aus der Klinik für Anästhesie und Intensivtherapie
der Philipps-Universität Marburg
Direktor: Prof. Dr. med. H. Wulf

Verbessert perioperative Musikdarbietung das Wohlbefinden bei Patientinnen nach gynäkologischen Eingriffen?

eine randomisiert kontrollierte Studie mit systematischer Literaturrecherche

INAUGURAL – DISSERTATION

Zur Erlangung des Doktorgrades der gesamten Medizin
aus dem Fachbereich Humanmedizin der Philipps-Universität Marburg
vorgelegt von

Christina Kruse
aus Heppenheim (Bergstraße)

Marburg, 2014

Angenommen vom Fachbereich Medizin der Philipps-Universität Marburg
am: 06.10.2014
Gedruckt mit Genehmigung des Fachbereichs.
Dekan: Prof. Dr. H. Schäfer
Referent: Prof. Dr. L. Eberhart
1. Korreferentin: Frau Prof. R. Berger

Inhaltsverzeichnis

1. Einleitung 1

1.1 Musik als Therapie – grundlegende Überlegungen 1

1.2 Perioperativer Einsatz von Musik 5

1.3 Fragestellung 8

2. Material und Methoden 9

2.1 Zielsetzung | Studiendesign 9

2.1.1 Zielsetzung 9

2.1.2 Studiendesign 9

2.1.3 Studiengruppen 11

2.2 Datenerfassung | Erhebungsinstrumente 15

2.2.1 Erfasste Daten und Einflussfaktoren 15

2.2.2 Becks Depressions-Inventar (BDI) 15

2.2.3 Befindlichkeitsskalierungsfragebogen BSKE (EWL) 16

2.2.4 PPP-33 17

2.3 Statistische Verfahren 18

2.3.1 Deskriptive Statistik 18

2.3.2 Gruppenvergleiche 18

2.4 Verwendete Musik 19

2.5 Systematische Literaturrecherche 20

3. Ergebnisse 23

3.1 Patientendaten | deskriptive Statistik 23

3.1.1 Individuelle Faktoren 24

3.1.2 Anästhesiologische und operative Faktoren 26

3.1.3 Bispektral-Index (BIS) 28

3.1.4 Postoperative Faktoren 29

3.2 Becks-Depressions-Inventar (BDI) 30

3.3 BSKE (EWL) 32

3.3.1 Summenscore 32

3.3.2 Subskalen 37

3.4 Korrelation BDI – BSKE Summenscore ... 42
3.5 Visuelle Analogskala (VAS) ... 44
3.5.1 Wohlbefinden ... 45
3.5.2 Schmerzen ... 46
3.6 PPP-33 ... 47
3.7 Systematische Literaturrecherche ... 48
4. Diskussion ... 58
4.1 Zusammenfassung der Ergebnisse ... 58
4.1.1 Hauptzielgröße: Wohlbefinden ... 58
4.1.2 Nebenzielgrößen ... 60
4.2 Informationsverarbeitung während einer Allgemeinanästhesie ... 61
4.3 Diskussion der Ergebnisse im Kontext der systematischen Literaturrecherche ... 64
4.3.1 Effektivität intraoperativer Musikinterventionen ... 64
4.3.2 Postoperatives Wohlbefinden ... 67
4.3.3 Analgetischer Effekt perioperativer Musik ... 69
4.4 Methodenkritik ... 72
4.5 Schlussfolgerung und Forschungsausblick ... 75
4.6 Zusammenfassung ... 77
5. Abkürzungsverzeichnis ... 80
6. Literatur ... 81
7. Anhang ... 89
7.1 Fragebögen ... 89
7.2 Verzeichnis der akademischen Lehrer ... 98
7.3 Danksagung ... 99

1. Einleitung

1.1 Musik als Therapie – grundlegende Überlegungen

R. Spintge beschreibt Musik als das *„wirksamste emotionale und ästhetische Kommunikationsmittel menschlicher Kultur"*, welches *„menschliche Emotionen durch eine harmonische und rhythmisch strukturierte Abfolge von akustischen Stimuli zum Ausdruck bringt"* (Sprintge R et al. 2000). Egal ob man aktiv musiziert, regelmäßig Konzerte besucht oder nur der allumgebenden „Berieselung" z.B. im Supermarkt ausgesetzt ist, Musik ist in unserem Alltag, als Teil menschlicher Kultur und Kommunikation, allgegenwärtig. Wirkung und Einfluss von Musik auf unser Befinden werden dabei meist nicht bewusst wahrgenommen, sind aber unumstritten. Es überrascht nicht, dass wissenschaftliche Bemühungen danach streben den Einfluss von Musik auf uns Menschen zu verstehen, ihre Bedeutung zu erfassen und das Ziel verfolgen, sich die positiven Auswirkungen zum Nutzen zu machen.

Wendet man sich dem Thema Musik in der Medizin zu, so ist es definitionsgemäß wichtig zwischen Musiktherapie und der Verwendung von Musik als komplementäre Therapieform zu unterscheiden.

Bei der Musiktherapie handelt es sich um eine aktive Therapieform, welche das Ziel verfolgt durch Musizieren und Partizipieren an der Musik zu Gesundheit zu finden. Die Definition der deutschen Musiktherapeutischen Gesellschaft lautet: *„Musiktherapie ist der gezielte Einsatz von Musik im Rahmen der therapeutischen Beziehung zur Wiederherstellung, Erhaltung und Förderung seelischer, körperlicher und geistiger Gesundheit".*[1] Ihre Entstehung lässt sich auf das Ende des zweiten Weltkrieges zurückführen, als damit begonnen wurde Musik zur Behandlung von Soldaten einzusetzen, welche unter den traumatisierenden Folgen des Krieges litten. In den 40er Jahren des zwanzigsten Jahrhunderts nahm die Michigan State University of Kansas als erste Universität Musiktherapie in ihr Lehrangebot auf (Cook JD, 1981). In Deutschland war es die Hamburger Hochschule für Musik und Theater, die 1974 als erste Hochschule Musiktherapie in ihr Lehrangebot aufnahm.

Im Gegensatz dazu findet Musik als komplementäre Therapieoption (rezeptive Musiktherapie) schon seit Jahrtausenden Anwendung. Zu verstehen ist darunter vor allem das bewusste oder unbewusste Hören von Musik und dessen Effekte auf den Menschen in seiner Gesamtheit. In seiner Übersichtsarbeit *„Music as therapy: a brief*

[1] Deutsche Musiktherapeutische Gesellschaft, www.musiktherapie.de/index.php?id=18

history", in welcher C. Biley die Geschichte der therapeutischen Anwendung von Musik zum Thema macht, werden verschiedene Arbeiten aufgeführt, die die Rolle der Musik vom ersten Musikinstrument ca. 10`000 v. Chr. bis hin zu ihrer Bedeutung in den verschiedenen Hochkulturen thematisieren (Biley FC et al., 1999). Gemeinsam ist allen Zeitaltern, dass der Musik eine besondere Kraft zugesprochen wurde, sei es zur Gottesanbetung, Geistervertreibung oder zur Verbesserung der Fruchtbarkeit (Biley FC et al., 1999). Confucius glaubte, dass Musik als direkter Parameter für den Zustand einer Gesellschaft zu interpretieren sei, und dass in ihr *„ewige Wahrheit"* sowie die *„Kontrolle der Elemente"* zu finden ist. Bei den Griechen lehrte Pythagoras, dass Melodien und Rhythmen die Wundheilung vorantreiben und das Verhalten positiv beeinflussen können. Aristoteles, Homer und Plato waren weitere Verfechter der heilenden Wirkung von Musik. Die erste wirklich therapeutische Anwendung erfuhr Musik durch Zenocrates, Sarpander und Arion wie Biley in seinem Artikel (Biley FC et al., 1999) zitiert. Ähnliche Versuche den therapeutischen Nutzen von Musik anzuwenden findet man auch in allen anderen Kulturkreisen, sei es bei den Naturvölkern, bei den Persern oder im Buddhismus. Indem Saul durch David und sein Harfenspiel von einem bösen Geist befreit wird (Samuel 16:6), beschreibt das Alte Testament den Einsatz von Musik als Therapie.

Dr. Hector Chomat veröffentlichte 1846 das Buch mit dem Titel – *The Influence of Music on Health and Life* – in welchem er den Einsatz von Musik als Heilmittel in vielen Fallberichten beschrieb (Assaglioli R 1991). Der gezielte Einsatz von Musik in einem perioperativen Zusammenhang erfolgte erstmals durch Kane 1914. So setzte er Musik im Operationssaal ein um seine Patienten von dem *„horror of surgery"* abzulenken (Kane E 1914). Mit der Zeit wendete sich die Forschung vermehrt dem Einfluss von Musik auf biologische Parameter zu. So schrieb Campbell 1991: *„1926 there was agreement that music effectively increases metabolism; changes muscular energy; accelerates respiration; produces marked but variable effects on volume, pulse and blood pressure; creates the physiological basis for the genesis of emotional shifts"* (Campbell D, 1991). Hermann von Helmholtz war der erste, der die Auswirkungen der Akustik unter dem physiologischen und physikalischen Aspekt untersuchte. In klinischen Studien versuchte er die Effekte von Harmonien auf die menschliche Psyche zu erfassen und bemühte sich um die Anerkennung des Nutzens von Musik innerhalb eines klinischen Bereichs (Conrad C, 2010).

Besonders die Frage, welche Prozesse des menschlichen Organismus in welcher Art und Weise durch Musik beeinflusst werden, rückt seitdem immer stärker in das Interesse der Forschung. Dabei spielen psychologische, neuroendokrine und andere

metabolische Überlegungen eine Rolle. Man geht davon aus, dass die Wahrnehmung und akustische Verarbeitung von Musik als ein komplexer kognitiver Vorgang zu verstehen ist, dessen psychologischen und physiologischen Auswirkungen auf den Menschen wissenschaftlich bisher nur teilweise erfasst werden konnte. Ob Musik dabei als bloßer Distraktor wirkt, oder direkten Einfluss auf die Prozesse hat, ist Gegenstand der aktuellen Diskussion. Es liegen bereits Hinweise dafür vor, dass die Wirkung von Musik beim wachen Menschen nicht nur durch den bloßen Effekt der akustischen Ablenkung erklärt werden kann (Roy M et al., 2008).

Heute verfolgt unter anderen C. Conrad die Frage, wie metabolische und physiologische Prozesse durch Musik beeinflusst werden. Seine Studien geben Hinweise darauf, dass Entspannungsmusik durch Beeinflussung der Hypothalamus-Hypophysen-Achse zu Stressreduktion führen könnte. So konnte er in einer seiner Studien eine reduzierte Konzentration von Stresshormonen bei kritisch Kranken zeigen, nachdem diese Mozart gehört hatten (Conrad C et al., 2007). Andere Studien untersuchten den Effekt von Musik auf den Dopamin-Stoffwechsel. Hierbei ist es gelungen den Zusammenhang zwischen einem erniedrigten Dopaminspiegel nach dem Hören von Musik und einer damit einhergehenden Blutdrucksenkung über Dopamin 2-Rezeptoren nachzuweisen (Nelson A et al., 2008).

U. Nilsson untersuchte die analgetische Wirkung von entspannender Musik als einen möglichen Effekt. So stellte sie in einer 2003 durchgeführten Studie die Hypothese auf, dass die Schmerzwahrnehmung zugunsten der akustischen Verarbeitung von Musik unterdrückt wird (Nilsson U et al., 2003). Eine ganze Reihe von weiteren Studien beschäftigt sich mit dem Einfluss der, durch Musik hervorgerufenen, positiven Emotionen auf die Schmerzwahrnehmung und -verarbeitung. Die Ergebnisse weisen darauf hin, dass durch Musik hervorgerufene positive emotionale Reaktionen subkortikale Zentren aktivieren, welche für die Schmerzmodulation wichtig sind. Dabei spielen vor allem neuroendokrine Überlegungen eine Rolle. So verfolgen Wissenschaftler den Einfluss von Musik auf die Freisetzung endogener Opioide und der Dichte an Opioid-Rezeptoren (Stefano GB et al., 2004). Andere Studien geben Hinweise darauf, dass auch der Serotoninspiegel in seinem Einfluss auf die Schmerzverarbeitung modelliert wird (Evers S et al., 2000). Der analgetische Effekt, als eine potentielle Wirkung von Musik, scheint sich als das komplexe Zusammenspiel übergeordneter Strukturen, welches bisher nur teilweise zu erfassen ist, erklären zu lassen (Roy M et al., 2008).

Dass Musik in seiner therapeutischen Bedeutung stark in den Hintergrund gedrängt wurde, führt Biley in seiner geschichtlichen Betrachtung vor allem auf den technischen Fortschritt des 19. und 20. Jahrhunderts und dessen Bedeutung für diagnostische und therapeutische Methoden, sowie die Veränderung des wissenschaftlichen Denkens zurück. Nun führen aktuelle Entwicklungen, wie z.B. gesellschaftliche Anforderungen an die moderne Medizin, aber auch ökonomische Rahmenbedingungen dazu, dass Musik als komplementäre billige Therapieoption wieder vermehrt in den Fokus der klinischen Forschung rückt. Da sich das kulturelle Grundverständnis von Medizin im Wandel befindet und sich die Ansprüche und Wünsche der Patienten anpassen, verändern sich auch die Ansprüche und Schwerpunkte der klinischen Forschung. M. Kettner postuliert vor diesem Hintergrund einen aktuell stattfindenden Paradigmenwechsel vom biomedizinischen hin zum biopsychosozialen Modell, welcher sich auch im Bereich wissenschaftlicher Arbeit zu Krankheit und Gesundheit nachvollziehen lässt (Kettner M, 2006).

Welche Art von Musikstimulus dabei am Besten in der therapeutischen Praxis Anwendung finden sollte wird von Chi in einem Review diskutiert (Chi GC et al., 2011). 31 Arbeiten, welche sich mit der Frage nach der optimalen therapeutischen Musikauswahl in einem perioperativen Setting beschäftigten, wurden berücksichtigt. Dabei stand vor allem die Frage ob selbstgewählte oder fremdbestimmte, sowie welche Art von Musik Anwendung fand, im Vordergrund. Die Empfehlungen sprechen sich klar für ruhige, fließend harmonische Melodien ohne große Rhythmusänderungen aus, wobei eine Expertenvorauswahl einen günstigen Einfluss auf den therapeutischen Effekt im Vergleich zu selbstgewählter, bekannter Musik zu haben scheint. So zeigten Moroki et al 1999, dass ein anxiolytischer Effekt den beruhigenden Eigenschaften von Entspannungsmusik, weniger aber der eigenen Musikpräferenzen zuzuschreiben sei (Moroki Y et al., 1999). New-age-Musik, ein Musikgenre, welches Ende der 1970er Jahre entstand und sich aus Meditationsmusik und spiritueller Musik zusammensetzt, erfüllt die Entspannungskriterien wie sie von Moroki et al. gefordert wurden. Als melodische, elektronisch erzeugte Musik fördert diese Art von Musik besonders Entspannung, senkt Anspannung und Ängstlichkeit im Vergleich zu anderen Musikrichtungen (McCraty R et al., 1998).

Zusammenfassend ist der Einsatz von Musik nicht mehr nur im rituellen und mystischen Kontext zu betrachten. Vielmehr deutet die Forschung in eine Richtung, die es erlaubt Musik als ernstzunehmende therapeutische Ergänzung zu verstehen.

Potentielle Einflüsse auf physiologische und psychische Prozesse sind Gegenstand der aktuellen Forschung, so auch dieser Arbeit.

1.2 Perioperativer Einsatz von Musik

Die Zufriedenheit der Patienten mit ihrem stationären Aufenthalt im Rahmen eines operativen Eingriffes wird maßgeblich durch verschiedene Nebenwirkungen einer Allgemeinnarkose wie postoperative Schmerzzustände, Übelkeit und Erbrechen (PONV), Verstimmung und Dysphorie, "Shivering" und Schlafstörungen beeinflusst (Myles PS et al., 2000). Die genannten perioperativen Komplikationen können darüber hinaus zu einer verlängerten Hospitalisierungszeit führen, die mit einer konsekutiven Erhöhung der Kosten einhergeht. Bereits die unmittelbare präoperative Phase stellt dabei ein wichtiges Kriterium für das postoperative Wohlbefinden und die Genesung der Patienten dar. Angst vor einem, durch die Narkose bedingten Kontrollverlust, die ungewohnte Klinikumgebung und der Gedanke an die Risiken und Folgen des operativen Eingriffes, wie zum Beispiel intraoperatives Erwachen und postoperative Schmerzen, führen unweigerlich zu Ängsten. Diese erreichen vor dem eigentlichen Transfer in den Operationstrakt ihr Maximum (McCleane GJ et al., 1990). Das Ausmaß ängstlicher Anspannung korreliert dabei nicht nur mit dem intraoperativen Anästhetika- (Maranets I et al., 1999) und Analgetika-Bedarf (Wallace LM et al., 1985), sondern ebenso mit der Schmerzintensität und dem Analgetika-Bedarf in der postoperativen Phase. Vor allem die zuletzt genannten Punkte beeinflussen dabei entscheidend das Wohlbefinden und die Zufriedenheit der Patienten (Kain ZN et al., 2000, Özalp G et al., 2003).

Wie bereits einleitend erwähnt ist bekannt, dass Musik verschiedene psychologische und physiologische Effekte bei wachen Patienten bewirkt und seit Menschengedenken als therapeutisches Mittel eingesetzt wird. Dabei wurden bisher vor allem die Effekte von Musik auf den wachen Menschen untersucht, d.h. man setzte in Studien meist die bewusste akustische Verarbeitung der Melodien voraus. So sind mögliche positive Effekte von therapeutischer Musik in der prä- und postoperativen Phase Gegenstand vieler klinischer Untersuchungen. Einige konnten zeigen, dass sich präoperative Musik positiv auf Ängste auswirkt und zur Entspannung beiträgt (Yung PM et al., 2002, Wang SM et al., 2002, Haun M et al., 2001, Augustin P et al., 1996, Verheecke G et al., 1980, Winter MJ et al., 1994). Auch ist Musik ein Medium, das von

den Patienten bevorzugt angenommen wird (Hyde R et al., 1998). Good et al. fanden heraus, dass Musik auch in der postoperativen Phase Schmerzzustände positiv beeinflussen kann (Good M et al., 1999). Die therapeutisch nutzbare Wirkung der Musik manifestiert sich dabei unter anderem in einer Herabsetzung der Muskelspannung, einer Senkung der Herzfrequenz und des Blutdruckes, einem reduzierten Angst- und Schmerzempfinden und einer Stärkung des Vertrauens.

Welchen Einfluss therapeutische Musik auf Patienten hingegen intraoperativ - während einer Allgemeinnarkose - hat, ist bisher weitestgehend unklar. Vieles deutet darauf hin, dass auch während einer Narkose Wachheitszustände und Lernprozesse stattfinden können (Moerman N et al., 1993, Liu WHD et al., 1992, Block RI et al., 1991, Bethune GW et al., 1992). Diese potentiell stattfindende Wahrnehmung und Aufnahmefähigkeit äußert sich in unterschiedlicher Form: Es wird zwischen explizitem Erinnern, dem eigentlichen Wachheitszustand ("Awareness") und implizitem Erinnern unterschieden. Awareness bezeichnet dabei die bewusste, d.h. sofort nach der Narkose erinnerbare Wahrnehmung. Bewusstes Wacherleben mit Schmerzerinnerung tritt in 0,03%, ohne Schmerzerinnerung in 0,1-0,2% aller Allgemeinanästhesien auf (Daunderer M et al., 2004). Das Risiko für das Auftreten von intraoperativem Erwachen ist allerdings in den unterschiedlichen Disziplinen, z.B. bei kardiochirurgischen Engriffen, in der Geburtshilfe oder bei Notfalleingriffen, noch höher einzuschätzen (Liu WHD et al., 1992). Eine weit größere Bedeutung wird aktuell der nicht erinnerbaren Wachheit, d.h. der unbewussten Wachheit mit impliziter Erinnerung zugemessen (Gohneim M et al. 1997). So wird postuliert, dass es auch im Stadium einer adäquaten Narkosetiefe, ohne das Auftreten von erinnerbarer Wachheit, zu einer Informationsverarbeitung kommen kann. Intraoperative Stimuli, darunter akustische Wahrnehmungen, werden unbewusst verarbeitet und in das implizite Gedächtnis integriert (Gohneim M, 2000). Dies ist ein weiterer Ansatzpunkt für die klinische Forschung und führte bereits in der Vergangenheit zu Studien, die sich mit dem Effekt intraoperativer Interventionen auseinandersetzten. Ausgangspunkt der Überlegungen ist dabei die Annahme, dass durch die Aufnahme von Umgebungsgeräuschen und Gesprächen während der Operation das Wohlbefinden der Patienten durch unbewusste Wahrnehmung leiden kann. Gleichzeitig verfolgt man das Ziel die potentielle Aufnahmefähigkeit während einer Allgemeinanästhesie, unter einem therapeutischen Aspekt, aktiv nutzen zu können. Es liegen Studien vor, die die Wirkung von intraoperativ abgespielten therapeutischen positiven Suggestionen und intraoperativ dargebotener Musik untersuchen. Einige konnten dabei durch abgespielte therapeutische positive Suggestionen und

intraoperative Musik Effekte bezüglich der Hospitalisierungszeit (Evans C et al., 1988, Enqvist B et al., 1995, Jelicic M et al., 1993), des Schmerzmittelbedarfs (McLintock TTC et al., 1990, Caseley-Rondi G et al., 1994) oder postoperativer Übelkeit und Erbrechen (Williams AR et al., 1994, Korunka C et al., 1992, Munch F et al., 1990, Block RI et al., 1991, Eberhart LHJ et al., 1998, Lebovits AH et al., 1999, Oddby-Muhrbeck E et al., 1995) zeigen. Allerdings liegen hierzu auch andere Studien vor, die keine signifikanten Unterschiede (Nilsson U et al., 2001, van der Laan WH et al., 1996, Boeke S et al., 1998, Blankfield RP et al., 1995) nachweisen konnten, sodass der klinische Nutzen einer ausschließlich intraoperativ angebotenen Musik oder Suggestionstherapie nicht abschließend bewertet werden kann. Weiterhin bleibt unklar, durch welchen Mechanismus die positiven Studienergebnisse zu erklären sind. Die nur schwer nachzuweisende und zu erfassende Wirkung von positiver therapeutischer Suggestion und auch der intraoperativen Musikintervention, stellt die klinische Forschung vor große methodische Herausforderungen. Ob die positiven Studienergebnisse wirklich durch Suggestionen bedingt sind, oder diese als eine Folge der auditiven Abschirmung vom Operationslärm zu interpretieren sind, muss in die Überlegungen miteinbezogen werden. Auch gewinnen, wie bereits erwähnt, neuroendokrine und neurophysiologische Aspekte zunehmend an Bedeutung. Zum aktuellen Zeitpunkt ist die Studienlage hinsichtlich der Wirkung der intraoperativen Darbietung verschiedener Formen beruhigender Musik widersprüchlich und wissenschaftliche Erkenntnisse über deren Wirkung stehen in den Anfängen. Einige Studien deuten darauf hin, dass der intraoperative Einsatz von Musik positive Effekte nach sich zieht, während andere diese Ergebnisse nicht bestätigen konnten. Die Inkonsistenz der Ergebnisse wird dabei auf methodische Schwierigkeiten zurückgeführt.

Die vorliegende Arbeit setzt sich mit den potentiellen Effekten von Musik als Therapie während der Durchführung einer Allgemeinanästhesie in Form einer randomisiert kontrollierten Studie auseinander und ist dem wissenschaftlichen Bestreben zuzuordnen, die Bedeutung der Musik im Rahmen der modernen Medizin zu erfassen.

1.3 Fragestellung

Die perioperative Phase stellt für Patienten eine außergewöhnliche Stress-Situation dar. Das Ausmaß der subjektiv empfundenen negativen Belastung wirkt sich auf das psychische und physische Wohlbefinden aus. Ausgehend von der Annahme, dass es während einer Allgemeinnarkose zu einer Informationsverarbeitung des Patienten mit der Folge einer erinnerbaren Wachheit mit anschließender Amnesie oder einer unbewussten Wachheit mit impliziter Erinnerung kommen kann, erscheint die intraoperative Musikdarbietung geeignet, als ein relativ einfach einzusetzendes und kostengünstiges Mittel, das perioperative Wohlbefinden positiv zu beeinflussen. Es stellt sich die Frage, ob gerade die implizite Erinnerung an einerseits negative Faktoren wie Operationsgeräusche oder -gespräche, oder andererseits entspannende Musik als positiver Verstärker Einfluss auf gezielte Parameter wie Übelkeit und Erbrechen, Schmerz oder die Hospitalisierungszeit nimmt, oder das Befinden des Patienten in seiner Gesamtheit beeinflusst. Diese Zusammenhänge sind bislang weitestgehend unklar und durch die vorhandene Literatur nicht hinreichend erforscht.

Ziel dieser Dissertationsarbeit ist es, operationalisiert durch drei verschiedene Fragebögen, durch eine kontrolliert randomisierte Studie die Auswirkungen von Musik in der perioperativen Phase auf das Wohlbefinden und die Zufriedenheit der Patienten zu untersuchen. Zusätzlich ermöglicht die Studie Methoden zur Verbesserung der perioperativen Betreuung zu erproben, sowie das Verständnis der intraoperativen Informationsverarbeitung während einer Allgemeinnarkose zu vertiefen. Es stellt sich die Frage ob durch perioperative Musikdarbietung das postoperative Wohlbefinden von Patientinnen, die sich eines gynäkologischen Eingriffs unterziehen müssen, positiv beeinflusst werden kann.

2. Material und Methoden

2.1 Zielsetzung | Studiendesign

2.1.1 Zielsetzung

Ziel ist es eine mögliche Korrelation zwischen sowohl prä- als auch intraoperativ dargebotener Entspannungsmusik und dem postoperativen Wohlbefinden der Patientinnen als Hauptzielgröße aufzudecken. Besonders die Frage nach der impliziten Verarbeitung auditiver Reize und ihrer Auswirkung auf das postoperative psychische und physische Wohlbefinden soll dabei in den Fokus gerückt werden. Hierzu wurde eine kontrolliert randomisierte Studie angewandt, die den direkten Vergleich der unterschiedlichen Einflüsse, d.h. zum einen der bewussten Aufnahme präoperativer Musik und zum anderen der impliziten Verarbeitung intraoperativer Musik ermöglichen sollte.

Neben der Hauptzielgröße stellte die Analyse des Schlafverhaltens während des stationären Aufenthaltes, als Indikator für den Genesungsverlauf der Patientinnen, einen zweiten Ansatzpunkt der Studie dar. Dieses Thema ist Gegenstand einer weiteren Dissertationsarbeit und wird daher in dieser Arbeit nicht behandelt.

2.1.2 Studiendesign

Durch eine randomisiert kontrollierte Studie versuchten wir einen Beitrag zur Klärung der aufgeworfenen Fragestellung zu liefern. Die Studie wurde in Zusammenarbeit der Kliniken für Anästhesie und Intensivtherapie und Gynäkologie, gynäkologische Endokrinologie und Onkologie der Philipps-Universität Marburg durchgeführt. Das Projekt wurde von der zuständigen Ethikkommission genehmigt und die Aufnahme einer Patientin in die Studie setzte ein persönliches Informations- und Aufklärungsgespräch, sowie die schriftliche Einwilligungserklärung voraus. Diese umfasste auch die Zustimmung zur anonymen statistischen Auswertung der erhobenen Daten. Das Studiendesign sah 360 Patientinnen vor, die sich einem Mamma-chirurgischen Eingriff unterziehen mussten. Dabei gingen wir davon aus, dass der Turkey All-pairs-Test einen klinisch signifikanten Unterschied im perioperativen Wohlbefinden der Patientinnen für eine Probandenzahl von 3x108 Patientinnen aufdecken würde. Zur Berechnung gingen wir von einer Standardabweichung von 15, einer Power von mindestens 80% und einem Alpha-Fehler von 0,05 aus. Zur Kompensation einer erwarteten Drop-out Rate von 10% erhöhten wir die

Probandenzahl auf 3x120 Patientinnen. Weitere, früher beschriebene methodische Schwierigkeiten aus der Literatur sollten unter anderem durch möglichst vergleichbare Operationen bei einem standardisierten Narkoseverfahren vermieden werden. Geplant war die Aufnahme von Patientinnen, die aufgrund eines Mamma-Karzinoms brusterhaltend (BET) operiert, eine Ablatio mammae erhielten oder zu diagnostischen Zwecken, bzw. einem gutartigen Befund, tumorektomiert (Mamma-TE) wurden. Um eine größtmögliche Strukturgleichheit zwischen den Studiengruppen zu erzielen, erfolgte die geschichtete Randomisierung nach BET/Ablatio und Mamma-TE in 3 Gruppen mit jeweils geplant 120 Patientinnen.

Zielgrößen

Hauptzielgröße stellte das psychische Wohlbefinden der Patientinnen dar. Die Operationalisierung erfolgte durch Fragebögen. Diese werden im Kapitel 2.2.2 eingehend erläutert. Zur Erfassung des psychischen Wohlbefindens, diente der BSKE (EWL)- Fragebogen, welcher an drei verschiedenen Zeitpunkten, am Morgen vor der Operation (t_1), ca. sechs Stunden postoperativ (t_2) sowie 24 Stunden postoperativ (t_3) zu beantworten war. Zum Ausschluss einer möglicherweise die Ergebnisse beeinflussenden, bestehenden Depression erhoben wir am Tag vor der Operation das Depressions-Inventar nach Beck (BDI). Des Weiteren operationalisierten wir am zweiten postoperativen Tag die perioperative Zufriedenheit der Patientinnen. Dazu verwendeten wir den 2004 von Eberhart, Kranke et al. entwickelten PPP-33 Fragebogen. Eine persönliche Visite eines Mitarbeiters der Studie ergänzte die Datenerhebung: So wurden die Patientinnen am ersten postoperativen Tag unter anderem nach ihrem Allgemeinbefinden befragt. Anhand einer 10 cm visuellen Analogskala (VAS) wurden dabei postoperatives Wohlbefinden und Schmerzen erfasst. Aus dem Narkoseprotokoll entnahmen wir Informationen bezüglich der Operations-, bzw. Anästhesiedauer, sowie über das Vorkommen von unerwarteten Zwischenfällen.

Bei allen Patientinnen erfolgte die Überwachung der Narkosetiefe über die Erfassung des Bispectral Indexes (BIS). Dieser sollte dabei zwischen Werten von 40 und 60 liegen. Um eine Aussage über die durchschnittliche Narkosetiefe treffen zu können, wurden die im Narkoseprotokoll protokollierten Werte, welche üblicherweise alle 5 min dokumentiert werden, als Median wiedergegeben. Schwerwiegende Komplikationen und ein Schmerzmittelbedarf, der über das übliche Maß hinausging, wurden notiert. Die Patientinnen, die bewusst Musik in der präoperativen Phase gehört hatten, baten wir zudem ihren persönlichen Eindruck, d.h. wie sie die Musik empfunden haben (angenehm, entspannend, störend, unangenehm), anzugeben.

