

Aus der Klinik und Poliklinik für Frauenheilkunde und Geburtshilfe im Klinikum  
Großhadern der Ludwig-Maximilians-Universität München  
Komm. Direktor: Prof. Dr. med. Klaus Friese

**Neuroendokrinologische und psychophysiologische Auswirkungen  
von Musik als Mittel zur Stressreduzierung  
vor gynäkologischen Operationen**

Dissertation  
zum Erwerb des Doktorgrades der Medizin  
an der Medizinischen Fakultät der  
Ludwig-Maximilians-Universität zu München

vorgelegt von

Niels Kleffmann

aus

Bielefeld

2006

Mit Genehmigung der Medizinischen Fakultät  
der Universität München

Berichterstatter:	Priv. Doz. Dr. med. Matthias Korell
Mitberichterstatter:	Prof. Dr. G. Laakmann
Dekan:	Prof. Dr. med. Dietrich Reinhardt
Tag der mündlichen Prüfung:	23.11.2006

Meiner lieben Frau und meinem Vater

in Dankbarkeit

gewidmet

## Inhaltsverzeichnis

<b>I</b>	<b>Einleitung</b> .....	<b>1</b>
<b>II</b>	<b>Theoretischer Teil</b> .....	<b>4</b>
1	Der Stressbegriff und die Stressreaktion .....	4
2	Musik in der Medizin .....	5
2.1	<i>Historischer Überblick</i> .....	5
2.2	<i>Wirkungsweise der Musik auf den Menschen</i> .....	7
2.3	<i>Erfahrungen mit der Anwendung von Musik im perioperativen Bereich</i> .....	9
2.4	<i>Endokrinologische Veränderungen als Reaktion auf Musik</i> .....	11
3	Endokrinologische Parameter zur Stressmessung.....	13
3.1	<i>Das Hormon Prolaktin (PRL)</i> .....	13
3.2	<i>Das Hormon Cortisol (PCS)</i> .....	14
3.3	<i>Das Hormon Dehydroepiandrosteronsulfat (DHEAS)</i> .....	15
<b>III</b>	<b>Ziel und Zweck der vorliegenden Arbeit</b> .....	<b>17</b>
<b>IV</b>	<b>Patientengut und Methodik</b> .....	<b>18</b>
1	Patientengut .....	18
2	Studienablauf .....	18
3	Musik .....	19
3.1	<i>Musikeinspielung</i> .....	19
3.2	<i>Musikauswahl</i> .....	19
4	Hormone: Prolaktin, DHEAS und Cortisol .....	20
4.1	<i>Blutentnahmen</i> .....	20
4.2	<i>Bestimmungsmethoden und Messgrößen</i> .....	20
5	Psychologische Tests, Fragen zur Musik und Patientendaten .....	22
5.1	<i>Präoperativer Fragebogen</i> .....	22
5.2	<i>Postoperativer Fragebogen</i> .....	22
5.3	<i>Anamnesedaten</i> .....	23
5.4	<i>Anästhesieprotokoll</i> .....	23
6	Statistische Auswertung .....	24
<b>V</b>	<b>Ergebnisse</b> .....	<b>25</b>
1	Zusammensetzung der Gruppen .....	25
2	Einfluss der Musik auf endokrine Parameter zur Stressmessung .....	26
2.1	<i>Prolaktin</i> .....	26
2.2	<i>Cortisol</i> .....	28

2.3	<i>Dehydroepiandrosteronsulfat (DHEAS)</i> .....	30
<b>3</b>	<b>Auswertung der Fragebögen</b> .....	<b>32</b>
3.1	<i>Subjektive Lebensqualitätsbewertung vor und nach Operation</i> .....	32
3.1.1	Traurigkeit .....	33
3.1.2	Schmerzen.....	35
3.1.3	Wohlbefinden .....	36
3.1.4	Ängste .....	38
3.1.5	Warten auf die Operation.....	41
3.1.6	Bewertung des Klinikaufenthaltes .....	41
3.2	<i>Fragen zur Musik</i> .....	42
3.2.1	Hörgewohnheiten des Patientinnenkollektivs .....	42
3.2.2	Bewertung der Möglichkeit des Musikhörens in der Wartezeit auf die Operation .....	42
3.2.3	Auswahl und Hördauer der Musik.....	43
3.2.4	Empfindungen beim Hören der Musik.....	44
<b>4</b>	<b>Anästhesieerfassungsbogen</b> .....	<b>46</b>
4.1	<i>Einfluss der Musik auf physiologische Streßparameter kurz vor der Narkose</i> .....	46
4.2	<i>Einfluss der präoperativen Musik auf den Zustand der Patientinnen im Aufwachraum</i> .....	47
4.3	<i>Prämedikation</i> .....	48
4.4	<i>Wartezeiten und Operationsdauer</i> .....	49
<b>VI</b>	<b>Diskussion</b> .....	<b>50</b>
<b>1</b>	<b>Wirkung der Musik auf objektive Stressparameter</b> .....	<b>51</b>
1.1	<i>Objektive endokrine Parameter: Prolaktin, Cortisol und DHEAS</i> .....	52
1.2	<i>Blutdruck und Puls</i> .....	56
<b>2</b>	<b>Wirkung der Musik auf subjektive Angaben</b> .....	<b>57</b>
<b>3</b>	<b>Beurteilung der Musik</b> .....	<b>61</b>
3.1	<i>Musikauswahl, Darbietungsform und Empfindungen</i> .....	61
<b>4</b>	<b>Zusammenfassende Beurteilung des Einsatzes von präoperativer Musik in der operativen Gynäkologie</b> .....	<b>64</b>
<b>5</b>	<b>Methodenkritik</b> .....	<b>64</b>
<b>VII</b>	<b>Zusammenfassung</b> .....	<b>66</b>
<b>VIII</b>	<b>Literaturverzeichnis</b> .....	<b>68</b>
<b>IX</b>	<b>Anhang</b> .....	<b>79</b>
1	Prä-/ Postoperative Fragebögen und das Anästhesieprotokoll .....	79
2	Abbildungsverzeichnis .....	84
3	Tabellenverzeichnis.....	85
<b>X</b>	<b>Danksagung</b> .....	<b>86</b>

**XI    Lebenslauf.....87**

## I Einleitung

Der Patient in einem Krankenhaus ist einer Menge Stressfaktoren ausgesetzt. Er muss sich fern von seinem vertrauten privaten Umfeld an einen unpersönlichen Routinebetrieb in einer fremden Umgebung mit einer relativen sozialen Isolation gewöhnen. Zu der Sorge der Wiederherstellung der Gesundheit kommen meist noch Schmerzen und ein Gefühl des Ausgeliefertseins. Speziell die Aussicht auf einen operativen Eingriff mit der Unsicherheit seines Ausgangs, den komplexen diagnostischen Maßnahmen und der Angst vor Behinderung, Verletzung oder Verstümmelung, ist für den Patienten sehr belastend (Tolksdorf, 1984). Die präoperative Angst ist dabei nicht unbedingt von der Größe des chirurgischen Eingriffs abhängig. Auch kleinere Eingriffe führen zu großen Ängsten am Tag vor der Operation (Seehaus et al., 1997; Ramsay, 1972). Je länger die präoperativen Wartezeiten sind, desto reicher werden die Phantasien über ein mögliches Misslingen und desto extremer werden seine Ängste. Hinzu kommt noch die Angst vor Anästhesie und Komplikationen. Häufig werden die Ängste noch durch negative Presseberichte über Kunstfehler oder Narkosezwischenfälle geschürt.

Die daraus resultierenden psychischen und physischen Veränderungen, die durch das neurophysiologische System vermittelt werden, werden in diesem Zusammenhang als Stress bezeichnet.

Zur Stresserfassung dienen zum einen spezielle Fragebögen. Zum anderen können auch physiologische Parameter wie Herzfrequenz, Blutdruck, Atemfrequenz, Glucose, freie Fettsäuren, Hautwiderstände, etc. herangezogen werden (Tolksdorf, 1984).

Seit einigen Jahren benutzt man zur Stressbestimmung auch Veränderungen sogenannter Stresshormone (z.B. ACTH, Cortisol). Hierbei handelt es sich um Hormone, die durch Aktivierung (z.B. durch Angst) des Hypothalamus-Hypophysen-Nebennierenrinden Systems vermehrt ausgeschüttet werden (Gerra et al., 2001).

Durch diese Methoden wurde nachgewiesen, dass Stress und Ängste vor einer Operation im Allgemeinen sehr groß sind. Diese instinkthaften Abwehrmechanismen, die Selye als Stressreaktion beschreibt, waren in der Evolution lebenswichtige Mechanismen zum Überleben des Homo sapiens (Henry et Stephens, 1977). In der

präoperativen Phase hingegen haben sie keinen physiologischen Nutzen. Psychovegetative Reaktionen durch Stress erschweren die Anästhesie, indem sie erhöhte Narkosedosen erforderlich machen (Jackson, 1970). Können zu einer erhöhten Infektanfälligkeit führen (Shimaoka et al., 1999; Cronin et al., 1973; Takabayashi et al., 2003), die postoperative Wundheilung verlangsamen und dadurch auch mit einer erhöhten postoperativen Komplikationsrate einhergehen (Birbaumer et Schmidt, 2003). Außerdem kann Stress bei Operationen die Aktivität der Natural-Killer-Zellen unterdrücken und somit eine Tumorentstehung eventuell fördern. Diese Beziehung zwischen Stress und der Entwicklung von Tumoren wurde schon in Tierversuchen nachgewiesen (Ben-Eliyahu et al., 1999). Zusammenfassend lässt sich feststellen, dass hoher präoperativer Stress, die Komplikationsrate erhöht und die postoperative Genesung verlängert.

Viel wurde schon unternommen, den Stress zu senken. Es gibt verschiedenste medikamentöse Methoden, die aber nicht auf die individuellen Bedürfnisse abgestimmt sind, häufig Nebenwirkungen beinhalten und nicht die Potenz besitzen, die präoperativ zunehmende physiologisch-biochemische Stressreaktion zu unterdrücken (Wisiak et al., 1989; Mealy et al., 1996; Hofmann et Kleemann; 1991). Auch die Angsttheorien von Epstein, Freud, Lazerus, Dollart und Müller geben zu erheblichem Zweifel Anlass, dass zur Angstbekämpfung die medikamentösen Mittel wirklich den nicht-medikamentösen überlegen sind (Daub et Kirschner, 1988).

Das psychologische Gespräch, als ein Vertreter des nicht-medikamentösen Ansatzes, ist zwar wirksam, nimmt aber meist zuviel Zeit im hektischen Klinikbetrieb in Anspruch. Eine Alternative, die in den letzten Jahren immer häufiger eingesetzt wurde, ist Musik als stressreduzierendes Medium.

Obwohl man sich über die genaue Wirkungsweise der Musik nicht im Klaren ist, war Musik schon immer ein fester Bestandteil in der Geschichte der Medizin und das wirksamste emotionale Verständigungsmittel menschlicher Kultur. Schon im Altertum wurde Musik zur Behandlung vieler Krankheiten eingesetzt, bei Naturvölkern dient sie zum Austreiben böser Geister (Kneutgen, 1970). Auch in der modernen Medizin findet sie in vielen Bereichen routinierte Anwendung. In der Onkologie konnten durch Musikeinspielung die Nebenwirkungen einer Chemotherapie vermindert werden (Sabo et Michael, 1996) und bei Nagetieren wirkte sie sogar antikanzerogen (Nunez



et al., 2002). Heute wird sie nicht primär nur zur Heilung eingesetzt, sondern auch zunehmend im perioperativen Umfeld zur Bekämpfung von Angst, Schmerzen und Stress. (Spintge, 1983).

In dieser prospektiv randomisierten Studie wird der Einfluss und die Wirkung von Musik in der belastenden Wartezeit vor gynäkologischen Operationen untersucht. Um den Effekt und Nutzen der Musik zu messen, wurden zum einen endokrinologische Parameter laborchemisch bestimmt und zum anderen anhand von Fragebögen der psychische Zustand der Patientinnen sowie ihre Beurteilung der Möglichkeit, Musik zu hören, erhoben.

## II Theoretischer Teil

### 1 Der Stressbegriff und die Stressreaktion

Der Begriff „Stress“ wurde im Jahr 1956 von dem Physiologen und Endokrinologen Hans Selye in die Literatur eingeführt. Er erkannte, dass der Organismus auf völlig unspezifische Reize mit einer stereotypen Reaktion antwortete. Diese Störung des homöostatischen Gleichgewichts und den Versuch das Gleichgewicht wiederherzustellen, bezeichnete Selye als Stress und sprach von einem generellen Adaptationssyndrom (Selye, 1956). Unspezifische Reize sind zum Beispiel Hitze, Kälte, Intoxikationen, Verletzungen, Verbrennungen, Infektionen, etc. Aber auch bevorstehende Operationen, psychische Traumen, Freude, Ärger, usw. (Pschyrembel, 1994). Häufig werden diese Reize auch als Stress bezeichnet, sind aber nur dessen Verursacher.

Selye erklärte den Stressbegriff hauptsächlich mit physiologischen Wirkungen, während Lazarus diese Stressdefinition um die Begriffe des psychologischen und sozialen Stressses erweiterte (Lazarus, 1971).

Zu den bekanntesten Stressdefinitionen zählt die von Levine et Ursin (1980). Sie interpretierten den Stress als eine Aktivierung des neurophysiologischen Systems mit Anstieg des Blutdrucks, der Herzfrequenz, der Stresshormone und Katecholamine.

Andere Autoren bezeichnen Stress auch vereinfacht als Summe aller Faktoren, die zu einer vermehrten Ausschüttung von Glucocorticoiden führt. (Heuser et Lammers, 2003).

