark | sehr stark |
- 5) Gefühl der inneren Entspannung ( z.B. gelöst, entspannt )
- |           |              |         |       |          |       |            |
|-----------|--------------|---------|-------|----------|-------|------------|
| 0         | 1            | 2       | 3     | 4        | 5     | 6          |
| gar nicht | sehr schwach | schwach | etwas | ziemlich | stark | sehr stark |
- 6) Gefühl der Mißstimmung ( z.B. missgestimmt, übellaunig )
- |           |              |         |       |          |       |            |
|-----------|--------------|---------|-------|----------|-------|------------|
| 0         | 1            | 2       | 3     | 4        | 5     | 6          |
| gar nicht | sehr schwach | schwach | etwas | ziemlich | stark | sehr stark |
- 7) Gefühl der Wachheit ( z.B. aufmerksam, wachsam )
- |           |              |         |       |          |       |            |
|-----------|--------------|---------|-------|----------|-------|------------|
| 0         | 1            | 2       | 3     | 4        | 5     | 6          |
| gar nicht | sehr schwach | schwach | etwas | ziemlich | stark | sehr stark |

### Anästhesiologischer Symptomerwartungsbogen für Patienten

In diesem Fragebogen geht es um Ihre Erwartung zu Ihrem Befinden nach der Narkose. Was glauben Sie, wie wird es Ihnen nach dem Aufwachen aus der Narkose gehen?

Bitte geben Sie bei jeder Feststellung an, wie wahrscheinlich sie Ihrer Meinung nach auf Sie nach der Narkose zutreffen wird. Kreuzen Sie jeweils die entsprechende Zahl an.

Die folgenden Feststellungen beziehen sich auf Ihre Erwartung zum Befinden nach dem Aufwachen aus der Narkose und auf die ersten Stunden danach

Nach dem Aufwachen aus der Narkose und in den ersten Stunden danach habe ich vermutlich ...	gar nicht	kaum	mögli- cher- weise	wahr- schein- lich	sehr wahr- schein- lich
1) Kältegefühl (Gefühl des Frierens und Fröstelns)	0	1	2	3	4
2) Hitzegefühl oder vermehrtes Schwitzen	0	1	2	3	4
3) Schwierigkeiten, wach zu werden	0	1	2	3	4
4) Gefühl von Übelkeit / Erbrechen	0	1	2	3	4
5) Hustenreiz	0	1	2	3	4
6) Heiserkeit	0	1	2	3	4
7) Mundtrockenheit / Durstgefühl	0	1	2	3	4
8) Hunger	0	1	2	3	4
9) Gefühi, Schwierigkeiten beim Atmen zu haben	0	1	2	3	4
10) Halsschmerzen	0	1	2	3	4
11) Schmerzen im Operationsgebiet	0	1	2	3	4
12) Schmerzen im Bereich der Infusion	0	1	2	3	4
13) Muskelschmerzen	0	1	2	3	4
14) Rückenschmerzen	0	1	2	3	4
15) Kopfschmerzen	0	1	2	3	4
16) Probleme beim „Wasserlassen“	0	1	2	3	4
17) Gefühl des körperlichen Unwohlseins	0	1	2	3	4
18) Gefühl des Wohlbefindens (z.B. angenehm)	0	1	2	3	4

Was denken sie, wie stark werden ihre Schmerzen nach der Operation sein?

kein Schmerz	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Schmerz											

stärkster  
vorstellbarer  
Schmerz

Verantwortlich und Copyright: M. Hüppe, K.-F. Klotz und P. Schmuckler (2007); Universität zu Lübeck, Klinik für Anästhesiologie

### Schmerzfragebogen

Jetzt möchten wir von Ihnen wissen, ob Sie unter Schmerzen leiden. Außerdem möchten wir wissen, wie stark Ihre Schmerzen sind.

1. Leiden Sie unter Schmerzen?  Ja  Nein

Wenn Sie „Ja“ angekreuzt haben, beantworten Sie bitte noch die folgenden Fragen.

Wenn Sie „Nein“ angekreuzt haben, machen Sie bitte auf Seite 9 weiter.

1a. Wie lange haben Sie diese Schmerzen schon?

\_\_\_\_\_ Jahre, \_\_\_\_\_ Monate, \_\_\_\_\_ Wochen

1b. Wann hatten Sie zum letzten Mal diese Schmerzen?

- Heute  Ja  Ja  
 Nicht heute aber in der letzten Woche  Ja  Ja  
 Vor mehr als einer Woche aber innerhalb des letzten Monats  Ja  Ja  
 Vor mehr als einem Monat  Ja  Ja

1c. Wie häufig haben Sie diese Schmerzen?

- Wenige Male pro Jahr  Ja  Ja  
 Wenige Male pro Monat  Ja  Ja  
 Mehrmals pro Woche  Ja  Ja  
 Einmal täglich  Ja  Ja  
 Mehrmals täglich  Ja  Ja  
 Meine Schmerzen sind dauernd vorhanden  Ja  Ja

1d. Kreuzen Sie bitte an, wie stark Sie Ihre Schmerzen empfinden.

Geben Sie bitte an, wie stark Ihre Schmerzen im Augenblick sind.

kein Schmerz	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Schmerz											

vorstellbarer Schmerz  
stärkster Schmerz

Geben Sie bitte die durchschnittliche Schmerzstärke während der letzten 4 Wochen an.

kein Schmerz	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Schmerz											

vorstellbarer Schmerz  
stärkster Schmerz

Geben Sie jetzt bitte die größte Schmerzstärke während der letzten 4 Wochen an

kein Schmerz	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Schmerz											

vorstellbarer Schmerz  
stärkster Schmerz

1e. Bitte geben Sie anhand der folgenden Liste an, wo Sie hauptsächlich Schmerzen haben. Bitte geben Sie *nur einen* Hauptschmerzsbereich an.

- Rücken  Ja
- Lendenwirbelsäule  Ja
- Knie  Ja
- Kopf  Ja
- Bein  Ja
- Gelenke  Ja
- Schultern  Ja
- Hals  Ja
- Hüfte  Ja
- Hand  Ja
- Brustwirbelsäule  Ja
- Sonstiger Bereich  Ja

1f. Haben Sie Schmerzen in dem Bereich, in dem Sie operiert werden?

- Ja
- Nein

Geben Sie bitte die **durchschnittliche Schmerzstärke im Operationsgebiet** während der letzten 4 Wochen an.

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
kein										
stärkster										
Schmerz										
Schmerz										

vorstellbarer

1g. Bitte geben Sie den Bereich an, in dem Sie operiert werden.