Randomisierung

Die Zuordnung der Patientinnen in die drei Studiengruppen erfolgte durch Randomisierung. Bei definitiver Aufnahme einer Patientin in die Studie wurde am Operationstag von einem Mitarbeiter, der möglichst nicht an der postoperativen Visiten teilnehmen sollte, ein bis dahin verschlossener Umschlag geöffnet und gegebenenfalls der MP3-Player mit Musik vorbereitet. Mit diesem Vorgehen verfolgten wir das Ziel ein korrektes „allocation concealment" zu gewährleisten.

2.1.3 Studiengruppen

Präoperative Musikgruppe

In dieser Gruppe erfolgte die Darbietung entspannender Musik präoperativ. Der präoperative Zeitraum umfasste dabei die Zeit von der Prämedikation im Patientenzimmer, den Transport in den Operationssaal, einschließlich der unmittelbaren Vorbereitung zur Operation im Einleitungsraum. Bei Randomisierung in diese Musikgruppe wurden die Patientinnen etwa anderthalb Stunden vor dem geplanten Transport in den Operationstrakt über ihre Zugehörigkeit der Gruppe informiert. Ein MP3-Player wurde ausgehändigt und die Patientinnen hinsichtlich seiner Bedienung instruiert. Dabei wurde die individuell als angenehm empfundene Lautstärke eingestellt und die Patientinnen gebeten sich möglichst entspannt auf die New-Age-Musik zu konzentrieren.

Intraoperative Musikgruppe

Die zweite Interventionsgruppe stellte die intraoperative Musikgruppe dar. Bei Randomisierung in die intraoperative Musikgruppe wurde den Patientinnen während der Durchführung einer Allgemeinanästhesie für die Zeit des operativen Eingriffes - unbewusst- Musik vorgespielt. Vor Beginn der Ausleitung wurde die Musik, zum Zeitpunkt einer adäquaten Narkosetiefe (BIS > 40, wird im Folgenden erläutert) beendet. Dadurch sollte gewährleistet werden, dass die Musik nur solange lief, wie eine Allgemeinanästhesie mit ausreichender Narkosetiefe aufrecht erhalten war.

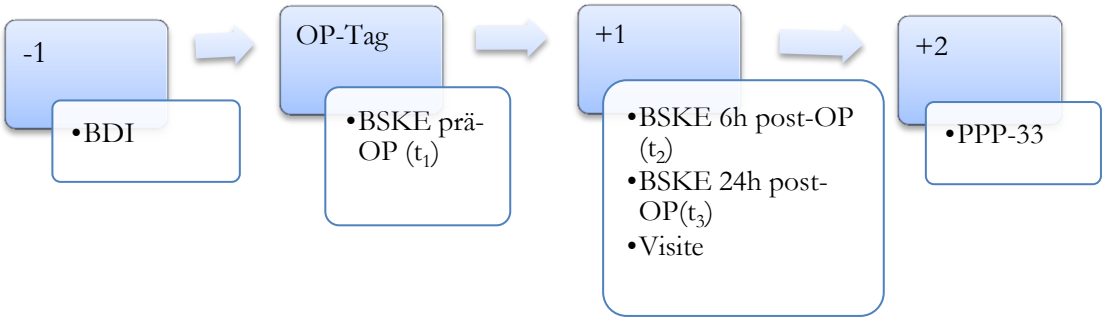
Kontrollgruppe

Die dritte Gruppe diente als Kontrollgruppe. Bei Patientinnen der Kontrollgruppe erfolgten alle Maßnahmen der präoperativen Vorbereitung, Transport und Einleitung der Anästhesie routinemäßig. Dabei blieben sie bezüglich einer möglichen

Zugehörigkeit zur intraoperativen Musikgruppe im Unklaren, wodurch eine Teilverblindung der Probandinnen erreicht werden konnte.

Eine vierte Studiengruppe mit intra- und präoperativer Musik zum Erreichen eines multifaktoriellen Designs wurde bewusst nicht integriert, da die Frage nach dem richtigen Zeitpunkt einer Musikintervention ebenfalls beantwortet werden sollte. Im Falle eines positiven Ergebnisses in einer weiteren Gruppe mit Patientinnen wäre eine Differenzierung bezüglich des Zeitpunktes der Wirkung nicht möglich (Graphik 1: Studienablauf).

Graphik 1: Studienablauf



Ein- und Ausschlusskriterien

In die Studie eingeschlossen wurden zunächst alle Patientinnen, die sich einer brusterhaltenen Operation (BET) oder einer Ablatio mammae bei Vorliegen eines Mamma-Karzinoms unterziehen mussten. Außerdem schlossen wir Patientinnen ein, die z.B. zu diagnostischen Zwecken eine Mamma-Tumorektomie (TE) erhielten. Durch äußere Umstände, die im Auswertungs- und Diskussionsteil aufgegriffen werden, entschlossen wir uns zusätzlich Patientinnen in die Studie einzuschließen, die diagnostisch, oder in einem Fall aufgrund von Uterusmyomen laparoskopiert wurden. Als Ausschlusskriterien galten: Ein Alter unter 18 oder über 75 Jahren, American Society of Anesthesiologists (ASA)-Klassifikation 4 und 5, ein schlechter Allgemein- und Ernährungszustand, unzureichende Deutschkenntnisse, Schwerhörigkeit oder die Dauermedikation mit stimmungsbeeinflussenden Medikamenten (z.B. Antidepressiva) (Tabelle 1).

Tabelle 1: Ein- und Ausschlusskriterien

Einschluss	Alter: 18 - 75
	ASA: 1 - 3
	Eingriff: Mamma-TE, Ablatio mammae, BET, diagnostische Laparoskopie
Ausschluss	schlechter Allgemein- und Ernährungszustand
	unzureichende Deutschkenntnisse
	Schwerhörigkeit
	Einnahme stimmungsbeeinflussender Medikamente

Anästhesie und Operation

Die Prämedikation der Patientinnen erfolgte routinemäßig mit der abendlichen Applikation von 20-40 mg Dikaliumclorazepat, sowie der Gabe von 7,5 mg Midazolam ca. 1-2 Stunden vor dem geplanten Operationszeitpunkt. In der entsprechenden Gruppe erfolgte der Beginn der Musik-Darbietung mittels MP3-Player nach der Einnahme der oralen Prämedikation, mit anschließendem Transport in den Narkosevorbereitungsraum. Gegebenenfalls mit kurzer Unterbrechung der Musikdarbietung in der präoperativen Musikgruppe wurde das übliche Monitoring für die Allgemeinanästhesie angelegt. Dieses umfasste EKG, oszillometrische Blutdruckmessung und die kontinuierliche Erfassung der Sauerstoffsättigung. Nach Anlage einer Venenverweilkanüle am zur Operationsseite kontralateralen Unterarm wurde die Einleitung und Durchführung einer standardisierten Allgemeinanästhesie vorgenommen. Als Einleitungshypnotikum fand Propofol Anwendung, Fentanyl (4µg/kgKG) wurde als Opioid eingesetzt und, im Falle einer Intubation, die Muskelrelaxation mit Rocuronium, gegebenenfalls zusammen mit Succinylcholin, gewährleistet. Wurde zur Beatmung eine Larynxmaske verwendet, so entfiel eine Muskelrelaxation. Die Beatmung wurde kontrolliert oder assistiert mit einem Sauerstoff-Luft-Gemisch ($Fi0_2$: 0,5) über einen Endotrachealtubus oder eine Larynxmaske vorgenommen. Bei Randomisierung in die intraoperative Musikgruppe erfolgte der Start der Musikdarbietung über Kopfhörer direkt nach der Lagerung auf dem Operationstisch und dem Erreichen einer adäquaten Narkosetiefe. Die Patientinnen der Kontrollgruppe blieben ohne Kopfhörer, während denen der präoperativen Musikgruppe der Kopfhörer mit Beginn der Einleitung abgenommen wurde.

Zur Narkoseaufrechterhaltung diente Propofol und Remifentanil per infusionem. Die Infusionsmengen ergaben sich aus einer individuellen Dosierung mit dem Ziel, die üblichen Parameter der Narkosetiefe, darunter Blutdruck, Herzfrequenz, bei spontanatmenden Patienten die Atemtiefe, in einem konstanten, den präoperativen Werten ähnlichen Bereich zu halten. Intraoperativ erfolgte zudem bei allen Patientinnen ein Monitoring der Anästhesietiefe mit Hilfe eines prozessierten EEGs (BIS-Monitoring). Die BIS-Werte sollten dabei in einem Zielbereich zwischen 40 und 60, entsprechend eines mutmaßlich adäquaten Narkosestadiums, liegen. Zur postoperativen Basisanalgesie diente eine intraoperative Kurzinfusion von 30 mg/kgKG Metamizol. Um postoperativer Übelkeit und Erbrechen vorzubeugen wurde allen Patientinnen 8 mg Dexamethason und 12,5 mg Dolasetron verabreicht. Bei Notwendigkeit wurde eine Restrelaxierung mit 0,01-0,025 mg/kgKG Neostigmin und 0,5 mg Atropin antagonisiert. Am Ende der Operation wurde die Zufuhr von Propofol und Remifentanil reduziert und die Patientin nach üblicher Vorgehensweise extubiert, bzw. die Larynxmaske entfernt. In der intraoperativen Musikgruppe wurde die Musik mit dem Ende der Operation und Beginn der Narkoseausleitung beendet, die Kopfhörer abgenommen und aus dem Sichtfeld der Patientin entfernt.

Anschließend erfolgte die Verlegung in den Aufwachraum mit folgendem üblichen Monitoring: EKG, oszillometrischer Blutdruckmessung, kontinuierlicher Überwachung der Sauerstoffsättigung. Bei Bedarf erhielten die Patientinnen Sauerstoff über eine Gesichtsmaske.

Die Behandlung von postoperativen Schmerzzuständen fand bedarfsadaptiert, bei normalgewichtigen, gesunden Patientinnen mit Piritramid in 3 mg Boli statt. Dabei galt es einen Zustand mit keinen oder leichten Schmerzen, entsprechend Werten von ≤ 3 auf einer 10 cm visuellen Analogskala, zu erhalten. Trat postoperatives Zittern („shivering“) auf, so wurde dies mit Clonidin und Pethidin therapiert. Die Entscheidung der Notwendigkeit und Dosierung einer medikamentösen Therapie oblag hierbei dem zuständigen Arzt. Bei postoperativer Übelkeit und Erbrechen erfolgte bedarfsweise die antiemetische Therapie mit Dimenhydrinat 1 mg/kgKG oder Dolarsetron 12,5 - 25 mg.

Abbruchkriterien

Die Patientinnen konnten zu jedem Zeitpunkt der Untersuchung von ihrem Recht Gebrauch machen, die Studie abzubrechen. Wurde ein Studienabbruch registriert, so wurde die Ursache eruiert. War der Abbruch durch starke Nebenwirkungen oder andere Gründe, die primär durch die Intervention günstig beeinflusst werden sollten bedingt, bezogen wir die bisher erhobenen Daten im Sinne einer intention-to-treat Analyse in die Auswertung mit ein. Fehlende Werte wurden dabei mit den letzten erhobenen Werten ergänzt. Kam es zu einer vorzeitigen Entlassung wurde ebenso verfahren. Erfolgte der Studienabbruch aus ungeklärten Gründen, so wurden die Erhebungen nicht in die Auswertung miteinbezogen. Eine Nachrandomisierung erfolgte nicht.

2.2 Datenerfassung | Erhebungsinstrumente

2.2.1 Erfasste Daten und Einflussfaktoren

Die demographischen Parameter sowie die perioperativ erfassten Daten und Einflussfaktoren werden in Tabelle 2 zusammengefasst.

Tabelle 2: Erfasste Daten und Einflussfaktoren

Individuelle Faktoren	Alter
	BMI
	Erwerbstätigkeit
Anästhesiologische und operative Faktoren	Op-Indikation
	Op-Art
	Op-Dauer
	Narkosedauer
	BIS-Werte
Postoperative Faktoren	zusätzlicher Analgetikabedarf
	subjektive Bewertung der Musik (präoperative Musikgruppe)

2.2.2 Becks Depressions-Inventar (BDI)

Das Depressions-Inventar von Beck gehört zu den weltweit führenden Instrumenten der Depressionsdiagnostik. Es existieren vielzählige Untersuchungen, die seit den 70er Jahren seine Zuverlässigkeit und Validität immer wieder hinterfragt und

bisher bescheinigt haben (Schmitt M et al., 2006). Bei einer Bearbeitungszeit von ungefähr 5-10 Minuten erfasst es sowohl kognitive als auch somatische Depressionskomponenten. Bestehend aus 21 Gruppen von Aussagen werden typische depressive Symptome beschrieben. Jede Gruppe enthält vier Aussagen, die in aufsteigender Schwere und zunehmender Beeinträchtigung, von 0 = nicht vorhanden, über 1 = leichte Ausprägung, 2 = mäßige Ausprägung bis 3 = schwere Ausprägung gestaffelt sind. Die Patienten sollen entscheiden, welche Aussage ihre gegenwärtige Lage am besten beschreibt. Die 21 Aussagegruppen beschreiben die affektive, kognitive und somatische Symptomebene. Dabei werden Dysphorie, Pessimismus, Versagen, Unzufriedenheit, Schuldgefühle, Strafbedürfnis, Selbsthass, Selbstanklagen, Selbstmordimpulse, Weinen, Reizbarkeit, Rückzug und Isolation, Entschlussunfähigkeit, negatives Körperbild, Arbeitsunfähigkeit, Schlafstörungen, Ermüdbarkeit, Appetitverlust, Gewichtsverlust, Hypochondrie und Libidoverlust abgedeckt. Es ist in jeder Gruppe jeweils eine Aussage zu treffen, dabei sollte diese möglichst genau die gegenwärtige Verfassung beschreiben. Zur Auswertung wird der Summenwert der angegebenen Symptomausprägungen gebildet, welcher die Schwere einer eventuell bestehenden depressiven Symptomatik ausdrückt. Ein Wert von 18 und größer darf als klinisch signifikante Depression angesehen werden. Werte zwischen 11 und 17 Punkten sind bereits als Hinweis auf eine milde bis mäßige Depression zu interpretieren. Unauffällige Kontrollpersonen weisen Summenwerte von unter 9 Punkten auf (Hautzinger M et al., 2000).

Da eine affektive Störung die therapeutische Zielgröße, das perioperative Wohlbefinden, negativ beeinflussen könnte, entschlossen wir uns den BDI-Fragebogen zu verwenden. So war es möglich Hinweise auf eine bestehende Depression bei den Patientinnen zu erhalten und dies bei der Interpretation der Studienergebnisse zu berücksichtigen. Dabei wurde dieser präoperativ zum Depressionsscreening eingesetzt.

2.2.3 Befindlichkeitsskalierungsfragebogen BSKE (EWL)

Bei dem BSKE-Fragebogen handelt es sich um eine Befindlichkeitsskalierung durch Kategorien und Eigenschaftswörter. Er wurde 1994 von Janke, Debus, Erdmann und Hüppe entwickelt und wird seitdem als Messinstrument für die Erfassung mehrdimensionaler Befindensaspekte verwendet (Hüppe M et al., 2000). Unter mehrdimensional ist zu verstehen, dass sowohl emotionale, leistungsbezogene als auch körperliche Befindlichkeit erfasst werden soll. Damit handelt es sich um ein

Selbstbeurteilungsverfahren zur Erfassung des aktuellen psychischen Befindens. Die Skalierung umfasst 28 Stimmungszustände mit jeweils sieben Abstufungen, welche der augenblicklichen Befindlichkeit entsprechend anzukreuzen sind. Jedes Item benennt einen Gemütszustand, der durch zwei exemplarische Adjektive spezifiziert wird, z.B. Gefühl der Schmerzempfindlichkeit (schmerzbelastet, schmerzsensibel). Dabei werden folgende Bereichsdimensionen abgedeckt: Ausgeglichenheit, Gutgestimmtheit, leistungsbezogene Aktiviertheit, Extravertiertheit, Erregtheit, Gereiztheit, Ängstlichkeit und allgemeine Desaktiviertheit (Hüppe M et al., 2000). Die Subtestebenen lassen sich dabei den beiden übergeordneten Bereichsebenen des positiven und negativen Befindens zuordnen. Der Fragebogen ist durch einfaches Ankreuzen von 0 bis 6, in aufsteigender Ausprägung des erfragten Gemütszustandes auszufüllen. Normwerte für die Verteilung der Ergebnisse existieren nicht, d.h. diese müssen sich vielmehr auf den Vergleich innerhalb der untersuchten Gruppe stützen. Hinsichtlich seiner Reliabilität eignet sich der Test vor allem als *„ein Forschungsinstrument zur Erfassung der Wirkung (von) Interventionen bei Gruppen"* (Amelang M, 1994). Dabei sei der BSKE (EWL) nur bei wiederholter Anwendung geeignet, da er zur Ermittlung der durchschnittlichen Befindlichkeit dient. Die Änderungssensibilität des Fragebogens wurde in unterschiedlichsten Studien belegt (Amelang M, 1994). Die Erhebung des BSKE-Fragebogens erfolgte zu drei verschiedenen Zeitpunkten (t): t_1 = präoperativ, am Morgen vor der Operation, t_2 = 6 Stunden postoperativ, t_3 = 24 Stunden postoperativ.

2.2.4 PPP-33

Als weitere Methode der Patientenbeurteilung in der perioperativen Periode zogen wir den PPP-33 Fragebogen heran, der 2004 von Eberhart, Kranke et al. entwickelt wurde. Dreiunddreißig Fragen bezüglich der perioperativen Betreuung von ärztlicher Seite, der Zufriedenheit mit dem Operationseingriff, dem Auftreten von unerwünschten Nebenwirkungen im Rahmen der Anästhesie, Angst und Schmerzen, Verlauf der postoperativen Mobilisierung, Zufriedenheit mit der Betreuung auf der Station und dem postoperativen Genesungsverlauf sind vor der Klinik-Entlassung zu beantworten. Dafür sieht der Fragebogen eine vierstufige Likert-Skala von Nein - trifft nicht zu/trifft nie zu -, bis Ja - trifft voll zu/trifft immer zu -, vor. Die Entwickler sehen in dem Fragebogen ein Selbstbeurteilungsinstrument, welches alle für den Patienten wesentlichen und wichtigen Aspekte der perioperativen Phase abdeckt (Eberhart LHJ et al., 2004).

Wir entschlossen uns zur Verwendung des PPP-33 Fragebogens als eine zusätzliche Möglichkeit der Beurteilung von Zufriedenheit und Wohlbefinden der Patientinnen während ihres Aufenthaltes in der Klinik, um so ein möglichst umfassendes Bild des perioperativen Wohlbefindens der Patientinnen zu erhalten.

2.3 Statistische Verfahren

Die Auswertung der Daten erfolgte mit Hilfe der Computersoftware JMP 8.0 (SAS-Institute Inc.). Zur statistischen Analyse unserer Fragebögen und erhobenen Daten wurden die im Folgenden beschriebenen Verfahren angewandt.

2.3.1 Deskriptive Statistik

Häufigkeitsanalyse. Diese umfasst die Auswertung der Altersverteilung und Erwerbstätigkeit innerhalb der Studiengruppen. Des Weiteren wurden die Verteilung von Body Mass Index (BMI), ASA-Klasse, OP-, Anästhesie-Zeit, OP-Indikation und durchgeführter Operationsmethode geprüft. Zum Gruppenvergleich kategorischer Variablen verwendeten wir den Chi-Quadrat Test um festzustellen, inwieweit es möglich ist beobachtete Zusammenhänge zwischen zwei Variablen auf die Gesamtheit der Bevölkerung rückzuschließen. Als statistisch signifikant wird dabei ein p-Wert von kleiner 0,05 angesehen.

2.3.2 Gruppenvergleiche

Die statistische Auswertung in den Interventions- und der Kontrollgruppe erfolgte hinsichtlich ordinalskalierter Variablen in ihren Mittelwerten durch die Anwendung des Kruskal-Wallis-Tests. Dieser dient als nicht-parametrischer Test zur Überprüfung unabhängiger Stichproben. In unserem Falle sollten durch seine Anwendung vorhandene signifikante Unterschiede zentraler Tendenzen in den drei Untersuchungsgruppen aufdeckt werden. Als Hauptzielgröße wurde, wie im Kapitel 2.1.2 erläutert, die perioperative subjektive Befindlichkeit mit dem BSKE (EWL)-Fragebogen registriert. Als Beobachtungsvariablen dienten zum einen der BSKE-Summenscore, die BSKE-Subskalen, sowie die Daten bezüglich des postoperativen Wohlbefindens und Schmerzen, welche durch visuelle Analogskalen (VAS) erhoben wurden. Dabei erfolgte die Hypothesentestung für H_0 = kein Unterschied in der Verteilung der mittleren Erwartungswerte in den drei Gruppen. Ein p-Wert kleiner 0,05 (entsprechend einer Prüfgröße H für zwei Freiheitsgrade von größer 5,99) führte zur Verwerfung der H_0-Hypothese.

War dies der Fall, so schloss sich der Mann-Whitney-U-Test als Post-Hoc-Test an. Dieser überprüft, ob zwei voneinander unabhängige Verteilungen (hier Studiengruppen) zu derselben Grundgesamtheit gehören. Er wurde angewandt um herauszufinden zwischen welchen Studiengruppen ein statistisch signifikanter Unterschied hinsichtlich der Beobachtungsvariablen vorliegt. Dafür erfolgte keine Adjustierung des p-Werts, ab dem die Ergebnisse als „signifikant" gewertet wurden ($p \leq 0.05$).

2.4 Verwendete Musik

Bei der verwendeten Musik orientierten wir uns an den Empfehlungen für Musikinterventionen in der klinischen Praxis, welche bereits in der Einleitung thematisiert wurden. Tabelle 3 fasst die aktuellen Empfehlungen für therapeutisch eingesetzte Musik, wie sie auch von U. Nilsson in einer 2008 veröffentlichten Studie formuliert wurden, zusammen (Nilsson U et al., 2008). Die Forschung auf dem Bereich der anxiolytischen Musik hat zu den Erkenntnissen geführt, dass Musikstücke mit einem Tempo von 60 bis 72 Schlägen pro Minute mit Entspannung und Angstreduktion einhergehen. Die Melodien sollten Arrhythmien vermeiden und keine abrupten Lautstärkeänderungen aufweisen. Die CD mit dem Namen „Zeit für sanfte Entspannung" von Nestlé entspricht diesen Anforderungen und kam in unserer Studie zum Einsatz. Es handelt sich um sanfte Instrumental-Musik mit langsamen, fließenden Rhythmen, wie sie in früheren Studien, welche sich mit den psychophysiologischen Auswirkungen unterschiedlicher Musik-Stimuli auseinandergesetzt haben, verwendet und als beruhigend und entspannungsfördernd bewertet wurde (Thoma MV et al., 2013, Nater UM et al., 2006).

Zehn, durch einen New-age-Synthesizer generierte Lieder wurden den Patientinnen vorgespielt. Dafür verwendeten wir einen MP3-Player, dessen Wiedergabemodus auf „Repeat" eingestellt war, so dass eine kontinuierliche Musikdarbietung gewährleistet werden konnte. Als Kopfhörer verwendeten wir bei allen Patientinnen das gleiche Modell. Dieses bedeckte beide Ohren komplett, so dass die Patientinnen vollkommen von den Geräuschen im Operationssaal abgeschirmt waren. In der präoperativen Musikgruppe wurden die Patientinnen mit der Bedienung des Gerätes vertraut gemacht, so dass sie die für angenehm empfundene Lautstärke selbstständig wählen konnten. Dabei sollte die Fähigkeit zur Kommunikation mit der Außenwelt erhalten bleiben.

Tabelle 3: Empfehlungen für Musik-Interventionen in der klinischen Praxis (Nilsson U. 2008)

langsame, fließende Musik, mit einer Frequenz von 60-80 bpm
Instrumentalmusik
Maximallautstärke von 60 dB
geeignetes, der Situation angemessenes Equipment
Mindestdauer der Darbietung: 30 Minuten

bpm: beats per minute; dB: Dezibel

2.5 Systematische Literaturrecherche

Um einen Überblick über den das Thema betreffenden aktuellen Stand der Wissenschaft zu erhalten, erfolgte eine systematische Literaturrecherche. Die bearbeitete Literatur soll dadurch eine evidenzbasierte Grundlage für unsere eigenen Ergebnisse darstellen und ermöglichen, diese in den aktuellen wissenschaftlichen Kontext einordnen zu können.

Basis für die systematische Ausarbeitung der vorhandenen Literatur war die Computer gestützte Literaturrecherche in der elektronischen Datenbank MEDLINE. Zur Erstellung einer strukturierten Fragestellung orientierte ich mich unter anderem an den Empfehlungen zur systematischen Literaturrecherche von Both (Both A, 2006) und Kranke (Kranke P, 2004). Mit den folgenden Suchbegriffen wurde in unterschiedlichen Kombinationen nach Publikationen gesucht:

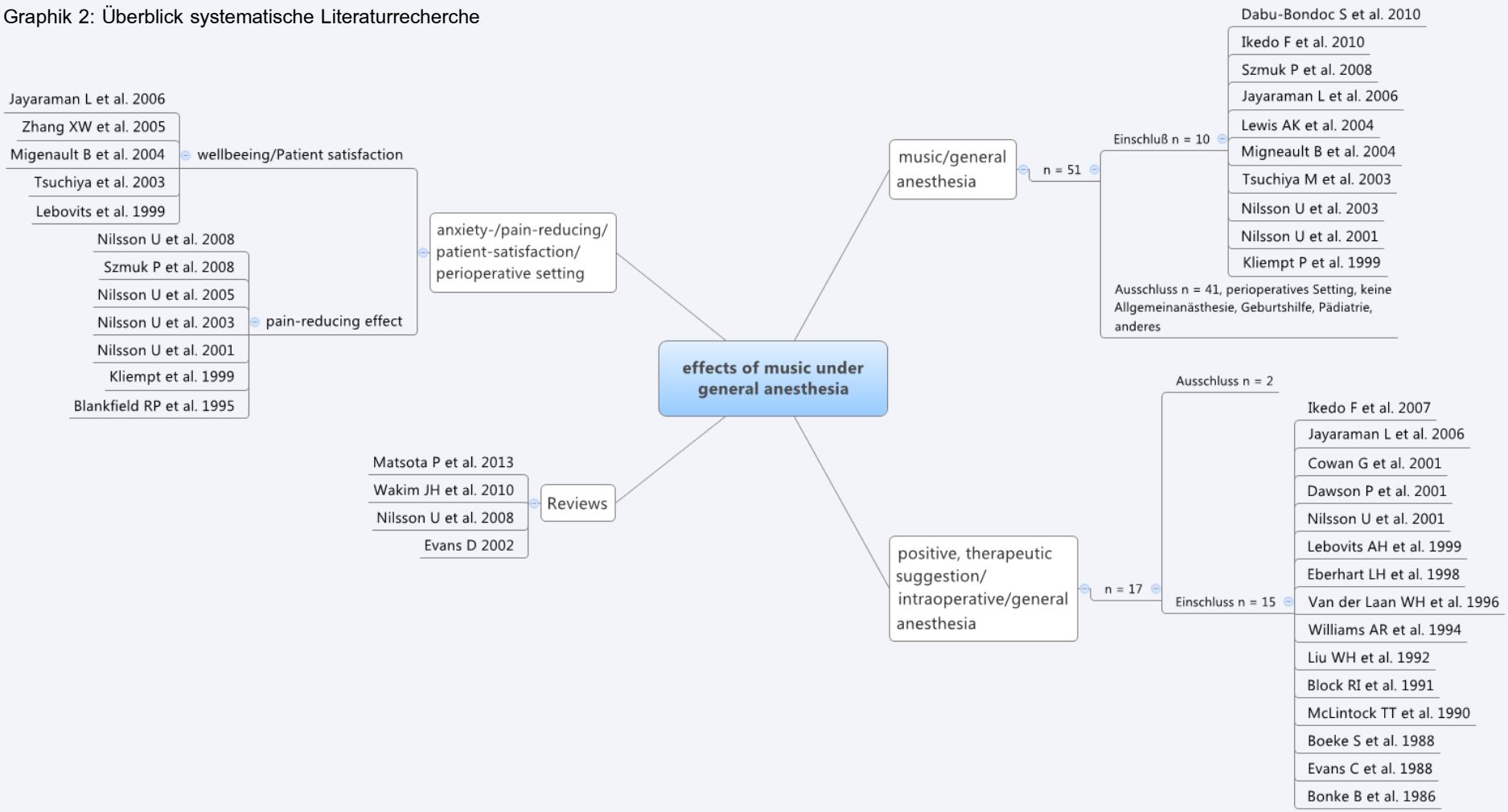
- "intraoperative music", "perioperative music"
- "general anesthesia"
- "patient-satisfaction" / "well-being"
- "perioperative music therapy"
- "intraoperative suggestion"
- "complications" (PONV, postoperative pain, anxiety, intraoperative awareness)

Dabei handelte es sich um eine Schlagwortsuche, deren Suchbegriffe durch die Bool´schen Operation AND verknüpft wurden. Einschränkungen der Suche, wie z.B. eine Datumsbegrenzung, wurden nicht verwendet. Bei der Generierung der Schlagwörter lag der Schwerpunkt der Suche, dem zentralen Ansatzpunkt dieser Arbeit entsprechend, auf Studien, die den Einsatz von Musikintervention während einer

Allgemeinanästhesie untersuchten. Vor allem die implizite Verarbeitung von Musik sollte Gegenstand der gesuchten Literatur sein. Ebenso berücksichtigt wurden intraoperative Musik und positive intraoperative Suggestion in ihren Auswirkungen auf das perioperative Wohlbefinden. Insgesamt ergab die Pubmed-Suche bei enger Begrenzung auf intraoperative Musikinterventionen 51 Treffer. Nach Durchsicht der Arbeiten erfüllten lediglich 10 randomisiert kontrollierte Studien unsere eng gestellten Suchkriterien. Ausschlusskriterien waren: Fehlende Allgemeinanästhesie, Eingriffe in der Geburtshilfe oder Pädiatrie und ungenügendes Studiendesign. Unter Einschluss der gesamten perioperativen Phase, sowie des Zusammenhangs von Musik und ihrer Bedeutung auf Faktoren wie präoperative Ängstlichkeit, postoperative Schmerzen, Schmerzmittelbedarf und weitere das psychische Wohlbefinden der Patienten beeinflussende Faktoren, ergaben sich weitere 16 Treffer, darunter vier Reviews, welche in der vorliegenden Arbeit Berücksichtigung fanden. In Erweiterung der Fragestellung auf intraoperative therapeutische Suggestion, als ein weiterer intraoperativer Interventionsansatz, ergab die Recherche auf Pubmed 17 Treffer. Von diesen konnten 15 Arbeiten eingeschlossen werden.