Der Stress versetzt den Organismus in eine Alarmsituation und erfordert eine schnelle und automatische Reaktion auf die den Organismus bedrohenden Geschehnisse. Es kommt über die *Formatio reticularis* zu einer Stimulation des somatoviszeralen Systems mit gesteigertem Sympathikotonus und somit zu Tachykardie, Blutdruckerhöhung, Kaltschweißigkeit, Hyperventilation, Umverteilung des Blutvolumens, Erhöhung des Hautwiderstandes und kardialer Auswurfssteigerung.

Die Aufrechterhaltung des Volumens der Körperflüssigkeiten erfolgt über die Ausschüttung des Antidiuretische Hormons (ADH), welches zusammen mit dem Renin-Angiotensin-Aldosteron-System eine erhöhte Rückresorption von Wasser und Natrium in den Nieren bewirkt.

Ferner wird die Effizienz der Muskelarbeit (Kampf-Flucht) über das somatomotorische System erhöht. Die vermehrte Freisetzung von Katecholaminen aus dem Nebennierenmark hemmt die Insulinfreisetzung, so dass die Glucoseutilisation im Gewebe herabgesetzt wird und dem ZNS zur Verfügung steht (Wuttke, 2000).

Ein anderes wichtiges System, dass unter Stress aktiviert wird, ist die Hypothalamus-Hypophysen-Nebennierenrindenachse. Hierbei kommt es im Hypothalamus zur Produktion des Corticotropin-Releasing Hormons (CRH), das die Ausschüttung des Adrenokortikotropin (ACTH) aus der Hypophyse veranlasst. ACTH regt dann die Freisetzung von Glucocorticoiden der Nebennierenrinde an, welche wiederum die Ausschüttung von CRH und ACTH hemmen (Chrousos, 1998).

Im Tierversuch wurde gezeigt, dass Stressbelastung die Zell-Apoptose reduziert und damit die Anhäufung von Gendefekten verursacht, was wiederum die Gefahr, an Tumoren zu erkranken, steigert (Heuser et Lammers, 2003; Ben-Eliyahu et al., 1999). Ferner führt anhaltender Stress zu einem Schwund hypokampaler Neurone. Auch depressive Störungen mit ausgeprägten Gefühlen der Hilflosigkeit und einhergehender Verminderung immunkompetenter Parameter mit einem erhöhten Krankheitsrisiko wurden unter Stressbelastung nachgewiesen (Birbaumer et Schmidt, 2003).

## **2 Musik in der Medizin**

### **2.1 Historischer Überblick**

Musik war schon immer ein fester Bestandteil in der Heilkunde. Einen Beleg hierfür lieferte unter anderem die Ausgrabung eines 10.000 Jahre alten Mammut-Schädels, der zu Heilzwecken in eine Trommel umfunktioniert worden war (Spintge, 1992). Reichhaltige Überlieferungen, schon aus der griechischen Antike, erzählen Geschichten über Heilung mit Musik. Der griechische Philosoph und Wissenschaftler Pythagoras, der unter anderem die Oktave und die erste Tonleiter erfand, beschrieb

Musik als etwas, dass die in Unordnung geratene menschliche Seele wieder zusammenfüge. Aristoteles hingegen betonte die starke Gefühlskraft der Musik auf den Menschen und dass eine durch sie ausgelöste Emotion alle anderen Emotionen verdrängen könnte (Möller, 1971). Auch in der pythagoreischen Schule wurde Musik als Heilmittel seelischer Leiden beschrieben (Gantenbein, 1999). Später übernahmen Römer die musiktherapeutischen Erkenntnisse von den Griechen bis ins Mittelalter, wo die Musik Teil des Medizinstudiums wurde und der Arzt über gute musikalische Kenntnisse verfügen musste (Carpenter, 1958).

Ab dem 19. Jahrhundert begannen Ärzte den Einfluss der Musik auf Blutdruck, Atmung und Puls näher zu betrachten. Warthin trug als einer der ersten dazu bei, die Musikanwendung auf eine experimentelle Basis zu stellen und beobachtete starke Schwankungen von Blutdruck und Herzfrequenz bei hypnotisierten Patienten, wenn diese Auszüge aus Wagners Opern hörten (Warthin, 1894). Davison beschrieb 1899 wie in sieben von zehn Patienten Klaviermusik in den Krankenzimmern Schmerz und Fieber senken konnte. Er glaubte an die Kraft des physiologischen Nutzens der Musik und machte eine prophetische Aussage zur Musiktherapie und ihrer Partnerschaft mit der Medizin, indem er betonte, dass „pharmazeutische Therapien nichts an ihrer Effizienz in der Behandlung von Krankheiten verlieren, aber die seelischen Heilmittel in Form von Musik die gleichen Möglichkeiten besitzen werden“ (Davison., 1899). Besonders in der Psychiatrie ist Musik schon seit dem 19. Jahrhundert als Therapeutikum etabliert und stellt häufig den einzigen Zugang zu Emotionen und Stimmungen psychiatrischer Patienten und zerebral gestörter Kinder dar (Teirich, 1958; Koffer-Ulrich, 1960).

Immer mehr Erkenntnisse wurden auch zu der Rolle der Musik bei Operationen und bei Narkosen gesammelt (näheres Kapitel II: 2.3). Eine subjektiv empfundene Verkürzung der Wartezeit und die Verminderung des Angstgefühls mittels Musik wurde zum Beispiel von Patientinnen bei Spinalanästhesien für gynäkologische Operationen beschrieben (McGlenn, 1930).

Die Musiktherapie, in der Form wie wir sie heute kennen, begann zur Zeit des zweiten Weltkrieges, wo sie zur schnelleren Genesung der Soldaten in den überfüllten Militärkrankenhäusern eingesetzt wurde (Ainlay, 1948). 1950 gründete eine Gruppe von Fachleuten in den Vereinigten Staaten von Amerika die National

Association for Music Therapy (NAMT), welche zum Welt-Forum für Kongresse und Publikationen in der Musiktherapie wurde. In den meisten europäischen Ländern folgte die Gründung von Gesellschaften für Musiktherapie und fand dort in folgenden Bereichen Anwendung: Bei geistiger Behinderung (insbesondere bei Kindern), zur Behandlung psychiatrischer Krankheiten, in der Odontologie, in Gesundheitskliniken für Frauen aber auch zur Unterstützung der Moral in Gefängnissen und Fabriken (Reissenberger, 1972).

## **2.2 Wirkungsweise der Musik auf den Menschen**

Zahlreiche Studien beschäftigten sich seit langem mit dem Einfluss der Musik auf physische Parameter und vegetative Reaktionen. Erkenntnisse der letzten Jahrzehnte lassen sich zusammenfassend folgendermaßen darstellen: Unter entspannender Musik sinkt der arterielle Blutdruck und der Puls (Revers et al., 1974; Mentz, 1895; Knight et Rickard, 2001). Die Atemfrequenz nimmt ab und die Atmung wird synchronisiert (Kneutgen, 1970). Der Muskeltonus lässt nach und es zeigen sich im EMG Veränderungen (Spintge, 1992). Die motorische Unruhe und die Schweißsekretion werden vermindert. (Teirich, 1958). Die Hauttemperatur steigt mit Musik an (McFarland, 1985). EEG Veränderungen auf musikalische Reize (Ogata, 1995; Mitkov et al., 1981) und eine Erhöhung der Schmerzempfindungstoleranz bzw. einer Dämpfung der Schmerzwahrnehmung auf subkortikaler und kortikaler Ebene wurden mehrfach nachgewiesen (Spintge, 1998). Andere Autoren konnten wiederum keine signifikanten Änderungen der beschriebenen physiologischen Parameter unter Musikeinspielung nachweisen, worauf Hanser (1988) in einem Literaturrückblick eingeht.

Auch auf emotional- kognitiver Ebene wurden Einflüsse von Musik beschrieben: Musik wirkt beruhigend und stimmungsanhebend, bringt Ablenkung, verkürzt Wartezeiten und ist besonders geeignet, Ängste zu lösen. Die Kooperationsbereitschaft des Patienten wird gesteigert. Weiterhin wurden Befindlichkeitsänderungen, Entspannung und eine Förderung des sozialen Verhaltens beschrieben. Musik kann zu Harmonisierung, Regression aber auch zu rauschähnlichen Erregungszuständen bis hin zum Tod führen (Spintge, 1997).

Als präverbales Medium hat Musik auch eine regressive Wirkung und spricht die tiefsten und frühesten Emotionserlebnisse im Menschen an (Harrer, 1975). Das Hören

von Musik bedeutet häufig ein sich Zurückversetzen in frühere Zeiten und bilden von Assoziationen mit Personen, Situationen, Orten und Zeiten bis in Phasen der frühen Kindheit (Escher et al., 1993). Häufig begleitet sie stark emotional geprägte Ereignisse wie Beerdigungen oder Hochzeiten und auch Fernsehfilme kommen normalerweise ohne die Anwendung dieser starken gefühlsauslösenden Kraft der Musik nicht aus.

Es gibt verschiedene Ansätze zur Erklärung der Wirkungsweise von Musik auf den Menschen. Neurophysiologisch betrachtet erregt Musik direkt subkortikale Zentren (*direkte Wirkung*) oder beansprucht als komplexer Sinnesreiz den Kortex derart, dass kaum andere Umweltreize wahrgenommen oder verarbeitet werden können (*indirekte Wirkung*) (Spintge, 1997).

Die **direkte Wirkung** von Musik auf subkortikale Zentren, und somit auf vegetative Reaktionen, bedeutet, dass der Nervus acusticus seine Reize direkt auf die Formatio reticularis im Hirnstamm und das limbische System überträgt und ohne das "Tor des Verstandes" passiert zu haben, emotionale Strukturen der älteren Hirnareale aktiviert (Harrer, 1975). Diese These unterstützen Untersuchungen, in denen durch Musikhören beim Schlafen vegetative Reaktionen ausgelöst wurden (Kysl, 1973). Ebenfalls konnte eine direkte Hemmung der Aktivität schmerzleitender Strukturen im Hirnstamm beobachtet werden (Yuge, 1985). Aber auch die Provokation der Hormonausschüttung (z.B. von Cortisol) über die direkte Verschaltung der Hörbahn mit der Formatio reticularis, die das autonome Nervensystem reguliert (Ganong, 1993), sind Beispiele für die direkte Wirkung der Musik auf die subkortikale Ebene.

Bei der **indirekten Wirkung** geht man von der Annahme aus, dass die Konzentration auf die Musik eine Wahrnehmungseinschränkung bestimmter Vorgänge verursacht, die zum Beispiel Zustände von Schmerz und Angst generieren. Es kommt also zu einer Hemmung afferenter Nervenfasern, um eine Sinnesreizüberflutung zu vermeiden (Verheeke und Troch, 1980; Melzack und Wall, 1976). Dies erklärt, dass durch selektive Aktivierung einzelner Rindengebiete über spezifische Kerne des Thalamus durch Konzentration auf die Musik, zum Beispiel nozizeptive Reize und damit Schmerzen unterdrückt werden können (Spintge, 1997). Die Einschränkung in der Verarbeitung der Einwirkung zweier gleichzeitig und entgegengesetzter äußerer Reize kann also dazu führen, dass eine als bedrohlich

empfundene Situation durch das Hören von Musik, die mit positiven Inhalten verbunden wird, nicht mehr als bedrohlich empfunden wird (Escher et al., 1993).

### **2.3 Erfahrungen mit der Anwendung von Musik im perioperativen Bereich**

Viele Untersuchungen dokumentieren den positiven Nutzen von Musik z.B. bei Chemotherapien, in der Pädiatrie, in der Palliativmedizin, bei Hämodialysen und bei der Schmerzbekämpfung in der Zahnmedizin (Standley, 1986; Evers, 1998). Auch in der Geburtshilfe konnte an über 200 Frauen der spannungslösende und angstmindernde Effekt der Musik durch signifikante Verbesserung des psychophysiologischen Status nachgewiesen werden (Halpaap, 1988).

Im Folgenden werden Erfahrungen mit dem Einsatz von Musik im perioperativen Bereich erörtert.

In der modernen Medizin findet Musik immer mehr Bedeutung in Situationen, in denen Angst und Schmerz präsent sind und früher ausschließlich sedierende Medikamente verabreicht wurden (Spintge, 1998). Rodt berichtete schon zu Beginn des 20. Jahrhunderts in seiner Dissertation „Musik und Narkose“, wie durch Musik die Narkose gleichmäßiger wurde und nach der Narkose weniger Patienten erbrechen mussten (von Rodt, 1903). Auch andere frühere Arbeiten belegen die psychische Stütze der präoperativen Musik zur Narkoseeinleitung (Gatewood, 1921).

In einer großen, an über 7500 Patienten durchgeführten Studie, war es möglich, mittels vier frei wählbarer Musikstücke in der Vorbereitung auf eine orthopädische Operation die Prämedikationsdosis der Patienten um die Hälfte zu reduzieren, ohne dass diese Maßnahme zu einer Verschlechterung des physischen oder psychischen Befindens vor, während oder nach der Anästhesie führte (Spintge, 1983). In einer anderen kontrolliert randomisierten Untersuchung an 90 ASA I-II Patienten verminderte Musik die Angst vor Operationen sogar signifikant besser als eine Prämedikation mit dem zur Neuroleptanalgesie verwendeten Thalamonal (Daub et Kirschner-Hermanns, 1988).