- Rücken  Ja
- Lendenwirbelsäule  Ja
- Knie  Ja
- Kopf  Ja
- Bein  Ja
- Gelenke  Ja
- Schultern  Ja
- Hals  Ja
- Hüfte  Ja
- Hand  Ja
- Brustwirbelsäule  Ja
- Sonstiger Bereich  Ja

2. Geben Sie bitte die **durchschnittliche Schmerzstärke** der vergangenen sechs Monate an.

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
kein										
Schmerz										

stärkster vorstellbarer Schmerz

3. Geben Sie bitte die **größte Schmerzstärke** der vergangenen sechs Monate an.

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
kein										
Schmerz										

stärkster vorstellbarer Schmerz

4. **An wie vielen Tagen** konnten Sie in den letzten sechs Monaten aufgrund von Schmerzen nicht Ihren üblichen Aktivitäten nachgehen (z.B. Beruf, Schule, Haushalt)?

\_\_\_\_\_ Tage

5. In welchem Maße haben die Schmerzen in den letzten sechs Monaten Ihren **Alltag** (Ankleiden, Waschen, Essen, Einkaufen etc.) beeinträchtigt?

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
keine										
Beeinträchtigung										

völlige Beeinträchtigung

6. In welchem Maße haben die Schmerzen in den letzten sechs Monaten Ihre **Freizeitaktivitäten** oder Unternehmungen im **Familien- oder Freundeskreis** beeinträchtigt?

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
keine										
Beeinträchtigung										

völlige Beeinträchtigung

7. In welchem Maße haben die Schmerzen in den letzten sechs Monaten Ihre **Arbeitsfähigkeit** (einschließlich Hausarbeit) beeinträchtigt?

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
keine										
Beeinträchtigung										

völlige Beeinträchtigung

(Item aus „Graded Chronic Pain Status“, von Korff, M., Ormel, J., Keefe, F.J., Dworkin, S.F. (1992) und „Deutscher Schmerz-Fragebogen“, DGSS (2011)).

Jetzt möchten wir von Ihnen wissen, wie sehr Sie durch auftretende Schmerzen in Ihrem gewohnten Alltag beeinträchtigt werden. Die folgenden Fragen beziehen sich auf den Zeitraum **der vergangenen sechs Monate**. Bitte beantworten Sie alle Fragen so, wie es für Sie am besten zutrifft!

**Fragebogen zur Erfassung schmerzbezogener Selbstinstruktionen (FSS)**

Wir führen ständig ein inneres Zwiegespräch mit uns selbst. Beispielsweise ermuntern wir uns, bestimmte Dinge zu tun; wir tadeln uns, wenn wir einen Fehler gemacht haben; oder wir holen uns Lob für unsere Leistungen. Auch wenn wir Schmerzen haben, gehen uns bestimmte Gedanken durch den Kopf – andere, als wenn es uns gut geht. Im Folgenden finden Sie typische Gedanken von Menschen, die Schmerzen haben.

Bitte lesen Sie jede der folgenden Fragestellungen durch und geben Sie dann an, wie häufig Ihnen dieser Gedanke durch den Kopf geht, wenn Sie Schmerzen haben.

**Bitte kreuzen Sie die zutreffende Zahl der nachstehenden Skala (1=fast nie bis 6=fast) immer an.**

Wenn ich Schmerzen habe, denke ich...	fast nie	1	2	3	4	5	6	fast immer
1) Wenn ich ruhig bleibe und mich entspanne, geht es mir besser.		1	2	3	4	5	6	
2) Diese Schmerzen halte ich nicht mehr aus.		1	2	3	4	5	6	
3) Ich kann gegen meine Schmerzen selbst etwas tun.		1	2	3	4	5	6	
4) Egal was ich auch tue, ich kann doch nichts ändern an meinen Schmerzen.		1	2	3	4	5	6	
5) Ich muss mich jetzt entspannen.		1	2	3	4	5	6	
6) Ich werde schon fertig damit.		1	2	3	4	5	6	
7) Ich muss schnell ein Schmerzmittel nehmen.		1	2	3	4	5	6	
8) Es wird bald besser werden.		1	2	3	4	5	6	
9) Das hört ja nie mehr auf.		1	2	3	4	5	6	
10) Ich bin ein hoffnungsloser Fall.		1	2	3	4	5	6	
11) Es gibt noch schlimmere Dinge als meine Schmerzen.		1	2	3	4	5	6	
12) Ich schaffe das schon.		1	2	3	4	5	6	

FSS nach H. Flor (1991)

Wenn ich Schmerzen habe, denke ich...	fast nie	1	2	3	4	5	6	fast immer
13) Wann wird es wieder schlimmer?		1	2	3	4	5	6	
14) Die Schmerzen machen mich fertig.		1	2	3	4	5	6	
15) Ich kann nicht mehr.		1	2	3	4	5	6	
16) Diese Schmerzen machen mich noch verrückt.		1	2	3	4	5	6	
17) Ablenkung hilft am besten.		1	2	3	4	5	6	
18) Ich kann mir selbst helfen.		1	2	3	4	5	6	

Nach einer Operation ist es völlig normal, dass Schmerzen auftreten. Jeder Mensch empfindet diese Schmerzen unterschiedlich stark. In den ersten Tagen nach der Operation nimmt die Schmerzstärke in den meisten Fällen deutlich ab. Betrachten sie daher das Empfinden von Schmerzen im Anschluss an die Operation als vorübergehendes Ereignis.

Jetzt möchten wir von Ihnen gerne eine persönliche Einschätzung oder Vermutung darüber, wie lange Schmerzen nach der Operation bei Ihnen sein werden. Was denken Sie: **Wie lange** werden Sie nach der Operation Schmerzen empfinden, **die durch die Operation entstanden sind?**

- nur kurz nach der Operation (bis zu 12 Stunden)
- bis zu 3 Tagen nach der Operation, danach nicht mehr
- während des gesamten Aufenthalts im Krankenhaus
- noch im 1. Monat nach der Entlassung, danach nicht mehr
- noch 3 Monate nach der Entlassung, danach nicht mehr
- noch 6 Monate nach der Entlassung, danach nicht mehr
- länger als 6 Monate nach der Entlassung

### Pain Catastrophizing Scale (PCS-C)

Wir interessieren uns dafür, was Sie denken und wie stark Ihre Gefühle sind, wenn Sie Schmerzen haben. Weiter unten sehen Sie 13 Sätze mit verschiedenen Gedanken und Gefühlen, die Sie haben könnten, wenn sie Schmerzen erleben. Sagen Sie, was Sie denken und fühlen, indem Sie bei jedem Satz das Kästchen ankreuzen, das angibt, wie stark der Gedanke bei Ihnen ist.