Die diskutierten Arbeiten wiesen ein randomisiert-kontrolliertes Studiendesign auf. Ebenso erfolgte die manuelle Durchsicht der Literaturverzeichnisse der systematischen Übersichtsarbeiten, wie es u.a. von Kranke P und Eberhart LHJ empfohlen wird (Kranke P 2004, Kranke P und Eberhart LHJ 2002). Insgesamt ergaben sich nach Durchsicht der Abstracts und Berücksichtigung der Literaturverzeichnisse 42 Artikel, die sich direkt in den Themenzusammenhang der zugrundeliegenden Fragestellung unserer Studie einordnen ließen und in der Diskussion der Ergebnisse berücksichtigt wurden. Eine Zusammenstellung hierzu liefert Graphik 2 (vgl. Seite 24).

Graphik 2: Überblick systematische Literaturrecherche



3. Ergebnisse

Im Verlauf der Datenerhebung mussten die Einschlusskriterien bezüglich der gewählten Operationen aufgrund von Studienkonkurrenzen ausgeweitet werden. Parallel zur unserer auf Fragebögen basierenden Erhebung wurden im Rahmen des Brustzentrums der Universitätsklinik Marburg Studien durchgeführt, die ebenfalls mit Fragebögen arbeiteten, was zu einer hohen Belastung der Patientinnen führte. Da unsere Studie von anästhesiologischer Seite mit gynäkologischen Patientinnen durchgeführt wurde, wurde hier den gynäkologischen Studien, die relevant für die Anerkennung der Gynäkologischen Klinik als Brustzentrums waren, eine höhere Priorität zugeschrieben. Aus diesem Grund wurden zusätzliche Patientinnen, bei denen eine diagnostische Laparoskopie geplant war, in das Studienkollektiv eingeschlossen. Hinsichtlich der Invasivität sowie der Dauer von Operation und Allgemeinanästhesie sahen wir dieses Vorgehen als gerechtfertigt an. Das Patientenkollektiv blieb das gleiche und auch hinsichtlich der Hospitalisierungszeit ergaben sich keine Bedenken, die gegen dieses Vorgehen hätten sprechen können. Allerdings ist darauf hinzuweisen, dass die Patienten, bei welchen eine diagnostische Laparoskopie durchgeführt wurde, sicherlich einem geringeren emotionalen Stress ausgesetzt waren, als solche, die um eine Brustkrebs-Diagnose fürchten mussten.

Trotz dem Versuch einer zusätzlichen Rekrutierung von Patientinnen waren wir aufgrund der Konkurrenz zu anderen Erhebungen schliesslich gezwungen die Datenerhebung vorzeitig abzubrechen. Zu diesem Zeitpunkt konnten 80 Patientinnen in die Studie eingeschlossen werden. Aufgrund der geringen Fallzahl und der zu erwartenden geringen statistischen Aussagekraft wurde der Aspekt des Einflusses eines malignen Befundes außer Acht gelassen.

3.1 Patientendaten | deskriptive Statistik

Die Auswertung erfolgte für 26 Patientinnen, welche in die intraoperative Musikgruppe randomisiert wurden. Dreiundzwanzig Patientinnen konnten in die präoperative Musikgruppe und 31 in die Kontrollgruppe, ohne Musikintervention, eingeschlossenen werden. Sechs Patientinnen wurden aufgrund von fehlenden Angaben (n=3), stark abweichenden Operationsverläufen (n=2) oder aufgrund ihres eigenen Wunsches (n=1) aus der Studie ausgeschlossen. Somit bezieht sich der folgende

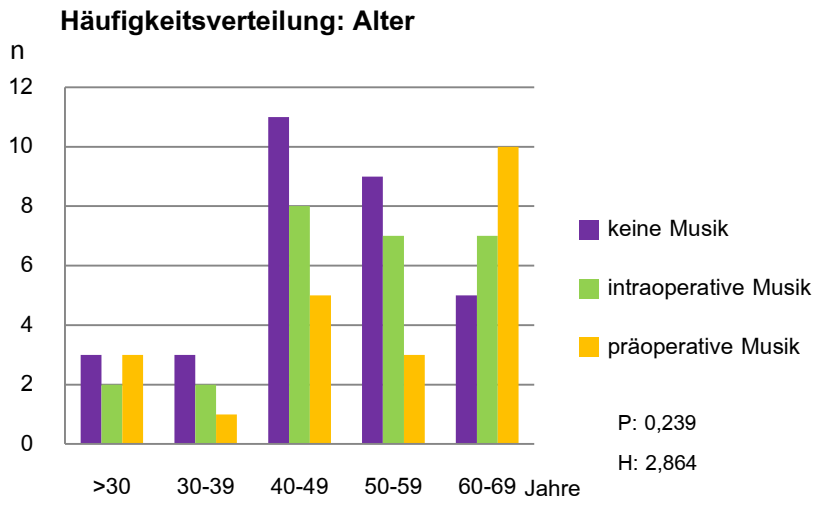
Ergebnisteil auf die Daten von 80 Patientinnen, welche größtenteils vollständig erfasst werden konnten.

3.1.1 Individuelle Faktoren

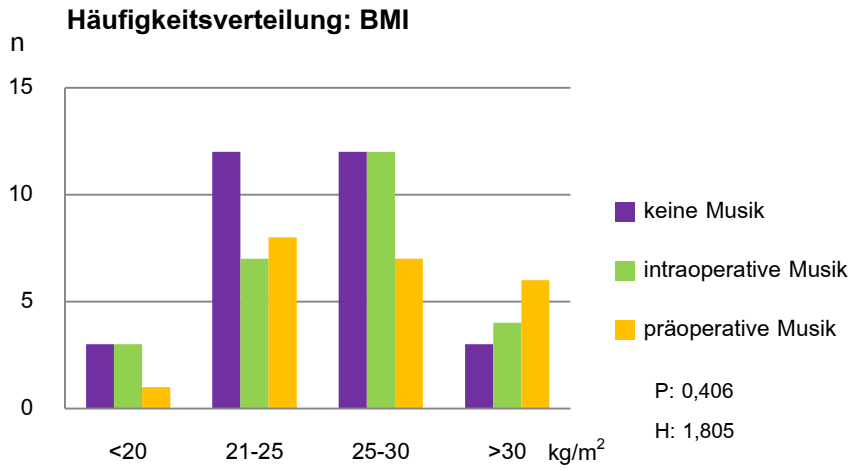
Innerhalb der Studiengruppen zeigten sich hinsichtlich der Häufigkeitsverteilung von Alter und Body-Mass-Index (BMI) keine signifikanten Unterschiede. Die jüngste Patientin war dreiundzwanzig, die älteste neunundsechzig Jahre alt (Graphik 3). Der BMI schwankte zwischen 18,4 kg/m^2 und 43,5 kg/m^2 (Graphik 4). Der Großteil der in die Studie eingeschlossenen Patientinnen war gesetzlich krankenversichert. Lediglich vier Patientinnen, davon eine in der Kontrollgruppe und drei in der präoperativen Musikgruppe, waren zum Zeitpunkt der Datenerhebung privat versichert. Für 60 Patientinnen lagen Angaben bezüglich einer Berufstätigkeit vor. Davon verfolgten 45% eine nicht-akademische Tätigkeit während 23,3% einen Beruf ausübten, der einen akademischen Abschluss voraussetzte. Des Weiteren gaben 21,7% an Hausfrau zu sein, während 8,3% bereits berentet waren. Eine Patientin war zur Zeit der Studiendurchführung als arbeitssuchend gemeldet.

Ebenfalls keine signifikanten Unterschiede ergab die statistische Prüfung der Häufigkeitsverteilung hinsichtlich der American Society of Anaesthesiologists (ASA)-Klassifikation in den drei Studiengruppen. 23,8% der Patientinnen ließen sich nach der Risikoklassifizierung der ASA Klasse 1 zuordnen, dabei handelte es sich um gesunde Patientinnen ohne weitere Erkrankungen. Der Rest der Probandinnen verteilte sich mit 66,3 % auf ASA 2 und mit 10% auf die Klasse ASA 3. Das bedeutet, dass zum größten Teil Patientinnen in die Studie eingeschlossen wurden, die nur als geringfügig erkrankt, ohne weitere Einschränkungen (ASA 2), anzusehen sind (Graphik 5).

Graphik 3: Häufigkeitsverteilung Alter



Graphik 4: Häufigkeitsverteilung BMI



Graphik 5: Häufigkeitsverteilung ASA

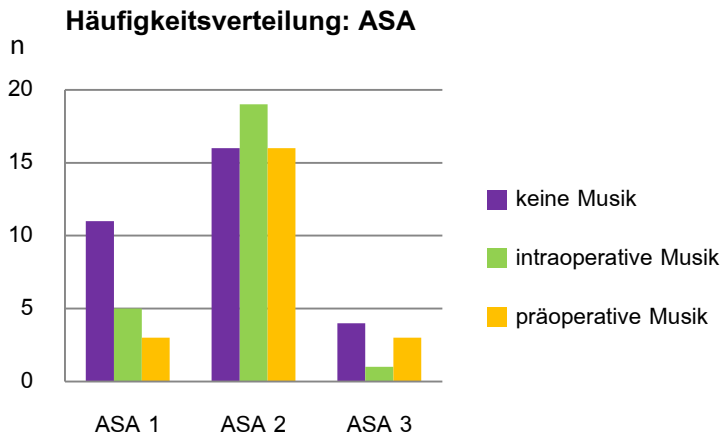


Tabelle 4a: Deskriptive Statistik I Gruppe: **keine Musik** (n=31)

	Mittelwert	SD	Min	Max	Median	IQR
Alter (Jahre)	47	11,384	25	69	49	13,25
BMI (kg/m^2)	25,5	4,145	18,5	34,8	25	5,5
OP-Zeit (min)	95	34,760	40	200	90	40
Anästhesiezeit (min)	112	34,331	50	220	105	46,25

SD: Standardabweichung; IQR: Interquartilsabstand

Tabelle 4b: Deskriptive Statistik I Gruppe: **intraoperative Musik** (n=26)

	Mittelwert	SD	Min	Max	Median	IQR
Alter (Jahre)	51	11,137	25	66	52	15
BMI (kg/m^2)	26	4,841	18,5	38	26	6,3
OP-Zeit (min)	100	45,058	31	220	90	50
Anästhesiezeit (min)	117	41,712	55	225	105	50

SD: Standardabweichung; IQR: Interquartilsabstand

Tabelle 4c: Deskriptive Statistik I Gruppe: **präoperative Musik** (n=22)

	Mittelwert	SD	Min	Max	Median	IQR
Alter (Jahre)	52	14,352	23	69	58	22,5
BMI (kg/m^2)	28	5,610	20,08	43,5	28	8,1
OP-Zeit (min)	109	45,938	42	235	100	53,7
Anästhesiezeit (min)	128	42,578	75	245	115	44

SD: Standardabweichung; IQR: Interquartilsabstand

3.1.2 Anästhesiologische und operative Faktoren

Die Dauer der operativen Eingriffe lag zwischen 31 und 235 Minuten, mit entsprechenden Anästhesiezeiten von 55 bis 245 Minuten. Die Verteilung der Operations-Indikationen und der durchgeführten Operationen sind in den Tabellen 5a und b dargestellt. Auch hier konnten durch den Kruskall-Wallis-Test keine signifikanten Unterschiede zwischen den Gruppen aufgedeckt werden.

Tabelle 5a: Deskriptive Statistik: Op-Indikation

	intraoperative Musik (n=26)	präoperative Musik (n=23)	keine Musik (n=31)	n
Mamma-Ca	15	15	15	45
Fibroadenom	1	0	0	1
Tumor Brust	9	4	11	24
Reduktionsplastik	0	1	0	1
Uterusmyome	0	1	0	1
LSK (anderen Gründen)	1	3	5	8

Die häufigste Operationsindikation war in 45 der Fälle (57%) das Vorliegen eines Mamma-Karzinoms. Weitere Diagnosen, die zu Brusteingriffen führten, waren in 24 Fällen (30%) Brusttumore ungeklärter Dignität, sowie ein Fibroadenom. Die Laparoskopien (11%) wurden in einem Fall aufgrund von Uterusmyomen und in den restlichen Fällen aufgrund von anderen Indikationen, meist diagnostisch, durchgeführt.

Tabelle 5b: Deskriptive Statistik: durchgeführte OP

	intraoperative Musik (n=26)	präoperative Musik (n=23)	keine Musik (n=31)	n
Ablatio mammae	1	3	4	8
BET	14	12	11	37
Mamma-TE	10	4	11	25
Reduktionsplastik	0	1	0	1
LSK	1	3	5	9

Lag die Diagnose eines Mamma-Karzinoms vor, so erfolgte bei 37 Patientinnen (46%) eine BET, in 8 Fällen wurde eine Ablatio mammae durchgeführt. Eine Mamma-TE wurde bei 25 Patientinnen (31%) vorgenommen. Eine Patientin in der Kontrollgruppe erhielt eine Mammareduktionsplastik. Die Laparoskopien wurden bei neun Patientinnen aufgrund von Uterusmyomen oder zur Diagnosestellung

durchgeführt. Bezüglich Operationsindikation und der durchgeführten Operationen lagen keine Gruppenunterschiede vor.

Tabelle 6a zeigt eine Zusammenfassung der deskriptiven Statistik, während der Kruskal-Wallis-Test in Tabelle 6b nachzuvollziehen ist. Dabei werden die Daten als Mittelwerte (M) angegeben. Auch Standardabweichung (SD), Median und Interquartielsabstand (IQR) lassen sich ablesen.

Tabelle 6a: Zusammenfassung deskriptive Statistik: Alter, BMI, Narkose- und Operationsdauer

	intraoperative Musik (n=26)		präoperative Musik (n=23)		keine Musik (n=31)	
	M (SD)	Median (IQR)	M (SD)	Median (IQR)	M (SD)	Median (IQR)
Alter (Jahre)	51 (11,1)	52 (15)	52 (14,4)	58 (22,5)	47 (11,4)	49 (13,3)
BMI (kg/m^2)	26,3 (4,8)	26 (6,3)	27,8 (5,6)	28 (8,1)	25,5 (4,1)	25,3 (5,5)
OP-Zeit (min)	100,4 (45,1)	90 (50)	108,9 (45,9)	100 (53,8)	95,3 (34,8)	90 (40)
Anästhesie-Zeit (min)	116,7 (41,7)	105 (50)	128,0 (42,6)	115 (44)	111,7 (34,3)	105 (46,3)

SD: Standardabweichung; IQR: Interquartilsabstand; M: Mittelwert

Tabelle 6b: Kruskal-Wallis Test für 3 Gruppen, 2 Freiheitsgrade: Deskriptive Statistik I

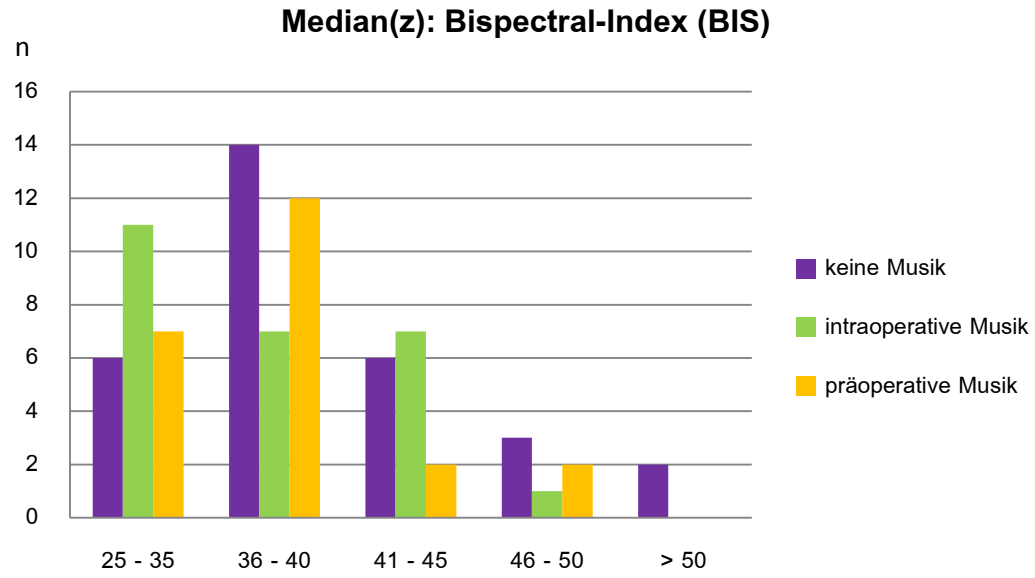
	Bindungen	H (korrigiert)	p (korrigiert)
Alter (Jahre)	19	2,86 (2,86)	0,24 (0,24)
BMI (kg/m^2)	4	1,81 (1,81)	0,41 (0,41)
OP-Zeit (min)	18	1,11 (1,11)	0,58 (0,57)
Anästhesie-Zeit (min)	14	2,02 (2,03)	0,36 (0,36)

3.1.3 Bispektral-Index (BIS)

Zur Kontrolle der Narkosetiefe wurde der BIS intraoperativ abgeleitet. Der Zeitabstand zwischen der Dokumentation betrug dabei 5 Minuten. Bei Werten zwischen 40 und 60 ist von einer adäquaten Narkosetiefe auszugehen. Ein Vergleich der Narkosetiefe sollte so zwischen den Studiengruppen möglich werden. In Graphik 6 sind

die medianen Werte in den 3 Studiengruppen dargestellt. Bei sporadischer Dokumentation basiert die Auswertung auf der Annahme, dass der zuletzt dokumentierte Wert solange konstant blieb bis ein neuer notiert wurde. Auf die Bedeutung des BIS-Monitoring wird in der Diskussion unter 4.2 eingegangen.

Graphik 6: Median BIS



3.1.4 Postoperative Faktoren

Zusätzlicher Analgetikabedarf

Zusätzliche Schmerzmittelgabe in einer Dosierung, die über die Bedarfsmedikation hinausging, konnte bei keiner der Studienteilnehmerinnen beobachtet werden.

Subjektive Bewertung der Musik (präoperative Musikgruppe)

Die meisten Patientinnen gaben an, die Musik als überaus angenehm empfunden zu haben. Sechs Patientinnen betonten dies ohne danach gefragt worden zu sein. In einem Fall lief die präoperative Musik aufgrund einer leeren Batterie für nur 20 Minuten. Die betroffene Patientin hätte gerne noch länger Musik gehört.

Zwei Patientinnen empfanden die Musik als störend. Eine fühlte sich durch die Kopfhörer zu stark von der Umgebung isoliert und fühlte sich so in ihrer Kommunikationsfähigkeit eingeschränkt. Eine Patientin empfand die gewählte Musik als „Zumutung“.

Postoperative Übelkeit und Erbrechen (PONV)

PONV trat bei sieben Patientinnen auf. Zwei Patientinnen der intraoperativen Musikgruppe, eine Patientin, welche präoperativ Musik gehört hatte, sowie vier Patientinnen der Kontrollgruppe klagten über Übelkeit und Erbrechen.

Shivering

Drei Patientinnen zeigten ein starkes Zittern im postoperativen Verlauf. Dies betraf zwei Patientinnen der Kontrollgruppe und eine, welche in die präoperative Musikgruppe randomisiert worden war.

Im Rahmen der postoperativen Visite wurden des Weiteren leichtere Beschwerden geäußert. Dazu gehörten unter anderem Kopf- und Halsschmerzen und ein leicht „dösiges" Gefühl im Kopf. Eine Patientin befand sich aufgrund der Nachricht eines Malignoms in einer sehr schlechten Stimmungslage. Eine Patientin musste wegen Nachblutungen erneut operiert werden.

Eine in die intraoperative Musikgruppe randomisierte Patientin gab an sich nach der Operation „außerordentlich gut" und „wie getragen" gefühlt zu haben. Eine Patientin der Kontrollgruppe empfand kurz nach der Operation kurzzeitige, visuelle Halluzinationen. Sie gab an nach der Operation Sonnenblumen im Operationssaal gesehen zu haben.

3.2 Becks-Depressions-Inventar (BDI)

Der Beschluss, das Becks-Depressions-Inventar zum Screening auf eine bestehende Depression in die Studie aufzunehmen, erfolgte nach Studienstart vor dem Hintergrund möglichst viele, potentiell das Studienergebnis verfälschende Faktoren zu erfassen. Durch diesen zusätzlichen Informationsgewinn sollte die Grundstimmungslage der Patientinnen erfasst werden, um die Ergebnisse bezüglich des perioperativen Wohlbefindens besser einordnen zu können. Insgesamt liegen für 50 Patientinnen Daten des BDI-Fragebogen vor. Für neun Patientinnen der präoperativen, zehn Patientinnen der intraoperativen Musikgruppe und 11 Patientinnen der Kontrollgruppe liegen keine Daten bezüglich dieses Fragebogens vor. Die Ergebnisse sind in den Tabellen 7a und 7b dargestellt.

Tabelle 7a: Ergebnisse des Becks-Depressions-Inventar (BDI)

	Intraoperative Musik n=17	Präoperative Musik n=14	Keine Musik n=20
0 bis 9 (unauffällig)	13	11	11
10 bis 18 (milde Depression)	4	3	7
19 bis 29 (mittlere Depression)	0	0	1
>30 (starke Depression)	0	0	1

Die Auswertung des BDI ergab für 13 in die intraoperative Musikgruppe randomisierte Patientinnen (76%) einen Summenwert von unter neun. Dies schließt eine Depression aus. Vier Patientinnen (24%) dieser Studiengruppe erzielten einen Summenwert von 10 bis 18, welches dem Vorliegen einer milden depressiven Stimmung entspricht.

In der präoperativen Musikgruppe ergab das BDI für 11 Patientinnen (79%) ein unauffälliges Ergebnis, bei vier Patientinnen (21%) lagen Hinweise auf eine milde Depression vor.

In der Kontrollgruppe lagen die Ergebnisse für 11 Patientinnen (55%) in einem unauffälligen Bereich von 0 bis 9. Die Befragung von sieben Patientinnen (35%) resultierte in einem BDI von 10 bis 18 und weist somit auf das mögliche Vorliegen einer milden Depression hin. Eine Patientin befand sich zum Zeitpunkt der Erhebung in einer mittel-schweren depressiven Stimmung, welche in einem BDI von 22 resultierte. Für eine weitere Patientin der Kontrollgruppe ergab das BDI einen Summenscore von 30, diese befand sich zum Erhebungszeitpunkt in einer schwer-depressiven Stimmungslage.

Tabelle 7b: Kruskal-Wallis Test für 3 Gruppen und 2 Freiheitsgrade: BDI

	# Ties	H (korrigiert)	P (korrigiert)
traurige Stimmung	3	3,77 (4,92)	0,15 (0,09)
Pessimismus	2	0,36 (3,16)	0,84 (0,21)
Versagen	2	0,06 (0,26)	0,97 (0,88)
Unzufriedenheit	2	1,15 (1,70)	0,56 (0,43)
Schuldgefühle	2	0,30 (0,68)	0,86 (0,71)
Strafbedürfnis	2	0,32 (0,72)	0,85 (0,70)
Selbsthass	2	0,16 (0,60)	0,92 (0,74)
Selbstanklagen	2	1,10 (2,01)	0,58 (0,37)
Selbstmordimpuls	2	0,47 (2,82)	0,79 (0,24)
Weinen	3	1,68 (2,40)	0,43 (0,30)
Reizbarkeit	3	4,71 (5,90)	0,10 (0,05)
Sozialer Rückzug	2	0,27 (1,00)	0,88 (0,61)
Entschlussfähigkeit	3	1,73 (2,51)	0,42 (0,29)
Neg. Körperbild	3	1,34 (2,33)	0,51 (0,31)
Arbeitsunfähigkeit	3	0,69 (1,02)	0,71 (0,60)
Schlafstörungen	3	0,07 (0,09)	0,96 (0,96)
Ermüdbarkeit	2	1,10 (1,47)	0,58 (0,48)
Appetitverlust	2	1,23 (2,42)	0,54 (0,30)
Gewichtsverlust	3	0,87 (1,82)	0,65 (0,40)
“weniger Essen“	2	0,22 (0,54)	0,90 (0,76)
Hypochondrie	3	3,74 (4,73)	0,15 (0,09)
Libidoverlust	4	0,97 (1,24)	0,61 (0,54)

3.3 BSKE (EWL)

3.3.1 Summenscore

Insgesamt haben zum Zeitpunkt t_1 (präoperativ) 77 Patientinnen den BESK (EWL)-Fragebogen korrekt beantwortet. In der intraoperativen, präoperativen Musikgruppe, sowie in der Kontrollgruppe fehlen jeweils Angaben einer Patientin. Für die Erhebung sechs Stunden nach der Operation (t_2) sind sieben Bögen nicht komplett oder gar nicht ausgefüllt worden. Dabei fehlen Angaben von vier Patientinnen, die in die präoperative Musik randomisiert worden waren. Ein Bogen fehlt für die Kontrollgruppe und dreimal wurden die Fragen von Patientinnen aus der Musikgruppe nicht beantwortet. Als Begründung gaben die Patientinnen an, sich so kurz nach der Operation nicht in der Lage gesehen zu haben, die Fragen zu beantworten. In einem Fall fehlte der Bogen auf der Aufwachstation. Für den Zeitpunkt t_3, 24 Stunden nach

dem operativen Eingriff, konnten wir von 78 Patientinnen die kompletten Daten des BSKE (EWL)-Bogens erheben. Zwei Patientinnen waren schon vorzeitig nach Hause entlassen worden.

Die Auswertung des BSKE (EWL) Fragebogens erfolgte zum einen durch die statistische Prüfung des Summenscores. Dieser setzte sich aus den Werten der 26 erfragten Einzelitems zusammen. Zur Auswertung wurden negativ zu bewertende Befindensaspekte, z.B. Gefühl der Müdigkeit, so modifiziert, dass die positivste Ausprägung mit dem höchsten Zahlenwert belegt wurde, wohingegen das sehr starke Gefühl der Müdigkeit mit 0 beziffert wurde. Somit lässt sich die Summe der 26 Einzelitems wie folgt interpretieren: Je höher der Zahlenwert desto besser ist die Befindlichkeit zum jeweiligen Zeitpunkt der Erhebung zu bewerten.

Die Ergebnisse zu den drei Zeitpunkten (t_{1-3}) präoperativ, sechs und 24 Stunden nach der Operation werden graphisch als Box Plot dargestellt (Graphik 7-9). Die oberen und unteren Whisker stellen die oberen bzw. unteren 10 % der erhobenen Daten dar. Die dargestellten Werte sind in Tabellen 8, 9 und 10 nachzuvollziehen. Die statistische Prüfung erfolgte, wie bereits im Methodenteil erläutert, durch den Kruskal-Wallis Test. Im Folgenden Abschnitt werden dessen Ergebnisse sowie die Rangfolge der erhobenen Daten jeweils für die drei Erhebungszeitpunkte tabellarisch dargestellt.

Zeitpunkt t_1 = präoperativ

Die statistische Prüfung durch den Kruskal-Wallis Test zeigte zum präoperativen Zeitpunkt keine signifikanten Unterschiede hinsichtlich des BSKE-Summenscores.

Graphik 7: Box Plot BSKE Summenscore (t_1) präoperativ (p=0,19)

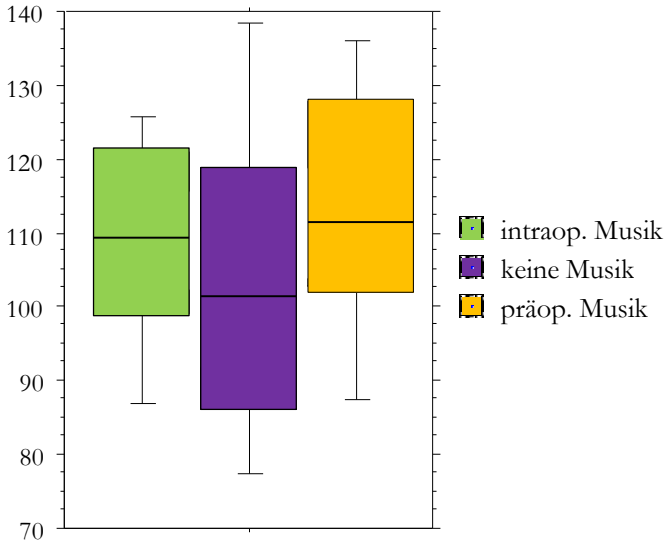


Tabelle 8: BSKE-Summenscore: (t_1) präoperativ

	M (SD)	Min	Max	missing	Median	IQR
total	106,6 (21,11)	32	146	2	108	29
intraoperative Musik (n=26)	105,9 (20,81)	32	131	0	109	22
präoperative Musik (n=19)	11,8 (19,69)	58	142	1	111	24
keine Musik (n=30)	103,4 (22,3)	71	146	1	101	33

SD: Standardabweichung; IQR: Interquartilsabstand; M: Mittelwert

Zeitpunkt t_2 = 6 Stunden postoperativ

Auch sechs Stunden nach der Operation zeigte der Kruskal-Wallis-Test keinen signifikanten Hinweis darauf, dass sich die drei Studiengruppen hinsichtlich ihres mittleren Erwartungswertes unterscheiden.

Graphik 8: Box Plot BSKE Summenscore (t_2) 6h postoperativ (p=0,15)

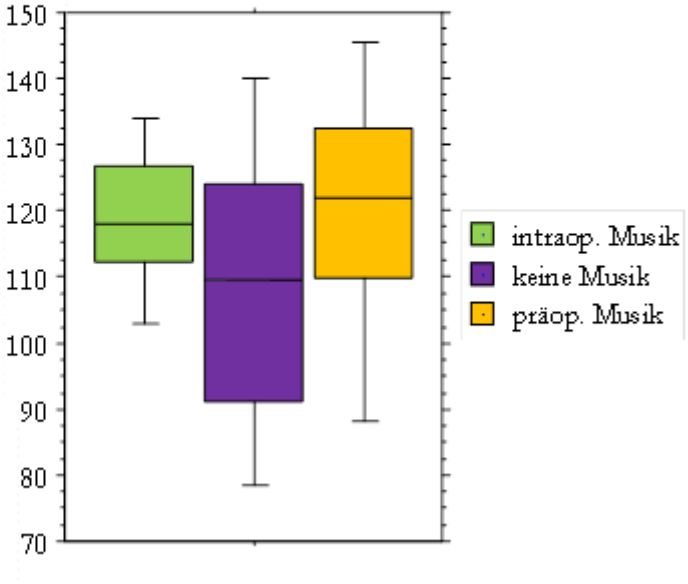


Tabelle 9: BSKE-Summenscore : (t_2) 6h postoperativ

	M (SD)	Min	Max	missing	Median	IQR
total	114,8 (20,32)	58	152	5	118	23,5
intraoperative Musik (n=26)	118,4 (15,04)	80	151	1	118	114,5
präoperative Musik (n=19)	119,3 (20,39)	74	150	3	122	22,5
keine Musik (n=30)	108,8 (23,08)	58	152	1	109,5	33

SD: Standardabweichung; IQR: Interquartilsabstand; M: Mittelwert

Zeitpunkt t_3 = 24 Stunden postoperativ

Die 24 Stunden nach dem Eingriff erhobenen Daten zeigen signifikante Unterschiede hinsichtlich des mittleren Erwartungswertes des BSKE-Summenscores. Dafür spricht ein nach vorliegenden Bindungen korrigierter p-Wert von 0,0492 und die Prüfgröße H für 2 Freiheitsgrade von 6,024.