Auch in der Wartezeit vor Einbringen eines Herzkatheters erwies sich das Hören von Musik als angstreduzierend. Gemessene psychische Angstwerte und biologische Parameter, wie Blutdruck und Puls, waren während der Wartezeit und kurz vor dem Transport in den OP-Bereich signifikant niedriger als bei den Patienten, die keine

Musik erhielten. Frauen hatten dabei höhere Angstwerte als Männer (Hamel, 2001). Ebenso zeigte sich Musik in der Vorbereitungszeit auf eine plastische Chirurgie als wirksames Mittel zur Stresssenkung (Updike et Charles, 1987).

Vor der Durchführung einer Arthroskopie hatten diejenigen Patienten, die Musik hörten, eine signifikant geringere Atemfrequenz als die Vergleichsgruppe ohne Musik (Kämpf et Amodei, 1989).

Das der Nutzen präoperativer Musik kulturell unabhängig zu sein scheint, beschrieben Yung et al. (2002), indem sie 30 chinesische Patienten vor einer transurethralen Resektion der Prostata, in eine Gruppe mit Musik, eine Gruppe ohne Musik und eine Gruppe mit der Anwesenheit einer Krankenschwester randomisierten. Gemessen wurden die Parameter Blutdruck, Herzfrequenz und psychischer Status. Die Musikgruppe hatte in allen Bereichen signifikant bessere Werte.

Andere Autoren gingen der Frage nach, ob die Darbietung von Musik *während* Operationen hilfreich ist. Viele Untersuchungen deuten darauf hin, dass intraoperative Musikeinspielung bei wachen Patienten mit der sedierenden Wirkung eines Tranquilizers vergleichbar ist (Padfield, 1976; Kau, 1982) Ebenso kann die Anwendung der üblichen Sedativa- und Narkosedosen reduziert werden, was zu weniger medikamentösen Nebenwirkungen verhilft (Koch et al., 1998; Lepage et al., 2001; Lee et al., 2002; Yilmaz et al., 2003).

Ebenfalls beschreiben eine Vielzahl von Studien die signifikant angstlösende Wirkung von Musik *während* Operationen oder diagnostischen Eingriffen auf die Reduktion psychischer und physiologischer Stressparameter wie Blutdruck, Herz- und Atemfrequenz: Standley (1986), Cunningham et al. (1997) und Reilly (1999) in einer Literaturübersicht, Steelman (1990) in der Handchirurgie, Smolen et al. (2002) bei Koloskopien, Schneider et al. (2001) bei Angiographien in der Neuroradiologie oder Fernell (2001) bei ophtalmologischen Operationen.

Sogar zwanzigminütige Livemusik mit einer Harfe führte in der Thorakal- und Gefäßchirurgie an 17 Patienten intraoperativ zu einer signifikanten Senkung von Blutdruck, Herz- und Atemfrequenz (Aragon et al., 2002).

Aber es existieren auch eine Reihe Untersuchungen, in denen der Einsatz von Musik während chirurgischer Eingriffe keine klinisch fassbaren Veränderungen im Vergleich



zu Patienten ohne Musik hatte (Droh et al. 1982; Colt et al., 1999). Andere Arbeiten, insbesondere in der operativen Gynäkologie, beschäftigen sich mit der Frage, ob Musik die während oder nach Operationen gehört wird, die Schmerzen intra- oder postoperativ verringern kann oder den Heilungsverlauf positiv beeinflusst. In einer vielversprechenden Untersuchung wurde die, eigentlich aus der Odontologie stammende, „Audio-Analgesie“ (Patient wählt über einen Kopfhörer zwischen dem Hören von Musik oder einem wasserfallähnlichen Rauschen) als Ersatz für die Analgesie bei 113 Patientinnen, die kleineren gynäkologischen Eingriffen unterzogen wurden, eingesetzt (Diathermie, Abrasio, etc.). Mit dieser Methode waren 88,5% schmerzfrei und nur 9,7% hätten im Nachhinein lieber eine Narkose bekommen (Mellgreen, 1977).

Auch bei Laparoskopien in der Gynäkologie führte perioperative Musik zu signifikant weniger Schmerzen im Aufwachraum (Laurion et Fetzer, 2003).

Bei einer Studie an Frauen, bei denen eine Hysterektomie vorgenommen wurde, verlief die postoperative Genesung schneller und sie brauchten am ersten Tag nach der Operation weniger Schmerzmittel, wenn sie während der Operation Musik hörten (Nilsson et al., 2001). Ebenso führte zehnminütiges Musikeinspielen im Aufwachraum nach Hysterektomien am zweiten postoperativen Tag bei den Patientinnen zu signifikant weniger Schmerzen und Ängsten als bei den Frauen ohne Musik (Mullooly et al., 1988).

Auch neuere Untersuchungen belegen, dass Musikhören zu weniger Schmerzen in den Tagen nach der Operation führt, sich diese aber in ihrem schmerzlindernden Effekt nicht davon unterscheidet, ob sie intraoperativ oder postoperativ gehört wird (Nilsson et al., 2003b; Good et al., 2001).

#### **2.4 Endokrinologische Veränderungen als Reaktion auf Musik**

Es ist bekannt, dass sensorische (z.B. akustische) Reize aus der Umwelt im corticalen und reticulären Bereich mit Hilfe von Elektroden messbar sind. Wenige direkte Nachweise existieren jedoch bisher auf die Beeinflussung sogenannter „unterbewusster“ Bereiche durch Umwelteinflüsse. Einen Hinweis auf die Auslösung endokriner Mechanismen als Folge einer Reaktion auf Umwelteinflüsse bietet zum Beispiel die bekannte Ausschüttung von Cortisol, ACTH, Katecholaminen oder

Prolaktin, die das Ausmaß psychischer Belastung, insbesondere vor chirurgischen Eingriffen, widerspiegeln (Heuser & Lammers, 2003; Gerra et al., 2001.; Roth-Isigkeit et al., 1998). Einige Untersuchungen zeigen, dass Musikhören Einfluss auf das Freisetzen dieser sogenannten Stresshormone haben kann.

In einer Studie führte das Hören von Musik (Meditation und Klassik) bei gesunden Probanden und bei Patienten mit arterieller Hypertonie zur Reduktion der Cortisolkonzentration und hatte somit einen stressmindernden Effekt (Mockel et al., 1994). Auch bei medizinischen Eingriffen konnte die Wirkung der Musik auf Hormone nachgewiesen werden. Bei einer Gastroskopie wurde an 32 Patienten der Effekt der Musik auf biochemische Parameter getestet. Die Aufteilung in eine Gruppe mit Musikeinspielung während der Gastroskopie und eine Kontrollgruppe ohne Musik erfolgte nach dem Zufallsprinzip. Bei allen Patienten wurden zu drei verschiedenen Zeitpunkten die Stresshormone ACTH, Cortisol, Noradrenalin und Adrenalin gemessen. Die Resultate zeigten eine deutliche Veränderung der kortikotropen Achse durch Musikeinfluss. ACTH und Cortisol waren bei der Musikgruppe sowohl während, als auch eine Stunde nach der Gastroskopie signifikant niedriger (Escher et al., 1993).

Ebenso gelang es bei der Durchführung von Angiographien zerebraler Gefäße, mit dem Hören einer durch den Patienten selbst ausgewählten Musik, die Cortisolkonzentration, die üblicherweise wegen des empfundenen Stresses ansteigt, auf einem stabilen Niveau zu halten (Schneider et al., 2001).

Andere Arbeiten konnten ebenfalls durch Musikhören *während* Zahnbehandlungen, Operationen in Epiduralanästhesie und bei Wehen in der Schwangerschaft eine signifikante Reduktion einiger Stresshormone nachweisen (Spintge, 1985).

Oyama et al. (1983b) berichten in einer Studie über den Einsatz von Musik bei chirurgischen Eingriffen, stellten aber keine signifikante Wirkung auf endokrinologische Parameter fest. Eine Gruppe erhielt fünfzehn Minuten *vor Anästhesiebeginn* über einen Kopfhörer Musik, die Kontrollgruppe bekam keine Musik. Cortisol und ACTH stiegen intraoperativ, verglichen mit dem gemessenen Kontrollwert vor Aufsetzen der Kopfhörer, deutlich an. Der Anstieg war in der Gruppe die präoperativ Musik hörte zwar tendenziell niedriger, erreichte aber keinen statistisch signifikanten Unterschied im Vergleich zu der Gruppe ohne Musik. Es war

aber bemerkenswert, dass in der Musikgruppe 5 von 15 Patienten einschließen, in der Kontrollgruppe hingegen keiner.

Ein anderer Aspekt ist, dass vegetative Funktionen und endokrine Veränderungen auch von der Art der Musik abhängig sind. Bei einer Untersuchung zur Stressreduktion mittels Musik sank nach meditativer Musik der Cortisol- und Noradrenalin Spiegel, wobei der Katecholaminspiegel mit klassischer Musik unverändert blieb (Mockel et al., 1995). Andererseits stiegen ACTH, Norepinephrin, Growth Hormon und Cortisol beim Hören sogenannter „Techno-Musik“ signifikant an (Gerra et al., 1998).

Musik als stressreduzierendes Medium scheint dabei beim Menschen geschlechtsunspezifisch Cortisol zu senken, wohingegen nachgewiesen wurde, dass Testosteron bei Männern abfällt und bei Frauen unter Musik ansteigt (Fukui et Yamashita, 2003).

### **3 Endokrinologische Parameter zur Stressmessung**

#### **3.1 Das Hormon Prolaktin (PRL)**

Das humane Prolaktin, auch laktotropes Hormon genannt, ist ein Peptidhormon von 199 Aminosäuren und einer Molekülmasse von 23000. Hauptbildungsort sind vor allem die laktotropen Zellen des Hypophysenvorderlappens. Das PRL zeigt wie das Wachstumshormon (Groth Hormone=GH) eine immunologische Heterogenität mit monomerem („little“) und dimerem („big“) zirkulierenden Prolaktin (Matera, 1997). Weiterhin sind ein phosphoryliertes PRL, ein 16-K-Fragment in der Hypophyse und ein glykosyliertes Prolaktin im Serum nachgewiesen. (Nawroth et al., 2001).

PRL wirkt beim Menschen vor allem an der Brustdrüse. Hier bewirkt PRL die Erhaltung und Inangsetzung der Laktation. Besonders während der Schwangerschaft führt Prolaktin zum Wachstum der Brustdrüse und zur Differenzierung der Milchgänge. Zahlreiche andere Funktionen dieses Hormons sind inzwischen bekannt. PRL ist an der Steuerung der Fortpflanzung, Osmoregulation, Immunmodulation und vielen weiteren biologischen Funktionen beteiligt (Clevenger et al., 1998).

Die Prolaktinsekretion ist bei der Frau deutlich abhängig von dem physiologischen Status ihres Reproduktionssystems, außerdem gibt es viele andere Faktoren, die die Prolaktinfreisetzung stimulieren oder hemmen. Die Prolaktinsekretion wird vor allem durch Dopamin gehemmt. Andere hypothalamische Faktoren wie TRH, VIP, Angiotensin II, endogene Opioide und Östrogene fördern die Prolaktinausschüttung (Wuttke, 2000). Physiologische Prolaktinsekretionssteigerungen erfolgen bei proteinreicher Nahrungsaufnahme, beim Stillen, in der Schwangerschaft, bei mechanischer Stimulation der Brustwarze, bei Orgasmen, bei körperlicher Anstrengung und bei Stress (Wilson et al., 1998). Vor Operationen wurden bis zu fünffach gegenüber dem Normwert angestiegene Prolaktinspiegel gemessen (Frantz, 1978; Meyerhoff et al., 1988). Bei Frauen steigt der PRL-Spiegel unter Stress stärker an als bei Männern. Dabei gelten unter anderem  $\beta$ -Endorphine, Vasopressin und neuronale Histamine als Vermittler für den stressinduzierten PRL-Anstieg (Besser et Burger, 1995).

Die PRL-Spiegel unterliegen erheblichen Tagesschwankungen. Die höchsten Werte werden am frühen Morgen gemessen. Im Verlauf des Tages fällt der Prolaktinspiegel wieder ab (Thorner et al., 1992).

### **3.2 Das Hormon Cortisol (PCS)**

Cortisol gehört zu den wichtigsten Nebennierenrindenhormonen. Pro Tag werden 10-20mg PCS produziert. Eine primäre Freisetzung des Corticotropin- Releasing-Factors (CRF) im Hypothalamus bewirkt eine verstärkte hypophysäre ACTH-Ausschüttung (adrenocorticotropes Hormon). Das ACTH wirkt direkt stimulierend auf die Zona fasciculata der Nebennierenrinde, dem Produktionsort der Glucocorticoide und somit des Cortisols, welches wiederum über eine negative Rückkopplung hemmend auf Hypothalamus und Hypophyse wirkt und somit die Sekretion des CRF und ACTH inhibiert, so dass der Regelkreis sich schließt (Keller-Wood et al., 1984; Wuttke, 2000).

Ein wichtiger externer Faktor, der in diesen Regelkreis eingreifen kann, ist Stress. Hierbei wird das sympathische Nervensystem und die Nebennierenrinde aktiviert und vermehrt PCS ausgeschüttet. Schon seit langem ist Cortisol als das Hauptstresshormon bekannt, dass sowohl bei physischem als auch bei psychischem

Stress, wie z.B. vor operativen Eingriffen, freigesetzt wird (Birbaumer et Schmidt, 2003; Meyerhoff et al., 1988).

Innerhalb einiger Stunden nach der Ausschüttung dieses Glucocorticoids erfolgt die Umstellung des Organismus auf Stressbereitschaft:

1. Erhöhte Gluconeogenese in der Leber und Proteolyse in der Muskulatur
2. Bereitstellung von Fettsäuren durch vermehrte Lipolyse
3. Glucoseanstieg durch Hemmung der Aufnahme von Glucose im Fettgewebe und Muskel
4. Steigerung der Adrenalin- und Noradrenalin-synthese

Cortisol mobilisiert insgesamt Energie, wirkt antiphlogistisch sowie antiallergisch und hemmt bei länger andauernder Stresssituation die zelluläre und humorale Immunabwehr (Buddecke, 1994).