Wenn ich Schmerzen habe, ...	überhaupt nicht	ein wenig	ziemlich	stark	sehr stark
1) mache ich mir die ganze Zeit Sorgen, ob sie jemals aufhören werden.					
2) habe ich das Gefühl, dass ich nicht mehr so lange weitermachen kann.					
3) ist es ganz schrecklich, und ich denke, dass sie niemals aufhören werden.					
4) ist es ganz schrecklich, und ich habe das Gefühl, dass sie mich ganz überwältigen.					
5) halte ich es nicht aus.					
6) bekomme ich Angst, dass sie schlimmer werden.					
7) muss ich dauernd an andere schmerzhaft Erlebnisse denken.					
8) will ich, dass sie weggehen.					
9) kann ich sie nicht aus meinen Gedanken fernhalten.					
10) muss ich dauernd dran denken, wie weh sie tun.					
11) muss ich dauernd daran denken, wie sehr ich mir wünsche, dass sie aufhören.					
12) gibt es nichts, was ich tun kann, damit sie aufhören.					
13) mache ich mir Sorgen, dass etwas Ernsthaftes dahinter steckt.					

Vielen Dank

Items aus „The Pain Catastrophizing Scale: Development and Validation“(Sullivan, Bishop, 1995)

Patientencode \_\_\_\_\_

**Universität zu Lübeck**  
**Klinik für Anästhesiologie**  
 Direktor: Prof. Dr. P. Schmucker

Lübeck, 2012

Sehr geehrte Patientin, sehr geehrter Patient,

Sie haben sich bereit erklärt, an einer Untersuchung teilzunehmen, in der es darum geht festzustellen, was Schmerzen nach einer Operation beeinflusst.

Dies ist der erste Fragebogen, den Sie nach der Operation erhalten. Sie werden mit dem Fragebogen nach Ihrem Befinden direkt im Anschluss an die Narkose, nach Ihrem momentanen Befinden sowie nach Ihrer Zufriedenheit mit der Betreuung gefragt. Außerdem interessieren wir uns für Ihre Schmerzen.

Für die Bearbeitung dieser Fragebögen benötigen Sie etwa 20 Minuten Zeit.

Vielen Dank

## Anästhesiologischer Nachbefragungsbogen für Patienten (ANP)

Sehr geehrte Patientin, sehr geehrter Patient

Wir bitten um Informationen zu Ihrem Befinden nach dem Aufwachen aus der Narkose nach Ihrer Operation. Die Ergebnisse sollen dazu beitragen, die Betreuung von Patienten nach Operationen zu verbessern. Aus diesem Grund bitten wir Sie um Beantwortung dieses Fragebogens. Er enthält Feststellungen, die sich auf Ihr Befinden nach der Operation beziehen. Damit ist die erste Zeit nach dem Aufwachen aus der Narkose und die ersten Stunden danach gemeint.

Bitte geben Sie bei jeder Feststellung an, in welchem Ausmaß sie auf Sie zutrifft. Kreuzen Sie jeweils die entsprechende Zahl an.

Bitte lassen Sie keine der Feststellungen unbeantwortet und wählen Sie im Zweifelsfall die Antwortmöglichkeit, die noch am ehesten für Sie zutrifft.

Die folgenden Feststellungen beziehen sich ausschließlich auf **Ihr Befinden nach dem Aufwachen aus der Narkose und auf die ersten Stunden danach**

Nach dem Aufwachen aus der Narkose und in den ersten Stunden danach hatte ich ...	gar nicht	etwas	ziemlich	stark
1) Kältegefühl (Gefühl des Frierens und Fröstelns)	0	1	2	3
2) Hitzegefühl oder Schwitzen	0	1	2	3
3) Schwierigkeiten, wach zu werden	0	1	2	3
4) Gefühl von Übelkeit / Erbrechen	0	1	2	3
5) Hustenreiz	0	1	2	3
6) Heiserkeit	0	1	2	3
7) Mundtrockenheit / Durstgefühl	0	1	2	3
8) Hunger	0	1	2	3
9) Gefühl, Schwierigkeiten beim Atmen zu haben	0	1	2	3
10) Halsschmerzen	0	1	2	3
11) Schmerzen im Operationsgebiet	0	1	2	3
12) Schmerzen im Bereich der Infusion	0	1	2	3
13) Muskelschmerzen	0	1	2	3
14) Rückenschmerzen	0	1	2	3
15) Kopfschmerzen	0	1	2	3
16) Probleme beim „Wasserlassen“	0	1	2	3
17) Gefühl des körperlichen Unwohlseins	0	1	2	3
18) Gefühl des Wohlbefindens (z.B. angenehm)	0	1	2	3
19) Wie gut können Sie sich an die Zeit unmittelbar nach der Operation erinnern?	0	1	2	3

Verantwortlich und Copyright: M. Hüppe, K.-F. Kladz und P. Schmucker (2003, 2005)  
Universität zu Lübeck, Klinik für Anästhesiologie

Die folgenden Feststellungen beziehen sich ausschließlich auf Ihr gegenwärtiges Befinden

Augenblicklich habe ich ...	gar nicht	etwas	ziemlich	stark
20) Kältegefühl (Gefühl des Frierens und Fröstelns)	0	1	2	3
21) Hitzegefühl oder Schwitzen	0	1	2	3
22) Gefühl von Übelkeit / Erbrechen	0	1	2	3
23) Hustenreiz	0	1	2	3
24) Heiserkeit	0	1	2	3
25) Mundtrockenheit / Durstgefühl	0	1	2	3
26) Hunger	0	1	2	3
27) Gefühl, Schwierigkeiten beim Atmen zu haben	0	1	2	3
28) Halsschmerzen	0	1	2	3
29) Schmerzen im Operationsgebiet	0	1	2	3
30) Schmerzen im Bereich der Infusion	0	1	2	3
31) Muskelschmerzen	0	1	2	3
32) Rückenschmerzen	0	1	2	3
33) Kopfschmerzen	0	1	2	3
34) Probleme beim „Wasserlassen“	0	1	2	3
35) Gefühl des körperlichen Unwohlseins	0	1	2	3
36) Gefühl des Wohlbefindens (z.B. angenehm)	0	1	2	3

Die letzten Fragen beziehen sich darauf, wie zufrieden Sie mit der Betreuung im Krankenhaus bislang sind.