Graphik 9: Box Plot BSKE Summenscore (t_3) 24h postoperativ

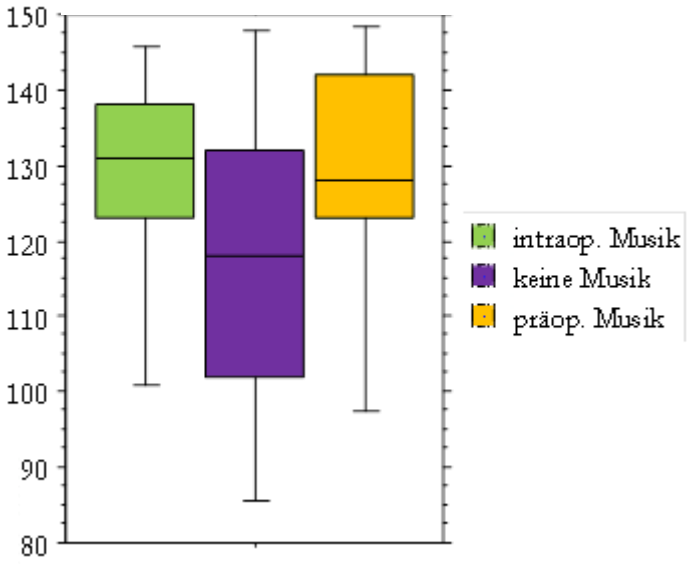


Tabelle 10: BSKE-Summenscore: (t_3) 24h postoperativ

	M (SD)	Min	Max	missing	Median	IQR
total	122,7 (20,94)	61	156	2	126,5	30
intraoperative Musik (n=26)	127,2 (17,32)	87	152	0	131	15
präoperative Musik (n=19)	127,4 (20,11)	75	156	1	128	19
keine Musik (n=30)	115,5 (22,89)	61	152	1	118	30

SD: Standardabweichung; IQR: Interquartilsabstand; M: Mittelwert

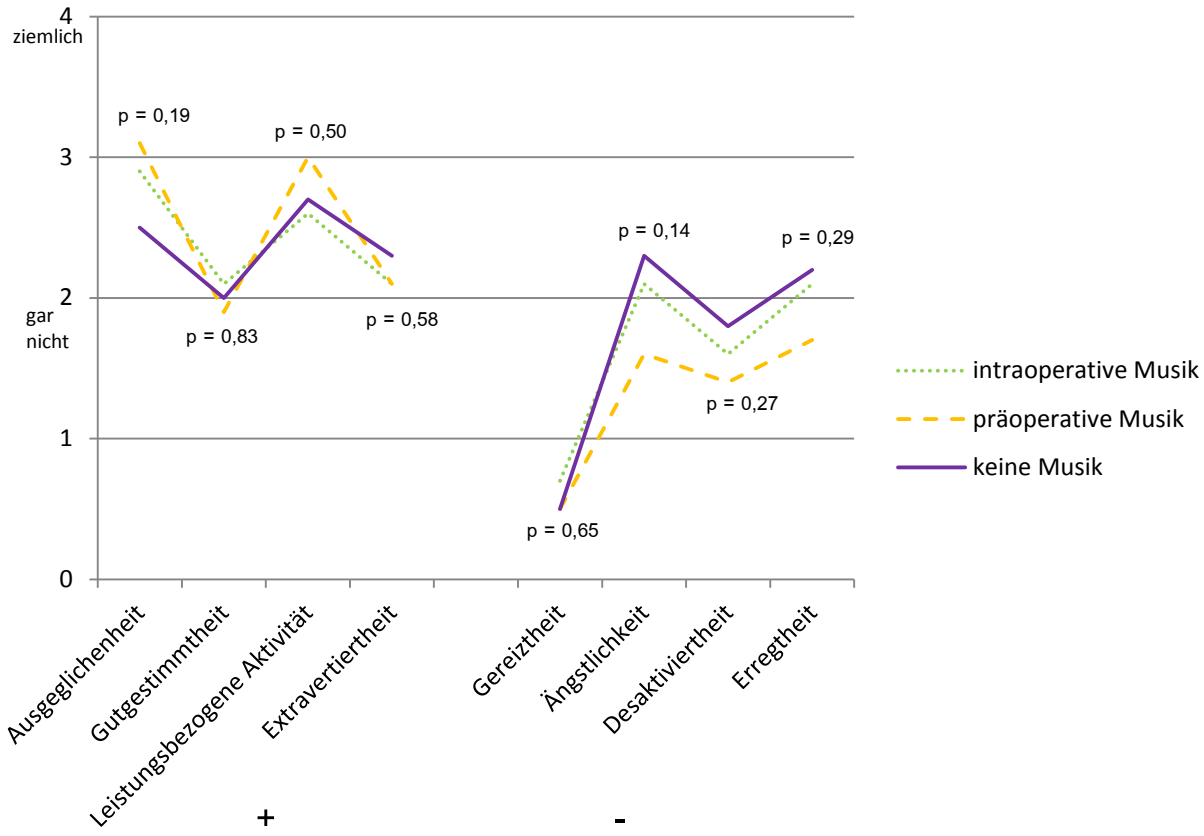
3.3.2 Subskalen

Des Weiteren wurden die aus der Befragung durch den BSKE (EWL)-Bogen gewonnenen Daten hinsichtlich ihrer Subskalen analysiert. Wie oben erläutert lassen sich hierbei acht verschiedene Befindlichkeitsaspekte, die den übergeordneten Ebenen des positiven und negativen Befindens zuzuordnen sind, unterscheiden. Im Folgenden werden die Daten hierzu aufgeführt. Für die drei verschiedenen Erhebungszeitpunkte t_{1-3} werden jeweils Mittelwerte und Standardabweichung angegeben (Tabelle 11). Die Graphiken 10-12 veranschaulichen die Befindlichkeitsaspekte in einer direkten Gegenüberstellung der Studiengruppen zu den Zeitpunkten t_{1-3}. Die Testung auf statistische Relevanz erfolgte auch hier mit Hilfe des Kruskal-Wallis Tests. Die nach Bindungen korrigierten p-Werte können aus den Graphiken entnommen werden. Einen zusammenfassenden Überblick über die Statistik ermöglicht Tabelle 12.

Tabelle 11: BSKE (EWL)-Werte: Mittelwerte und Standartabweichung (SD) (t_1) präoperativ, (t_2) 6h postoperativ, (t_3) 24h postoperativ

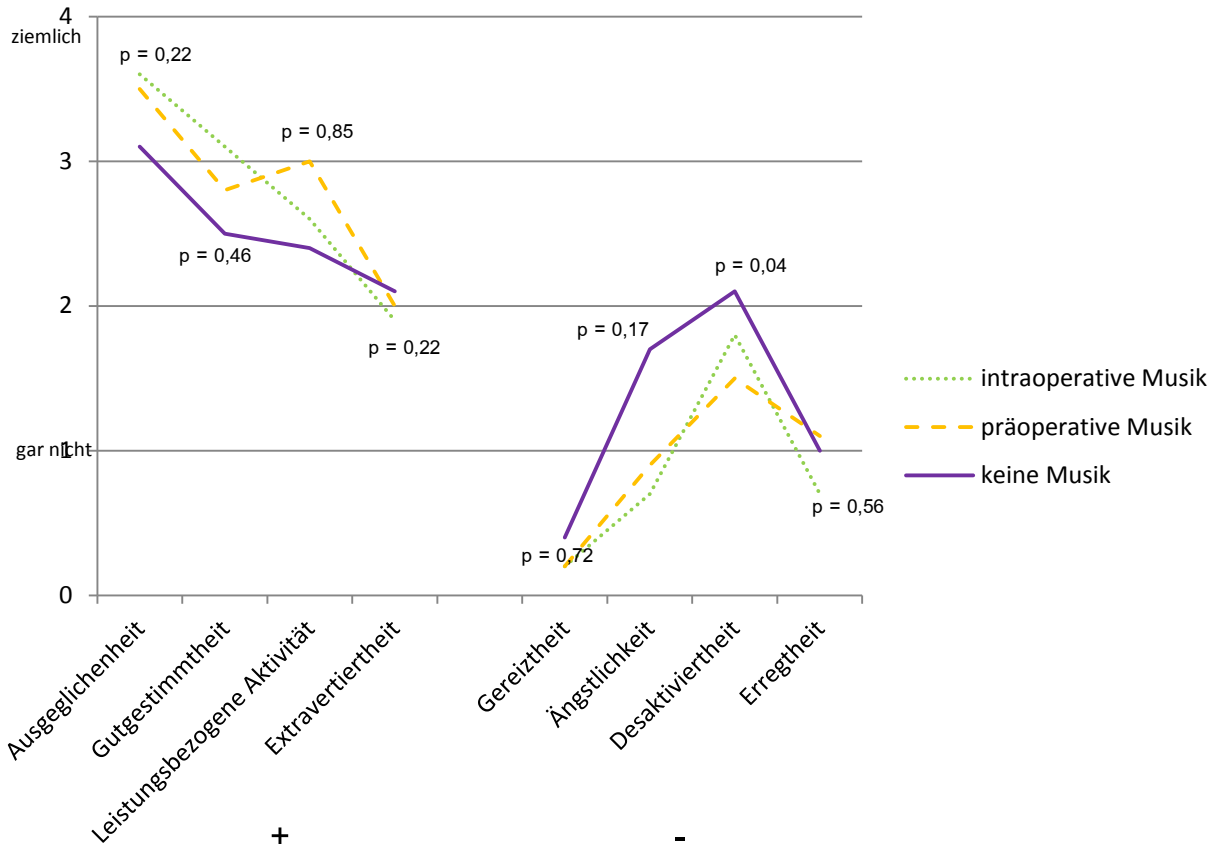
	t_1			t_2			t_3		
	Intraop.	präop.	keine	Intraop.	präop.	keine	intraop.	präop	keine
Ausgeglichenheit	2,9 (1,09)	3,1 (1,29)	2,5 (1,23)	3,6 (1,31)	3,5 (1,56)	3,1 (1,17)	3,9 (1,0)	3,5 (1,22)	3,2 (0,97)
Gutgestimmtheit	2,1 (0,85)	1,9 (1,0)	2 (1,13)	3,1 (0,95)	2,8 (1,34)	2,5 (1,16)	3,4 (1,04)	3,3 (1,1)	2,8 (0,95)
Leistungsbezogene Aktivität	2,6 (0,97)	3 (0,97)	2,7 (1,02)	2,6 (1,08)	3 (1,59)	2,4 (1,2)	3,4 (0,86)	3,5 (1,15)	3 (1,12)
Extravertiertheit	2,1 (0,73)	2,1 (1,12)	2,3 (0,92)	1,9 (1,04)	2 (1,0)	2,1 (0,68)	2,3 (0,62)	2,2 (0,65)	2,3 (0,57)
Gereiztheit	0,7 (1,1)	0,5 (0,7)	0,5 (0,7)	0,2 (0,31)	0,2 (0,42)	0,4 (0,69)	0,3 (0,62)	0,2 (0,5)	0,2 (0,34)
Ängstlichkeit	2,1 (1,39)	1,6 (1,37)	2,3 (1,38)	0,7 (0,74)	0,9 (1,03)	1,7 (1,05)	0,6 (0,81)	0,6 (1,0)	1,1 (1,21)
Desaktiviertheit	1,6 (0,94)	1,4 (0,79)	1,8 (1,09)	1,8 (0,9)	1,5 (0,95)	2,1 (1,1)	1,2 (0,6)	1,1 (0,81)	1,7 (1,13)
Erregtheit	2,1 (1,13)	1,7 (1,43)	2,2 (1,42)	0,7 (0,68)	1,1 (1,3)	1 (0,9)	0,7 (1,04)	0,7 (0,94)	1 (1,9)

Graphik 10: BSKE (EWL)-Subskalen nach positivem und negativem Befinden, (t_1) präoperativ mit Darstellung der Mittel- und p-Werte



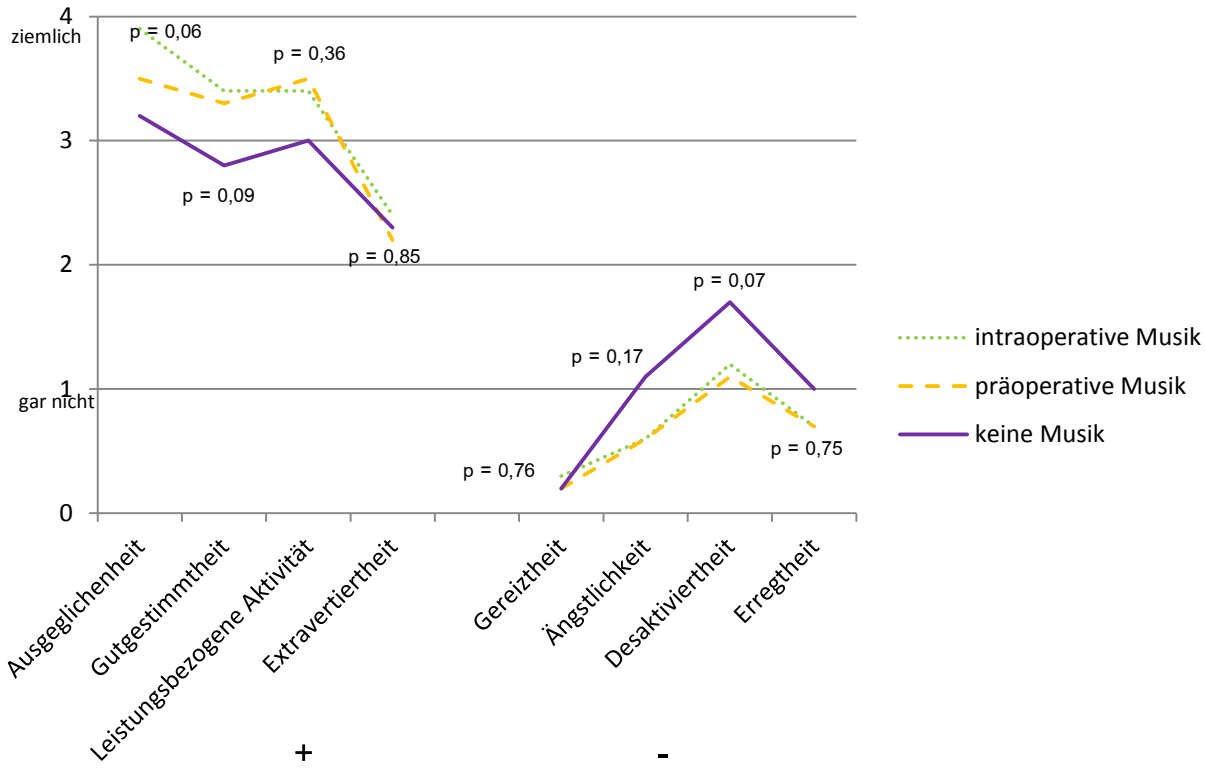
Graphik 10 zeigt die Verteilung der acht durch den BSKE (EWL)-Fragebogen erhobenen Befindensaspekte hinsichtlich ihrer Mittelwerte. Zum Zeitpunkt t_1, am Morgen des operativen Eingriffes, bestanden hierbei keine statistisch signifikanten Unterschiede zwischen den Studiengruppen.

Graphik 11: BSKE (EWL)-Subskalen nach positivem und negativem Befinden, (t_2) 6h post-OP mit Darstellung der Mittel- und p-Werte



Die grafische Darstellung der Befindlichkeitsaspekte sechs Stunden nach der Operation suggeriert einen Unterschied zwischen den Studiengruppen (Graphik 11). Auch wenn die statistische Überprüfung durch den Kruskal-Wallis Test nur für den Aspekt der Desaktiviertheit ein signifikantes Ergebnis ergab (p=0,04), liegen die Mittelwerte der Interventionsgruppen in der positiven Befindensebene über denen der Kontrollgruppe. Auch auf die Aspekte der negativen Befindensebene bezogen schnitten die Patientinnen der Kontrollgruppe im Mittel schlechter ab als diejenigen, die in der perioperativen Phase mit therapeutischer Musik behandelt wurden.

Graphik 12: BSKE (EWL)-Subskalen nach positivem und negativem Befinden, (t_3) 24h post-OP mit Darstellung der Mittel- und p-Werte



Die bereits in Graphik 11 zu beobachtenden Tendenzen zeigen sich auch in der Erhebung 24 Stunden nach der Operation. Auch hier liegen die mittleren Angaben der Patientinnen der Interventionsgruppen in der positiven Befindensebene über denen der Kontrollgruppe. Für Ausgeglichenheit und Gutgestimmtheit zeigt die statistische Prüfung p-Werte, die mit 0,06 und 0,09 nur knapp über dem Signifikanzlevel liegen. Auch hier liegt, das negative Befinden nach der Operation betreffend, der deutlichste Unterschied für das Gefühl der Desaktiviertheit (p=0,07) in den Studiengruppen vor.

Tabelle 12: Kruskal-Wallis Test für 2 Freiheitsgrade bei 3 analysierten Gruppen; H und p-Werte jeweils nach Bindungen korrigiert: BSKE (EWL)-Subskalen

	t_1			t_2			t_3		
	# Ties	H	p	# Ties	H	p	#Ties	H	p
Ausgeglichenheit	10	3,295	0,193	10	3,066	0,216	8	5,566	0,062
Gutgestimmtheit	16	0,382	0,826	15	1,538	0,464	15	4,795	0,090
Leistungsbezogene Aktivität	12	1,386	0,500	15	0,336	0,845	11	2,053	0,358
Extravertiertheit	8	1,074	0,584	8	2,992	0,224	6	0,325	0,8498
Gereiztheit	7	0,849	0,654	4	0,661	0,719	4	0,538	0,764
Ängstlichkeit	9	3,901	0,142	8	3,595	0,166	8	3,527	0,171
Desaktiviertheit	19	2,644	0,267	19	6,419	0,040	17	5,413	0,067
Erregtheit	12	2,482	0,289	9	1,154	0,562	10	0,574	0,750

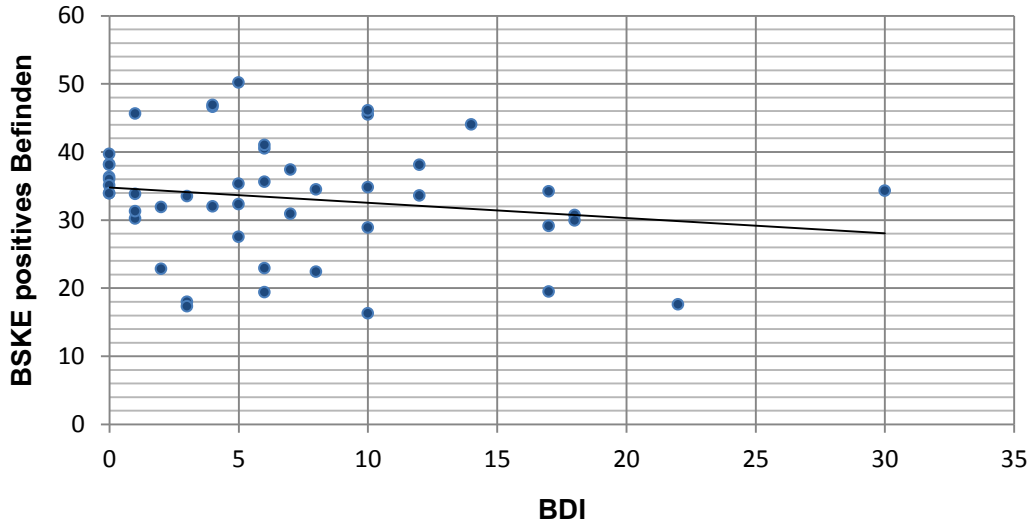
3.4 Korrelation BDI – BSKE Summenscore

Um der Frage nach einem möglichen Einfluss einer durch den BDI aufgedeckten depressiven Stimmungslage auf das perioperative Wohlbefinden der Patientinnen nachzugehen wurden die Daten im Folgenden graphisch korreliert.
Graphik 13a und b zeigen als Streudiagramm die graphische Korrelation zwischen

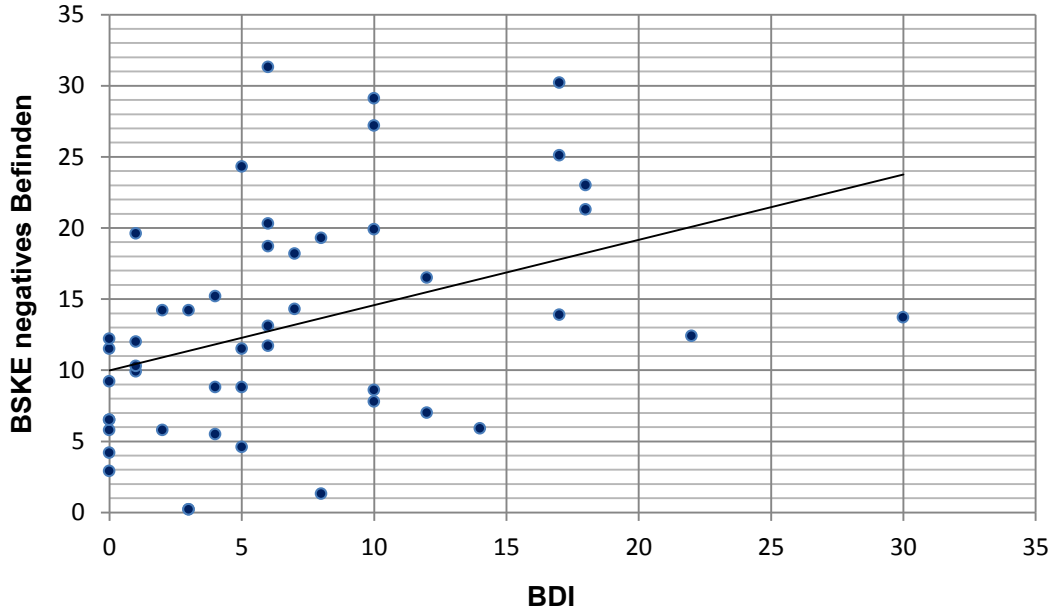
1. dem BSKE-Summenscore der positiven Befindensebenen
(je grösser die Summe, desto besser) und dem BDI

2. dem BSKE-Summenscore der negativen Befindensebenen (je grösser die Summe, desto schlechter) und dem BDI

Graphik 13a: Korrelation BSKE Summenscore, **positives** Befinden – BDI



Graphik 13b: Korrelation BSKE Summenscore, **negatives** Befinden – BDI



Aus den Daten lässt sich ein schwacher linearer Zusammenhang ableiten. Sowohl für positives als auch für negatives Befinden wird durch die „least-square"- Trendlinie eine Korrelation suggeriert.

3.5 Visuelle Analogskala (VAS)

Die in einem persönlichen Interview am zweiten postoperativen Tag anhand einer VAS von 0 bis 10 erhobenen Daten für Wohlbefinden und Schmerzen werden im folgenden Abschnitt dargestellt. Dabei wurden die Patientinnen gebeten ihr aktuelles psychisches Befinden von 0 bis 10 anzugeben. 0 stand für das negativste, wohingegen 10 das hervorragendste Befinden repräsentieren sollte. Analog dazu waren Schmerzen von 0 = keine Schmerzen bis 10 = stärkste vorstellbare Schmerzen, anzugeben. Die Verteilung der Daten lassen sich aus der Graphik 13 und aus den dazugehörigen Tabellen 13a und b entnehmen. Die statistische Überprüfung erfolgte auch hier durch den Kruskal Wallis-Test.

Graphik 14: Box plot VAS für Wohlbefinden und Schmerzen

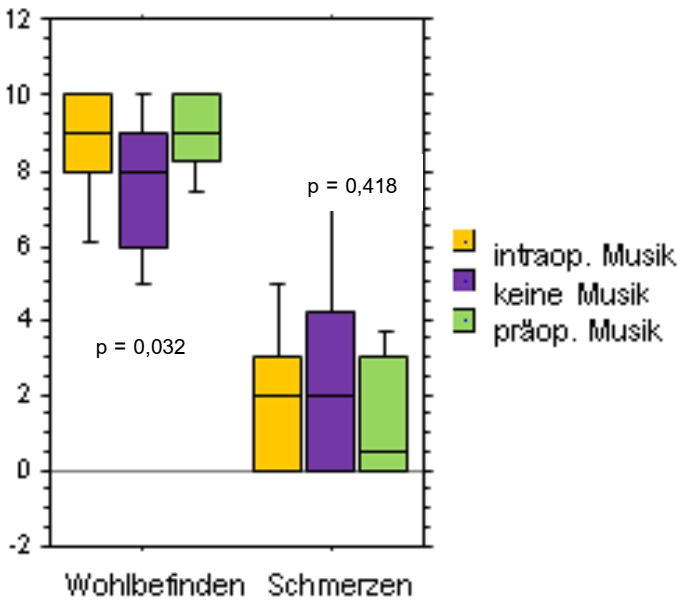


Tabelle 13a: VAS: postoperatives **Wohlbefinden**

	M (SD)	Min	Max	missing	Median	IQR
total	8,2 (1,9)	0	10	5	9	2,75
intraoperative Musik (n=26)	8,5 (1,5)	5	10	0	9	2,00
präoperative Musik (n=19)	9,0 (1,6)	6	10	4	9	1,75
keine Musik (n=30)	7,5 (2,3)	0	10	1	8	3,00

Tabelle 13b: VAS: postoperative **Schmerzen**

	M (SD)	Min	Max	missing	Median	IQR
total	2,2 (2,5)	0	9	7	2	3,00
intraoperative Musik (n=26)	2,2 (2,1)	0	7	0	2	3,00
präoperative Musik (n=19)	1,5 (2,1)	0	8	5	0,5	3,00
keine Musik (n=30)	2,5 (2,9)	0	9	2	2	4,25

3.5.1 Wohlbefinden

Hinsichtlich des psychischen Wohlbefindens zeigte die durchgeführte Statistik einen signifikanten Unterschied in der Tendenz der zu erwartenden Mittelwerte der Studiengruppen. Dafür sprechen ein nach Bindungen korrigierter p-Wert von 0,032 und die Prüfgröße H von 6,87 (Tabelle 14).

Tabelle 14: Kruskal-Wallis Test/Rangfolge für **Wohlbefinden**

	DF	# Gruppen	# Ties	H (korrig.)	P (korrig.)	n	Rang-Σ	mittlerer Rang
	2	3	6	6,51 (6,87)	0,039 (0,032)			
intraoperative Musik						26	1046	40,2
präoperative Musik						19	883	46,5
keine Musik						30	921	30,7

DF: Freiheitsgrade; Ties: Bindungen

Um herauszufinden zwischen welchen der Studiengruppen es signifikante Unterschiede in der zentralen Tendenz des mittleren Wohlbefindens gab, schlossen wir den Mann-Whitney-U Test, als Post-Hoc-Analyse, an. Hier wurden jeweils zwei der drei Gruppen in ihrem statistischen Verhältnis zueinander überprüft. Als signifikant zeigte sich der Vergleich der Daten der präoperativen Musikgruppe mit denen der Kontrollgruppe, d.h. den Daten derjenigen Patientinnen, die keine Musik gehört hatten. Mit einem nach Bindungen korrigierten p-Wert von 0,0119 und einem H-Wert von -2,514 liegen die in Tabelle 15a dargestellten Daten nicht in einer gemeinsamen Grundgesamtheit. Dies gilt für ein Signifikanzniveau von α=0,05.

Tabelle 15a: Mann-Whitney-U Test/Rangfolge für **Wohlbefinden**: keine/präoperative Musik

	U	U Prime	Bindungen	Z (korrig.)	P (korrig.)	n	Rangsumme	mittlerer Rang
	165,5	404,5	6	-2,45 (-2,51)	0,014 (0,012)			
keine Musik						30	630,5	21,0
präoperative Musik						19	594,5	31,3

Die statistischen Gegenüberstellungen der übrigen Kombinationen der Studiengruppen ergaben keinen weiteren signifikanten Unterschied. In der Tabelle 15b sind die Ergebnisse hierzu nachzuvollziehen.

Tabelle 15b: Mann-Whitney-U Test/Rangfolge für **Wohlbefinden**: intraoperative/keine Musik

	U	U Prime	Bindungen	Z (korrig.)	P (korrig.)	n	Rangsumme	mittlerer Rang
	290,5	489,5	6	-1,64 (-1,674)	0,10 (0,09)			
intraoperative Musik						26	840,5	32,3
Keine Musik						30	755,5	25,2

Mann-Whitney-U Test/Rangfolge für **Wohlbefinden**: intraoperative/präoperative Musik

	U	U Prime	Bindungen	Z (korrig.)	P (korrig.)	n	Rangsumme	mitterer Rang
	205,5	288,50	6	-0,95 (-0,99)	0,34 (0,32)			
intraoperative Musik						26	556,5	21,4
präoperative Musik						19	478,5	25,2

3.5.2 Schmerzen

Hinsichtlich der in ihrer Intensität angegebenen Schmerzen zum Zeitpunkt der postoperativen Visite konnte die durchgeführte Statistik keine signifikanten Unterschiede zwischen den Studiengruppen aufdecken. Tabelle 16 zeigt die Ergebnisse hierzu.