Der Tag-Nacht-Rhythmus des Cortisolspiegels zeichnet sich aus durch hohe Werte nachts und in den frühen Morgenstunden (6-9 Uhr) und tiefe Werte am späten Nachmittag (16-18 Uhr) und frühen Abend (Wuttke, 2000). Dabei erfolgt die Sekretionsweise stoßweise, d.h. zwischen sieben bis vierzehn Sekretionsphasen wechseln sich mit Ruhephasen ab. Die Tagesrhythmik wird über die CRF-ACTH-Sekretion vermittelt und über Strukturen im Mittelhirn und der Formatio reticularis gesteuert (Wilson et al., 1985).

### **3.3 Das Hormon Dehydroepiandrosteronsulfat (DHEAS)**

Die Steroidhormone Dehydroepiandrosteron (DHEA) und sein Vorläuferhormon, das Sulfatester (DHEAS), sind die wichtigsten Androgene, die in der Zona reticularis der Nebennierenrinde gebildet werden. DHEAS gehört wie Cortisol zur Gruppe der Steroidhormone, die sich vom Cholesterin ableiten und hat die Strukturformel 3 $\beta$ -Hydroxy-5-androsten-17-on und es ist das im Körper in höchster Konzentration zirkulierende Steroidhormon. DHEAS zählt zu den schwachen Androgenen und erst durch die lokale Metabolisierung zu biologisch aktiven Androgenen (Testosteron, Dihydrotestosteron) kann ein wirksamer androgener Effekt entstehen. Bei entsprechend vorhandenen Enzymen des Zielgewebes ist auch eine Umwandlung von DHEAS in Östrogene möglich (Norman, 1997). Die Konzentration von DHEA

und DHEAS ist im Fötus am höchsten, ist nach der Geburt bis zum Alter von ca. sechs bis acht Jahren gering, steigt anschliessend bis zum Erwachsenenalter, um dann allmählich mit ca. 10% pro Jahrzehnt wieder abzufallen. Dies vor allem wegen der geringeren Produktion der Nebennierendrüsen im zunehmenden Alter (Zinder et al., 1999). Die DHEAS Konzentration im Blut unterliegt kaum einer Tagesrhythmik, während DHEA deutlichen tageszeitlichen Schwankungen unterliegt (Runnebaum et al, 1994).

Nach einer Stresssituation mit ACTH-Stimulation steigt die Serumkonzentration des DHEA deutlich an, wohingegen der Anstieg des Sulfatesters (DHEAS) innerhalb der ersten drei Stunden nicht erfolgt. Bei längerer Stresseinwirkung hingegen steigt auch DHEAS an (Norman, 1997; Zinder et Dar, 1999).

### III Ziel und Zweck der vorliegenden Arbeit

Mit dieser Arbeit soll geprüft werden, wie die Möglichkeit, vor gynäkologischen Operationen Musik zu hören, die *subjektive* Selbsteinschätzung der Lebensqualität und den *objektiven* Stresszustand beeinflusst und ob es sinnvoll ist, diese in der präoperativen Wartezeit allgemein zur Verfügung zu stellen.

Darauf basierend wurden folgende Fragen untersucht:

- Wie verhalten sich die Hormone Prolaktin, Cortisol und DHEAS als Korrelate der Stressbelastung (*objektive* Stressparameter), wenn in der Wartezeit vor der Operation Musik gehört werden kann, im Vergleich zu einer Kontrollgruppe ohne Musik?
- Kann präoperatives Musikhören dazu beitragen, die subjektive Selbsteinschätzung der Lebensqualität im Rahmen einer gynäkologischen Operation zu verbessern und wird sie als hilfreich in der Vorbereitung auf die Eingriffe empfunden?

## IV Patientengut und Methodik

### 1 Patientengut

In die Studie aufgenommen wurden 133 Frauen (Durchschnittsalter 43,5 Jahre), bei denen ein operativer Eingriff auf einer gynäkologischen Station bevorstand. Die Untersuchung fand im Klinikum Großhadern, München, statt und dauerte von März bis Juli 1999.

Die 133 Frauen wurden nach dem Zufallsprinzip in zwei Gruppen aufgeteilt. Danach erhielten 63 Frauen die Möglichkeit, ab dem Vorabend der Operation bis zur Narkoseeinleitung Musik zu hören (Gruppe mit Musik). Die anderen 70 Frauen erhielten keine Musik und dienten als Kontrollgruppe (Gruppe ohne Musik).

Das Durchschnittsalter der Gruppe mit Musik lag bei 42 Jahren und das der Kontrollgruppe bei 44,9 Jahren. Die jüngste Teilnehmerin war 17, die älteste 81 Jahre alt.

Die *Einschlusskriterien* wurden großzügig gefasst, weil es um den „allgemeinen“ Nutzen von Musik vor gynäkologischen Operationen ging. Das Spektrum der Eingriffe umfasste einfache Abrasionen bzw. diagnostische Laparoskopien bis hin zu großen onkologischen Operationen.

*Ausgeschlossen* wurden alle Patientinnen, die keine Musik hören wollten (8 Frauen), sowie Schwerhörige und Ausländer, die die deutsche Sprache nicht hinreichend beherrschten (4 Frauen).

Alle Frauen wurden mündlich darüber aufgeklärt, dass es sich um eine wissenschaftliche Studie (Doktorarbeit) handele und bei ihnen zweimal Blut für Hormonbestimmungen abgenommen werden müsse, dies jedoch zusammen mit der präoperativen Routineblutabnahme geschehe.

### 2 Studienablauf

Bei den Patientinnen beider Gruppen wurde bei der stationären Aufnahme am Tag vor der Operation, zusammen mit der üblichen präoperativen Blutentnahme, Blut für die Messung des empfundenen Stresses durch die Hormone Prolaktin, Cortisol und Dehydroepiandrosteronsulfat (DHEAS) abgenommen. Zusätzlich wurde ein



standardisierter Fragebogen zur Bestimmung des subjektiven psychischen Zustandes ausgehändigt. Am Vorabend der Operation wurden die Fragebögen wieder eingesammelt und die Frauen, die zur Gruppe mit Musik randomisiert worden waren, bekamen die Möglichkeit, bis zum Narkosebeginn Musik zu hören. Dazu erhielten sie einen Walkman und die Wahl zwischen drei standardisierten Kassetten verschiedener Musikrichtungen (vgl.3.2.). Die Kontrollgruppe bekam keine Musik.

Unmittelbar vor der Narkoseeinleitung erfolgte bei allen Studienteilnehmerinnen die zweite Blutentnahme zur Bestimmung der oben genannten endokrinen Parameter. Am ersten postoperativen Tag wurde dann erneut ein Fragebogen zum persönlichen Befinden und zur Beurteilung des Klinikaufenthaltes erhoben. Die Frauen der Gruppe mit Musik sollten zusätzlich Fragen zur Bewertung des Musikhörens beantworten.

### **3 Musik**

#### **3.1 Musikeinspielung**

Am Vorabend der Operation (16-18 Uhr) bekam die Gruppe mit Musik einen Walkman der Firma Sony mit einem Stereokopfhörer überreicht. Daran schloss sich eine kurze standardisierte Einweisung in die Bedienung des Walkmans an. Mit dem Kopfhörer sollte erreicht werden, dass die Frauen sich ohne Einwirkung von Fremdgeräuschen möglichst gut auf die Musik konzentrieren konnten. Die Versuchspersonen hatten die Gelegenheit, die Lautstärke selber zu regulieren und das Hören jederzeit zu unterbrechen. Insgesamt konnten die Frauen ab dem Vorabend der Operation (ca. 16 Uhr) bis zum Zeitpunkt der Narkose Musik hören. Auf einem separaten Zeiterfassungsbogen sollten die Patientinnen zusätzlich die Zeitintervalle, in denen sie Musik gehört haben, markieren.

#### **3.2 Musikauswahl**

Um ein denkbar breites Spektrum von Musikrichtungen abzudecken, standen drei Kassetten mit den Stilrichtungen Klassik, Meditation und Pop zur Auswahl. Als vierte Möglichkeit konnten die Patienten auch Radio hören. Die Kassetten hatten jeweils eine Spieldauer von 90 Min. mit guter Klangqualität.

#### **4 Hormone: Prolaktin, DHEAS und Cortisol**

Zur Messung des objektiven physiologischen Einflusses der Musik auf den präoperativen Stress wurden die Hormone Prolaktin, DHEAS und Cortisol betrachtet.

##### **4.1 Blutentnahmen**

Bei allen Teilnehmerinnen erfolgten zur Hormonbestimmung zwei Blutentnahmen in 10 ml Standard-Serumröhrchen: Die erste bei stationärer Aufnahme am Tag vor der Operation zwischen 9 – 11 Uhr morgens zusammen mit der präoperativen Routineblutuntersuchung. Die zweite unmittelbar vor der Narkoseeinleitung aus dem von den Anästhesisten gelegten intravenösen Zugang.

##### **4.2 Bestimmungsmethoden und Messgrößen**

Die Bestimmung von Prolaktin, Cortisol und Dehydroepiandrosteronsulfat (DHEAS) in den gewonnenen Serum-Proben wurde im Institut für Klinische Chemie des Klinikums Grosshadern der Universität München (Direktor: Prof. Dr. med. Dr. h.c. D. Seidel) durchgeführt. Nach Zentrifugation der Proben wurde das Serum innerhalb von 48 Stunden analysiert. Dazu wurde das Immunoassay-Analysensystem Elecsys 2010 verwendet (Roche Diagnostics GmbH, Mannheim, Deutschland). Hierbei handelt es sich um ein geschlossenes Autoanalyzer-System, das ferromagnetische Mikropartikel als feste Phase heterogener Immunoassays nützt; sowohl kompetitive Testführungen (so zur Bestimmung von Cortisol bzw. DHEAS) wie auch Sandwich-Immunoassay-Tests (so zur Bestimmung von Prolaktin) werden im random-access-Modus bearbeitet. Zur Kalibration dienen jeweils chargenspezifische 6-Punkt-Master-Kurven, die in zweiwöchentlichen Intervallen vom Anwender durch eine 2-Punkt kalibration adaptiert werden. Prinzip der Signalgeneration ist bei Elecsys 2010 die sog. Elektrochemilumineszenz; dabei ist der jeweilige Detektionsantikörper bzw. das Antigen bei kompetitiven Tests mit dem Element Ruthenium markiert. Im elektrischen Feld emittiert Ruthenium Licht, das als Messsignal dient. Das Verfahren wird mit ECLIA bezeichnet für **E**lectrochemiluminescence **I**mmunoassay. Die gesamte Testdauer liegt jeweils bei 18 Minuten (Erlen et al., 1996).

Die Qualitätskontrolle der Analysen erfolgte entsprechend den Richtlinien der Deutschen Bundesärztekammer zur Qualitätssicherung im medizinischen Labor (RiLiBÄK). Zur internen Qualitätskontrolle wurden Kontrollmaterialien der Firma

BIORAD, Hercules, USA) in jeweils drei Konzentrationsbereichen in jeder analytischen Serie verwendet. Zur externen Qualitätskontrolle erfolgte vier mal pro Jahr die Teilnahme an einem Ringversuch der Deutschen Gesellschaft für Klinische Chemie.

**Tabelle 1: Bestimmungsmethoden und Richtwerte der Hormone Cortisol, DHEAS und Prolaktin**

	<b>Testführung, Testantikörper</b>	<b>Inter-Assay- Variations- koeffizient</b> (Für Humanserum in unterschiedl. Wertelagen)	<b>Untere Meßgrenze</b>	<b>Richtwerte</b>  (5.– 95. Perzentile eines Normalkollektiv des Herstellers)
<b>Cortisol</b>	Kompetitiver Assay; polyklonaler Schaf- Antikörper, Ruthenium- markiertes Cortisol zur Signalgeneration	7,5 µg/dl, 1,6% 20,3 µg/dl, 1,5% 46,0 µg/dl, 1,6%	0,036 µg/dl	7-10 Uhr: 6,2 - 19,4 µg/dl  16-20 Uhr: 2,3 - 11,9 µg/dl
<b>DHEAS</b>	Kompetitiver Assay; polyklonaler Kaninichen- Antikörper; Ruthenium- markiertes DHEA-S zur Signalgeneration.	93,2 µg/dl, 2,5% 395 µg/dl, 2,7% 753 µg/dl, 2,4%	0,1 µg/dl	Frauen, in µg/dl  20-24 J: 148 - 407 25-34 J: 98,9 - 340 35-44 J: 60,9 - 337
<b>Prolaktin</b>	Sandwich-Assay; erster Ak. monoklonal Maus; zweiter Ak. monoklonal Maus, Ruthenium- markiert	3,4 ng/ml, 3,6% 30,9 ng/ml, 4,1% 109,6 ng/ml, 4,4%	0,47 ng/ml	Frauen  3,4 - 24,1 ng/ml

## **5 Psychologische Tests, Fragen zur Musik und Patientendaten**

### **5.1 Präoperativer Fragebogen**

Alle Frauen bekamen bei der stationären Aufnahme, am Tag vor dem geplanten operativen Eingriff, einen selbst erstellten standardisierten Fragebogen zum Ankreuzen ausgehändigt. Zwischen 17-18 Uhr, am Vorabend der Operation, wurde er wieder eingesammelt.