Wie zufrieden sind Sie ...	gar nicht	etwas	ziemlich	stark
37) mit dem Gespräch mit dem Narkosearzt vor der Operation	0	1	2	3
38) mit dem Ablauf des Operationstages	0	1	2	3
39) mit der Betreuung vor der Operation	0	1	2	3
40) mit den Medikamenten vor der Operation	0	1	2	3
41) mit der durchgeführten Narkose	0	1	2	3
42) mit der Betreuung unmittelbar nach der Narkose	0	1	2	3
43) mit der Betreuung durch den Narkosearzt	0	1	2	3
44) mit den durchgeführten Maßnahmen gegen Schmerzen nach der Operation	0	1	2	3
45) mit Ihrer Erholung seit der Operation	0	1	2	3
46) ...mit Ihrem gegenwärtigen Zustand	0	1	2	3

47) Wie lange liegt Ihre Operation zurück? \_\_\_\_\_ Tage

Patientencode \_\_\_\_\_ Datum: \_\_\_\_\_

**Universität zu Lübeck**  
**Klinik für Anästhesiologie**  
Direktor: Prof. Dr. P. Schmucker

Lübeck, 2013

### Patientenfragebogen zu Schmerzen nach Operationen

Wir bitten Sie um Informationen über Ihre Schmerzen nach der Operation. Die Ergebnisse sollen dazu beitragen, die Betreuung von Patienten weiter zu verbessern.

Aus diesem Grund bitten wir Sie um Beantwortung dieses Fragebogens.

Bitte geben Sie bei jeder Frage die Antwort an, die auf Sie zutrifft.

Kreuzen Sie jeweils die entsprechende Zahl an. Bitte lassen Sie keine der Fragen unbeantwortet.

1. Geben Sie bitte die **Schmerzstärke** an, die Sie **heute** haben, wenn sie **ruhig** und **ohne Bewegung** im Bett liegen:

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	----

kein Schmerz  
stärkster

vorstellbarer

Schmerz

2. Geben Sie jetzt bitte die **durchschnittliche Schmerzstärke** an, die Sie **heute** hatten:

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	----

kein  
stärkster

Schmerz  
Schmerz

vorstellbarer

Schmerz

3. Geben Sie jetzt bitte die **größte Schmerzstärke**, die Sie **heute** hatten:

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	----

kein  
stärkster

Schmerz  
Schmerz

4. Geben Sie jetzt bitte Ihre **geringste Schmerzstärke**, die Sie **heute** hatten:

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	----

kein  
stärkster

Schmerz  
Schmerz

5. Geben Sie jetzt bitte Ihre **augenblickliche Schmerzstärke** an:

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	----

kein  
stärkster

Schmerz  
Schmerz

6. Wie zufrieden sind Sie mit der Behandlung der Schmerzen nach Ihrer Operation?

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	----

gar nicht zufrieden  
zufrieden

maximal

Sehr geehrte Patientin, sehr geehrter Patient,

Ihre Operation am Universitätsklinikum Schleswig-Holstein Campus Lübeck liegt jetzt etwa 3 Monate zurück.

Sie haben sich bereit erklärt, an einer Untersuchung teilzunehmen, in der es darum geht festzustellen, was Schmerzen nach einer Operation beeinflusst.

Bitte füllen Sie diesen Fragebogen **vollständig** aus und **senden ihn so bald wie möglich** an uns zurück.

Wir möchten anhand dieses Fragebogens etwas zu Ihren Schmerzen und Ihrem körperlichen und seelischen Befinden erfahren.

Für die Bearbeitung dieser Fragebögen benötigen Sie etwa 30 Minuten Zeit.

**Bitte notieren Sie das Datum in den oben stehenden Bereich, an dem Sie diesen Bogen ausfüllen.**

Für Ihre Mühe und Bereitschaft, uns zu unterstützen, bedanken wir uns schon jetzt ganz herzlich

**Vielen Dank**

**Fragebogen zum Allgemeinen Gesundheitszustand SF 12 (4Wo)**

In diesem Fragebogen geht es um Ihre Beurteilung Ihres Gesundheitszustands. Der Bogen ermöglicht es, im Zeitverlauf nachzuvollziehen, wie Sie sich fühlen und wie Sie im Alltag zurechtkommen.

Bitte beantworten Sie alle Fragen, indem Sie bei den Antwortmöglichkeiten die Zahl ankreuzen, die am besten auf Sie zutrifft.

	Ausgezeichnet 1	Sehr gut 2	Gut 3	Weniger gut 4	Schlecht 5
1. Wie würden Sie Ihren Gesundheitszustand im Allgemeinen beschreiben?					

Im Folgenden sind einige Tätigkeiten beschrieben, die Sie vielleicht an einem normalen Tag ausüben.					
<i>Sind Sie durch Ihren derzeitigen Gesundheitszustand bei diesen Tätigkeiten eingeschränkt? Wenn ja, wie stark?</i>					
2. mittelschwere Tätigkeiten, z. B. einen Tisch verschieben, staubsaugen, kegeln, Golf spielen	Ja, stark eingeschränkt 1	Ja, etwas eingeschränkt 2	Nein, überhaupt nicht eingeschränkt 3		
3. mehrere Treppenabsätze steigen	1	2	3		

Hatten Sie <i>in den vergangenen 4 Wochen aufgrund Ihrer körperlichen Gesundheit</i> irgendwelche Schwierigkeiten bei der Arbeit oder anderen alltäglichen Tätigkeiten im Beruf bzw. zu Hause?	Ja 1	Nein 2			
4. Ich habe <b>weniger geschafft</b> als ich wollte	1	2			
5. Ich konnte <b>nur bestimmte Dinge</b> tun	1	2			

Hatten Sie <i>in den vergangenen 4 Wochen aufgrund seelischer Probleme</i> irgendwelche Schwierigkeiten bei der Arbeit oder anderen alltäglichen Tätigkeiten im Beruf bzw. zu Hause (z.B. weil Sie sich niedergeschlagen oder ängstlich fühlten)?	Ja 1	Nein 2			
6. Ich habe <b>weniger geschafft</b> als ich wollte	1	2			
7. Ich konnte nicht so <b>sorgfältig</b> wie üblich arbeiten	1	2			

	Überhaupt nicht 1	Ein bisschen 2	Mäßig 3	Ziemlich 4	Sehr 5
8. Inwieweit haben die Schmerzen Sie <i>in den vergangenen 4 Wochen</i> bei der Ausübung Ihrer Alltagsaktivitäten zu Hause und im Beruf behindert?					