Tabelle 16: Kruskal-Wallis Test/Rangfolge für **Schmerzen**

	DF	# Gruppen	Bindungen	H (korreg.)	P (korreg.)	n	Rang-Σ	mittlerer Rang
	2	3	8	1,62 (1,75)	0,44 (0,42)			
intraoperative M.						26	1023	39,3
präoperative M.						19	1110,5	31,5
keine Musik						30	567,5	38,3

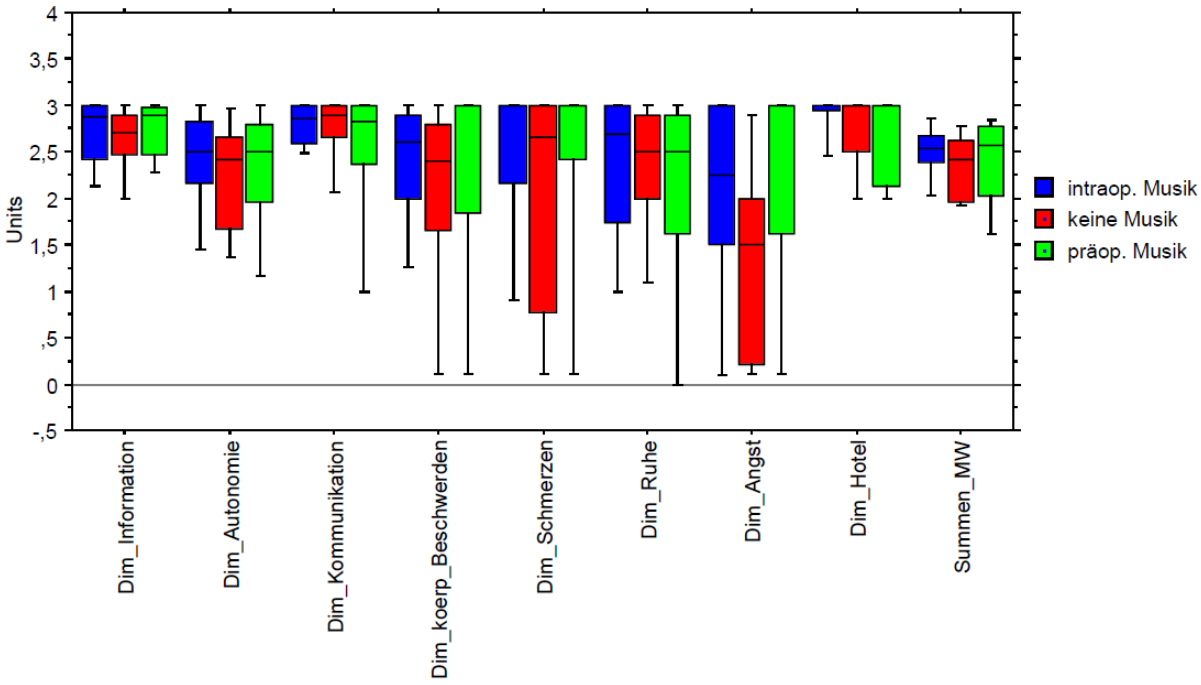
3.6 PPP-33

Die Ergebnisse des PPP-33 Fragebogens zeigen in einer Dimension signifikante Unterschiede zwischen den drei Studiengruppen: Mit einem p-Wert von 0,014 und H-Wert von 8,58 zeigt sich in der Dimension Angst eine statistisch signifikante Abweichung. Für die Einordnung der Zahlenwerte ist in Erinnerung zu rufen, dass niedrige Zahlenwerte bei den negativen Items positiv zu interpretieren sind, während den positiven Subebenen ein hoher Zahlenwert als „gutes" Ergebnis zugeordnet werden muss (Tabelle 17, Graphik 15).

Tabelle 17: Kruskal-Wallis Test PPP-33, 2 Freiheitsgrade, 3 Gruppen

Dimension	# Ties	H (korrig.)	P (korrig.)
Information	10	1,074 (1,102)	0,585 (0,576)
Autonomie	13	1,891 (1,91)	0,388 (0,385)
Kommunikation	8	0,511 (0,534)	0,775 (0,766)
körperl. Beschwerden	8	2,130 (2,208)	0,345 (0,332)
Schmerzen	7	2,618 (3,090)	0,270 (0,213)
Ruhe	7	0,814 (0,845)	0,666 (0,656)
Angst	7	8,273 (8,580)	0,016 (0,014)
Hotelleistungen	4	2,326 (3,013)	0,313 (0,222)
Summe	12	3,210 (3,222)	0,201 (0,120)

Graphik 15: Box plot PPP-33 Fragebogen

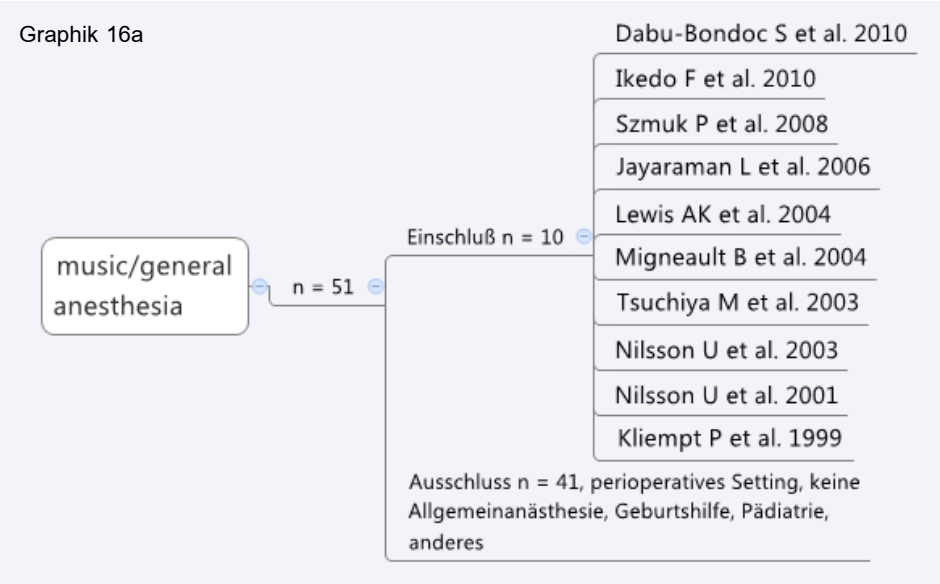


Betrachtet man die deskriptive Verteilung der Daten, so zeigt sich der statistisch aufgedeckte Unterschied für die Dimension Angst zwischen den Interventionsgruppen und der Kontrollgruppe. Während die Mittelwerte der intraoperativen und präoperativen Musikgruppe bei 1,97 und 2,21 (Standardabweichung 1,07) lagen, ergab die Auswertung für die Kontrollgruppe einen Mittelwert von 1,34 (Standardabweichung 0,98). Zu beachten ist hierbei die größere Streuung für diese Dimension, welche mit der größeren Zahl der enthaltenen Items zu erklären ist.

3.7 Systematische Literaturrecherche

Im Folgenden sind die Ergebnisse der systematischen Literaturrecherche wie in Kapitel 2.5 erläutert tabellarisch zusammengestellt (Tabelle 18). Die eingeschlossenen Studien behandeln die therapeutischen Effekte intraoperativer positiver Suggestion oder Musik. Hierbei konnten in der elektronischen Datenbank MEDLINE (vgl. Seite 24, Graphik 2) 22 Arbeiten identifiziert werden. Diese werden in der Diskussion, entsprechend ihrer Hauptaussagen, tiefergehend kommentiert. Zur besseren Übersicht und um den Suchpfad in Erinnerung zu rufen sind alle für relevant befundenen Studien in Graphik 16a und b zusammengefasst. Graphik 16a zeigt die eingeschlossenen Studien, welche intraoperative Musik untersuchten. Graphik 16b fasst die Studien zusammen, die sich mit intraoperativer Suggestion als Interventionsoption befassten.

Graphik 16a



Graphik 16b

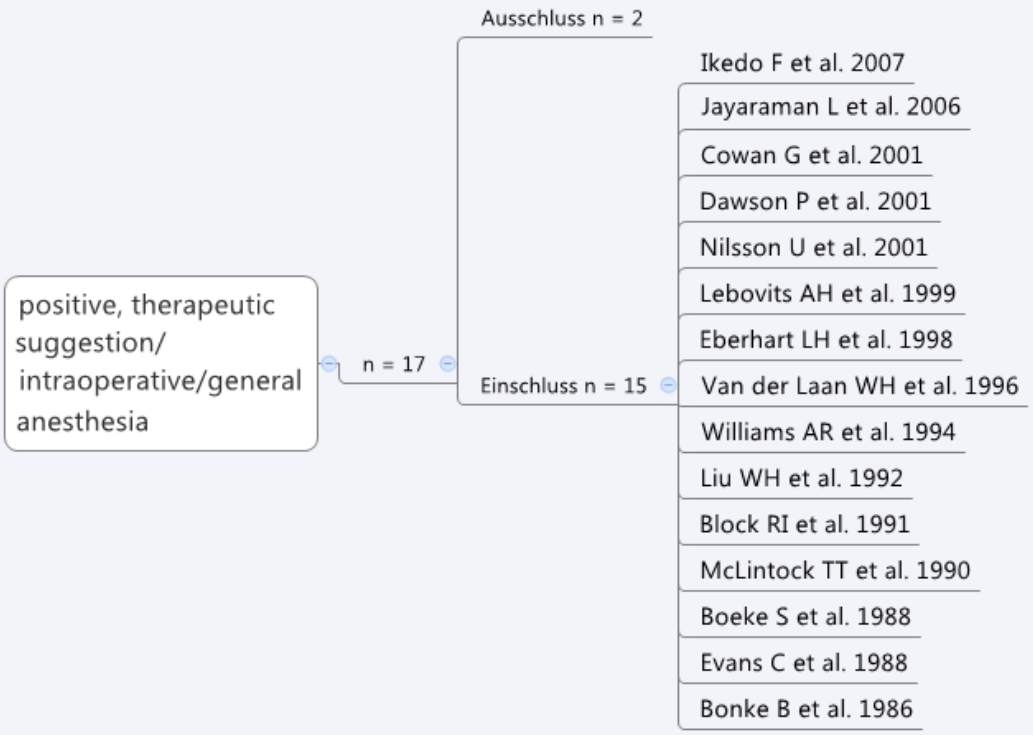

positive, therapeutic suggestion/ intraoperative/general anesthesia
n = 17
Ausschluss n = 2
Einschluss n = 15
Ikedo F et al. 2007
Jayaraman L et al. 2006
Cowan G et al. 2001
Dawson P et al. 2001
Nilsson U et al. 2001
Lebovits AH et al. 1999
Eberhart LH et al. 1998
Van der Laan WH et al. 1996
Williams AR et al. 1994
Liu WH et al. 1992
Block RI et al. 1991
McLintock TT et al. 1990
Boeke S et al. 1988
Evans C et al. 1988
Bonke B et al. 1986

Tabelle 18: Systematische Literaturrecherche: Music, positive therapeutic suggestion / **intraoperative**, general anesthesia, Einschluss n=22

- : nicht signifikant, **+** : signifikant, **nu**: nicht untersucht, **p**: positives Ergebnis, **n**: negatives Ergebnis, **tp**: teilweise positives Ergebnis

Studie	n	Operation	Narkosetechnik	Endpunkte	Methodik	PONV/Schmerz/ Wohlbefinden	Ergebnisse/ qualitative Beurteilung
Dabu-Bondoc S et al. 2010	60	ambulante Operationen - orthopädisch 19% - laparoskopisch 54% - Brust-Ops 17% - plastische Chirurgie 10%	Allgemeinanästhesie - kontrolliert - BIS Fentanyl, N_2O, Propofol	Schmerzmittel-bedarf - Intraoperativ	Randomisiert, doppel-blind - **Hemi-Sync* sounds** - **selbstgewählte Musik** - blank tape	**- / + / -**	**tp** **Positiv**: Signifikant geringerer Fentanylbedarf in der Hemi-Sync-Gruppe, signifikant geringerer VAS (Schmerz) in der Hemi-Sync-Gr. 1h und 24h post-Op **Einschränkungen**: keine signifikanter Effekt in der Musikgruppe nachweisbar, inhomogene Operationen
Ikedo F et al. 2010	78	Herzchirurgie (open heart surgery) - inhomogen	Allgemeinanästhesie - kontrolliert keine weiteren Angaben	Profile of mood states (POMS) Hospit.zeit, Wundinfekte, Schmerzmittel-bedarf	Randomisiert, doppel-blind - Prayer - **Hemi-Sync*-Tape** - Placebo	**nu / - / nu**	**n**

*Hemi-Sync: Technologie, welche auf Grundlage so genannten `binaureal beats´ entwickelt wurde und sich ein Wahrnehmungsphänomen des menschlichen Gehirns zu Nutze macht, welches durch bestimmte akustische Reize ausgelöst wird. Findet Anwendung als Überlagerung von binaural beats mit Musik (http://www.hemi-sync.com/hemi-sync-technology/research-papers-articles/the-hemi-sync-process/).

Studie	n	Operation	Narkosetechnik	Endpunkte	Methodik	PONV/Schmerz/ Wohlbefinden	Ergebnisse/ qualitative Beurteilung
Szmuk P et al. 2008	40	laparoskopisches Hernienrepair, laparoskopische Cholezystektomie (lap. CHE)	Allgemeinanästhesie - kontrolliert - BIS Fentanyl, Sevolurane, N_2O	Sevoflurankonz. zur Aufrechterhaltung BIS +/- 50	Randomisiert, doppel-blind - **selbstgewählte Musik** (Klassik, Pop, israelische Musik) - Kopfhörer ohne Musik	**nu / - / nu**	**n**
Jayaraman L et al. 2006	111	lap. CHE	Allgemeinanästhesie - kontrolliert Propofol, Fentanyl, N_2O, Sevoflurane	Postoperative Schmerzen, Erschöpfung, Wohlbefinden, PONV	Randomisiert, doppel-blind - **Entspannungsmusik** - **Entspannungsmusik** und therapeutische Suggestion - Operationsgeräusche (ohne Kopfhörer)	**+ / + / +**	**p** **Positiv:** Signifikant geringeres Auftreten von PONV, geringere VAS (Schmerz), weniger Erschöpfung in beiden Interventionsgruppen 1 h postoperativ, PONV signifikant geringer in der Musik- im Vergleich zur Suggestionsgruppe **Einschränkungen:** nach 6 und 24 h postoperativ keine signifikanten Ergebnisse
Lewis AK et al. 2004	60	lumbale Laminektomie, laparoskopisch bariatrische Operationen - inhomogen	Allgemeinanästhesie - kontrolliert - BIS Isoflurane, Fentanyl, Propofol	Intraoperativer Fentanylbedarf	Randomisiert, doppel-blind - **Hemi-Sync®-Tape** - blank-tape	**nu / (+) / nu**	**tp** **Positiv**: Signifikant weniger Fentanylbedarf/kgKG bei bariatrischen Patienten **Einschränkungen**: inhomogene Operationen, keine Signifikanz die restlichen Patienten betreffend

Studie	n	Operation	Narkosetechnik	Endpunkte	Methodik	PONV/Schmerz/ Wohlbefinden	Ergebnisse/ qualitative Beurteilung
Migneault B et al. 2004	30	abdominale und gynäkologische Operationen - homogen	Allgemeinanästhesie - kontrolliert - BIS Isoflurane, Fentanyl, Propofol	Neurohormonale Stressantwort, postoperativer Schmerzmittel-bedarf	Randomisiert, doppel-blind - **selbstgewählte Musik** (Klassik, New-age, Jazz, Klaviermusik) - Kopfhörer ohne Musik	**nu / - / nu**	**n**
Tsuchiya M et al. 2003	59	lap. CHE - homogen	Allgemeinanästhesie - kontrolliert - BIS Propofol, Fentanyl, PDA	Narkose-akzeptanz, Kreislaufparam.	Randomisiert, doppel-blind - **comforting-sounds** (Wind, Fluss, Vogelgezwitscher) - `dummy-Kopfhörer´ Operationsgeräusche	**nu / nu / +**	**p** **Positiv**: Signifikant tiefere Herzfrequenz/ Blutdruckwerte vor Extubation, signifikant höherer Akzeptanzscore am 1. postoperativen Tag
Nilsson U et al. 2003	151	Inguinalhernienrepair Venen-Stripping - homogen (ein Chirurg)	Allgemeinanästhesie - kontrolliert Propofol, Fentanyl, N_2O, Isoflurane	Postoperative Schmerzen (VAS), Schmerzmittel-bedarf, PONV, Erschöpfung, Ängstlichkeit	Randomisiert, doppel-blind - intraoperativ **Entspannungsmusik** - postoperativ **Entspannungsmusik** - White-noise	**- / + / nu**	**tp** **Positiv**: Signifikant geringere Schmerzen 1-2h postoperativ (intra- und postoperative Musikgruppe), geringerer Morphin-Bedarf 1 h postoperativ in der postoperativen Musikgruppe **Einschränkungen**: kurzfristiger Effekt

Studie	n	Operation	Narkosetechnik	Endpunkte	Methodik	PONV/Schmerz/ Wohlbefinden	Ergebnisse/ qualitative Beurteilung
Cowan G et al. 2001	27	bariatrische Chirurgie - inhomogen	Allgemeinanästhesie - kontrolliert Pentothal, N_2O, Sufentanyl	postoperative Aktivität, Hospital.zeit	Randomisiert, doppel-blind - cognitive behavioral approach - blank tape	**nu / nu / nu**	**n** signifikant erhöhte Aktivitäts- und Mobilitätsscores am 1. und 2. Postop. Tag, signifikant kürzere Hospitalisierungszeit **Einschränkungen**: inhomogene Studiengruppe, kleine Fallzahl
Dawson P et al. 2001	140	total abdominale Hysterektomie mit/ohne Adnexektomie	Allgemeinanästhesie - kontrolliert Thiopental, Morphin, N_2O, Isoflurane	Postoperative Schmerzen, PONV	Randomisiert, doppel-blind - white noise - no pain - no sickness - no pain + no sickness	**- / - / nu**	**n**
Nilsson U et al. 2001	90	Hysterektomie	Allgemeinanästhesie - kontrolliert - BIS Fentanyl, N_2O, Isoflurane	Postoperative Schmerzen (VAS), Schmerzmittel-bedarf, PONV, Wohlbefinden, Hospital.zeit, Darmtätigkeit	Randomisiert, doppel-blind - intraoperative **Entspannungsmusik** - **Entspannungsmusik** und therapeutische Suggestion - Operationsgeräusche	**- / + / -**	**tp** **Positiv:** Signifikant reduzierter Schmerzmittelbedarf in den Interventionsgruppen am Operationstag, signifikant niedriger VAS (Schmerzen) in der Musikgruppe am 1. Postop. Tag, sign. geringeres Erschöpfungsgefühl am Entlasstag **Einschränkungen:** keine Auswirkungen auf PONV und Wohlbefinden

Studie	n	Operation	Narkosetechnik	Endpunkte	Methodik	PONV/Schmerz/ Wohlbefinden	Ergebnisse/ qualitative Beurteilung
Lebovits AH et al. 1999	60	Hernienrepair	Allgemeinanästhesie - kontrolliert Propofol, N_2O, Isoflurane	Postoperative Schmerzen, PONV, Nebenwirkungen	Randomisiert, doppel-blind - therapeutic suggestion - non-therapeutic message	**+ / - / nu**	**tp** **Positiv**: Signifikant weniger PONV innerhalb der ersten 90 min (30, 60, 90 min), signifikant weniger Kopfschmerzen, muscular discomfort **Einschränkungen**: nach 2h, 6h, 24h keine Effekte
Kliempt P et al. 1999	76	Veneneingriffe, Hernienrepair, proktologische, orthopädische und gynäkologische Eingriffe - inhomogen	Allgemeinanästhesie - kontrolliert Propofol, Isoflurane, N_2O	Intraoperativer Fentanyl-Bedarf	Randomisiert, doppel-blind - **Hemi-Sync**[*] - **klassische Musik** - blank tape	**nu / + / nu**	**tp** **Positiv**: Signifikant reduzierter intraoperativer Fentanylbedarf in Gruppe I **Einschränkungen**: kein Effekt nachweisbar in der klassischen Musikgruppe, inhomogene Operationen
Eberhart LHJ et al. 1998	71	Thyreoidektomie	Allgemeinanästhesie - kontrolliert Droperidol, Fentanyl, Methohexital, N_2O	PONV, postoperative Schmerzen	Randomisiert, doppel-blind - therapeutic suggestion - blank tape	**+ / - / nu**	**tp** **Positiv:** signifikant weniger PONV innerhalb der ersten 48 h **Einschränkungen:** kein Effekt auf postoperative Schmerzen, kurze Wirkdauer

Studie	n	Operation	Narkosetechnik	Endpunkte	Methodik	PONV/Schmerz/ Wohlbefinden	Ergebnisse/ qualitative Beurteilung
Van der Laan WH et al. 1996	60	gynäkologische Operationen - inhomogen	Allgemeinanästhesie - kontrolliert Fentanyl, Propofol, Isoflurane, N_2O	Morphin-Bedarf unter PCA, implizite Erinnerung, Ängstlichkeit	Randomisiert, teilweise verblindet - therapeutische Suggestion, intraoperativ Robinson Crusoe - präoperativ Peter Pan, therapeutische Suggestion - präoperativ R. Crusoe, intraoperativ Peter Pan	**- / - / nu**	**n** **Positiv:** Impliziter Erinnerungseffekt die Peter Pan-Geschichte betreffend
Williams AR et al. 1994	60	gynäkologische Operationen - inhomogen	Allgemeinanästhesie - kontrolliert Thiopentane, Isoflurane, N_2O	PONV, postoperative Schmerzen	Randomisiert, doppel-blind - therapeutic suggestion - blank tape	**+ / - / nu**	**tp** **Positiv:** Signifikant weniger PONV, weniger MCP-Bedarf **Einschränkungen:** inhomogene Operationen
Liu WHD et al. 1992	75	total abdominale Hysterektomie	Allgemeinanästhesie - kontrolliert Thiopentane, N_2O, Enflurane	postoperative Morbidität, Hospital.zeit	Randomisiert, doppel-blind - therapeutic suggestion - non-therapeutic message - blank tape	**- / - / -**	**n**

Studie	n	Operation	Narkosetechnik	Endpunkte	Methodik	PONV/Schmerz/ Wohlbefinden	Ergebnisse/ qualitative Beurteilung
Block RI et al. 1991	209	inhomogene Operationen (gynäkologisch, CHE, bariatrisch)	Allgemeinanästhesie - nicht-kontrolliert N_2O, Isoflurane	Analgetikabedarf PONV, Postop. Fieber, Schmerzen, Ängstlichkeit, Hospital.zeit	Randomisiert, doppel-blind - therapeutic suggestion - blank tape	**- / (+) / nu**	**tp** **Positiv**: Signifikant geringerer Opioid-Bedarf am 8. Postop-Tag **Einschränkungen**: postoperativer Schmerzscore unverändert. Inkohärente Ergebnisse in Korrelation zu den durchgeführten Operationen
Mc Lintock TT et al. 1990	63	Abdominale Hysterektomie	Allgemeinanästhesie - kontrolliert Thiopentone, N_2O, Morphin, Enflurane	Analgetikabedarf innerhalb 24h, Postop. Schmerzen	Randomisiert, doppel-blind - therapeutic suggestion - blank tape	**nu / (+) / nu**	**tp** **Positiv**: 23% weniger Morphin-Bedarf **Einschränkungen**: VAS-Schmerzen nicht signifikant
Boeke S et al. 1988	106	CHE	Allgemeinanästhesie - kontrolliert Fentanyl, Droperidol, Thiopentone, N_2O, Enflurane	Postop. Schmerzen, Wohlbefinden, PONV, Hospital.zeit	Randomisiert, doppel-blind - non-therapeutic message und seaside sounds - therapeutic suggestion und seaside sounds - seaside sounds - Operationsgeräusche	**- / - / -**	**n**

Studie	n	Operation	Narkosetechnik	Endpunkte	Methodik	PONV/Schmerz/ Wohlbefinden	Ergebnisse/ qualitative Beurteilung
Evans C et al. 1988	39	total abdominale Hysterektomie	Allgemeinanästhesie - nicht-kontrolliert Thiopentone, N_2O, Halothan, Enflurane	Hospital.zeit, Postop. Fieber, Recovery, Nurses` assesment	Randomisiert, doppel-blind - therapeutic suggestion - blank tape	**- / nu / -**	**n** **Positiv**: Signifikant kürzere Hospitalisierungszeit, 18/19 Patienten rieten richtig in der Therapiegruppe zu sein **Einschränkungen**: kleine Fallzahl
Bonke B et al. 1986	91	Gallenwegschirurgie	Allgemeinanästhesie - kontrolliert Fentanyl, Thiopentone, N_2O, Dehydrobenzperidal	Hospital.zeit	Randomisiert, doppel-blind - positive suggestion - White noise - Operationslärm	**- / - / -**	**n** **Positiv**: Signifikant kürzere Hospitalisierungszeit für Patienten älter als 55 Jahre

4. Diskussion

4.1 Zusammenfassung der Ergebnisse

In dieser randomisiert kontrollierten Studie wurden die Effekte von perioperativer Musik auf das postoperative Wohlbefinden und die Zufriedenheit nach einem gynäkologischen Eingriff bei 80 Patientinnen untersucht. Alle Patientinnen sind in Zusammenarbeit mit der Gynäkologischen Klinik durch die Klinik für Anästhesie und Intensivmedizin des Universitätsklinikums Marburg rekrutiert worden. Als Hauptzielgröße wurde das perioperative psychische Wohlbefinden mit dem BSKE (EWL)-Fragebogen operationalisiert. Des Weitern konnte durch Erhebung des BDI, des PPP-33 Fragebogens und der Erhebung des postoperativen Wohlbefindens anhand einer visuellen Analogskala ein umfassendes Bild der Patientenzufriedenheit gewonnen werden. Als Nebenzielgrößen wurden postoperative Schmerzen erfasst und die mit dem BSKE (EWL)-Fragebogen erhobenen Subskalen nach unterschiedlichen Befindlichkeitsaspekten analysiert. Weitere Beobachtungsvariablen waren postoperative Faktoren wie ein zusätzlicher Analgetikabedarf, PONV und Shivering. Auch die subjektive Bewertung der Musik von Seiten der Patientinnen, die in der präoperativen Musikgruppe bewusst Musik gehört hatten, fand in den erfassten Daten Berücksichtigung. Nur zum Zeitpunkt t_3 zeigen sich im BSKE (EWL)-Summenscore signifikante Unterschiede zwischen den Gruppen. Der PPP-33 Fragebogen deckte, wenn auch nur bezüglich der Dimension Angst, Unterschiede zwischen den Interventionsgruppen und der Kontrollgruppe auf. Vor allem die bewusst gehörte Musik wurde von den Patientinnen gerne angenommen und wirkte sich positiv auf deren perioperatives Befinden (VAS Wohlbefinden) aus.

4.1.1 Hauptzielgröße: Wohlbefinden

Hinsichtlich des Wohlbefindens als Hauptzielgröße liefert die vorliegende Studie Hinweise, die gegen die H_0-Hypothese sprechen. Allerdings zeigen sich signifikante Ergebnisse lediglich zu einem Zeitpunkt, 24 Stunden postoperativ. Hier unterscheidet sich der BSKE (EWL)-Summenscore (Zeitpunkt t_3) signifikant zwischen den Studiengruppen. Dafür spricht ein nach vorliegenden Bindungen korrigierter p-Wert von 0,049. Betrachtet man die Rangfolge der Verteilung des Summenscores, so zeigt sich eine Verschiebung der Verteilung von höheren Rängen, d.h. einer größeren Summe, entsprechend eines gesteigerten Wohlbefindens, zu Gunsten der beiden

Interventionsgruppen. Eine Schlussfolgerung, welcher Zeitpunkt der Musikdarbietung dabei einen größeren Vorteil für die Patientinnen nach sich zieht, lässt unsere Auswertung allerdings nicht zu. Auch ist zu diskutieren ob die Erhebungen ein tatsächliches Ergebnis darstellen, oder ob es sich nicht um einen zufälligen Befund zu lediglich einem Zeitpunkt t_3 handelt.

Zu berücksichtigen ist weiterhin, dass die Kontrollgruppe im präoperativen Screening durch den BDI durchwegs schlechtere Werte, das heißt eine depressivere Stimmungslage, erzielte. Während in den beiden Musikgruppen mit 76% und 79% die meisten Patientinnen einen unauffälligen Depressionsscore aufwiesen, so waren es in der Kontrollgruppe nur 55%. Zwei Patientinnen in dieser Gruppe befanden sich zum Zeitpunkt der Datenerhebung sogar in einer ernstzunehmenden depressiven Stimmungslage. Auch wenn die Statistik diesbezüglich keine signifikanten Unterschiede aufdeckt, darf eine mögliche Korrelation, zwischen depressiver Stimmungslage und negativer Bewertung des perioperativen Wohlbefindens in der Kontrollgruppe nicht außer Acht gelassen werden und muss in die Interpretation der Ergebnisse miteinbezogen werden. Die zu vermutende Abhängigkeit ist in Graphik 13a und b (vgl. Seite 45) dargestellt worden.

Die Analyse der postoperativ erhobenen visuellen Analogskala für Wohlbefinden spricht für einen Effekt der Musikintervention. Hier spricht ein p-Wert von 0,032 für das Vorliegen eines signifikanten Unterschiedes in den Studiengruppen. Die post-hoc Analyse durch den Mann-Whitney-U-Test deckte mit einem p-Wert von 0,012 einen bestehenden signifikanten Unterschied zwischen der präoperativen Musikgruppe und der depressiveren Kontrollgruppe (vergleiche BDI) auf. Dies bedeutet, dass sich die Patientinnen, welche während der Vorbereitungs- und Wartezeit bis zu der Operation bewusst Entspannungsmusik gehört hatten, sich nach dem Eingriff besser fühlten. Die statistische Gegenüberstellung der übrigen Kombinationen der Studiengruppen ergab hingegen keine statistisch signifikanten Ergebnisse. Jedoch zeigt sich mit einem p-Wert von 0,320 in der Gegenüberstellung von intraoperativer und präoperativer Musikgruppe eine deutliche Zugehörigkeit zu einer gemeinsamen Grundgesamtheit, während der p-Wert von 0,095 für den Vergleich der intraoperativen Musikgruppe mit der Kontrollgruppe eher in eine Richtung weist, die auch hier einen positiven Effekt von therapeutischer Musik vermuten lässt. Die Studie lässt dabei keine statistischen Rückschlüsse zu, welche auf einen positiven Effekt durch intraoperative

Musikintervention auf das postoperative Wohlbefinden hindeuten könnten. Folgt man dem Interpretationsansatz so ist auch hier die Verteilung des Depressionsscreenings durch den BDI-Fragebogen zu berücksichtigen.

Betrachtet man sich die Aufschlüsselung der BSKE-Subskalen so lassen sich lediglich zum Zeitpunkt t_2, 6 Stunden postoperativ, signifikante Unterschiede aufdecken. Bei einem p-Wert von 0.04 unterscheiden sich die Studiengruppen bezüglich der Dimension `Desaktiviertheit´ signifikant voneinander. Es bleibt zu diskutieren, welche Relevanz dem Ergebnis in lediglich einer Subskala der erfassten Befindensaspekte zugemessen werden sollte.

4.1.2 Nebenzielgrößen

Als Nebenzielgröße wurden im Rahmen der Visite postoperative Schmerzen anhand einer visuellen Analogskala von 0-10 erhoben. Dabei zeigten sich keine signifikanten Unterschiede zwischen den Studiengruppen. Die durchschnittlich angegebene postoperative Schmerzintensität betrug 2,2. Achtundzwanzig Patientinnen gaben an keinerlei Schmerzen zu verspüren, während weitere achtundzwanzig leichte Schmerzen mit Werten von 1-3 angaben. Nur sieben Patientinnen gaben eine Schmerzintensität von über 5 an, dies spricht insgesamt für ein eher niedriges Schmerzniveau in der Studienpopulation. Die Tatsache, dass keine der Patientinnen eine Analgetika-Dosierung benötigte, die über die verordnete Bedarfsmedikation hinausging, spricht für ein suffizientes postoperatives Schmerzmanagement.