Die Patientinnen wurden aufgefordert, spontan auf einer visuellen Analogskala (VAS) Fragen zu dem subjektiven Befinden und den individuellen Hörgewohnheiten von Musik zu beantworten. Hierbei galt es, die präoperative Situation bezüglich Traurigkeit, Schmerzen, Hilflosigkeit, Bedrücktheit, Einsamkeit, Angst und Wohlbefinden auf der VAS zwischen 0 und 10 zu bewerten. Dabei bedeutete 0 immer „sehr schlecht“, 5 „mittelmäßig“ und 10 „sehr gut“. Unter anderem wurde mit folgenden Formulierungen nach der Bewertung, z.B. der Traurigkeit, gefragt: „Ich fühle mich im Moment...“, wobei auf der Skala von 0 bis 10, 0 als „sehr traurig“ und 10 als „froh und glücklich“ angegeben war.

Insgesamt hieß das, je größer das arithmetische Mittel der Skala war, desto besser war der subjektive Zustand der Frauen am Tag vor der Operation und umgekehrt.

Zur Beurteilung der Frage, wovor die Frauen am Tag vor der Operation die meisten Ängste hatten, standen zum Ankreuzen zur Auswahl: „Operation“, „Narkose“, „Schmerzen“, „Behinderung“, „Komplikationen“ und „Tod“. Diese Ängste mussten mit einer Rangliste von 1 bis 6 versehen werden. Zum Schluss des präoperativen Fragebogens wurden alle Frauen befragt, ob sie in ihrer Freizeit Musik „nie“, „selten“, „oft“ oder „häufig“ hören.

### **5.2 Postoperativer Fragebogen**

Am Tag nach der Operation erhielten alle Studienteilnehmerinnen erneut einen selbst erstellten Fragebogen, mit der gleichen visuellen Analogskala (VAS) von 0 – 10. Wie schon bei dem präoperativen Fragebogen wurde wieder nach dem momentanen subjektiven Zustand bezüglich Traurigkeit, Schmerzen, Angst und dem Wohlbefinden gefragt. Zusätzlich sollten beide Gruppen das Warten auf die Operation auf der VAS zwischen „sehr belastend“ bis „leicht“ einstufen. Ferner wurde erhoben,

ob es am ersten Tag nach der Operation zu Übelkeit oder Erbrechen kam. Diese Fragen mußten mit „Ja“ oder „Nein“ beantwortet werden. Mit der Abschlussfrage bewerteten alle Frauen ihren gesamten Klinikaufenthalt auf der Skala zwischen „sehr schlecht“ bis „sehr gut“.

Zur individuellen Einschätzung des Musikhörens wurde die Gruppe mit Musik noch gefragt, wie sie die Möglichkeit empfand, präoperativ Musik hören zu können, und ob diese ihr bei der Vorbereitung auf die Operation geholfen habe. Außerdem sollte angegeben werden, was die Musik bewirkte. Dabei standen als Antwort zur Auswahl: „Ruhe“, „Ablenkung“, „Entspannung“, „Freude“, „Trauer“, „Angst“ oder „anderes“.

Letztendlich gaben die Patientinnen noch an, welche Kassette oder Kassetten (Klassik, Meditation, Popmusik) sie auswählten oder, ob sie nur Radio hörten und welche Art Musik ihnen individuell am besten gefallen hatte.

### **5.3 Anamnesedaten**

Folgende Angaben wurden aus der Anamnese bei der stationären Aufnahme der Studienteilnehmerinnen festgehalten:

- Alter, Diagnose, Operation und Blutdruck

### **5.4 Anästhesieprotokoll**

Mit einem Anästhesie-Erfassungsbogen wurden nachstehende Daten bestimmt:

- Blutdruck und Puls kurz vor Anästhesiebeginn
- Einnahme der Prämedikation am Vorabend der Operation (ca.22 Uhr) und am Tag der Operation (15-30 min vor OP-Beginn)
- Die Wartezeiten: a) Von Morgens bis zur Schleuse  
b) Von der Schleuse bis zum Beginn der Narkose
- Operationsdauer (Beginn Narkose bis Ende Narkose)
- Die Einnahme einer Antiemesis-Prophylaxe intraoperativ
- Im Aufwachraum: Übelkeit, Erbrechen, Kältezittern und Schmerzen

## **6 Statistische Auswertung**

Die statistische Auswertung erfolgte im Institut für Medizinische Informationsverarbeitung, Biometrie und Epidemiologie der Ludwig-Maximilian-Universität in München. Als Grundlage der Bearbeitung diente das Programm „SAS“, Statistical Analysis System, vom Statistical Institut, Cary, U.S.A.

Es wurden folgende Tests angewandt:

- Mittelwertbestimmung und Standardabweichung als Basisstatistik.
- Prüfung auf Normalverteilung mit dem Kolgomorow-Smirnov-Test.
- Normalverteilte Parameter wurden mit dem Student's t-Test für unabhängige Stichproben auf Intervallskalenniveau getestet.
- Nicht normalverteilte Parameter wurden mit dem Mann-Whitney-Wilcoxon-Test für unabhängige Stichproben auf Rangskalenniveau getestet.
- Für abhängige Parameter auf Rangskalenniveau kam der verbundene Wilcoxon-Test zur Anwendung.
- Mit dem Chi-Quadrat-Test wurden qualitative Merkmale geprüft.

## V Ergebnisse

### 1 Zusammensetzung der Gruppen

133 Patientinnen wurden in eine Gruppe mit präoperativer Musik (n=63) und in eine Kontrollgruppe ohne Musik (n=70) randomisiert. Der Vergleich beider Gruppen ergab keine signifikanten Unterschiede bezüglich der in Tabelle 1 aufgeführten Daten. Das Signifikanzniveau wurde in dieser Arbeit bei  $p \leq 0,05$  angesetzt.

**Tabelle 1: Gruppenvergleich bezüglich Alter, Berufstätigkeit, Blutdruckanamnese und Operationsart (SD=Standardabweichung)**

<b>Alter</b>	mit Musik (N=63)	ohne Musik (N=70)
Jahre +/- SD	42,0 +/- 15,6	44,9 +/- 15,5
<b>Berufstätigkeit</b>	mit Musik (N=62)	ohne Musik (N=67)
Ja	43	44
Nein	19	23
<b>Blutdruck</b>	mit Musik (N=62)	ohne Musik (N=67)
normoton	51	51
hyperton	5	7
hypoton	6	9
<b>Operation</b>	mit Musik (N=62)	ohne Musik (N=67)
leichte	16	19
mittlere	43	45
grössere	3	3

Insgesamt wurden 45 verschiedene gynäkologische Operationen durchgeführt, wobei die Gruppen im Mittel etwa gleiche Eingriffe bezüglich des Schweregrades zu erwarten hatten ( $p > 0,05$ ).

## 2 Einfluss der Musik auf endokrine Parameter zur Stressmessung

Um die Veränderungen der Hormonwerte zu berechnen, wurde jeweils der Wert der zweiten Messung (kurz vor der Narkoseeinleitung) von dem der ersten Messung (bei der stationären Aufnahme der Patientinnen) subtrahiert. Hat die Differenz einen positiven Wert, ist der Hormonspiegel zum zweiten Messzeitpunkt angestiegen, bei negativem Vorzeichen ist er abgefallen.

### 2.1 Prolaktin

Der Prolaktinspiegel war bei stationärer Aufnahme der Frauen in der Gruppe mit Musik und der Kontrollgruppe ohne Musik fast gleich (10,63 versus 11,03 ng/ml;  $p=0,42$ ). Am Tag der Operation, kurz vor der Narkoseeinleitung, zeigten sich bei beiden Gruppen höhere Prolaktinmittelwerte als bei der stationären Aufnahme. Die Durchschnittswerte von Prolaktin waren kurz vor der Narkoseeinleitung innerhalb der Gruppe die präoperativ Musik hörte, signifikant niedriger als bei der Gruppe die keine Musik bekam (19,84 versus 25,90 ng/ml;  $p=0,005$ ) (Abb. 1).

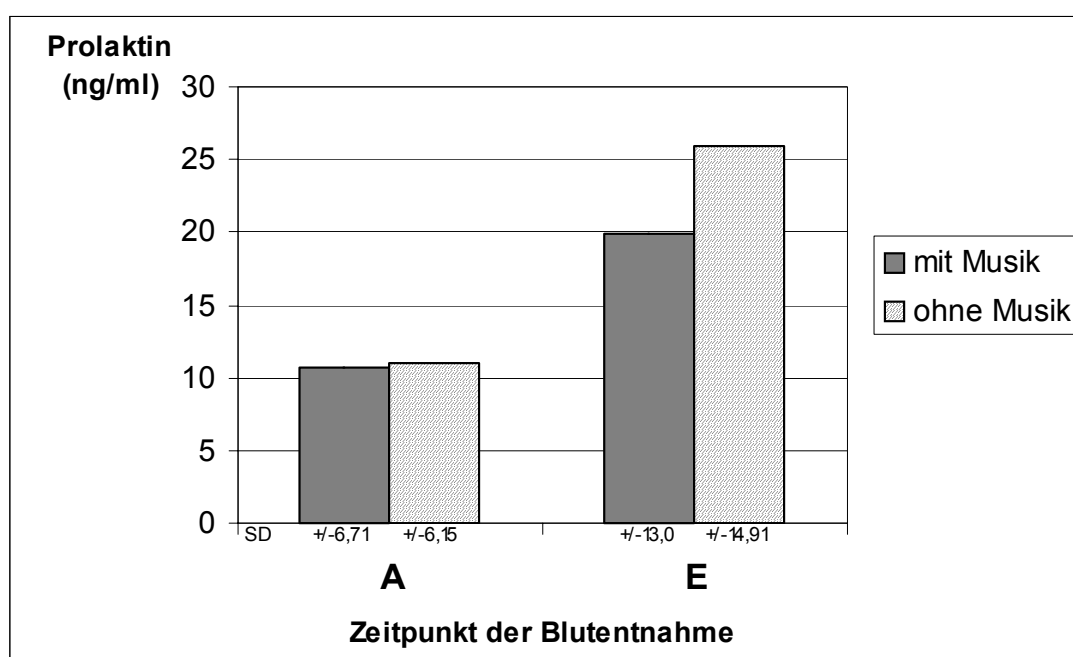
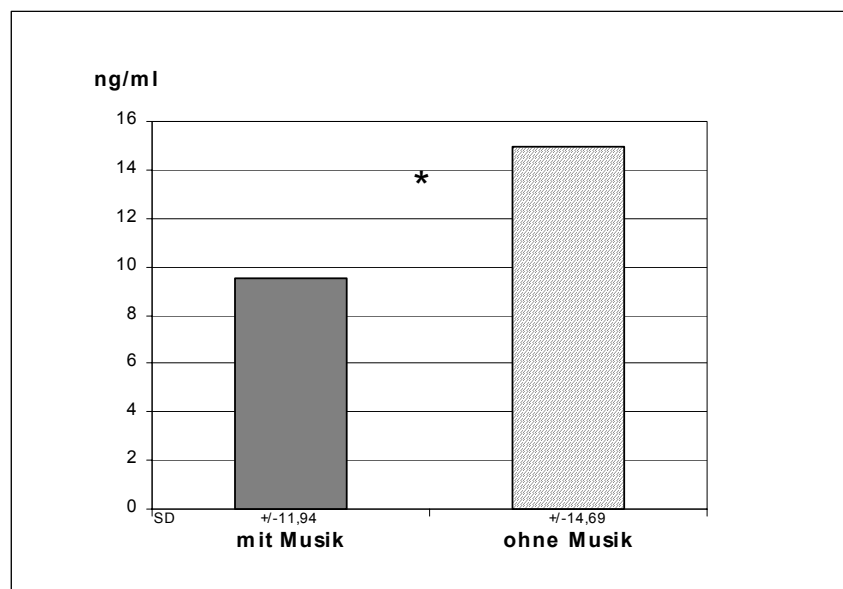


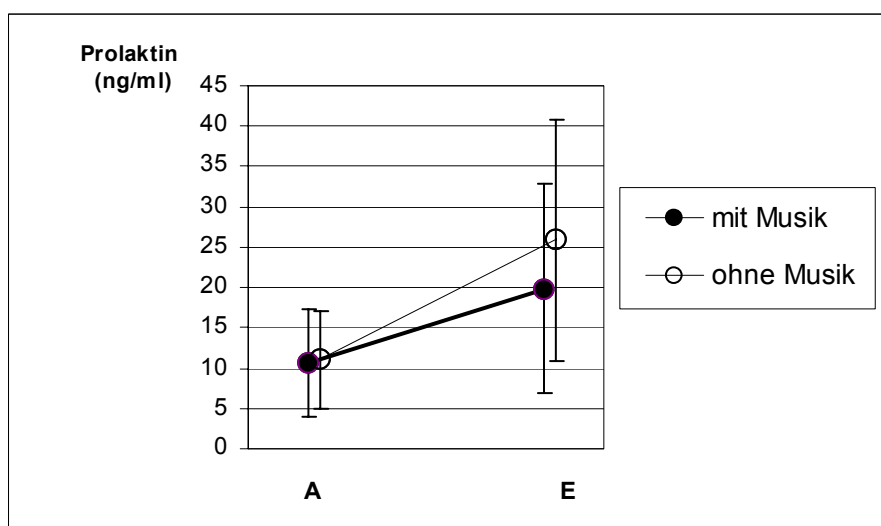
Abb. 1: Prolaktinmittelwerte bei der stationären Aufnahme (A) und unmittelbar vor der Narkoseeinleitung (E) im Vergleich zwischen den Patientinnen mit präoperativer Musik und der Kontrollgruppe (SD=Standardabweichung)



Bei der Gruppe mit präoperativer Musik stieg Prolaktin von der stationären Aufnahme bis zur Narkoseeinleitung im durchschnittlich um 9,5 ng/ml an. Bei der Kontrollgruppe betrug der Wert 14,7 ng/ml. Prolaktin stieg demnach in der Musikgruppe 5,2 ng/ml weniger an als in der Gruppe ohne Musik. Dieser Unterschied der Anstiege ist statistisch deutlich signifikant ( $p=0,009$ ) (Abb. 2 und 3).