In diesen Fragen geht es darum, wie Sie sich fühlen und wie es Ihnen <i>in den vergangenen 4 Wochen</i> gegangen ist. (Bitte kreuzen Sie in jeder Zeile die Zahl an, die ihrem Befinden am ehesten entspricht)	Immer 1	Meistens 2	Ziemlich oft 3	Manchmal 4	Selten 5	Nie 6
Wie oft waren Sie <i>in den vergangenen 4 Wochen</i>						
9. ... ruhig und gelassen?	1	2	3	4	5	6
10. ... voller Energie?	1	2	3	4	5	6
11. ...entmutigt und traurig?	1	2	3	4	5	6

	Immer 1	Meistens 2	Manchmal 3	Selten 4	Nie 5
12. Wie häufig haben Ihre körperliche Gesundheit oder seelischen Probleme <i>in den vergangenen 4 Wochen</i> Ihre Kontakte zu anderen Menschen (Besuche bei Freunden, Verwandten usw.) beeinträchtigt?					

Die folgenden Fragen beziehen sich auf Schmerzen in dem Bereich, in dem Sie vor 3 Monaten operiert wurden.

1. Haben Sie Schmerzen in dem Bereich, in dem Sie operiert wurden?

- Ja  Nein

2. Geben Sie bitte die durchschnittliche Schmerzstärke im Operationsgebiet während der letzten 4 Wochen an.

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	----

kein

stärkster

Schmerz

vorstellbarer Schmerz

3. Bitte geben Sie den Bereich an, in dem Sie operiert wurden.

- Rücken  Ja  Ja
- Lendenwirbelsäule  Ja  Ja
- Knie  Ja  Ja
- Kopf  Ja  Ja
- Bein  Ja  Ja
- Gelenke  Ja  Ja
- Schultern  Ja  Ja
- Hals  Ja  Ja
- Hüfte  Ja  Ja
- Hand  Ja  Ja
- Brustwirbelsäule  Ja  Ja
- Bauch  Ja  Ja
- Sonstiger Bereich  Ja  Ja

4. Wie häufig haben Sie Schmerzen im Bereich des Operationsgebietes?

- wenige Male pro Monat
- mehrmals pro Woche
- einmal täglich
- mehrmals täglich
- die Schmerzen sind immer vorhanden
- die Frage trifft auf mich nicht zu (ich habe keine Schmerzen im Operationsgebiet)

5. Auf welche Ursache führen Sie Ihre Schmerzen im Operationsgebiet zurück? (Mehrfachnennungen sind möglich)

- auf die Operation vor drei Monaten
- auf eine Krankheit
- auf körperliche Belastung
- auf seelische Belastung
- auf eine andere Ursache
- die Frage trifft auf mich nicht zu (ich habe keine Schmerzen im Operationsgebiet)

## Schmerzfragebogen

Jetzt möchten wir von Ihnen wissen, ob Sie unter Schmerzen leiden. Außerdem möchten wir wissen, wie stark Ihre Schmerzen sind.

1. Leiden Sie unter Schmerzen?  Ja  Nein

Wenn Sie „Ja“ angekreuzt haben, beantworten Sie bitte **vollständig** die noch folgenden Fragen.

1a. Wie lange haben Sie diese Schmerzen schon?

\_\_\_\_\_ Jahre, \_\_\_\_\_ Monate, \_\_\_\_\_ Wochen

1b. Wann hatten Sie zum letzten Mal diese Schmerzen?

- Heute  Ja  Ja
- Nicht heute aber in der letzten Woche  Ja  Ja
- Vor mehr als einer Woche aber innerhalb des letzten Monats  Ja  Ja
- Vor mehr als einem Monat  Ja  Ja

1c. Wie häufig haben Sie diese Schmerzen?

- Wenige Male pro Jahr  Ja  Ja
- Wenige Male pro Monat  Ja  Ja
- Mehrmals pro Woche  Ja  Ja
- Einmal täglich  Ja  Ja
- Mehrmals täglich  Ja  Ja
- Meine Schmerzen sind dauernd vorhanden  Ja  Ja

1d. Kreuzen Sie bitte an, wie stark Sie Ihre Schmerzen empfinden.

Geben Sie bitte an, wie stark Ihre Schmerzen im Augenblick sind.

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	----

kein Schmerz stärkster vorstellbarer Schmerz

Geben Sie bitte die durchschnittliche Schmerzstärke während der letzten 4 Wochen an.

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	----

kein Schmerz stärkster vorstellbarer Schmerz

Geben Sie jetzt bitte die größte Schmerzstärke während der letzten 4 Wochen an.

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	----

kein Schmerz stärkster vorstellbarer Schmerz

1e. Bitte geben Sie anhand der folgenden Liste an, wo Sie hauptsächlich Schmerzen haben. Bitte geben Sie nur einen Hauptschmerzsbereich an.

- Rücken  Ja
- Lendenwirbelsäule  Ja
- Knie  Ja
- Kopf  Ja
- Bein  Ja
- Gelenke  Ja
- Schultern  Ja
- Hals  Ja
- Hüfte  Ja
- Hand  Ja
- Brustwirbelsäule  Ja
- Bauch  Ja
- Sonstiger Bereich  Ja

Jetzt möchten wir von Ihnen wissen, wie sehr Sie durch auftretende Schmerzen in Ihrem gewohnten Alltag beeinträchtigt werden. Die folgenden Fragen beziehen sich auf den Zeitraum **der vergangenen drei Monate**.  
**Bitte beantworten Sie alle Fragen** so, wie es für Sie am besten zutrifft!

2. Geben Sie bitte die **durchschnittliche Schmerzstärke** der vergangenen drei Monate an.

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
kein Schmerz										stärkster vorstellbarer Schmerz

3. Geben Sie bitte die **größte Schmerzstärke** der vergangenen drei Monate an.

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
kein Schmerz										stärkster vorstellbarer Schmerz

4. **An wie vielen Tagen** konnten Sie in den letzten drei Monaten aufgrund von Schmerzen nicht Ihren üblichen Aktivitäten nachgehen (z.B. Beruf, Schule, Haushalt)?

\_\_\_\_\_ Tage

5. In welchem Maße haben die Schmerzen in den letzten drei Monaten Ihren **Alltag** (Ankleiden, Waschen, Essen, Einkaufen etc.) beeinträchtigt?

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
keine Beeinträchtigung										völlige Beeinträchtigung

6. In welchem Maße haben die Schmerzen in den letzten drei Monaten Ihre **Freizeitaktivitäten** oder Unternehmungen im **Familien- oder Freundeskreis** beeinträchtigt?

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
keine Beeinträchtigung										völlige Beeinträchtigung

7. In welchem Maße haben die Schmerzen in den letzten drei Monaten Ihre **Arbeitsfähigkeit** (einschließlich Hausarbeit) beeinträchtigt?