Durch den PPP-33 Fragebogen wurden ergänzende Informationen zum allgemeinen perioperativen Wohlbefinden erfasst. Als signifikanter Unterschied zeigte sich ein anxiolytischer Effekt der perioperativen Musikintervention. In der Dimension Angst unterschieden sich die zu erwartenden Mittelwerte in den Interventionsgruppen von dem der Kontrollgruppe. Allerdings muss hier die unterschiedlich große Streuung der Daten in den verschiedenen Dimensionen berücksichtig werden. Dies ist mit der größeren Zahl der, in der betreffenden Dimension enthaltenen Items, zu erklären und lässt sich v.a. in den Dimensionen „Angst“ und „Schmerzen“ beobachten. Entsprechend zurückhaltend sind die Ergebnisse in diesen Dimensionen zu interpretieren.

Keine Aussage lässt unsere Studie dabei bezüglich des optimalen Zeitpunktes der Musikintervention zu. Dieser Aspekt wird im Abschnitt 4.3.2 eingehend diskutiert. In allen weiteren untersuchten Dimensionen konnten keine Hinweise auf einen möglichen Einfluss durch die perioperative Musikintervention abgeleitet werden.

Im Folgenden werden die Ergebnisse unter Einbeziehung der Ergebnisse der systematischen Literaturrecherche zum Thema potentieller Auswirkungen intraoperativer Interventionen diskutiert. Als Voraussetzung für eine intraoperative Informationsverarbeitung und damit Angriffspunkt für mögliche Interventionen wird zunächst im Punkt 4.2 die Rolle des BIS-Monitoring zur Erfassung der Narkosetiefe diskutiert.

4.2 Informationsverarbeitung während einer Allgemeinanästhesie

Setzt man sich mit dem Thema der möglichen intraoperativen therapeutischen Wirkung von unbewusst erlebter Musik auseinander, so bedeutet dies, dass man dabei von einer nicht vollständigen Ausschaltung der Wahrnehmung auch unter Narkose ausgeht. Warum das Gehör, als evolutionsgeschichtlich überlebenswichtige Sinneswahrnehmung auch in Narkose und Schlaf so lange intakt ist, lässt sich dabei durch seine Warnfunktion vor einer drohenden Gefahr erklären.

Das Thema Awareness, explizite und implizite Erinnerung wird immer wieder diskutiert, da es nach wie vor im Fokus der im Zusammenhang mit einer Narkose stehenden Ängste steht und damit zum einen großen Einfluss auf die Patientenzufriedenheit hat und zum anderen das Vertrauensverhältnis zwischen Patient und Anästhesist entscheidend beeinflussen kann. So geben bis zu 54% aller Patienten an Bedenken bezüglich intraoperativem oder frühzeitigem Erwachen und Schmerzen zu haben (Kafta JM et al., 1996).

Um die Narkoseführung sicherer zu gestalten und eine mögliche intraoperative Wahrnehmung besser kontrollieren zu können wurden in den letzten Jahrzehnten Monitoringsysteme zur Messung der Narkosetiefe entwickelt. Hierzu zählt unter anderem der BIS-Index. Die Komplexität dieser Bemühungen beruht dabei darauf, dass es sich bei der Durchführung einer Allgemeinanästhesie um eine Gratwanderung handelt zwischen, zum einen der Ausschaltung von Bewusstsein und Schmerzen durch Hypnotika und Analgetika, und zum anderen der Minimierung der Morbidität, welche

durch eine über einen längeren Zeitraum bestehende zu tiefe Narkose hervorgerufen werden kann. Dabei sind die verwendeten Substanzen den intraoperativen Stimulischwankungen und den hämodynamischen Veränderungen ausgesetzt. Auch wenn es heutzutage durch die weiterentwickelten Methoden des Anästhesiemonitorings möglich ist neben den etablierten klinischen Parametern weitere Informationen zu gewinnen, richtet sich die Dosierung der Analgetika nach wie vor hauptsächlich nach klinischen Parametern (Blutdruck, Herzfrequenz, Tränenfluss, Pupillengröße, Schweißsekretion und Muskelbewegungen = indirekte Messgrößen der Narkosetiefe) (Münte S et al., 2003).

Dabei sind stabile hämodynamische Verhältnisse nicht als Garantie für die Ausschaltung des Bewusstseins zu verstehen, wie es von Ghoneim gezeigt werden konnte (Ghoneim MN et al., 2000). Die zentralen Wirkmechanismen, vor allem das Zusammenspiel der Analgetika und Hypnotika, sind bis heute nicht vollständig verstanden. Zudem besteht keine Einigkeit über die Gewichtung der unterschiedlichen Komponenten, was eine eindeutige Definition der Narkosetiefe bislang unmöglich macht. Um ein einheitliches Monitoring erzielen zu können, müsste als Voraussetzung dafür zunächst ein Referenzwert für die Narkosetiefe geschaffen werden, welcher bis heute nicht existiert (Schmidt GN et al., 2004).

Als Monitoring-System verwendeten wir in dieser Studie das am besten durch Studien untersuchte und etablierte BIS-Monitoring. Als erster kommerziell vertriebener Index zur Messung der Narkosetiefe geht man dabei bei Werten zwischen 40 und 60 von einer adäquaten Narkosetiefe aus. Der genaue Algorithmus des BIS ist dabei bis heute unveröffentlicht. Es handelt sich um das am besten durch Studien untersuchte Monitoring-System. Es bleibt aber, was die Aussagekraft über eine Wiedergabe der Bewusstseinsmessung anbelangt, nicht unumstritten. Wie unter anderen Schmidt in seinem Übersichtsartikel über die derzeit kommerziell verfügbaren Narkosetiefe-Monitore und deren statistischen Evaluierung anmerkt, konnte man belegen, dass eine Abschätzung der Anästhetikakonzentration für Propofol, Sevofluran, Isofluran und Desfluran zwar möglich ist, sich die Dosierung derselben allerdings nicht linear zur Narkosetiefe verhält. Wenn es um die Bewertung der Bewusstseinslage geht, muss demnach zurückhaltend interpretiert werden. Auch wenn das Neuromonitoring mittels BIS-Überwachung weitere Fortschritte in der Erfassung der Narkosetiefe verspricht, konnte bisher in keiner klinischen Studie gezeigt werden inwiefern Wachheit, explizite und implizite Erinnerung mit den abgeleiteten BIS-Werten und der entsprechenden Narkosetiefe korrelieren. Dies liegt unter anderem daran, dass aufgrund der allgemein

niedrigen Inzidenz von Awareness und expliziter Erinnerung entsprechende Untersuchungen große Studienpopulationen voraussetzten. Dies stellt eine große methodische Herausforderung dar.

Einige Studien konnten zeigen, dass die Inzidenz von Awareness unter BIS-Monitoring gesenkt werden kann. So konnte Ekmann A in einer prospektiven, auf einem Vergleich mit historischen Daten beruhenden Studie, ein signifikant niedrigeres Auftreten von Awareness verzeichnen (Ekman A et al., 2004). Auch Myles et al. wiesen in einer 2004 veröffentlichten Studie eine absolute Risikoreduktion von Awareness in einer Hochrisiko-Patientenpopulation mit einem hohen Anteil von herzchirurgischen Patienten nach (Myles PS et al., 2004). Bei einem ähnlichen Studiendesign konnten Zhang et al. diese Erkenntnisse bestätigen (Zhang C et al., 2011). Auf der anderen Seite liegen Studien vor, die zeigten, dass keine verlässliche Unterscheidung zwischen Bewusstsein und Bewusstlosigkeit aufgrund des BIS beim individuellen Patienten möglich ist (Schneider G et al., 2003). Auch finden Fallberichte Erwähnung, die ein Auftreten von Awareness während entsprechend tiefer BIS-Werte dokumentieren. Konsens besteht drüber, dass die Verwendung der Monitoring-Systeme einen zusätzlichen Informationsgewinn zur Überwachung der Narkosetiefe liefert, was dazu beiträgt, dass Awareness als ohnehin seltenes Phänomen, noch unwahrscheinlicher auftritt.

Wie es um die Kontrolle von expliziter und impliziter Erinnerung während einer Allgemeinnarkose unter BIS-Monitoring bestellt ist, ist hingegen weniger untersucht. Es ist bekannt, dass Benzodiazepine und Opioide nicht zu einer kompletten Ausschaltung der auditiven Wahrnehmung führen. Dies eröffnet damit im Besonderen die Möglichkeit zu impliziter Informationsverarbeitung (Hyde R et al., 1998).

Lubke GH et al. zeigten, dass es bei BIS-Werten zwischen 40 und 60 durchaus zu einer Informationsverarbeitung von akustischen Informationen kommt (Lubke GH et al., 1999). Bei 145 Patienten untersuchten sie das Auftreten von expliziter und impliziter Erinnerung unter BIS-Monitoring. Es kam in keinem Fall zu expliziter Erinnerung. Jedoch konnte die Gruppe nachweisen, dass das implizite Erinnern unabhängig von der Narkosetiefe auftrat. Es ist demnach davon auszugehen, dass die Verarbeitung und Wahrnehmung akustischer Informationen auch während einer adäquaten Narkosetiefe stattfinden kann.

Übertragen auf die von uns durchgeführte Studie bedeutet dies, dass wir von einer möglichen akustischen Informationsverarbeitung ausgehen können, auch wenn die erfassten BIS-Werte durchwegs in dem empfohlenen Bereich lagen. Eine garantierte

Ausschaltung der Wahrnehmung ist aufgrund der aktuellen Studienlage unwahrscheinlich. Kritisch anzumerken ist in diesem Zusammenhang, dass nur die Mittelwerte der BIS-Aufzeichnungen in die Datenerhebung einbezogen wurden. Extreme Werte wurden nicht miterfasst. Phasen mit zu tiefer oder oberflächlicher Narkose können somit durch unsere Darstellung nicht ausgeschlossen werden.

Solange die Wirkmechanismen der bei einer Allgemeinanästhesie verwendeten Substanzen mit deren Einfluss auf die Bewusstseinslage und Erinnerungsfähigkeit nicht vollständig nachzuvollziehen sind, muss man davon ausgehen, dass man explizites und implizites Erinnern in Kauf nimmt. Dadurch ist ein Ansatzpunkt für die therapeutische Nutzung, in diesem Falle durch intraoperative Musikintervention, gegeben.

4.3 Diskussion der Ergebnisse im Kontext der systematischen Literaturrecherche

4.3.1 Effektivität intraoperativer Musikinterventionen

Wie bereits einleitend beschrieben gewinnt die Rolle komplementärer Therapieoptionen mit dem Ziel der Verbesserung des Patientenkomforts zunehmend an Bedeutung. 2002 fassten Evans et al. in einer systematischen Übersichtsarbeit die bis zu diesem Datum veröffentlichen Studien mit der Frage nach der Effektivität von Musikinterventionen zusammen (Evans D et al., 2002). Die Untersuchung richtete den Fokus auf prä- und postoperativ angewandte Musik. Nachgewiesen werden konnte, dass die peri-interventionell eingesetzte Musik bei hospitalisierten Patienten mit einer signifikanten Reduktion von Ängstlichkeit einhergeht. Hinsichtlich der Einflüsse auf physiologische Parameter wie Herzfrequenz, Blutdruck sowie die analgetische Wirkung konnte Evans keine einheitlichen Aussagen schlussfolgern.

Ebenfalls konnte gezeigt werden, dass selbstgewählte Musik während kombinierter Spinal-/Epiduralanästhesie bei Patientinnen, welche sich einer Hysterektomie unterzogen mit einer erhöhten perioperativen Zufriedenheit einherging (Zhang XW et al., 2005). In der Gruppe, welche selbstgewählte, als beruhigend und angenehm empfundene Musik hörte, konnte eine signifikant kürzere Einleitungszeit, ein niedriger Propofolbedarf und eine signifikant höhere perioperative Zufriedenheit dokumentiert werden. In der Studie erfolgte die Überwachung der Sedation mittels BIS. Erwähnung findet die Studie von Zhang et al., da die Autoren die bewusste intraoperative auditive Wahrnehmung und Reaktion auf Ansprache in 10 min

Abständen maßen. Auch konnte dokumentiert werden, dass bei BIS-Werten unter 80 keine der Patientinnen das Hören von Musik explizit erinnern konnte.

Abgeleitet werden kann demnach, dass Musik, sofern bewusst wahrgenommen, in einem perioperativen Setting eingesetzt, eine anxiolytische Wirkung hat. Diese Ergebnisse werden durch unsere Studie bestätigt. Auch in dieser Erhebung zeigte sich für die Dimension Angst, welche durch den PPP-33 Fragebogen miterfasst wurde, eine statistisch signifikante Reduktion.

Wenig Berücksichtigung fand bis zu der Veröffentlichung von Evans die intraoperative Anwendung von Musik, genauer gesagt wurden bis dahin die möglichen impliziten Auswirkungen auf den perioperativen Verlauf nicht untersucht.

Studien, die sich allein mit intraoperativer Musik auseinandersetzen liegen bis heute kaum vor. Dies ist insbesondere auf methodische Schwierigkeiten, allen voran auf die schwere Fassbarkeit impliziter Erinnerung, wenn man diese von einem therapeutisch-suggestiven Ansatz her verfolgt, zurückzuführen. Größtenteils liegen demnach Studien mit kleiner Probandenanzahl (unter 100) mit geringer statistisch standhafter Aussagekraft vor. Betrachtet man die Entwicklung der Themenschwerpunkte der, die implizite Erinnerung betreffenden Forschung, so erkennt man, dass die Überlegungen von der Annahme ausgehen, durch positive Suggestion einen Einfluss auf den postoperativen Verlauf haben zu können. Dabei fanden die Bemühungen, den möglichen Einfluss intraoperativer therapeutischer Suggestion nachzuweisen, ihren Höhepunkt in den 90er Jahren. Eberhart et al. zeigten 1998 in einem doppelt verblindetem Setting, dass während einer nicht-inhalativ geführten Allgemeinanästhesie durch positive Suggestion eine signifikante Abnahme von PONV erreicht werden kann. Kein Unterschied konnte in dieser Studie betreffend der benötigten Menge an Analgetika und der postoperativen Schmerzintensität gezeigt werden (Eberhart LHJ et al., 1998). Lebovits et al. veröffentlichten 1999 ihre Ergebnisse hinsichtlich möglicher Einflussnahme durch intraoperative therapeutische Suggestion (Lebovits AH et al., 1999). In ihrer Studie zu postoperativem Outcome ambulanter Patienten nach Hernien-Operation fanden sie dezente Hinweise darauf, dass positive Suggestion mit einer Reduktion von früh-postoperativer Übelkeit und Erbrechen (bis zu 90 min nach erfolgter Operation, hiernach ließ sich kein signifikanter Unterschied mehr nachweisen) einhergeht.

Diese, wie auch andere Arbeiten, welche sich mit dem Thema der positiven Suggestion auseinandersetzten, wurden von unterschiedlichen Seiten aufgrund methodischer Schwächen angegriffen. Viele Arbeiten, welche keinen Effekt nachweisen

konnten, berücksichtigten z. B. nicht den Einfluss der verwendeten Anästhetika und Narkotika. Der Einfluss der Anästhesietechnik, beruhend auf den unterschiedlichen Wirkmechanismen der inhalativen und intravenösen Anästhetika, wurde bis zu diesem Zeitpunkt weitestgehend außer Acht gelassen. Heute ist bekannt, dass volatile Anästhetika kognitive Funktionen ausgeprägter unterdrücken, als dies bei einer total intravenösen Anästhesie (TIVA) der Fall ist.

Einigkeit herrscht aktuell, dass ein einheitliches Anästhesieregime in der, die intraoperativen Auswirkungen von Suggestion oder Musik untersuchenden Forschung von entscheidender Bedeutung ist. Nicht zuletzt sind diese Erkenntnisse Ghonheim, Block und Bonke zu verdanken, welche dies in unterschiedlichen Arbeiten wiederholt festhielten (Ghoneim M et al., 2000, Block RI et al., 1991, Bonke B et al., 1996). In der Folge wurde ein standardisiertes Anästhesieregime ohne die Verwendung inhalativer Anästhetika von vielen Arbeitsgruppen in das Studiendesign aufgenommen und findet auch in unserer Studie Berücksichtigung.

Eine weitere Entwicklung lässt sich, basierend auf der Annahme, dass implizites Erinnern sowie eine auditive Wahrnehmung auch bei adäquater Narkosetiefe möglich ist, in einer Verschiebung des wissenschaftlichen Fokus hin zu der Bedeutung der ungerichteten intraoperativen Informationsverarbeitung beobachten. Dies bedeutet, dass inhaltlich anspruchsvolle, höhere gedankliche Strukturen und komplexe Gedächtnisleistungen ansprechende Ansätze verlassen wurden und sich die Studien vermehrt intraoperativ dargebotener Musik als basale Kommunikationsform annahmen. Diese Erkenntnisse werden im Folgenden nach den primären Endpunkten `postoperatives Wohlbefinden´ und `Analgesie´ aufgeschlüsselt und als Hauptdiskussionspunkte dieser Arbeit berücksichtigt.

In der Auswertung und Interpretation der Ergebnisse der systematischen Literaturrecherche ist zu berücksichtigen, dass man von einem `Publication bias´ ausgehen muss. Mit dem Begriff wird das Problem beschrieben, dass die Forschung dazu tendiert signifikante Ergebnisse eher zu veröffentlichen, als nicht-signifikante. Es ist somit von einer unbekannten Anzahl an unveröffentlichten negativen Untersuchungsergebnissen auszugehen. Dies sollte in die abschließende Beurteilung und Einordnung der wissenschaftlichen Relevanz der Studienergebnisse einfließen.

4.3.2 Postoperatives Wohlbefinden

Vor dem Hintergrund, dass sich sowohl durch gesellschaftliche Anforderungen als auch durch ökonomische Rahmenbedingungen die Anforderungen an die moderne Medizin verändern, haben wir das postoperative Wohlbefinden als Hauptzielgröße unserer Studie gewählt. Anzumerken ist, dass bisher keine Studie veröffentlicht wurde, die sich mit dem postoperativen Wohlbefinden als Hauptzielgröße unter dem Einfluss rein intraoperativer Musikintervention auseinandersetzt. Im Folgenden werden Untersuchungen diskutiert, welche sich mit dem möglichen Einfluss intraoperativer Interventionen auf das postoperative Wohlbefinden auseinandergesetzt haben. Dabei findet das postoperative Wohlbefinden meist als Nebenzielgröße Berücksichtigung. Auch werden solche Studien vorgestellt, die sich mit einer möglichen Modulation der intraoperativen Stressantwort, als Erweiterung des Begriffs Wohlbefinden, durch intraoperative Musik auseinandersetzen.

Jayaraman et al. veröffentlichten 2006 eine Studie, in welcher sie in einem randomisiert kontrollierten Setting die möglichen Auswirkungen von intraoperativer Musik und intraoperativer positiver Suggestion einer Kontrollgruppe hinsichtlich postoperativen Schmerzen, Erschöpfung, Wohlbefinden, PONV und postoperativem Outcome gegenüberstellten (Jayaraman L et al., 2006). Die Ergebnisse wurden über einen Zeitraum von sechs Monaten erfasst. Signifikant bessere Ergebnisse betreffend Schmerzen, Fatigue und Wohlbefinden konnten sowohl in der therapeutischen Suggestions-, als auch in der Musikgruppe eine Stunde postoperativ aufgezeigt werden. Für PONV schnitt die Musikgruppe signifikant besser ab als Patienten, die während einer laparoskopischen Cholezystektomie positive Suggestionen gehört hatten. Die positiven Auswirkungen ließen sich allerdings nur für die unmittelbare Phase nach der Operation (bis 60 min) nachweisen. Die zu einem späteren Zeitpunkt erfassten Daten ließen keinen Rückschluss auf länger anhaltende positive Auswirkungen zu. Die Autoren sehen sich in ihrer Annahme bestätigt, dass Musik das direkt postoperative allgemeine Wohlbefinden steigert und negative Auswirkungen einer Allgemeinanästhesie, zusätzlich zu den neueren medikamentösen Möglichkeiten, reduzieren kann. Diese Studie zeigte zudem, wie bereits unter 4.3.1 diskutiert, dass der positiven Suggestion kein zusätzlicher Benefit zugeschrieben werden kann und bestätigt demnach weiter die Annahme, dass verbal vermittelter konkreter Informationsgehalt während einer Allgemeinnarkose bislang keinen nachgewiesenen therapeutischen Effekt nach sich zieht.

Diese Ergebnisse decken sich mit den auch in unserer Studie gezeigten Tendenzen. Sowohl die BSK-Summenscores zum Zeitpunkt t_3, wie auch das durch die visuelle Analogscala erfasste postoperative Wohlbefinden unterschieden sich signifikant von den Werten der Kontrollgruppe und lassen Rückschlüsse auf ein gesteigertes perioperatives Wohlbefinden im Zusammenhang mit perioperativ dargebotener Musik zu.

2004 untersuchten Migneault et al. die Einflüsse von Musik während einer Allgemeinanästhesie auf die neurohormonelle Stress-Antwort. Sie veröffentlichten ihre Ergebnisse einer doppelblind randomisierten kontrolliert Studie, in welcher die Auswirkungen von selbstgewählter intraoperativer Musik auf die Sekretion von Adrenalin, Noradrenalin, Kortisol und ACTH, sowie den Morphin-Bedarf bei 24 von 30 Patientinnen nach gynäkologischer Operation in Allgemeinanästhesie postoperativ erfasste (Migneault B et al. 2004). Bei einer geringen Probandenzahl pro Gruppe (n=15) wurden, alle erfassten Parameter betreffend, keine signifikanten Unterschiede festgestellt. Vor dem Hintergrund der bereits mehrfach nachgewiesenen anxiolytisch/analgetischen Wirkung von intraoperativer Musik (wird nachfolgend ausführlich in Abschnitt 4.3.3. diskutiert) diskutieren die Autoren die Tatsache, der zwar relativ nachzuweisenden Effekte auf subjektiv psychologische Parameter, aber nur schwer zu erfassenden Auswirkungen auf physiologische Parameter. Sie interpretieren ihre Ergebnisse auch in diesem Fall aufgrund einer geringen Probandenanzahl zurückhaltend.

Übertragen auf unsere Ergebnisse finden sich Parallelen betreffend des Analgetikabedarfs. Bei einem vergleichbaren Patientenkollektiv konnte auch in unserer Studie kein erniedrigter Analgetikabedarf festgestellt werden. Zu berücksichtigen ist dabei, dass dieser generell niedrig war. Auch unterstützt unser Ansatz, welcher den Schwerpunkt auf die subjektive perioperative Befindlichkeit legt, die Hypothese, dass der objektivierbare Einfluss auf physiologische Parameter weit schwerer zu erfassen ist. Zukünftige Erhebungen sollten bei größerer Probandenzahl an diese Erkenntnisse anknüpfen.

Tsuchiya et al. führten 2003 eine Studie durch, welche ebenfalls die Frage nach einer möglichen Modulation der intraoperativen Stressantwort anhand Blutdruck und Herzfrequenz, aber auch der Anästhesieakzeptanz, untersuchte (Tsuchiya M et al., 2003). In dieser Studie hörten die Patienten der Interventionsgruppe unter Allgemeinanästhesie intraoperativ selbstausgewählte beruhigende Geräusche, während eine verblindete Kontrollgruppe durch geräuschdurchlässige Kopfhörer den

Geräuschen im Operationssaal ausgesetzt waren. Es lag eine doppelte Verblindung vor, die Gruppengröße betrug jeweils n=30. Ein einheitliches Operations- und Narkoseverfahren unter BIS-Monitoring war gewährleistet. Die Gruppe konnte signifikant niedrigere Blutdruck- und Herzfrequenz- Werte in der Interventionsgruppe nachweisen. Die Patienten benötigten signifikant weniger häufig blutdruckregulierende Medikamente. Auch konnte ein höherer Grad an subjektiver Akzeptanz gegenüber dem Anästhesieverfahren ermittelt werden. Die Autoren schlussfolgern, dass der narkoseinduzierte Stress, insbesondere in Zusammenhang mit der Ausleitung, durch entspannende Geräusche reduziert werden kann, was sich in einer höheren Akzeptanz der Anästhesie an sich niederschlägt.

4.3.3 Analgetischer Effekt perioperativer Musik

Ein systematischer Review über die analgetische Wirkung von perioperativer Musik wurde von U. Nilsson 2008 veröffentlicht (Nilsson U et al., 2008). Eingeschlossen wurden dabei alle randomisiert kontrollierten Erhebungen, welche zwischen 1995 und 2007 veröffentlicht wurden. Im Ganzen konnten 42 Studien, die den Anforderungen entsprachen, berücksichtigt werden. Von diesen verfolgten nur sieben Studien einen intraoperativen Ansatz unter Allgemeinanästhesie. Auf diese Studien wird im Folgenden eingegangen.

Von den Studien wurde lediglich von Blankfield et al. keine signifikanten Unterschiede aufgedeckt (Blankfield RP et al., 1995). Die Studie legte Hospitalisierungszeit, benötigte Narkotikamenge, Ängstlichkeit, Depression, Grad postoperativer Aktiviertheit und das Auftreten kardialer Symptome bei aorto-koronaren Bypass-Operationen als Endpunkte fest. In dieser Arbeit zeigten sich keine signifikanten Unterschiede zwischen den intra- und postoperativen Interventionsgruppen, welche Musik hörten, und einer Kontrollgruppe.

Auch Szmuk et al. untersuchten in einer 2008 veröffentlichten, randomisiert kontrollierte Studie, ob Musik den intraoperativen Anästhetika-Bedarf reduziert. Mit dem Ziel durch intraoperative Musik hervorgerufene Unterschiede der benötigten end-tidalen Sevofluran-Konzentration zur Aufrechterhaltung eines BIS von 50 während laparoskopischen Hernienoperationen oder Cholezystektomien aufzudecken, wurden je 40 Patienten in eine Interventions- und eine Kontrollgruppe randomisiert. Hier konnte kein signifikanter Unterschied festgestellt werden (Szmuk P et al., 2008).

Alle weiteren veröffentlichten Studien, die sich mit den intraoperativen Effekten auseinandersetzten, zeigten teilweise signifikante Ergebnisse:

Eine Gegenüberstellung der intraoperativen Auswirkungen von Hemispheric-Synchronization (Hemi-Sync, vgl. Seite 52), als weiterer Ansatz zur Beeinflussung der Informationsverarbeitung während einer Allgemeinanästhesie, klassischer Musik und einer Kontrollgruppe, welche durch Kopfhörer intraoperativ von den Operationsgeräuschen abgeschirmt war, veröffentlichten Kliemt et al. 1999. In der doppelt verblindeten, randomisierten Untersuchung sollte ebenfalls der antinozizeptive Effekt untersucht werden. Es wurde ein signifikant niedriger Fentanyl-Verbrauch in der Hemi-Sync-Gruppe festgestellt. Die Patienten dieser Interventionsgruppe benötigten 4.5-mal weniger Fentanyl als Patienten in der Musik- oder Kontrollgruppe, gaben weniger Schmerzen an und konnten signifikant früher entlassen werden. Kritisch anzumerken ist bezüglich dieser Erhebung, dass es sich um eine inhomogene Gruppe hinsichtlich der Operationsverfahren handelte (Veneneingriffe, Hernienrepair, proktologische, orthopädische und gynäkologische Eingriffe, vgl. Tabelle 18) (Kliempt P et al., 1999). Ein ähnliches Studiendesign verwendeten Dabu-Bondoc et al. 2010. Sie erzielten identische Ergebnisse im Vergleich einer Kontrollgruppe zu zwei Gruppen, welche Hemi-Sync oder klassische Musik gehört hatten. Hier ergab sich ein signifikant geringerer Fentanylbedarf in der Hemi-Sync-Gruppe, sowie ein signifikant geringerer VAS (Schmerz) eine und 24 Stunden postoperativ. Auch hier lagen keine einheitlichen Operationsverfahren vor (54% Laparoskopien, 17% Brusteingriffe, 19% kleinere orthopädische Operationen, 10% plastische Eingriffe). Des Weiteren handelte es sich um keine schmerzintensiven Eingriffe und bei je 20 Probanden pro Gruppe um eine zu geringe Studiengröße. Die Unterschiede zwischen den beiden intraoperativen Interventionsgruppen konnten nicht weiter erklärt werden (Dabu-Bondoc S et al., 2010).

Nilsson et al. veröffentlichten 2001 eine vom Studiendesign her vortreffliche Studie, welche die intraoperativen Auswirkungen von Musik alleine, oder in Kombination mit therapeutischer Suggestion während einer Allgemeinanästhesie untersuchte. Bei einer einheitlichen Studienpopulation, welche der unseren entsprach, und einem einheitlichen Operationsverfahren (abdominale Hysterektomie), zeigten sich signifikant geringere postoperative Schmerzen und eine verkürzte Dauer bis zur Erstmobilisation in beiden Interventionsgruppen. Des Weiteren bestand vor Entlassung signifikant weniger Fatigue. Weitere Parameter wie PONV, Wohlbefinden und Hospitalisierungsdauer blieben unbeeinflusst. Als Diskussionspunkt wurde zudem

erneut der potentielle zusätzliche therapeutische Nutzen von positiver Suggestion thematisiert. Diesbezüglich sehen sich die Autoren in der Vermutung bestätigt, durch tatsächlichen verbalen Informationsgehalt keinen zusätzlichen Benefit erzielen zu können. In der Studie konnten keine Unterschiede zwischen intraoperativer Musik allein und deren Kombination mit therapeutischer Suggestion aufgedeckt werden (Nilsson U et al., 2001). Dies deckt sich mit den Erkenntnissen, welche bereits im Abschnitt 4.3.1 diskutiert wurden.

In einer weiteren Untersuchung stellte U. Nilsson 2003 die Frage nach dem optimalen Zeitpunkt der Musikintervention. Es erfolgte der doppelblind, randomisierte Vergleich intra- und postoperativer Musik bezüglich potentieller Einflussnahme auf postoperative Schmerzen an 151 Patienten, welche aufgrund einer Inguinalhernie oder Varizen operiert wurden. In beiden Interventionsgruppen traten unmittelbar postoperativ, nach einer und zwei Stunden gemessen, signifikant weniger Schmerzen auf. In der postoperativen Musikgruppe war zudem ein reduzierter Analgetika-Bedarf zu vermerken. Keine signifikanten Unterschiede zeigten sich bezüglich Ängstlichkeit, Fatigue, PONV und allgemeiner Patientenzufriedenheit. Es konnte dabei kein Unterschied zwischen intra- und postoperativer Musikexposition aufgedeckt werden. Der analgetische Effekt war nur für eine relativ kurze Zeitspanne postoperativ, während zwei Stunden, messbar. Die zugrunde liegenden, mit einer Reduktion der Schmerzwahrnehmung einhergehenden physiologischen Mechanismen, werden dabei nicht weiter diskutiert (Nilsson U et al., 2003). Als möglicher kognitiver Coping-Mechanismus wird in der Diskussion dieser Studie die Gate-Control-Theorie angeführt. Demnach ist davon auszugehen, dass die Schmerzwahrnehmung von Aufmerksamkeitshaltung, Ängstlichkeit und anderen Variablen abhängt und dabei einer ständigen Modulation durch somatischen Input unterworfen ist (Metzach R et al., 1982).