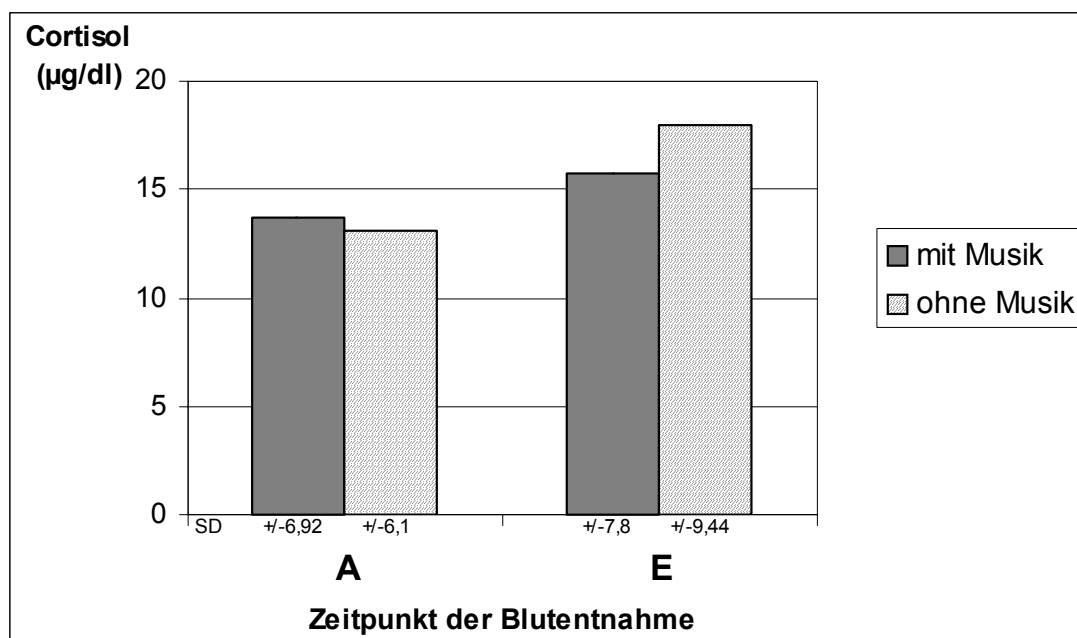
**Abb. 2: Mittlere Differenz zwischen dem Prolaktinwert bei Aufnahme (A) und bei Narkoseeinleitung (E) in Abhängigkeit von der präoperativen Musik (SD=Standardabweichung) \*  $p=0,009$**



**Abb. 3: Unterschiedliche Steigungen der Prolaktinspiegel mit und ohne Musik von der stationären Aufnahme (A) bis kurz vor der Narkoseeinleitung (E)**

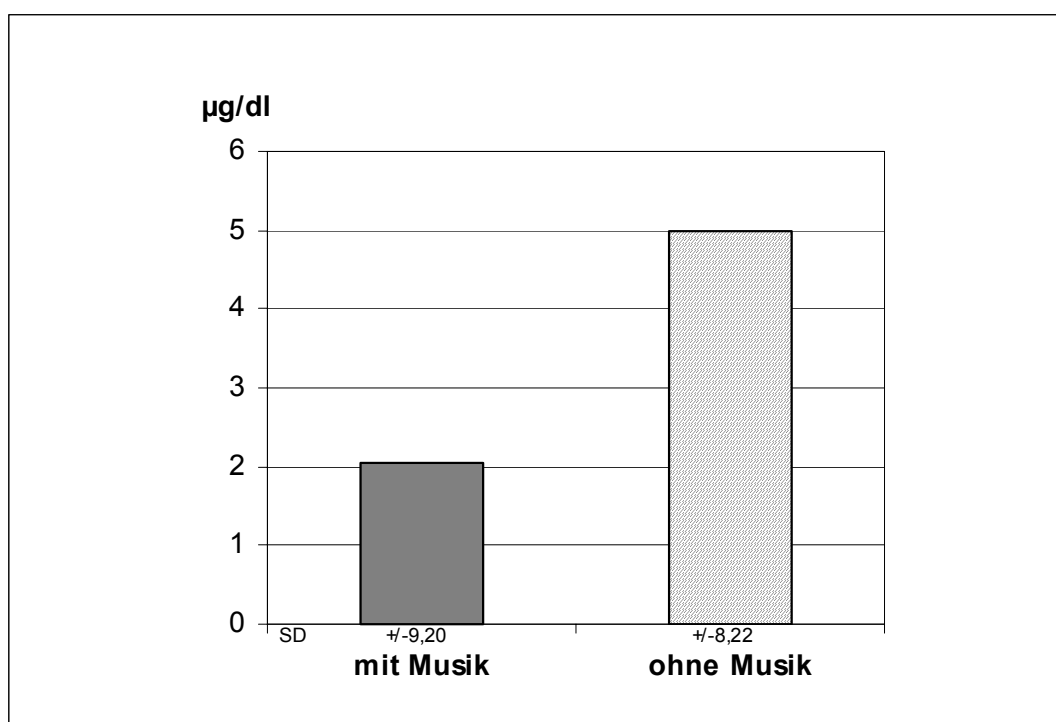
## 2.2 Cortisol

Bei der stationären Aufnahme unterschieden sich die Durchschnittswerte für Cortisol zwischen der Gruppe mit Musik und der ohne Musik kaum (13,71 versus 13,10 µg/dl). Der Cortisolspiegel war am Tag der Operation, vor der Narkoseeinleitung, bei den Frauen, die präoperativ Musik hörten, zwar tendenziell niedriger als bei der Kontrollgruppe (15,69 versus 17,92 µg/dl), der Unterschied erreichte aber keine Signifikanz ( $p=0,18$ ) (Abb. 4).



**Abb. 4: Cortisolmittelwerte bei der stationären Aufnahme (A) und unmittelbar vor der Narkoseeinleitung (E) im Vergleich zwischen den Patientengruppen mit und ohne präoperative Musik (SD=Standardabweichung)**

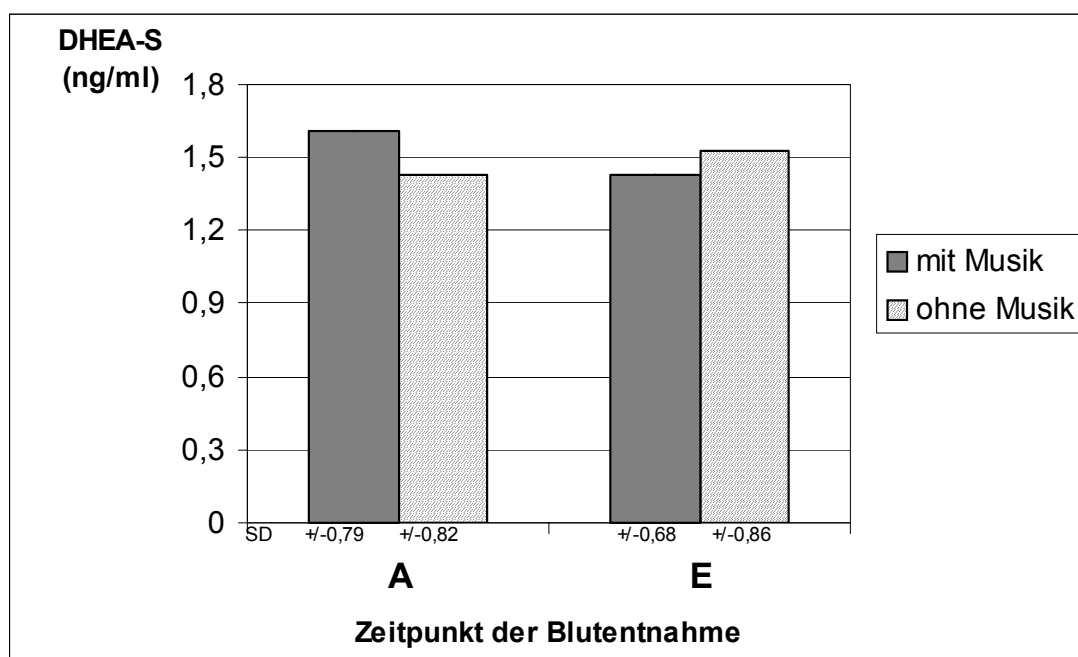
Die Gruppe mit präoperativer Musik erzielte von der stationären Aufnahme bis zur Narkoseeinleitung im Mittel einen Cortisolanstieg von 2,06  $\mu\text{g}/\text{dl}$ . Bei den Patientinnen ohne Musik betrug der Wert 5,0  $\mu\text{g}/\text{dl}$ . Cortisol stieg demnach in der Musikgruppe um 2,94  $\mu\text{g}/\text{dl}$  weniger an als ohne präoperative Musik. Dieser Unterschied erreichte fast statistische Signifikanz ( $p=0,09$ ) (Abb. 5).



**Abb. 5: Mittlere Differenz zwischen dem Cortisolwert bei Aufnahme und bei Narkoseeinleitung in Abhängigkeit von der präoperativen Musik (SD=Standardabweichung)**

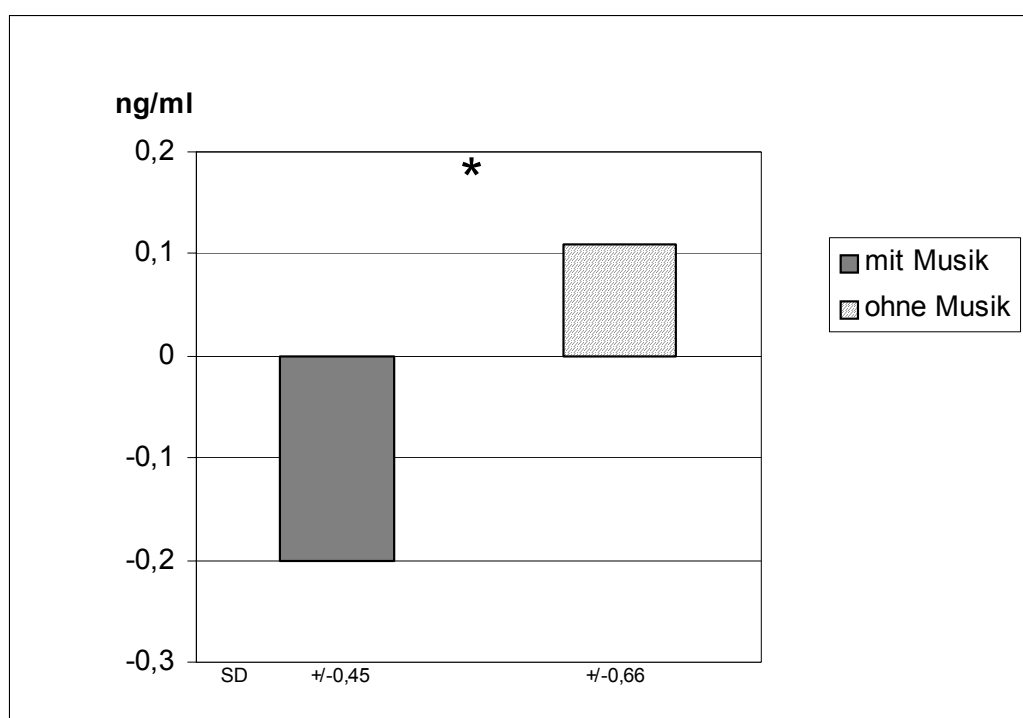
### 2.3 Dehydroepiandrosteronsulfat (DHEAS)

Bei der Patientinnenaufnahme in die Klinik war der durchschnittliche DHEAS Wert bei den Frauen mit Musik 1,61 ng/ml und bei der Kontrollgruppe 1,43 ng/ml. Dieser Unterschied war statistisch aber nicht signifikant ( $p=0,19$ ). Der DHEAS-Spiegel lag zum Zeitpunkt der Narkoseeinleitung bei der Gruppe, die Musik anhörte, unter dem Wert, der bei stationärer Aufnahme gemessen wurde. Bei der Kontrolle ohne Musik war DHEAS bei der Narkoseeinleitung höher. Im Vergleich der Gruppen waren die Werte, die bei der Narkoseeinleitung bestimmt wurden, nicht bedeutend unterschiedlich (1,43 vs 1,53 ng/ml;  $p=0,65$ ) (Abb. 6).



**Abb. 6: Mittelere DHEAS-Spiegel bei der stationären Aufnahme (A) und unmittelbar vor der Narkoseeinleitung (E) im Vergleich zwischen den Patientengruppen mit und ohne präoperative Musik (SD=Standardabweichung)**

Bei den Frauen mit der Möglichkeit, in der Wartezeit vor der Operation Musik zu hören, fiel der DHEAS-Spiegel von der stationären Aufnahme bis zur Narkoseeinleitung im Mittel um 0,2 ng/ml. Bei der Kontrollgruppe stieg der Wert um 0,11 ng/ml. Der Unterschied zwischen den Werten der beiden Gruppen war mit  $p < 0,05$  signifikant (Abb. 7).



**Abb. 7: Mittlere Differenz zwischen dem DHEAS Wert bei Aufnahme und bei Narkoseeinleitung in Abhängigkeit von der präoperativen Musik (SD=Standardabweichung) \*  $p < 0,05$**

### **3 Auswertung der Fragebögen**

Von den 133 in die Studie aufgenommenen Frauen füllten 131 den ersten Fragebogen aus und 128 den zweiten, der am ersten postoperativen Tag ausgehändigt wurde.