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
keine Beeinträchtigung										völlige Beeinträchtigung

Vielen Dank

(Item aus „Graded Chronic Pain Status“, von Korff, M., Ormel, J., Keefe, F.J., Dworkin, S.F. (1992) und „Deutscher Schmerz-Fragebogen“, DGSS (2011)).

Patientencode \_\_\_\_\_ Datum: \_\_\_\_\_

**Universität zu Lübeck**  
**Klinik für Anästhesiologie**  
Direktor: Prof. Dr. P. Schmucker

Lübeck, 2013

Sehr geehrte Patientin, sehr geehrter Patient,

Ihre Operation am Universitätsklinikum Schleswig-Holstein Campus Lübeck liegt jetzt etwa 6 Monate zurück.

Sie haben sich bereit erklärt, an einer Untersuchung teilzunehmen, in der es darum geht festzustellen, was Schmerzen nach einer Operation beeinflusst.

Bitte füllen Sie diesen Fragebogen **vollständig** aus und **senden ihn so bald wie möglich** an uns zurück.

Wir möchten anhand dieses Fragebogens etwas zu Ihren Schmerzen und Ihrem körperlichen und seelischen Befinden erfahren.

Für die Bearbeitung dieser Fragebögen benötigen Sie etwa 30 Minuten Zeit.

**Bitte notieren Sie das Datum in den oben stehenden Bereich, an dem Sie diesen Bogen ausfüllen.**

Dieser ist der letzte Fragebogen, den Sie von uns erhalten.

Mit der Beantwortung dieses Fragebogens ist die Teilnahme an der Untersuchung für Sie beendet.

Für Ihre Mühe und Bereitschaft, uns zu unterstützen, bedanken wir uns schon jetzt ganz herzlich.

**Vielen Dank**

### Fragebogen zum Allgemeinen Gesundheitszustand SF 12 (4Wo)

In diesem Fragebogen geht es um Ihre Beurteilung Ihres Gesundheitszustands. Der Bogen ermöglicht es, im Zeitverlauf nachzuvollziehen, wie Sie sich fühlen und wie Sie im Alltag zurechtkommen.

Bitte beantworten Sie alle Fragen, indem Sie bei den Antwortmöglichkeiten die Zahl ankreuzen, die am besten auf Sie zutrifft.

	Ausgezeichnet 1	Sehr gut 2	Gut 3	Weniger gut 4	Schlecht 5
1. Wie würden Sie Ihren Gesundheitszustand im Allgemeinen beschreiben?					

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

Sind Sie durch Ihren derzeitigen Gesundheitszustand bei diesen Tätigkeiten eingeschränkt? Wenn ja, wie stark?

2. mittelschwere Tätigkeiten, z.B. einen Tisch verschieben, staubsaugen, kegeln, Golf spielen

3. mehrere Treppenabsätze steigen

	Ja, stark eingeschränkt	Ja, etwas eingeschränkt	Nein, überhaupt nicht eingeschränkt
Im Folgenden sind einige Tätigkeiten beschrieben, die Sie vielleicht an einem normalen Tag ausüben.			
Sind Sie durch Ihren derzeitigen Gesundheitszustand bei diesen Tätigkeiten eingeschränkt? Wenn ja, wie stark?			
2. mittelschwere Tätigkeiten, z.B. einen Tisch verschieben, staubsaugen, kegeln, Golf spielen	1	2	3
3. mehrere Treppenabsätze steigen	1	2	3

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

4. Ich habe weniger geschafft als ich wollte

5. Ich konnte nur bestimmte Dinge tun

	Ja	Nein
Hatten Sie in den vergangenen 4 Wochen aufgrund Ihrer körperlichen Gesundheit irgendwelche Schwierigkeiten bei der Arbeit oder anderen alltäglichen Tätigkeiten im Beruf bzw. zu Hause?		
4. Ich habe weniger geschafft als ich wollte	1	2
5. Ich konnte nur bestimmte Dinge tun	1	2

Hatten Sie <i>in den vergangenen 4 Wochen aufgrund seelischer Probleme</i> irgendwelche Schwierigkeiten bei der Arbeit oder anderen alltäglichen Tätigkeiten im Beruf bzw. zu Hause (z.B. weil Sie sich niedergeschlagen oder ängstlich fühlen)?	Ja	Nein
6. Ich habe <b>weniger geschafft</b> als ich wollte	1	2
7. Ich konnte nicht so <b>sorgfältig</b> wie üblich arbeiten	1	2

	Überhaupt nicht	Ein bißchen	Mäßig	Ziemlich	Sehr
8. Inwieweit haben die Schmerzen Sie <i>in den vergangenen 4 Wochen</i> bei der Ausübung Ihrer Alltagsaktivitäten zu Hause und im Beruf behindert?	1	2	3	4	5

	Immer	Meistens	Ziemlich oft	Manchmal	Selten	Nie
In diesen Fragen geht es darum, wie Sie sich fühlen und wie es Ihnen <i>in den vergangenen 4 Wochen</i> gegangen ist. (Bitte kreuzen Sie in jeder Zeile die Zahl an, die ihrem Befinden am ehesten entspricht)						
Wie oft waren Sie <i>in den vergangenen 4 Wochen</i>						
9. ... ruhig und gelassen?	1	2	3	4	5	6
10. ... voller Energie?	1	2	3	4	5	6
11. ... entmutigt und traurig?	1	2	3	4	5	6

	Immer	Meistens	Manchmal	Selten	Nie
12. Wie häufig haben Ihre körperliche Gesundheit oder seelischen Probleme <i>in den vergangenen 4 Wochen</i> Ihre Kontakte zu anderen Menschen (Besuche bei Freunden, Verwandten usw.) beeinträchtigt?	1	2	3	4	5

1. Wurden Sie in den letzten 6 Monaten ein weiteres Mal operiert?

Ja  Nein

2. Bitte geben Sie Ihren Familienstand zum Zeitpunkt der Operation vor 6 Monaten an.

- ledig
- verheiratet
- geschieden
- getrennt lebend
- verwitwet

3. Leben Sie derzeit in einer festen Partnerschaft?

Ja  Nein

**Fragebogen zu Schmerzen im Operationsgebiet**

Die folgenden Fragen beziehen sich auf Schmerzen in dem Bereich, in dem Sie vor 6 Monaten operiert wurden.