Unter einem ähnlichen Studiendesign, ebenfalls an Patienten, welche sich einer Inguinalhernienoperation unterziehen mussten, stellte U Nilsson 2005 die Frage nach einer möglichen Modulation der Stress- beziehungsweise Immunantwort unter Allgemeinanästhesie durch intra- und postoperative Musikintervention. In der Untersuchung des postoperativen Kortisol- und Glukosespiegels, sowie des IgA-Levels zeigte sich in der postoperativen Musikgruppe ein schnellerer Abfall des Kortisolspiegels. Dies war zwei Stunden nach Operation im Vergleich zu der intraoperativen- oder Kontrollgruppe zu beobachten. Zudem waren weniger Schmerzen, eine reduzierte Ängstlichkeit und ein geringerer Morphin-Bedarf zu verzeichnen. In der intraoperativen Musikgruppe wurde wiederum der kurzfristige

analgetische Effekt, bei signifikant gesenkten postoperativen Schmerzen nach einer Stunde belegt (Nilsson U et al., 2005).

In der Zusammenfassung von U. Nilsson konnte in etwa 50 % aller Studien ein analgetischer Effekt, vor allem unmittelbar postoperativ, nachgewiesen werden (Nilsson U, 2008). Anzumerken ist, dass sich nur ein Bruchteil der Studien mit den intraoperativen Auswirkungen auseinandergesetzt hat. Da dies Gegenstand dieser Arbeit ist, wurden diese Studien näher betrachtet. Zudem gibt es wenige Studien, die sich mit einem wissenschaftlich standhaftem Design mit dem analgetischen Effekt intraoperativer Musikintervention auseinandersetzten. Der analgetische Effekt war nicht der hauptsächliche Endpunkt unserer Erhebung. Als Nebenzielgröße haben wir postoperative Schmerzen durch eine visuelle Analogskale erfasst. Hier konnten am ersten postoperativen Tag keine signifikanten Unterschiede hinsichtlich postoperativer Schmerzen aufgedeckt werden. Zu diskutieren bleibt, dass unser Studiendesign gynäkologische Eingriffe einschloss, welche prinzipiell mit einem niedrigen postoperativen Analgetikabedarf einhergehen. Interessant wäre es zu untersuchen, ob intraoperative Musik einen analgetischen Effekt bei schmerzintensiveren, etwa großen abdominal-chirurgischen Eingriffen, nach sich zieht.

Auch durch unsere Studie kann nicht geklärt werden, welche neurophysiologischen Vorgänge der potentiell analgetischen Wirkung von intraoperativ dargebotener Musik zu Grunde liegen. Ob Musik auch hier als bloßer Distraktor dient und das Bewusstsein, wenn auch auf impliziter Ebene, vor negativen Stimuli bewahrt, während die potentielle neurologische Verarbeitung, welche während der Allgemeinanästhesie postuliert wird, durch bekannte und beruhigende Klänge okkupiert ist und damit zu einer Senkung des postoperativen Schmerzempfindens führt, bleibt offen und sollte Gegenstand zukünftiger Arbeiten sein.

4.4 Methodenkritik

Bei der Erstellung unseres Studiendesigns bemühten wir uns methodische Probleme der vorhandenen Literatur zu berücksichtigen. Mögliche Confounder sollten durch eine homogene Patientenpopulation, einheitliche operative Eingriffe, die hinsichtlich des Grades der Invasivität, des Blut-Verlustes, möglicher Komplikationen und postoperativen Schmerzen vergleichbar sein sollten, sowie durch ein

standardisiertes Anästhesieverfahren kontrolliert werden. Die Tatsache, dass lediglich in der präoperativen Musikgruppe Gewissheit über die Zugehörigkeit zu dieser Gruppe bestand, gewährleistet eine teilweise Verblindung. Es muss jedoch kritisch angemerkt werden, dass keine Verblindung des OP-Personals, inklusive des Anästhesisten, vorlag. Dazu hätte man auch die Patientinnen der Kontrollgruppe intraoperativ mit Kopfhörern versorgen und den MP3-Player so präparieren müssen, dass von außen nicht zu erkennen gewesen wäre, ob den Patientinnen intraoperativ Musik vorgespielt wurde oder nicht. Dieses Vorgehen sollte in weiteren Studien in Erwägung gezogen werden.

Um einen statistisch signifikanten Effekt aufdecken zu können, sah unser Studiendesign die Berechnung der Probandenzahl basierend auf dem Turkey All-pairs-Test vor. Aufgrund der Schwierigkeiten in der praktischen Umsetzung der Studie, aber auch angesichts der geringen Effektstärke, entschlossen wir uns gegen eine Fortführung der Studie. Durch die geringe Probandenanzahl ist die statistische Aussagekraft limitiert.

Eine mögliche Korrelation des perioperativen Wohlbefindens mit einem malignen Befund ist in der Studienausführung außer Acht gelassen worden. Um zu untersuchen inwiefern ein maligner Befund Einfluss auf die Wirkung der Musikintervention hat, wäre eine genauere Aufschlüsselung der Studienpopulation nach malignem und benignem Ergebnis notwendig gewesen. Aufgrund der geringen Fallzahl und der damit verbundenen reduzierten statistischen Aussagekraft wurde dieser, im ursprünglichen Design vorgesehene Aspekt, vernachlässigt.

Die Patientenpopulation setzte sich, als Folge der gewählten Eingriffe, lediglich aus Frauen zusammen. Zu diskutieren ist in diesem Zusammenhang, ob Frauen für therapeutische Musik empfänglicher sind als Männer, wie es z.B. Conrad et al. in einer Studie postulieren (Conrad C et al., 2010).

Des Weiteren wurde versäumt eine ausführliche Operations-Anamnese zu erheben. Die bei früher durchgeführten Eingriffen gewonnene "Erfahrung" könnte die Erwartungshaltung der Patientinnen und damit auch die ängstliche Anspannung oder auch das perioperative Wohlbefinden an sich beeinflussen. Außerdem befragten wir die Patientinnen nicht nach intraoperativen Erinnerungen. Dies ist vor allem vor der Erkenntnis wichtig, dass Patienten, welche bewusst erinnerbare Wachheitserlebnisse während einer Operation erleben, selten spontan von diesen Vorkommnissen erzählen (Münte S et al., 2003). In dieser Studie erfolgte keine bewusste oder gar standardisierte Befragung nach intraoperativen Erlebnissen, der letzten bewussten Erinnerung oder

"Träumen". Eine Befragung zum Ausschluss intraoperativer Awareness hätte hier Aufschluss geben können.

Wahl der Musik:

Ein wichtiger Aspekt ist, ob und aufgrund welcher Mechanismen die Art der Musik Auswirkung auf die Effektivität hat. Dabei sind sowohl das gewählte Musikgenre, als auch die Tatsache ob Musik von den Patienten selbst gewählt oder vorgegeben wird, Gegenstand der aktuellen Diskussion. Leardi et al. fanden 2007 in einer gegenüberstellende Studie von fremdbestimmter und selbstgewählter Musik heraus, dass Patienten, welchen die Möglichkeit gegeben wurde intraoperativ gehörte Musik selbst auszusuchen, postoperativ einen niedrigeren Kortisolspiegel aufwiesen, als Patienten, welchen fremdbestimmte Musik vorgespielt wurde. Auch zeigte sich nur in dieser Gruppe eine niedrigere Anzahl an Natürlichen Killer-Zellen (Leardi S et al., 2007). Auch andere Autoren vertreten die Annahme, dass das Gefühl der Selbstbestimmung durch die Möglichkeit perioperative Musik selbst auswählen zu können gestärkt wird. Es wird vermutet, dass durch die aktive Einflussnahme auf die Selektion der Musik der, mit der Durchführung einer Allgemeinanästhesie einhergehende Kontrollverlust, abgemildert und der Glaube an die eigenen Coping-Mechanismen gestärkt wird (Allen K et al., 2001). Eine weitere, bereits weiter oben berücksichtigte Studie von Tsuchiya et al. bestätigt diese Ergebnisse und erlaubt es sogar die Annahme auf die unbewusste Wahrnehmung während einer Allgemeinanästhesie zu übertragen. Sie konnten zeigen, dass Patienten, die während einer laparoskopischen Cholezystektomie entspannende Geräusche gehört hatten, die Anästhesie postoperativ besser akzeptierten als Patienten der Kontrollgruppe (Tsuchiya M et al., 2003). Nicht zuletzt auf dem einleitend erwähntem Review von G. Chi basierend entschieden wir uns für die Verwendung der durch einen New-Age-Synthesizer generierten Entspannungsmusik, da die Ergebnisse deutlich für den entspannungsfördernden und anxiolytischem Effekt dieser Musik im Vergleich zu anderen Musikrichtungen sprechen (Chi G et al., 2011). Auch entschieden wir uns anknüpfend an die Ergebnisse von Moroki et al. 1999 gegen eine Selbstselektion der Musik um Musik als therapeutische Intervention in den Vordergrund zu rücken, in diesem Fall den weiter oben diskutierten Ansatz der individuellen Einflussmöglichkeit, durch individuell gewählte Musik, vernachlässigend (Moroki Y et al., 1999).

Zeitpunkt der Musikdarbietung

Den optimalen Zeitpunkt der Darbietung von Musik untersuchte die ebenfalls bereits diskutierte Arbeit von U. Nilsson 2003. Dabei ergab der Vergleich von intra- und postoperativ dargebotener Musik in ihrem Effekt auf die postoperative Schmerzwahrnehmung keinen signifikanten Unterschied. In beiden Musikgruppen konnte ein kurzfristiger analgetischer Effekt nachgewiesen werden (Nilsson U et al., 2003).

In unserer Studie lässt sich ein statistisch belegter geringer Benefit lediglich für die präoperative Musikintervention ableiten. Eine intraoperative Musikintervention scheint keinen Nutzen nach sich zu ziehen.

Welche Rolle eine auditive Abschirmung vom Operationslärm in der intraoperativen Musikgruppe spielt, wird leider auch durch unsere Studie nicht geklärt. Zur Beantwortung dieser Frage hätten zum Beispiel eine weitere, durch schalldichte Kopfhörer ohne Musikintervention von Operationslärm abgeschirmte Interventionsgruppe und eine höhere Probandenzahl etabliert werden müssen.

4.5 Schlussfolgerung und Forschungsausblick

Fasst man die Ergebnisse, basierend auf der systematischen Literaturrecherche und die Ergebnisse dieser Studie zusammen, so lassen sich positive Effekte das perioperative Patientenmanagement betreffend, ableiten. Dabei ist der analgetische Nutzen perioperativ eingesetzter Musik, wenn auch auf einen relativ kurzen Zeitraum (von 60min bis 24 Stunden postoperativ) begrenzt, belegt. Bezüglich der postoperativen Schmerzen liefert unsere Studie keinen neuen Wissenszugewinn.

Wenn auch nur als eine Dimension des PPP-33 Fragebogens erfasste Nebenzielgröße, so stützen unsere Ergebnisse die bisherige Annahme des anxiolytischen Effektes perioperativer Musik. Patientinnen der Interventionsgruppen gaben signifikant weniger perioperative Angst an, als die der Kontrollgruppe. Dabei muss eine mögliche Korrelation mit in der Kontrollgruppe vermehrt vorherrschender depressiven Stimmungslage der Patientinnen, welche durch den BDI aufgedeckt wurde, berücksichtigt werden. Vor diesem Hintergrund sind unsere Ergebnisse zurückhaltend zu interpretieren.

Des Weiteren konnte unsere Studie eine signifikante Verbesserung des postoperativen Wohlbefindens, gemessen durch den BSKE-Summenscore, zum Zeitpunkt t_3 (24h postoperativ), aufdecken. Dies deckt sich ebenfalls mit dem aktuellen

Forschungsstand. Dabei konnten die Unterschiede statistisch signifikant für die präoperative Musikgruppe belegt werden. Daraus abzuleiten empfiehlt sich der Einsatz von perioperativer Musik in der Praxis. Auf Angebotsbasis sollte es den Patientinnen möglich sein präoperative Musik zu hören, wie es in unserem Studiendesign in der präoperativen Musikgruppe vorgesehen war. Ein zusätzlicher intraoperativer Nutzen kann aus der aktuellen Studienlage und unserer Studie nicht abgeleitet werden. Eine implizite Informationsverarbeitung während einer Allgemeinanästhesie kann aber auch weiterhin nicht ausgeschlossen werden. Entscheiden sich die Patientinnen für Entspannungsmusik als additive Therapie, so sollte man demnach eine Empfehlung für die intraoperative Fortführung der Musik aussprechen.

Nur im Ansatz verstanden werden dabei die zugrundeliegenden Mechanismen einer weiterhin zu postulierenden intraoperativen Informationsverarbeitung. Auch hier liefert die vorliegende Studie keinen neuen Wissenszuwachs. Der tatsächliche Wirkmechanismus und die neuronalen Ansatzpunkte bleiben unklar. Um eine gezieltere intra- und perioperative Anwendung von Musik und anderen nicht-medikamentösen Interventionen besser steuern zu können, sollten hier zukünftige wissenschaftliche Bemühungen anknüpfen.

4.6 Zusammenfassung

Die letzten Jahre haben signifikante Fortschritte sowohl in der Erforschung als auch in der therapeutischen Anwendung von Musik in der Medizin erbracht. Klinisch hat sich hier der routinemäßige Einsatz einer "musikalischen" Angst- und Schmerzbekämpfung bewährt. Musik scheint als emotional verknüpftes Kommunikationsmittel für den perioperativen Einsatz prädestiniert zu sein, da diese Phase oft durch emotionalen Stress, Angst und oftmals Schmerzen gekennzeichnet ist.

Zudem rückt das Thema Patientenzufriedenheit und Qualitätsoptimierung durch sozioökonomisch veränderte Rahmenbedingungen immer mehr in den Fokus der klinischen Forschung. Vor dem Hintergrund, dass während einer Allgemeinanästhesie die Möglichkeit einer impliziten Informationsverarbeitung postuliert wird, scheint Musik als kostengünstige Intervention ein geeignetes Mittel zu sein um das Wohlbefinden zu steigern.

In der vorliegenden Arbeit wurde die therapeutische Wirkung von perioperativer Entspannungsmusik auf das postoperative Wohlbefinden von 80 Patientinnen, welche sich mamma-chirurgischen Eingriffen oder einer gynäkologischen Laparoskopie unterziehen mussten, untersucht. Zudem wurden die Auswirkungen auf postoperative Schmerzen erfasst. Hierzu wurden durch eine randomisiert kontrollierte Studie zwei Interventionsgruppen (prä- und intraoperative Musikintervention) mit einer Kontrollgruppe verglichen, wobei eine Teilverblindung gewährleistet war. Unter Verwendung des BSKE (EWL)-Fragebogens wurde das perioperative Wohlbefinden an drei unterschiedlichen Zeitpunkten erfasst (präoperativ, sechs und 24 Stunden postoperativ). Zusätzlich operationalisierten wir die allgemeine Zufriedenheit der Patientinnen mit dem PPP-33 Fragebogen. Zum Ausschluss einer die Ergebnisse verfälschenden Depression erfolgte ein präoperatives Depressionsscreening durch das Becks-Depressions-Inventar. Postoperative Schmerzen und Wohlbefinden wurden zusätzlich mittels einer visuellen Analogskala (VAS) von 1-10 erhoben. Unter Bispektral-Index (BIS)-Monitoring legten wir besonderes Augenmerk auf die intraoperative Darbietung von Entspannungsmusik und analysierten die Ergebnisse im Kontext zur aktuellen Literatur hinsichtlich ihrer Bedeutung für eine intraoperative Informationsverarbeitung.

Lediglich 24 Stunden nach der Operation zeigten sich im BSKE (EWL)-Summenscore signifikante Unterschiede zwischen den Gruppen. Der PPP-33 Fragebogen deckte, wenn auch nur in der Dimension Angst, Unterschiede zwischen den Interventionsgruppen und der Kontrollgruppe auf. Die bewusst gehörte Musik wirkte

sich nur in der präoperativen Musikgruppe positiv auf das perioperative Befinden (VAS Wohlbefinden) aus.

Basierend auf der systematischen Literaturrecherche und unseren Ergebnisse lässt sich ein positiver Nutzen von präoperativer Musikdarbietung bezüglich des perioperativen Wohlbefindens und perioperativer Ängstlichkeit ableiten. Zudem wird Musik als angenehm empfunden und von den meisten Patienten gerne angenommen. Durch eine intraoperative Musikintervention scheint keine zusätzliche Verbesserung erzielt werden zu können. Bezüglich der intraoperativen Informationsverarbeitung akustischer Reize liefert unsere Studie keine neuen Erkenntnisse.

Routinemäßig werden heute Monitoringsysteme zur verbesserten Kontrolle der Narkosetiefe eingesetzt. Dabei zeigen Studien, dass auch unter einer adäquaten Narkosetiefe unter BIS-Monitoring eine akustische Informationsverarbeitung stattfinden kann. So bleibt weiterhin anzunehmen, dass die Verarbeitung akustischer Reize während einer Allgemeinanästhesie potentiell möglich ist. Aus der Studienlage geht dabei hervor, dass die Vermittlung von expliziten Inhalten während einer Allgemeinanästhesie nicht möglich erscheint. Inwiefern die implizite Informationsverarbeitung in der klinischen Praxis genutzt werden kann ist noch nicht abschließend geklärt. Aktuell kann kein Benefit einer intraoperativen Musiktherapie abgeleitet werden. Diese Tendenz wird durch unsere Ergebnisse bestätigt.

Zukünftige Arbeiten sollten den Aspekt der impliziten Informationsverarbeitung weiter verfolgen und dabei die zugrunde liegenden neurophysiologischen Prozesse in den Fokus rücken, um mögliche klinische Ansatzpunkte zur positiven Nutzung impliziter Erinnerung aufzudecken.

Klinisches Fazit:

Der Einsatz von Entspannungsmusik ist als kostengünstiger und nebenwirkungsarmer additiver Therapieansatz zur Steigerung des perioperativen Wohlbefindens präoperativ zu empfehlen. Patienten sollten deshalb vor einer anstehenden Operation die Möglichkeit erhalten Entspannungsmusik zu hören. Eine Empfehlung zur Anwendung intraoperativer Musik kann nicht gegeben werden, jedoch muss der Aspekt einer potentiellen akustischen intraoperativen Informationsverarbeitung mit möglicher impliziter Erinnerung berücksichtigt werden.

Summary

Patient comfort and satisfaction of the perioperative period is more and more important to clinical research. This is due to changing social requirements that can be recognized in the healthcare system. Music as a cheap and easy to establish tool seems to be applicable to improve patients' satisfaction in a perioperative setting. In this trial we tried to answer the question if pre- and intraoperative music is suitable to influence the perioperative well-being of patients that had to undergo breast surgery or a gynecological laparoscopy. To do this we did a randomized controlled trail that was partly blinded and discussed the results on basis of a systematic review of the literature. Therefore we examined 80 female patients that had to undergo a gynecological operation. They answer the BSKE (EWL)-questionnaire at three times. Before the BDI was done to exclude a depression that could possibly influence the results. In addition the PPP-33 questionnaire was used to get secondary information concerning the perioperative satisfaction. Postoperative pain and well-being was also measured by a VAS. BIS-Monitoring was used to measure depth of anesthesia during the whole procedure.

It is known that audible information can be processed during general anesthesia, even in a state of narcosis that is widely accepted as adequate and monitored by BIS. We therefore tried to focus on the intraoperative effect of music intervention.

Our results and the results of the literatures' review showed that there is a benefit of preoperative music concerning perioperative well-being. It has also a positive effect on operation related anxiety. No further benefit could be accomplished by intraoperative music. These results are similar to the results found in the literature. It can safely be concluded that the placing of explicit information during a general anesthesia does not seem to be possible. In what way implicit memory due to process of acoustic information during general anesthesia influence the perioperative well-being is not definitively answered. Further studies should investigate the neurophysiological mechanisms of implicit memory to detect further possibilities to interact clinical in a beneficial way.

Clinical implication: Music in a perioperative setting seems to be the right tool to improve postoperative well-being and reduce operation related anxiety in patients undergoing gynecological surgery. Relaxing music should be given as additional therapy in the preoperative period. Intraoperative music therapy does not seem to have any additional benefit. Nevertheless the chance of implicit memory during general anesthesia should be considered.

5. Abkürzungsverzeichnis

ACTH	Adrenokortikotropes Hormon
ASA	American Society of Anesthesiologists
BDI	Beck Depressions Inventar
BET	Brusterhaltende Therapie
BIS	Bispektraler Index
BMI	Body Mass Index
BSKE (EWL)	Befindlichkeitsskalierungsverfahren
CHE	Cholezystektomie
EKG	Elektrokardiogramm
FiO_2	Inspiratorische Sauerstoffkonzentration
Hemi-Sync	Hemispheric Synchronization
Hospit.zeit	Hospitalisierungszeit
LSK	Laparoskopie
MCP	Metoclopramid
PDA	Periduralanästhesie
PONV	Postoperative nausea and vomiting
PPP-33	Fragebogen zur Patientenbeurteilung der perioperativen Phase
TE	Tumorenukleation
TIVA	Total intravenöse Anästhesie
VAS	Visuelle Analogskala

6. Literatur

Assaglioli R. Music: cause of disease and healing agent. In: Campbell D, ed. Music Physician: For Times to Come. Quest Books, Illinois 1991.

Augustin P, Hains AA. Effect of music on ambulatory surgery patients´ preoperative anxiety. AORN Journal 1996(63):750-8.

Allen K, Golden LH, Izzo JL, Ching MI, Forrest A, Niles CR et al. Normalization of Hypertensive Responses During Ambulatory Surgical Stress by Perioperative Music. Psychosomatic Medicine 2001(63):487–492.

Amelang M, Schmidt-Atzert L. Psychologische Diagnostik und Intervention. Springer Medizin Verlag Heidelberg 1994.

Bethune GW, Gosh S, Gray B. Learning during general anaesthesia: implicit recall after methohexitone or propofol infusion. Br J Anaesth 1992(69):197-9.

Biley FC. Music as therapy: a brief history. Complementary Therapies in Nursing & Midwifery 1999(5): 140-3.

Blankfield RP, Zyzanski SJ, Flocke SA. Taped therapeutic suggestions and taped music as adjuncts in the case of coronary-artery-Bypass patients. Am J Clin Hypn 1995(37):32-42.

Block RI, Ghoneim MM, Sum Ping ST, Ali MA. Human learning during general anaesthesia and surgery. Br J Anaesth 1991(66):170-8

Block RI, Ghoneim MM, Sum Ping ST, Ali MA. Efficacy of therapeutic suggestions for improved postoperative recovery presented during general anesthesia. Anesthesiology 1991(75):746-55.

Boeke S, Bonke B, Bouwhuis-Hoogerwerf ML. Effects of sounds presented during general anaesthesia on postoperative courses. Br J Anasth 1988(60):697-702.

Bonke B, Schmitz PIM, Verhage F, Zwafeling A. Clinical study or so-called unconscious perception during general anaesthesia. Br J Anaesth 1996(58):957-64.

Both A. Brimful of STARLITE: towards standards for reporting literatur searches. J Med Libr Assoc 2006(94;4):421-9.

Buckwalter K, Hartsock J, Gaffney J. Music Therapy. In: Bulecheck GM, Mc Closkey JC eds. Nursing Interventions: Treetments for Nursing Diagnosis. WB Saunders, Philadelphia 1985.

Caseley-Rondi G, Merikle PM, Bowers KS. Unconscious cognition in the context of general anesthesia. Consciousness Cogn 1994(3):166-95.

Campbell D. Music Physician for Times to Come. Quest book. ISBN 0-8356-0668-6

Chi GC, Young A. Selection of music for inducing relaxation and alleviating pain: literature review. Holist Nurs Pract. 2011(25;3):127-35.

Conrad C. The art of medicine Music for healing: from magic to medicine: Lancet. 2010(376):1980-1.

Cook J D. The therapeutic use of music: a literature review. Nursing Forum. 1981(20):252-266.

Cowan GSM, Buffington CK, Hathaway D. Assessment of the Effects of a Taped Cognitive Behavior Message on Postoperative Complications (Therapeutic Suggestions under Anesthesia). Obesity Surgery. 2001(11):589-593.

Conrad C, Niess H, Jauch KW, Bruns CJ, Hartl W, Welker L. Overture for growth hormone, requiem for interleukin-6? Crit Care. 2007(35):2709-13.

Daunderer M, Schender D. Unerwünschte Wachheit während Allgemeinanästhesie. Anaesthesist 2004(53):581-594.

Dabu-Bondoc S, Vadivelu N, Benson J, Perret D, Kain ZN. Hemispheric synchronized sounds and perioperative analgesic requirements. Anesth Analg. 2010(110;1):208-10.

Dawson P, Van Hamel C, Wilkinson D, Warwick P, O'Connor M. Patient-controlled analgesia and intra-operative suggestion. Anaesthesia. 2001(56):65-69.

Eberhart LHJ, Döring H-J, Roschert R, Seeling W. Therapeutic suggestions given during neurolept-anaesthesia decrease post-operative nausea and vomiting. Eu J Anasth. 1998(15):446-52.

Eberhart LHJ, Kranke P, Bündgen W, Simon M, Geldner G, Wulf H, Celik I Entwicklung und Evaluation eines neuen Instruments zur Patientenbeurteilung in der perioperativen Phase (PPP-Fragebogen): Anästh Intensivmed. 2004(45):436-445.

Ekman A, Lindholm ML, Lennmarken C, Sandin R. Reduction in the incidence of awareness using BIS monitoring. Acta Anaesthesiol Scand. 2004(1):20-6.

Evers S, Suhr B. Changes of the neurotransmitter serotonin but not of hormones during short time music perception. Eur Arch Psychiatry Clin Neurosci. 2000(250):144–7.

Evans C, Richardson PH. Improved recovery and reduced postoperative stay after therapeutic suggestions during general anaesthesia. Lancet. 1988(Aug27):491-3.

Evans D. The effectiveness of music as an intervention for hospital patients: a systematic review. Journal of Andvanced Nursing. 37(1):8-18.

Enqvist B, von KonowL, Bystedt H. Pre- and perioperative suggestion in maxillofacial surgery: Effects on blood loss and recovery. Int J Clin Exp Hypn. 1995(43):284-94.

Furlong M. Positive suggestions presented during anaesthesia. In: Bonke B, Fitch W, Millar K, Rockland MA. Memory and awareness in Anaesthesia. Amsterdam: Swets and Zeitlinger, 1990:170-5.

Ghoneim MM, Block RI. Learning and Memory during General Anesthesia: An Update. Anesthesiology. 1997(87):387-410.

Ghoneim MM. Awareness during anesthesia. Anesthesiology. 2000(92):597-602.

Good M, Stanton-Hicks M, Grass JA, Anderson CG, Choi C, Schoolmeesters J. Relief of postoperative pain with jaw relaxation, music and their combination. Pain. 1999(81):163-172.

Haun M, Mainous RO, Looney SW. Effect of music on anxiety of women awaiting breast biopsy, Behavioral Medicine. 2001(27):127-32.

Hautzinger M, Bailer, M, Worrall, H, Keller, F. Beck-Depressions-Inventar (BDI). Testhandbuch (3. Aufl.). Bern: Huber. 2000.

Hüppe M, Uhlig Th, Heinze J, Vogelsang H, Schmucker P. Verfahren und methodische Ansätze zur Erfassung emotionaler Zustände in der Anästhesiologie. Anästhesiol. Intensivmed. Notfallmed. Schmerzther. 2000(35):3-11.

Hyde R, Bryden F, Asbury AJ. How would patients prefer to spend the waiting time before their operations? Anaesthesia. 1998(53):192-200.

Ikedo F, Gangahar DM, Quader MA, Smith LM. The effects of prayer, relaxation technique during general anesthesia on recovery outcomes following cardiac surgery. Complementary Therapies in Clinical Practice. 2007(13):85-94.

Jayaraman L, Sharma S, Sethi N, Sood J, Kumra VP. Does intraoperative music therapy or positive therapeutic suggestions during general anaesthesia affect the postoperative outcome? – A double blind randomised controlled trial. Indian J. Anaesth. 2006;50(4):258-261.

Jelicic M, Bonke B, Millar K. Effect of different therapeutic suggestions presented during anaesthesia on post-operative course. Eur J Anaesthesiol. 1993(10):343-7.

Klafta JM, Roizen M. Current understanding of patients`attitudes toward and preparation for anaesthesio: a review. Anaesth Analg. 1996(83):1314-21.

Kain ZN, Sevarino F, Alexander GM, Pincus S, Mayes LC. Preoperative anxiety and postoperative pain in women undergoing hysterectomy. A repeated-measures design. Journal of Psychosomatic research. 2000(49):417-22.

Kane E. The phonograph in the operating room. JAMA. 1914;62:1829-30.

Kettner M. „Wunscherfüllende Medizin“ zwischen Kommerz und Patienten-dienlichkeit. Ethik Med. 2006(18):81-91.

Kliempt P, Ruta D, Ogston S, Landeck A, Martay K. Hemispheric-synchronisation during anaesthesia: a double-blind randomised trial using audiotapes for intra-operative nociception control. Anaesthesia. 1999(54):769-73.

Korunka C, Guttmann G, Schleinitz D. Die Auswirkung von Suggestionen und Musik während Vollnarkose auf postoperative Befindlichkeit. Z Klein Psychol. 1992(21):272-85.

Kranke P. Effiziente Literatursuche – Recherche mit einer strukturierten Fragestellung und der Pubmed „clinical queries“ Anaesthesist. 2004(53):286-9.

Kranke P, Eberhart LHJ. Systematische Übersichtsarbeiten in der Anästhesie – Erstellung, Bedeutung und Interpretation. Anästhesiologie & Intensivmedizin. 2002(43):399-410.

Leardi S, Pietroletti R, Angeloni G, Necozione S, Ranalletta G, Del Gusto B. Randomized clinical trial examining the effect of music therapy in stress response to day surgery. British Journal of Surgery. 2007(94): 943–7.

Lebovits AH, Twersky R, McEwan B. Intraoperative therapeutic suggestions in day-case surgery: are there benefits for postoperative outcome? Br J Anaesth. 1999(82):861-6.

Lewis AK, Osborn IP, Roth R. The effect of hemispheric synchronization on intraoperative analgesia. Anesth Analg. 2004(98;2):533-6.

Liu WHD, Standen PJ, Aitkenhead AR. Therapeutic suggestions during general anaesthesia in patients undergoing hysterectomy. Br J Anaesth. 1992(68):277-81.