#### **3.1 Subjektive Lebensqualitätsbewertung vor und nach Operation**

Um die Veränderungen der subjektiven Empfindungen mit und ohne präoperative Musik zu berechnen, wurden jeweils die Angaben der Patientinnen auf den Fragebögen nach der Operation von denen vor der Operation subtrahiert. Hat die Differenz einen positiven Wert, kam es zu einer „Verbesserung“ der Empfindung, bei negativem Vorzeichen, zu einer „Verschlechterung“.

### 3.1.1 Traurigkeit

Am Tag vor der Operation zeigten sich zwischen Musikgruppe und Kontrollgruppe keine wesentlichen Unterschiede für die Werte der Traurigkeit (5,4 versus 5,0; 0=sehr traurig und 10=froh und glücklich). Am ersten postoperativen Tag verbesserten sich die Werte in beiden Gruppen und die Frauen, die präoperativ Musik bekommen haben, waren postoperativ signifikant weniger traurig als diejenigen ohne Musik (7,5 vs 6,5;  $p=0,05$ ) (Abb. 8).

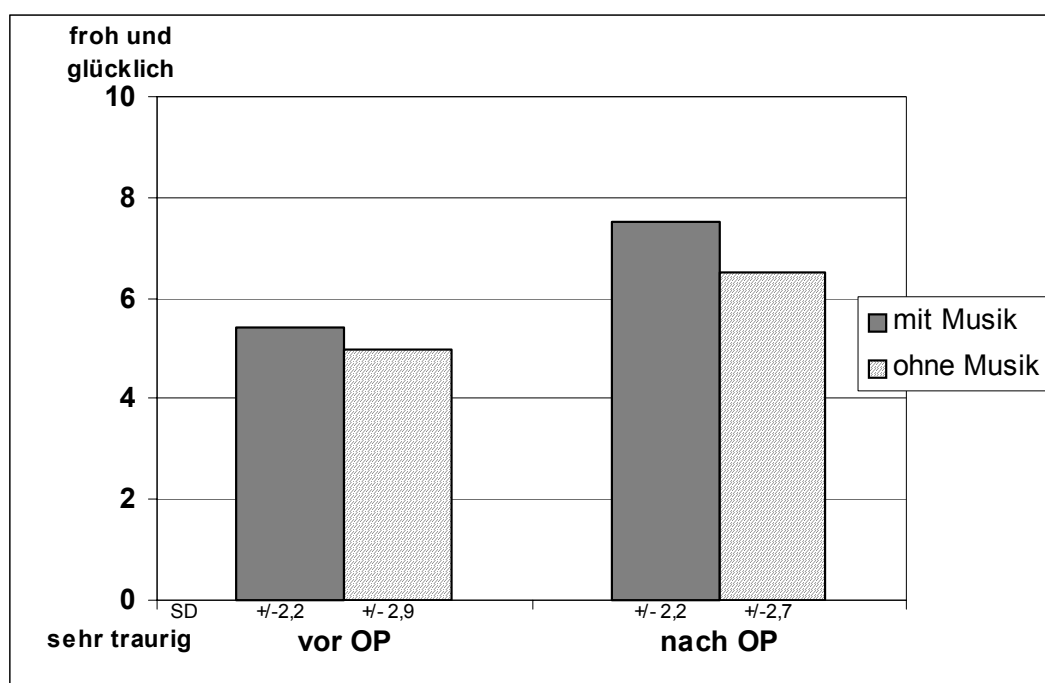
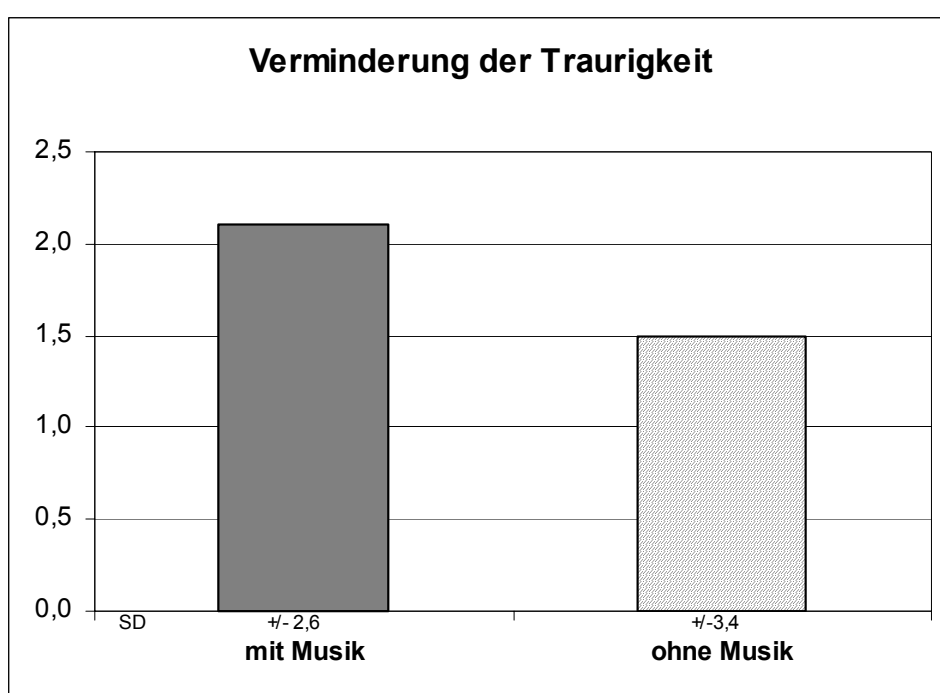


Abb. 8: Angaben zur Traurigkeit vor und nach Operation im Vergleich zwischen den Patientinnen mit präoperativer Musik und ohne Musik (SD=Standardabweichung)

In der Musikgruppe betrug die Differenz der Werte für die Traurigkeit vor und nach der Operation im Durchschnitt 2,1 und in der Kontrollgruppe 1,5. Demnach war die Besserung der Werte für die Traurigkeit bei den Frauen, die Musik anhörten, im Durchschnitt um 0,6 höher als bei der Gruppe ohne Musik. Dieser Unterschied der beiden Gruppen war statistisch aber nicht signifikant ( $p=0,49$ ) (Abb. 9).

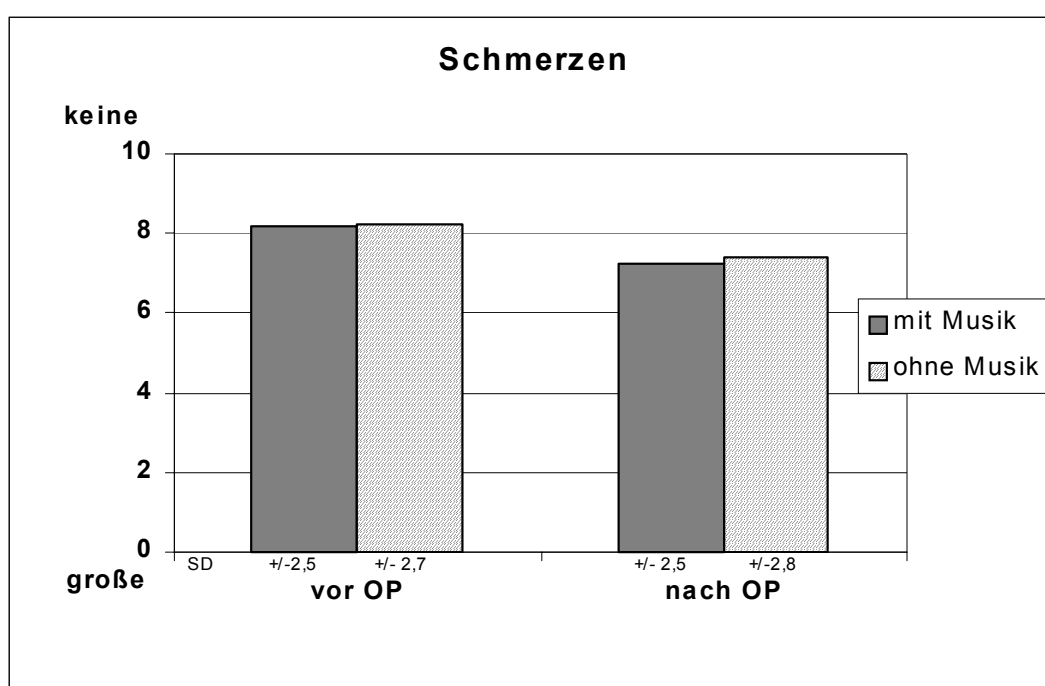


**Abb. 9: Mittlere Differenz der Angaben zur Traurigkeit vor und nach Operation in Abhängigkeit von der präoperativen Musik (SD=Standardabweichung)**



### 3.1.2 Schmerzen

Die Angaben zu den Schmerzen vor der Operation war zwischen Musikgruppe und den Patientinnen ohne Musik annähernd gleich (8,2 vs 8,3; 0=große Schmerzen und 10=keine Schmerzen). Aufgrund der Operation gaben tendenziell alle Frauen an, postoperativ mehr Schmerzen zu haben als am Tag vor dem Eingriff. Bei den Patientinnen mit präoperativer Musik zeigten die Werte postoperativ aber keinen signifikanten Unterschied zur Kontrollgruppe (7,2 vs 7,4;  $p=0,52$ ) (Abb. 10).

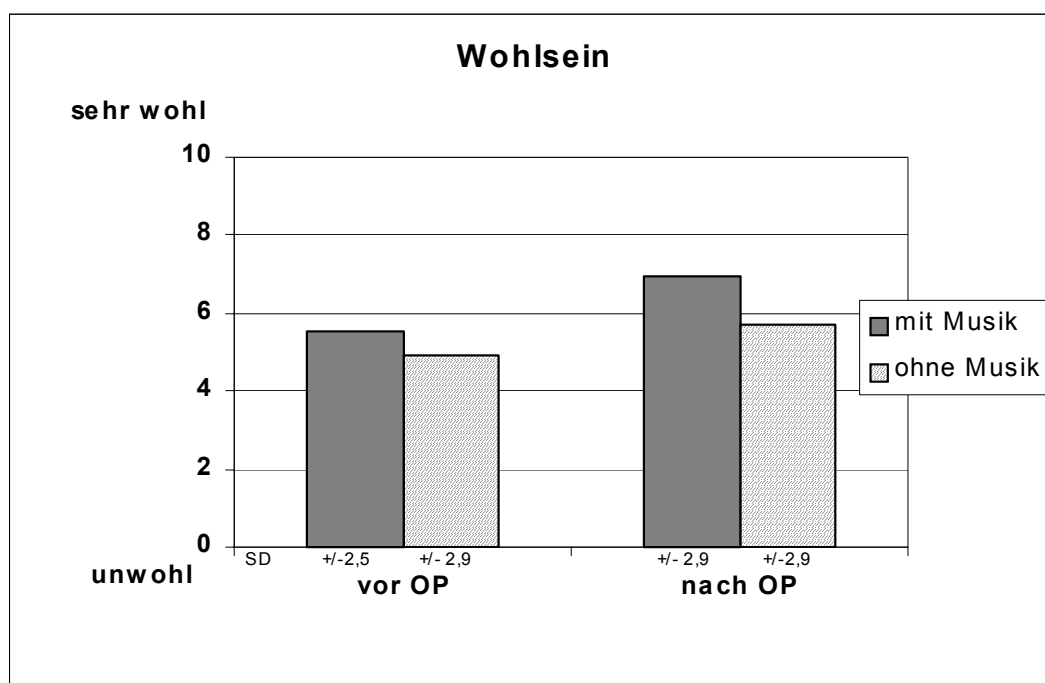


**Abb. 10: Angaben zu Schmerzen vor und nach Operation im Vergleich zwischen den Patientengruppen mit und ohne präoperative Musik (SD=Standardabweichung)**

Die Differenz der Werte vor und nach Operation im Vergleich der Gruppen zeigte auch keine signifikante Verbesserung der Schmerzen durch präoperatives Musikhören (-1,1 vs -1,0;  $p=0,67$ ).

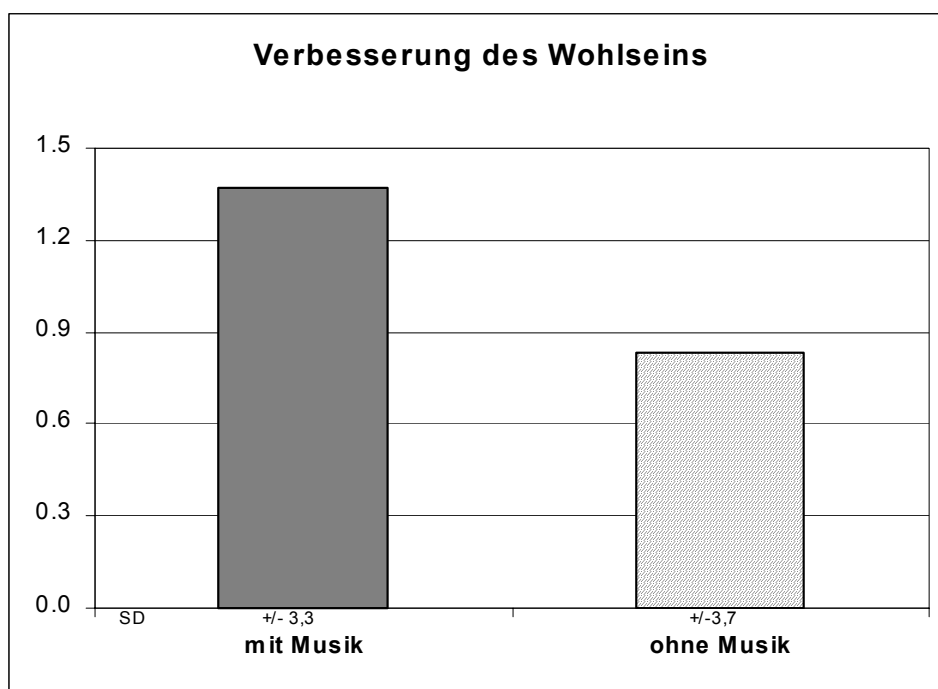
### 3.1.3 Wohlbefinden

Die Angaben zum Wohlbefinden waren bei den Frauen, die der Gruppe mit Musik zugeteilt worden waren, auf der Skala von 0 (unwohl) bis 10 (sehr wohl), am Tag vor der Operation, etwas besser als die der Kontrolle (5,6 vs 4,9), ohne jedoch statistische Signifikanz zu erreichen ( $p=0,1$ ). Am Tag nach dem Eingriff war der Wert bei allen Frauen besser, wobei die Gruppe mit Musik sich im Vergleich zur Gruppe ohne Musik signifikant wohler fühlte (7,0 vs 5,7;  $p=0,01$ ) (Abb. 11).