1. Haben Sie Schmerzen in dem Bereich, in dem Sie operiert wurden?

Ja  Nein

2. Geben Sie bitte die durchschnittliche Schmerzstärke im Operationsgebiet während der letzten 4 Wochen an.

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
kein Schmerz										stärkster vorstellbarer Schmerz

3. Bitte geben Sie den Bereich an, in dem Sie operiert wurden.

- Rücken  Ja  Ja
- Lendenwirbelsäule  Ja  Ja
- Knie  Ja  Ja
- Kopf  Ja  Ja
- Bein  Ja  Ja
- Gelenke  Ja  Ja
- Schultern  Ja  Ja
- Hals  Ja  Ja
- Hüfte  Ja  Ja
- Hand  Ja  Ja
- Brustwirbelsäule  Ja  Ja
- Bauch  Ja  Ja
- Sonstiger Bereich  Ja  Ja

**4. Wie häufig haben Sie Schmerzen im Bereich des Operationsgebietes?**

- wenige Male pro Monat
- mehrmals pro Woche
- einmal täglich
- mehrmals täglich
- die Schmerzen sind immer vorhanden
- die Frage trifft auf mich nicht zu (ich habe keine Schmerzen im Operationsgebiet)

**5. Auf welche Ursache führen Sie Ihre Schmerzen im Operationsgebiet zurück? (Mehrfachnennungen sind möglich)**

- auf die Operation vor sechs Monaten
- auf eine Krankheit
- auf körperliche Belastung
- auf seelische Belastung
- auf eine andere Ursache
- die Frage trifft auf mich nicht zu (ich habe keine Schmerzen im Operationsgebiet)

**6. Wie lange haben Sie schon Schmerzen im Bereich des Operationsgebietes?**

\_\_\_\_\_ Jahre, \_\_\_\_\_ Monate, \_\_\_\_\_ Wochen

**7. Wann hatten Sie zum letzten Mal diese Schmerzen?**

- Heute  Ja  Ja
- Nicht heute aber in der letzten Woche  Ja  Ja
- Vor mehr als einer Woche aber innerhalb des letzten Monats  Ja  Ja
- Vor mehr als einem Monat  Ja  Ja

**8. Kreuzen Sie bitte an, wie stark Sie Ihre Schmerzen im Operationsgebiet empfinden.**

**a) Geben Sie bitte an, wie stark die Schmerzen im Operationsgebiet im Augenblick sind.**

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
kein Schmerz										stärkster Schmerz

vorstellbarer Schmerz

**b) Geben Sie bitte die durchschnittliche Schmerzstärke im Operationsgebiet während der letzten 4 Wochen an.**

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
kein Schmerz										stärkster vorstellbarer Schmerz

**c) Geben Sie jetzt bitte die größte Schmerzstärke im Operationsgebiet während der letzten 4 Wochen an**

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
kein Schmerz										stärkster vorstellbarer Schmerz

Jetzt möchten wir von Ihnen wissen, wie sehr Sie durch auftretende Schmerzen im Bereich des Operationsgebietes in Ihrem gewohnten Alltag beeinträchtigt werden. Die folgenden Fragen beziehen sich auf den Zeitraum der vergangenen drei Monate.

Bitte beantworten Sie alle Fragen so, wie es für Sie am besten zutrifft!

**9. Geben Sie bitte die durchschnittliche Schmerzstärke im Operationsgebiet der vergangenen drei Monate an.**

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
kein Schmerz										stärkster vorstellbarer Schmerz

**10. Geben Sie bitte die größte Schmerzstärke im Operationsgebiet der vergangenen drei Monate an.**

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
kein Schmerz										stärkster vorstellbarer Schmerz

**11. An wie vielen Tagen konnten Sie in den letzten drei Monaten aufgrund von Schmerzen im Operationsgebiet nicht Ihren üblichen Aktivitäten nachgehen (z.B. Beruf, Schule, Haushalt)?**

\_\_\_\_\_ Tage

12. In welchem Maße haben die Schmerzen im Operationsgebiet in den letzten drei Monaten Ihren **Alltag** (Ankleiden, Waschen, Essen, Einkaufen etc.) beeinträchtigt?

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
keine Beeinträchtigung					völlige Beeinträchtigung					

13. In welchem Maße haben die Schmerzen im Operationsgebiet in den letzten drei Monaten Ihre **Freizeitaktivitäten** oder Unternehmungen im **Familien- oder Freundeskreis** beeinträchtigt?

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
keine Beeinträchtigung					völlige Beeinträchtigung					

14. In welchem Maße haben die Schmerzen im Operationsgebiet in den letzten drei Monaten Ihre **Arbeitsfähigkeit** (einschließlich Hausarbeit) beeinträchtigt?

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
keine Beeinträchtigung					völlige Beeinträchtigung					

15. Hatten Sie schon **vor der Operation vor 6 Monaten** Schmerzen in dem Gebiet, in dem Sie operiert worden sind?

Ja  Nein

16. Falls Sie „Ja“ angekreuzt haben: Wie war **vor der Operation** die durchschnittliche Schmerzstärke in dem Bereich, in dem Sie operiert wurden?

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
kein Schmerz									stärkster vorstellbarer Schmerz	

**Vielen Dank**

(Item aus „Graded Chronic Pain Status“, von Korff, M., Ormel, J., Keefe, F.J., Dworkin, S.F. (1992) und „Deutscher Schmerz-Fragebogen“, DGSS (2011)).

## 7.3 Ethik-Votum



UNIVERSITÄT ZU LÜBECK

Universität zu Lübeck · Ratzeburger Allee 160 · 23538 Lübeck

Herrn  
Prof. Dr. phil. M. Hüppe  
Klinik für Anaesthesiologie

im Hause

nachrichtlich:  
Herrn Prof. Dr. Schmucker, Direktor der Klinik für Anaesthesiologie

### Ethik-Kommission

Vorsitzender:  
Herr Prof. Dr. med. Dr. phil. H. Raspe  
Universität zu Lübeck  
Stellv. Vorsitzender:  
Herr Prof. Dr. med. F. Gieseler  
Ratzeburger Allee 160  
23538 Lübeck

Sachbearbeitung: Frau Janine Erdmann  
Tel.: +49 451 500 4639  
Fax: +49 451 500 3026  
janine.erdmann@medizin.uni-luebeck.de

**Aktenzeichen: 12-024**  
**Datum: 14. März 2012**

### Sitzung der Ethik-Kommission am 08. März 2012

**Antragsteller: Herr Prof. Hüppe / Herr Prof. Schmucker**

**Titel: Geschlechtsunterschiede in Ausprägung und Funktion psychologischer Risikofaktoren für post-operative Schmerzen und Schmerzchronifizierung**

Sehr geehrter Herr Prof. Hüppe,

der Antrag wurde unter berufsethischen, medizinisch-wissenschaftlichen und berufsrechtlichen Gesichtspunkten geprüft.