Lubke GH, Kerssens C, Phaf H, Sebel PS. Dependence of Explicit and Implicit Memory on Hypnotic State in Trauma Patients. Anesthesiology. 1999(90):670-80.

Maranets I, Kain ZN. Preoperative anxiety and intraoperative anesthetics requirements. Anesth Analg. 1999(89):1346-51.

Matsota P, Christodoulopoulou T, Smyrnioti ME, Pandazi A, Kanellopoulos I, Koursoumi E, Karamanis P, Kostopanagiotou G. Music's Use for Anesthesia and Analgesia.The Journal Of Alternative And Complementary Medicine. 2013(19):298–307.

McCleane GJ, Cooper R. The nature of pre-operative anxiety. Anaesthesia. 1990(45):153-5.

McCraty R, Barrios-Choplin B, Atkinson M, Tomasino D. The effects of different types of music on mood, tension, and mental clarity. Alt Ther Health Med. 1998(4;1):75-84.

McLintock TTC, Aitken H, Downie CFA, Kenny GNC. Postoperative analgesic requirements in patients exposed to positive intraoperative suggestions. BMJ. 1991(301):788-90.

Metzach R. Recent concepts of pain. J Med. 1982(13):147-60.

Migenault B, Girard F, Albert C, Choinard P, Boudreault D, Provencher D et al. The Effect of Music on the Neurohormonal Stress Response To Surger Unter General Anesthesia. Anesth Analg. 2004(98):527-32.

Moerman N, Bonke B, Oostin J. Awareness and recall during general anesthesia. Anesthesiology. 1993(79):454-64.

Moroki Y, Iwanaga M. Subjective and physiological responses to music stimuli controlled over activity and preference. J Music Ther. 1999(33):219-230.

Muente S, Piepenbrock S. Wann ist die Narkose "tief" genug?. Anästhesiol Intensivmed Notfallmed Schmerzther. 2003(38):73-4.

Munch F, Zug H-D. Do intraoperative suggestions prevent nausea and vomiting in thyroidectomy patients? An experimental study. In: Bonke B, Fich W, Millar K, Rockland MA. Memory and awareness in Anaesthesia. Amsterdam: Swets and Zeitlinger. 1990:185-8.

Myles PS, Williams DL, Hendrata H, Anderson H, Weeks AM. Patient satisfaction after anaesthesia and surgery: results of a prospective survey of 10 811 patients. Br J Anaesth. 2000(84):6-10.

Myles PS, Leslie K, McNeil J, Forbes A, Chan MTV. Bispectral index monitoring to prevent awareness during anaesthesia: the B-Aware randomized controlled trial. Lancet. 2004(363): 1757-63.

Nater UM, Abbruzzese E, Krebs M, Ehlert U. Sex differences in emotional and psychophysiological responses to musical stimuli. Int J Psychophysiol. 2006(62):300-8.

Nelson A, Hartl W, Jauch KW, Warshaw AL, Conrad C. The Impact of music on hypermetabolism in critical illness. Clin Nutr Metab Care. 2008(11)**:**790–4.

Nilsson U, Rawal N, Unestahl LE, Zetterberg C, Unosson M. Improved recovery after music and terapeutic suggestions during general anaesthesia: a double-blind randomised controlled trial. Acta Anaesthesiol Scand. 2001(45):812-7.

Nilsson U, Rawal N, Unosson M. A comparison of intra-operative or postoperative exposure to music – controlled trial of the effects on postoperative pain. Anesthesia. 2003(58):699-703.

Nilsson U, Unosson M, Rawal N. Stress reduction and analgesia in patients exposed to calming music postoperatively: a randomized controlled trial. Eur J Anaesthesiol. 2005(22,2):96-102.

Nilsson U. The Anxiety- and Pain-Reducing Effects of Music Interventions: A Systematic Review. AORN. 2008(87):780-806.

Oddby-Muhrbeck E, JakobssonJ, Enqvist B. Implicit processing and therapeutic suggestions during balanced anaesthesia. Acta Anaesthesiol Scand. 1995(39):333-7.

Ozalp G, Sarioglu R, Tuncel G, Aslan K, Kadiogullari N. Preoperative emotional states in patients with breast cancer and postoperative pain. Acta Anaesthesiologica Scandinavia. 2003(47):26-9.

Roy M, Peretz I, Rainville P. Emotional valence contributes to music-induced analgesia. Pain. 2008(134):140-7.

Schmidt GN, Bischoff P. Neuromonitoring für die Abschätzung der Narkosetiefe. Anästhesiol Intensivmed Notfallmed Schmerzther. 2004(39):33-63.

Schmitt M, Altstötter-Gleich C, Hinz A. Normwerte für das Vereinfachte Becks-Depressions-Inventar (BDI-V) in der Allgemeinbevölkerung. Diagnostica. 2006(2):51-59.

Schneider G, Gelb AW, Schmeller B, Tschakert R, Kochs E. Detection of awareness in surgical patients with EEG-based indices- bispectral index an patient state index. Br J Anaesth. 2003(91): 329-35.

Szmuk P, Aroyo N, Ezri T, Muzikant G, Weisenberg M, Sessler DI. Listening to musik During Anesthesia Does Not Reduce the Sevoflurane Concentration Needed to Maintain a Constant Bispectral Index. Anesth Analg. 2008(107;1):77-80.

Spintge R. Musik in Anaesthesie und Schmerztherapie. Anästhesiol Intensivmed Notfallmed Schmerzther. 2000(35):254-61.

Stefano GB, Zhu W, Cadet P, Salamon E, Mantione KJ. Music alters constitutively expressed opiate and cytokine processes in listeners. Med Sci Monit. 2004(10):18–27.

Thoma MV, La Marca R, Brönnimann R, Finkel L, Ehlert U. The Effect of Music on the Human Stress Response. PLoS ONE. 2013(8):e70156 .

Tsuchiya M, Asada A, Ryo K, Noda K, Hashino T, Sato Y et al. Relaxing intraoperative natural sound blunts haemodynamic change at the emergence from propofol general anaesthesia and increases the acceptability of anaesthesia to the patient. Acta Anaesthesiol Scand. 2003(47):939-43.

Van der Laan WH, Van Leeuwen BL, Sebel PS. Therapeutic suggestion has no effect on postoperative morphine requirements. Anesth Analg. 1996(82):148-52.

Verheecke G, Troch E. Music while you wait. Patient acceptance of music in the preanesthetic period. Acta Anaesthesiologica Belgica. 1980(31):61-7.

Wallace LM. Surgical patients´ expectations of pain and discomfort: does accuracy of expectations minimize post-surgical pain and distress? Pain. 1985(22):363-73.

Williams AR, Hind M, Sweeney BP. The incidence and severity of postoperative nausea and vomiting in patients exposed to positive intra-operative suggestions. Anaesthesia. 1994(49):340-2.

Wakim JH, Smith S, Guinn C. The efficacy of music therapy. J Perianesth Nurs. 2010(25):226-32.

Wang SM, Kulkarni L, Dolev J, Kain ZN. Music and pre-operative anxiety: a randomized, controlled Study. Anaesthesia and Analgesia. 2002(94):1489-94.

Winter MJ, Paskin S, Baker T. Music reduces stress and anxiety of patients in the surgical holding area. Journal of Post Anesthesia Nursing. 1994(9):340-3.

Yung PM, Chui-Kam S, French P, Chan TM. A controlled trial of music and pre-operative anxiety in Chinese men undergoing transurethral resection of the prostate. Journal of Advanced Nursing. 2002(39):352-9.

Zhang C, Xu L, Ma Y, Sun Y, Li Y, Zhang L, Feng C u.a.. Bispectral index monitoring prevent awareness during total intravenous anesthesia: a prospective, randomized, double-blinded, multi-center controlled trial. Chin Med J. 2011(124,22):3664-9.

Zhang XW, Fan Y, Manyande A, Tian YK, Yin P. Effects of music on target-controlled infusion of propofol requierements during combined spinal-epidural anaesthesia. Anaesthesia. 2005(60):990-4.

7. Anhang

7.1 Fragebögen

Nachfolgend aufgeführt die verwendeten Fragebögen

- BDI
- BSKE (EWL)
- PPP-33

BDI

Name: Geschlecht:

Geburtsdatum: Ausfülldatum:

Dieser Fragebogen enthält 21 Gruppen von Aussagen. Bitte lesen Sie jede Gruppe sorgfältig durch. Suchen Sie dann die eine Aussage in jeder Gruppe heraus, die am besten beschreibt, wie Sie sich in dieser Woche einschließlich heute gefühlt haben und kreuzen Sie die dazugehörige Ziffer (0, 1, 2 oder 3) an. Falls mehrere Aussagen einer Gruppe gleichermaßen zutreffen, können Sie auch mehrere Ziffern markieren. Lesen Sie auf jeden Fall alle Aussagen in jeder Gruppe, bevor Sie Ihre Wahl treffen.

A
0 Ich bin nicht traurig.
1 Ich bin traurig.
2 Ich bin die ganze Zeit traurig und komme nicht davon los.
3 Ich bin so traurig oder unglücklich, daß ich es kaum noch ertrage.

B
0 Ich sehe nicht besonders mutlos in die Zukunft.
1 Ich sehe mutlos in die Zukunft.
2 Ich habe nichts, worauf ich mich freuen kann.
3 Ich habe das Gefühl, daß die Zukunft hoffnungslos ist, und daß die Situation nicht besser werden kann.

C
0 Ich fühle mich nicht als Versager.
1 Ich habe das Gefühl, öfter versagt zu haben als der Durchschnitt,
2 Wenn ich auf mein Leben zurückblicke, sehe ich bloß eine Menge Fehlschläge.
3 Ich habe das Gefühl, als Mensch ein völliger Versager zu sein.

D
0 Ich kann die Dinge genauso genießen wie früher.
1 Ich kann die Dinge nicht mehr so genießen wie früher.
2 Ich kann aus nichts mehr eine echte Befriedigung ziehen.
3 Ich bin mit allem unzufrieden oder gelangweilt.

E
0 Ich habe keine Schuldgefühle.
1 Ich habe häufig Schuldgefühle.
2 Ich habe fast immer Schuldgefühle.
3 Ich habe immer Schuldgefühle.

F
0 Ich habe nicht das Gefühl, gestraft zu sein.
1 Ich habe das Gefühl, vielleicht bestraft zu werden.
2 Ich erwarte, bestraft zu werden.
3 Ich habe das Gefühl, bestraft zu sein.

G
0 Ich bin nicht von mir enttäuscht.
1 Ich bin von mir enttäuscht.
2 Ich finde mich fürchterlich.
3 Ich hasse mich.

H
0 Ich habe nicht das Gefühl, schlechter zu sein als alle anderen.
1 Ich kritisiere mich wegen meiner Fehler und Schwächen.
2 Ich mache mir die ganze Zeit Vorwürfe wegen meiner Mängel.
3 Ich gebe mir für alles die Schuld, was schiefgeht.

I
0 Ich denke nicht daran, mir etwas anzutun.
1 Ich denke manchmal an Selbstmord, aber ich würde es nicht tun.
2 Ich möchte mich am liebsten umbringen.
3 Ich würde mich umbringen, wenn ich die Gelegenheit hätte.

J
0 Ich weine nicht öfter als früher.
1 Ich weine jetzt mehr als früher.
2 Ich weine jetzt die ganze Zeit.
3 Früher konnte ich weinen, aber jetzt kann ich es nicht mehr, obwohl ich es möchte.

_____ Subtotal Seite 1

The Psychologial Corporation Harcourt Brace Jovanovich, Inc.
Copyright © 1978 by Aron T. Beck. All rights reserved.
Deutsche Ausgabe 1993 bei Verlag Hans Huber, Bern.
Das Fotokopieren und Nachdrucken dieses Fragebogens ist nicht erlaubt!

Best.-Nr.: 03 05 603

Fortsetzung auf der Rückseite

K

0 Ich bin nicht reizbarer als sonst.
1 Ich bin jetzt leichter verärgert oder gereizt als früher.
2 Ich fühle mich dauernd gereizt.
3 Die Dinge, die mich früher geärgert haben, berühren mich nicht mehr.

L

0 Ich habe nicht das Interesse an Menschen verloren.
1 Ich interessiere mich jetzt weniger für Menschen als früher.
2 Ich habe mein Interesse an anderen Menschen zum größten Teil verloren.
3 Ich habe mein ganzes Interesse an anderen Menschen verloren.

M

0 Ich bin so entschlußfreudig wie immer.
1 Ich schiebe Entscheidungen jetzt öfter als früher auf.
2 Es fällt mir jetzt schwerer als früher, Entscheidungen zu treffen.
3 Ich kann überhaupt keine Entscheidungen mehr treffen.

N

0 Ich habe nicht das Gefühl, schlechter auszusehen als früher.
1 Ich mache mir Sorgen, daß ich alt oder unattraktiv aussehe.
2 Ich habe das Gefühl, daß Veränderungen in meinem Aussehen eintreten, die mich häßlich machen.
3 Ich finde mich häßlich.

O

0 Ich kann so gut arbeiten wie früher.
1 Ich muß mir einen Ruck geben, bevor ich eine Tätigkeit in Angriff nehme.
2 Ich muß mich zu jeder Tätigkeit zwingen.
3 Ich bin unfähig zu arbeiten.

P

0 Ich schlafe so gut wie sonst.
1 Ich schlafe nicht mehr so gut wie früher.
2 Ich wache 1 bis 2 Stunden früher auf als sonst, und es fällt mir schwer, wieder einzuschlafen.
3 Ich wache mehrere Stunden früher auf als sonst und kann nicht mehr einschlafen.

Q

0 Ich ermüde nicht stärker als sonst.
1 Ich ermüde schneller als früher.
2 Fast alles ermüdet mich.
3 Ich bin zu müde, um etwas zu tun.

R

0 Mein Appetit ist nicht schlechter als sonst.
1 Mein Appetit ist nicht mehr so gut wie früher.
2 Mein Appetit hat sehr stark nachgelassen.
3 Ich habe überhaupt keinen Appetit mehr.

S

0 Ich habe in letzter Zeit kaum abgenommen.
1 Ich habe mehr als 2 Kilo abgenommen.
2 Ich habe mehr als 5 Kilo abgenommen.
3 Ich habe mehr als 8 Kilo abgenommen.

Ich esse absichtlich weniger, um abzunehmen:
☐ JA ☐ NEIN

T

0 Ich mache mir keine größeren Sorgen um meine Gesundheit als sonst.
1 Ich mache mir Sorgen über körperliche Probleme, wie Schmerzen, Magenbeschwerden oder Verstopfung.
2 Ich mache mir so große Sorgen über gesundheitliche Probleme, daß es mir schwerfällt, an etwas anderes zu denken.
3 Ich mache mir so große Sorgen über gesundheitliche Probleme, daß ich an nichts anderes mehr denken kann.

U

0 Ich habe in letzter Zeit keine Veränderung meines Interesses an Sex bemerkt.
1 Ich interessiere mich weniger für Sex als früher.
2 Ich interessiere mich jetzt viel weniger für Sex.
3 Ich habe das Interesse an Sex völlig verloren.

_____ Subtotal Seite 2

_____ Subtotal Seite 1

_____ Summenwert

BSK (EWL) - Fragebogen

Beschreiben Sie anhand der folgenden Begriffe, wie Sie sich **augenblicklich** fühlen. Entscheiden Sie bei jedem Begriff, in welchem Ausmaß er Ihrem **augenblicklichen** Befinden entspricht. Kreuzen Sie diejenige Zahl an, die für Sie zutrifft.

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 des seelischen Wohlbefindens (z.B. angenehm, zufrieden)

0	1	2	3	4	5	6
gar nicht	sehr schwach	schwach	etwas	ziemlich	stark	sehr stark

3.) Gefühl der Energielosigkeit (z.B. energielos, lahm)

0	1	2	3	4	5	6
gar nicht	sehr schwach	schwach	etwas	ziemlich	stark	sehr stark

4.) Gefühl der Kontaktfreudigkeit (z.B. kontaktfreudig, gesellig)

0	1	2	3	4	5	6
gar nicht	sehr schwach	schwach	etwas	ziemlich	stark	sehr stark

5.) Gefühl der Ängstlichkeit (z.B. ängstlich, angsterfüllt)

0	1	2	3	4	5	6
gar nicht	sehr schwach	schwach	etwas	ziemlich	stark	sehr stark

6.) 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

7.) Gefühl der Aggressivität (z.B. aggressiv, angriffslustig)

0	1	2	3	4	5	6
gar nicht	sehr schwach	schwach	etwas	ziemlich	stark	sehr stark

8.) Gefühl der Aktivität (z.B. aktiv, tatkräftig)

0	1	2	3	4	5	6
gar nicht	sehr schwach	schwach	etwas	ziemlich	stark	sehr stark

9.) Gefühl der Empfindlichkeit (z.B. empfindlich, verletzbar)

0	1	2	3	4	5	6
gar nicht	sehr schwach	schwach	etwas	ziemlich	stark	sehr stark

10.) 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

11.) Gefühl der Mißstimmung (z.B. mißgestimmt, übellaunig)

0	1	2	3	4	5	6
gar nicht	sehr schwach	schwach	etwas	ziemlich	stark	sehr stark

12.) Gefühl der Wachheit (z.B. aufmerksam, wachsam)

0	1	2	3	4	5	6
gar nicht	sehr schwach	schwach	etwas	ziemlich	stark	sehr stark

13.) Gefühl der Freude (z.B. freudig, fröhlich)

0	1	2	3	4	5	6
gar nicht	sehr schwach	schwach	etwas	ziemlich	stark	sehr stark

14.) Gefühl der Traurigkeit (z.B. traurig, betrübt)

0	1	2	3	4	5	6
gar nicht	sehr schwach	schwach	etwas	ziemlich	stark	sehr stark

15.) Gefühl der Selbstsicherheit (z.B. selbstsicher, selbstzufrieden)

0	1	2	3	4	5	6
gar nicht	sehr schwach	schwach	etwas	ziemlich	stark	sehr stark

16.) Gefühl der Feindseligkeit (z.B. feindselig, mißtrauisch)

0	1	2	3	4	5	6
gar nicht	sehr schwach	schwach	etwas	ziemlich	stark	sehr stark

17.) Gefühl der Benommenheit (z.B. benommen, dösig)

0	1	2	3	4	5	6
gar nicht	sehr schwach	schwach	etwas	ziemlich	stark	sehr stark

18.) Gefühl des Ärgers (z.B. ärgerlich, gereizt)

0	1	2	3	4	5	6
gar nicht	sehr schwach	schwach	etwas	ziemlich	stark	sehr stark

19.) Gefühl der Müdigkeit (z.B. müde, schläfrig)

0	1	2	3	4	5	6
gar nicht	sehr schwach	schwach	etwas	ziemlich	stark	sehr stark

20.) 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

21.) Gefühl der Konzentriertheit (z.B. konzentriert, ausdauernd)

0	1	2	3	4	5	6
gar nicht	sehr schwach	schwach	etwas	ziemlich	stark	sehr stark

22.) Gefühl des Nach-Innen-Gekehrt-Seins (z.B. menschenscheu)

0	1	2	3	4	5	6
gar nicht	sehr schwach	schwach	etwas	ziemlich	stark	sehr stark

23.) Gefühl des körperlichen Unwohlseins (z.B. Übelkeit, Schwindel)

0	1	2	3	4	5	6
gar nicht	sehr schwach	schwach	etwas	ziemlich	stark	sehr stark

24.) Gefühl der Verträumtheit (z.B. träumerisch, versonnen)

0	1	2	3	4	5	6
gar nicht	sehr schwach	schwach	etwas	ziemlich	stark	sehr stark

25.) Gefühl der Lustlosigkeit (z.B. lustlos, freudlos)

0	1	2	3	4	5	6
gar nicht	sehr schwach	schwach	etwas	ziemlich	stark	sehr stark

26.) Gefühl der Schmerzempfindlichkeit (schmerzbelastet, schmerzsensibel)

0	1	2	3	4	5	6
gar nicht	sehr schwach	schwach	etwas	ziemlich	stark	sehr stark

27.) Gefühl der Attraktivität (anziehend, attraktiv)

0	1	2	3	4	5	6
gar nicht	sehr schwach	schwach	etwas	ziemlich	stark	sehr stark

28.) Gefühl der Streßbelastung (z.B. überlastet, überfordert)

0	1	2	3	4	5	6
gar nicht	sehr schwach	schwach	etwas	ziemlich	stark	sehr stark

PPP33-Fragebogen

Patientenbewertung der perioperativen Phase

Sehr geehrte, liebe Patientin,
sehr geehrter, lieber Patient,

um die Qualität der Versorgung in unserer Einrichtung weiter zu verbessern, sind wir auf Rückmeldung durch unsere Patienten angewiesen.

Bitte nutzen Sie die Möglichkeit, mit dem nachfolgenden Fragebogen Ihre Eindrücke mitzuteilen. Sie unterstützen uns durch eine offene und ehrliche Beantwortung aller Fragen bei unserer Arbeit. Die Auswertung Ihrer Antworten erfolgt streng anonym und hat keinerlei Auswirkungen auf Ihre individuelle medizinische Behandlung.

Wir bitten Sie, zu den Aussagen Stellung zu nehmen, indem Sie die für Sie zutreffende Antwort auf der jeweiligen Skala ankreuzen.

Bitte markieren Sie, ob eine Aussage

- **nicht** für Sie zutrifft,
- **eher wenig** für Sie zutrifft,
- **weitgehend** für Sie zutrifft,
- **voll** für Sie zutrifft.

Es ist für uns sehr wichtig, dass Sie alle Fragen vollständig beantworten.

Vielen Dank im Voraus für Ihre hilfreiche Mitarbeit !

Eberhart, Kranke, Simon, Celik: © PPP33-Fragebogen – ausgezeichnet mit dem Lilly Quality of Life-Preis 2004. Infos unter http://www.ppp33.de oder e-mail: info@ppp33.de

Eberhart, Kranke, Simon, Celik: © PPP33-Fragebogen – ausgezeichnet mit dem Lilly Quality of Life-Preis 2004. Infos unter http://www.ppp33.de oder e-mail: info@ppp33.de

Geschlecht:	weiblich O	männlich O	Alter: _____	Jahre

	Beginn der Bearbeitung (bitte Datum und Uhrzeit eintragen): _____ . _____ . 200____ um _____ : _____ **Uhr**	Trifft **nicht** zu Trifft **nie** zu			Trifft **voll** zu Trifft **immer** zu
1.	Ich wurde von den Ärzten ausreichend und gut verständlich über den geplanten Eingriff informiert.	O nein/nie	O	O	O ja/immer
2.	Ich wurde über den Zeitplan meines Eingriffs informiert. Dieser wurde dann auch weitestgehend eingehalten.	O nein/nie	O	O	O ja/immer
3.	Die Ergebnisse meiner Voruntersuchungen wurden mir rechtzeitig und gut verständlich mitgeteilt.	O nein/nie	O	O	O ja/immer
4.	Ich konnte bei den Gesprächen mit den Ärzten mitbestimmen, was und wie viel ich erfahre.	O nein/nie	O	O	O ja/immer
5.	Ich konnte mir sicher sein, dass die Ärzte in meinem Sinne entscheiden.	O nein/nie	O	O	O ja/immer
6.	Ich wurde von den Ärzten behandelt, die ich vor dem Eingriff kennen gelernt hatte.	O nein/nie	O	O	O ja/immer
7.	Ich hatte die Zeit vor dem Eingriff Angst und war während der Wartezeiten unruhig und aufgeregt.	O nein/nie	O	O	O ja/immer
8.	Ich habe vor oder nach dem Eingriff gefroren oder gezittert.	O nein/nie	O	O	O ja/immer
9.	Ich habe nach dem Eingriff schnell wieder die Kontrolle über meinen Körper erlangt.	O nein/nie	O	O	O ja/immer
10.	Ich war nach dem Eingriff zu schwach, mich im Bett aufzurichten, richtig zu schlucken oder zu husten.	O nein/nie	O	O	O ja/immer
11.	Ich war nach dem Eingriff schnell wieder orientiert und konnte mich gut verständlich äußern.	O nein/nie	O	O	O ja/immer
12.	Ich erhielt nach dem Eingriff ausreichende Informationen über den Verlauf und das Ergebnis.	O nein/nie	O	O	O ja/immer
13.	Ich hatte starke Schmerzen im Operationsgebiet.	O nein/nie	O	O	O ja/immer
14.	Ich hatte starke Schmerzen an anderen Körperstellen (z.B. Kopf-, Hals-, Rücken-, Brust- oder Gelenkschmerzen).	O nein/nie	O	O	O ja/immer
15.	Meine Schmerzen waren außer Kontrolle und hätten noch besser behandelt werden müssen.	O nein/nie	O	O	O ja/immer
16.	Ich hatte Probleme beim Wasserlassen.	O nein/nie	O	O	O ja/immer
17.	Ich hatte nach dem Eingriff großen Durst, durfte aber nichts trinken.	O nein/nie	O	O	O ja/immer
18.	Ich konnte nach dem Eingriff selbständig auf die Toilette gehen.	O nein/nie	O	O	O ja/immer

Eberhart, Kranke, Simon, Celik: © PPP33-Fragebogen – ausgezeichnet mit dem Lilly Quality of Life-Preis 2004. Infos unter http://www.ppp33.de oder e-mail: info@ppp33.de

		Trifft **nicht** zu Trifft **nie** zu			Trifft **voll** zu Trifft **immer** zu
19.	Ich fühle mich jetzt wieder so wohl, dass ich mich komplett selbst versorgen kann.	O nein/nie	O	O	O ja/immer
20.	Ich hatte Probleme mit der Verdauung.	O nein/nie	O	O	O ja/immer
21.	Ich habe Übelkeit empfunden oder musste erbrechen.	O nein/nie	O	O	O ja/immer
22.	Ich hatte Beschwerden durch Katheter und Schläuche (z.B. Magensonde, Urinkatheter, Drainagen und Infusionen).	O nein/nie	O	O	O ja/immer
23.	Ich hatte ausreichend Ruhe und konnte mich gut erholen.	O nein/nie	O	O	O ja/immer
24.	Ich konnte nachts ungestört, gut und erholsam schlafen.	O nein/nie	O	O	O ja/immer
25.	Ich fühle mich jetzt wieder belastbar, fit und aktiv.	O nein/nie	O	O	O ja/immer
26.	Die Patienten werden vom Personal ernst genommen und fühlen sich nie ausgeliefert oder hilflos.	O nein/nie	O	O	O ja/immer
27.	Meine Beschwerden wurden ausreichend beachtet und behandelt.	O nein/nie	O	O	O ja/immer
28.	Das Pflegepersonal und die Ärzte geben sich Mühe, freundlich und zugewandt zu sein.	O nein/nie	O	O	O ja/immer
29.	Es war genügend Personal vorhanden, das gut zusammenarbeitete.	O nein/nie	O	O	O ja/immer
30.	Ich fühlte mich in der Klinik gut betreut und geborgen.	O nein/nie	O	O	O ja/immer
31.	Ich konnte mich in der Klinik gut zurechtfinden (z.B. durch Beschilderungen oder Patienteninformationen).	O nein/nie	O	O	O ja/immer
32.	Die Ausstattung und Sauberkeit der Zimmer sowie der sanitären Einrichtungen war tadellos.	O nein/nie	O	O	O ja/immer
33.	Die Verpflegung in der Klinik war tadellos.	O nein/nie	O	O	O ja/immer

Gibt es weitere wichtige Anliegen, Beschwerden, Sorgen, die Sie uns mitteilen möchten und die in diesem Fragebogen nicht enthalten sind? Wenn ja, bitte hier eintragen:

Alles ausgefüllt ? ☺ Dann nochmals vielen Dank !

Eberhart, Kranke, Simon, Celik: © PPP33-Fragebogen – ausgezeichnet mit dem Lilly Quality of Life-Preis 2004. Infos unter http://www.ppp33.de oder e-mail: info@ppp33.de

7.2 Verzeichnis der akademischen Lehrer

Meine akademischen Lehrer waren die Damen und Herren:

Vorklinischer Studienabschnitt:

Aumüller, Basler, Cetin, Daut, del Rey, Eilers, Feuser, Gemsa, Geus, Grundmann, Hasilik, Kern, Koolman, Lang, Lemansky, Lill, Liss, Löffler, Mandrek, Mueller, Neumüller, Rausch, Röhm, Röper, Seifert, Seitz, Suske, Steininger, Sundermeyer, Weihe, Westermann

Klinischer Studienabschnitt:

Aigner, Al-Fakhri, Alter, Arnold, Bals, Barth, Baum, Bauer, Baumann, Becker, Berger, Boekhoff, Büch, Burchert, Christiansen, Czubayko, Dominguez, Donner-Banzhoff, Engenhart-Cabillic, Fuchs-Winkelmann, Funck, Geks, Görg, Gress. Grimm, Gudermann, Hellwig, Hertl, Herzum, Höffken, Hofman, Hörle, Hoyer, Junclas, Kann, Kill, Klenk, Klose, Köhler, Köhler, Krieg, Kroll, Kuhlmann, Loff, Lohoff, Maier, Maisch, Mennel, Mittag, Mederos, Moll, Moosdorf, Müller, Neubauer, Nockher, Oeffner, Oertel, Pagenstecher, Plant, Printz, Renz, Rothmund, Ruchholtz, Schäfer, Schäfer, Schmitt, Schofer, Sesterhenn, Sommer, Stief, Strauch, Vogelmeier, Wagner, Werner, Wulf, Yu, Zemlin

7.3 Danksagung

Ganz herzlich möchte ich mich bei allen Personen, die zum Gelingen dieser Arbeit beigetragen haben, bedanken.

Insbesondere bei den beteiligten Patientinnen ohne die es diese Arbeit nicht gäbe.

Vielen Dank auch für die Unterstützung in der Organisation und Durchführung an das Pflegepersonal der Gynäkologie der Universitätsklinik Marburg, sowie an das Personal der Intensivpflege und allen weiteren Personen, die in irgendeiner Weise an der Umsetzung der Studie beteiligt waren.

Besonderer Dank gilt Herrn Prof. Dr. Eberhart, für das Überlassen des Themas und dafür, dass er mir immer mit Rat und Tat zur Seite stand.

Bei Herrn Prof. Dr. Wulf möchte ich mich dafür bedanken, dass ich in seiner Klinik promovieren durfte.

Als Initiator der Studie danke ich Dr. Henning Lange für die tatkräftige Unterstützung und für wertvolle Tipps während der Umsetzung.

Nikole Mernberger danke ich für die gute Zusammenarbeit und die gegenseitige Unterstützung.

Ganz besonderer Dank gilt meinen Eltern und Annika. Danke für die hundertprozentige Unterstützung, die ihr mir immer entgegenbringt, für die Grundlagen und Wurzeln, die mich begleiten, verankern und geprägt haben.

Liebe zarte Damen, ihr seid die Besten!

Sascha: Ohne deine Unterstützung hätte es noch ein wenig länger gedauert. Danke! Sogar Korrekturwochenenden machen mit dir Spaß und werden mir immer in Erinnerung bleiben.