Die Kommission hat keine Bedenken.

Über alle schwerwiegenden oder unerwarteten und unerwünschten Ereignisse, die während der Studie auftreten, muss die Kommission umgehend benachrichtigt werden.

Nach Abschluss des Projektes bitte ich um Übersendung eines knappen Schlussberichtes (unter Angabe unseres Aktenzeichens), aus dem der Erfolg/Misserfolg der Studie sowie Angaben darüber, ob die Studie abgebrochen oder geändert bzw. ob Regressansprüche geltend gemacht wurden, ersichtlich sind.

Die ärztliche und juristische Verantwortung des Studienleiters und der an der Studie teilnehmenden Ärzte bleibt entsprechend der Beratungsfunktion der Ethikkommission durch unsere Stellungnahme unberührt.

Mit freundlichem Gruß bin ich  
Ihr

Prof. Dr. med. Dr. phil. H. Raspe  
Vorsitzender

#### anwesende Kommissionsmitglieder: ☒

☒ Prof. Dr. Dr. H.-H. Raspe  
(Sozialmedizin, Vorsitzender der EK)  
☒ Prof. Dr. Schweiger  
(Psychiatrie)  
Prof. Dr. Handels  
(Medizinische Informatik)  
☒ Frau Prof. E. Stubbe  
(Theologin)  
Prof. Dr. Borck  
(Medizin- und Wissenschaftsgeschichte)

☒ Frau H. Müller  
(Pflege)  
Dr. Kaiser  
(Kinderchirurgie)  
☒ Herr Dr. Fieber  
(Richter am Amtsgericht Ahrensburg)  
Prof. Schwinger  
(Humangenetik)  
☒ Dr. R. Vonthein  
(Zentrum für Klin. Studien)

☒ Herr Prof. Dr. Giesler  
(Med. Klinik I, Stellv. Vorsitzender)  
☒ Frau Prof. Dr. M. Schrader  
(Plastische Chirurgie)  
Herr PD Lauten  
(Kinder- und Jugendmedizin)  
Frau A. Farries  
(Richterin am Amtsgericht Lübeck)  
☒ Herr Prof. Dr. Schwaninger  
(Pharmakologie)

## 7.4 Danksagung

Für die Ermöglichung dieser Arbeit möchte ich folgenden Personen meinen Dank aussprechen.

An erster Stelle möchte ich meinem Doktorvater Prof. Dr. phil. Dipl.-Psych. Michael Hüppe für die Überlassung des Themas, die freundliche, immer geduldige und konstruktive Betreuung und seine unermüdliche Unterstützung danken. Die zahlreichen Gespräche auf fachlicher und persönlicher Ebene werden mir als sehr bereichernder Austausch in Erinnerung bleiben.

Weiterhin danke ich Frau Prof. Dr. med. Carla Nau, der Direktorin der Klinik für Anästhesiologie und Intensivmedizin, für die Möglichkeit, an ihrer Klinik die Dissertation anzufertigen.

Herrn Prof. Dr. med. Tobias Keck und Herrn Prof. Dr. med. Martin Russlies danke ich für die Ermöglichung der Datenerhebung in ihren Kliniken.

Besonders möchte ich den Mitarbeitern der chirurgischen und orthopädischen Stationen 11t, 15b, 45a, 45c und 46b für die allzeit gute Zusammenarbeit danken.

Ganz besonderer Dank gilt den Patienten für die Teilnahme an der Studie und die Bereitschaft die zahlreichen und umfangreichen Fragebögen auszufüllen.

Meiner Mitdotorandin Katrin Clasen danke ich herzlich für die gute und komplikationslose Zusammenarbeit im Rahmen der Datenerhebung, deren Eingabe und intensiven Kontrolle.

Mein außerordentlicher Dank gilt meinen Eltern, Ghazi und Sylvia Sultansei, die mir meinen bisherigen Lebensweg ermöglichten und mich insbesondere im Rahmen der Anfertigung dieser Arbeit liebevoll unterstützten.

Große Dankbarkeit und tiefe Verbundenheit gilt Jan Goedecke, meinem Ehemann, für seine hilfreiche Unterstützung und liebevolles Verständnis während der Anfertigung der Dissertation.

## 7.5 Lebenslauf

### Persönliche Daten

Name Laila Sultansei  
Geburtsdatum 01. Juni 1988  
Geburtsort Malchin, Mecklenburg-Vorpommern



### Hochschulstudium

10/2008-05/2015 Studium der Humanmedizin an der Universität zu Lübeck  
03/2011 Erster Abschnitt der ärztlichen Prüfung  
10/2013-03/2014 Studentische Hilfskraft im Institut für Medizintechnik der Universität zu Lübeck: Betreuung der Studierenden im Praktikum Experimentalphysik  
04/2014 Zweiter Abschnitt der ärztlichen Prüfung  
05/2014-04/2015 Praktisches Jahr  
- Wellington Hospital, Neuseeland, Klinik für Kardiologie / Universitätsklinikum zu Lübeck, Klinik für Innere Medizin  
- Sana Klinik Lübeck, Klinik für Chirurgie  
- Universitätsklinikum zu Lübeck, Klinik für Pädiatrie  
05/2015 Dritter Abschnitt der ärztlichen Prüfung und Approbation  
10/2015-03/2016 Promotionssemester  
seit 03/2016 Assistenzärztin in der Klinik für Kinder- und Jugendmedizin des Universitätsklinikums Schleswig-Holstein am Campus Lübeck

### Promotion

04/2012-10/2018 Anfertigung der Dissertation  
12/2017-03/2018 Anfertigung des Publikationsmanuskripts

### Publikationen

10/2013 Posterpräsentation, Deutscher Schmerzkongress 2013, Hamburg:  
„Präoperative Schmerzerwartung ist unabhängiger Risikofaktor für postoperative Schmerzen“  
K. Clasen, L. Sultansei, R. Klinger, M. Hüppe

- 02/2018 Posterpräsentation und Posterpreis, Gesellschaft für Pädiatrische Pneumologie 2018, Wien: „Progrediente pulmonale Verschlechterung bei Segniliparus rugosus-Infektion bei einem jugendlichen CF-Patienten“  
L. Sultansei, C. Runge, H. Sahly, A. Herz, C. Härtel, E. Herting, M. V. Kopp
- 10/2018 Sultansei L, Clasen K, Hüppe M (2018) Präoperative Angst und postoperative Schmerzen sind Risikofaktoren für persistierende Schmerzen. Verhaltenstherapie und Verhaltensmedizin 39: 269-282