**Abb. 11: Angaben zum Wohlbefinden vor und nach Operation im Vergleich zwischen den Patientengruppen mit und ohne präoperative Musik (SD=Standardabweichung)**

In der Gruppe mit Musik betrug die Differenz der Werte für das Wohlbefinden vor und nach der Operation im Durchschnitt 1,4 und in der Kontrollgruppe 0,8. Demnach verbesserte sich das Wohlbefinden bei der Musikgruppe durchschnittlich um 0,6 mehr als bei der Gruppe ohne Musik. Dieser Unterschied war nicht von statistischer Signifikanz ( $p=0,24$ ) (Abb. 12).

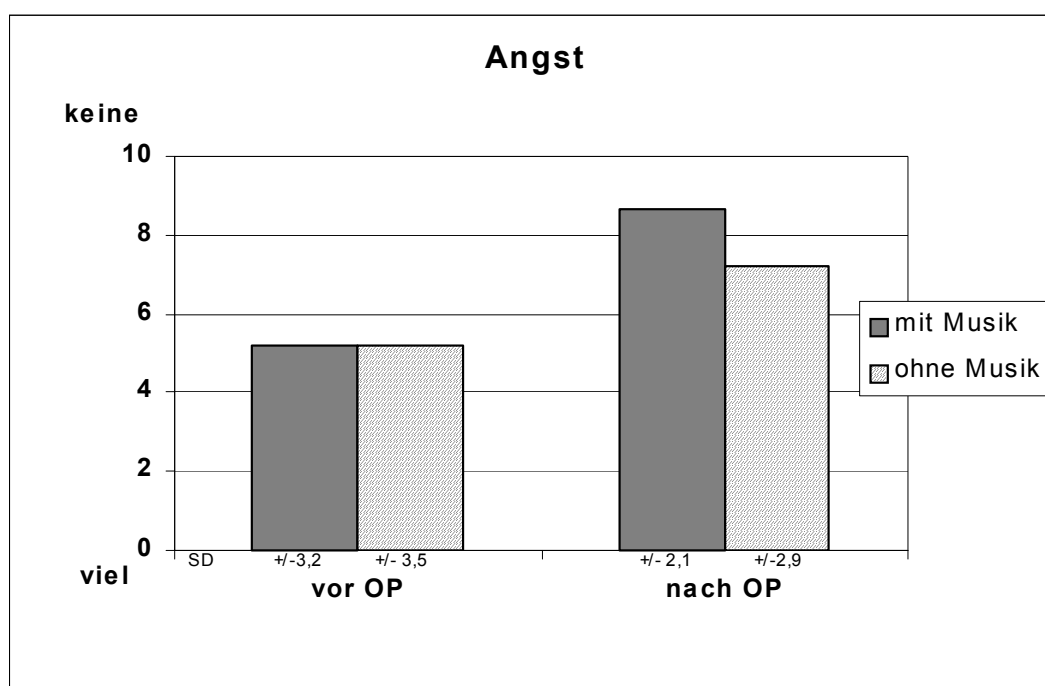


**Abb. 12: Mittlere Differenz der Angaben zum Wohlbefinden vor und nach Operation in Abhängigkeit von der präoperativen Musik (SD=Standardabweichung)**

### 3.1.4 Ängste

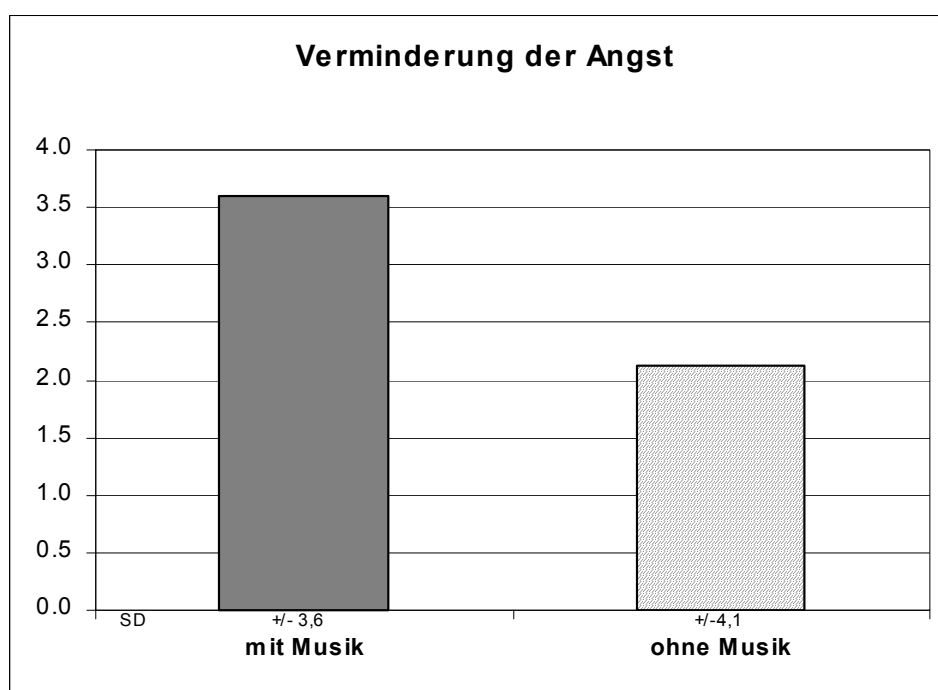
Am Tag vor der Operation hatten die Patientinnen beider Gruppen auf der Skala von 0 (viel Angst) bis 10 (keine Angst) ein mittleres Angstniveau von 5,2.

Am Tag nach dem chirurgischen Eingriff hatte die Gruppe mit der Möglichkeit des präoperativen Musikhörens signifikant weniger Angst als die Vergleichsgruppe ohne Musik (8,7 vs 7,2;  $p=0,01$ ) (Abb. 13).



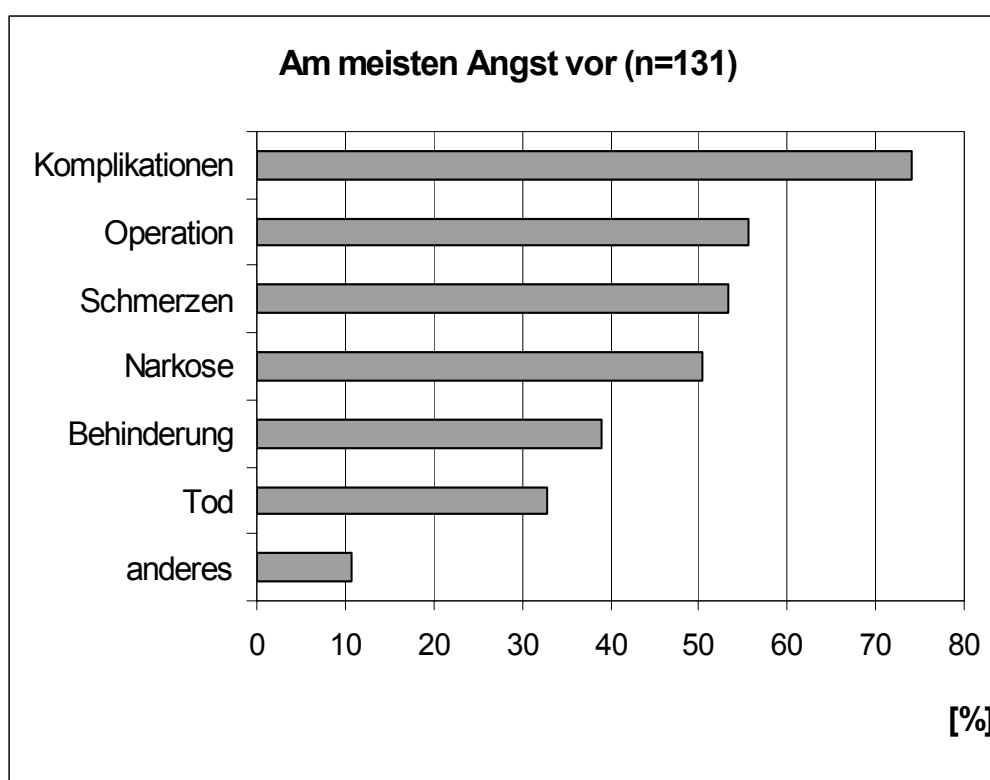
**Abb. 13: Angaben zur Angst vor und nach Operation im Vergleich zwischen den Operation im Vergleich zwischen den Patientengruppen mit und ohne präoperative Musik (SD=Standardabweichung)**

In der Gruppe mit präoperativer Musik betrug die Differenz der Werte für die Angst vor und nach der Operation im Durchschnitt 3,6 und in der Kontrollgruppe 2,1. Demnach verminderte sich die Angst bei der Musikgruppe im Durchschnitt um 1,5 mehr als bei der Gruppe ohne Musik. Dieser Unterschied in der Angstverminderung war statistisch grenzwertig signifikant ( $p=0,06$ ) (Abb. 14).



**Abb. 14: Mittlere Differenz der Angaben zur Angst vor und nach Operation in Abhängigkeit von der präoperativen Musik (SD=Standardabweichung)**

Bei der Frage nach der Art der präoperativen Ängste waren Mehrfachnennungen möglich. Von allen Frauen, die diese Frage beantworteten (n=131), wurde am häufigste Angst vor Komplikationen angegeben (74,0%). Auch viel Angst hatten die Patientinnen vor der Operation (55,7%), den Schmerzen (53,4%) und der Narkose (50,4%) (Abb. 15).



**Abb. 15: Angaben der Patientinnen zur präoperativen Angst (n=131) (Mehrfachnennungen)**

### 3.1.5 Warten auf die Operation

Die Frauen mit der Möglichkeit präoperativ Musik zu hören fanden das Warten auf die Operation signifikant weniger belastend als die Gruppe ohne Musik (7,0 vs 4,0;  $p < 0,05$ , wobei 0=sehr belastend und 10=leicht) (Abb. 16).

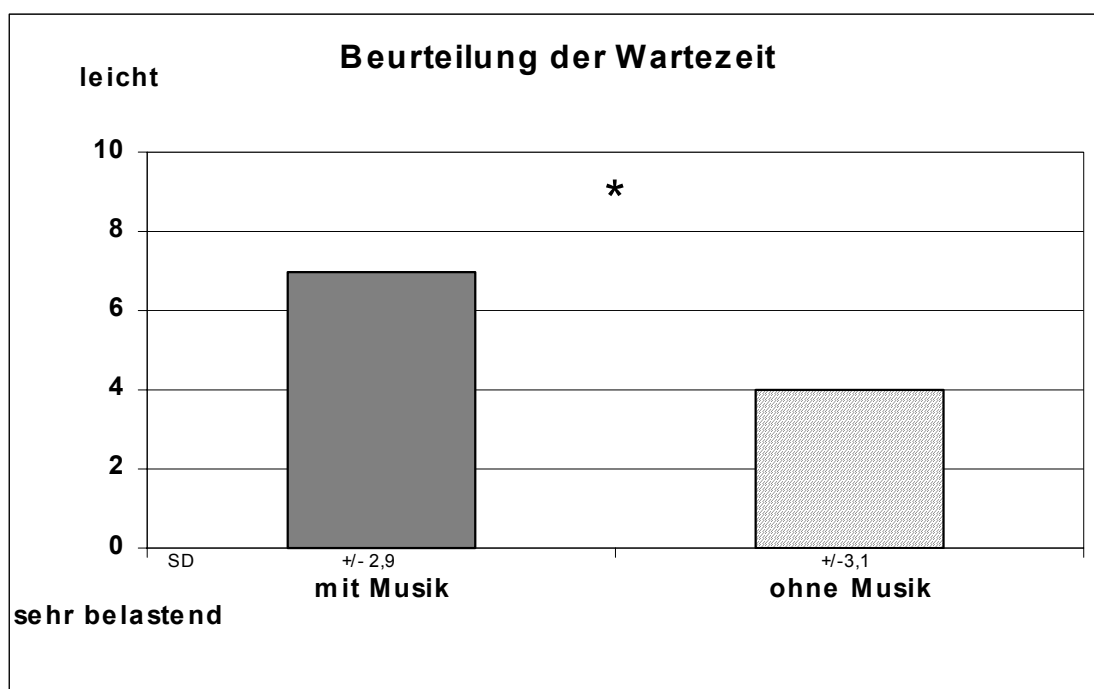


Abb. 16: Beurteilung der Wartezeit auf die Operation in Abhängigkeit von der Möglichkeit präoperativ Musik zu hören (SD-Standardabweichung)

\*  $p < 0,05$

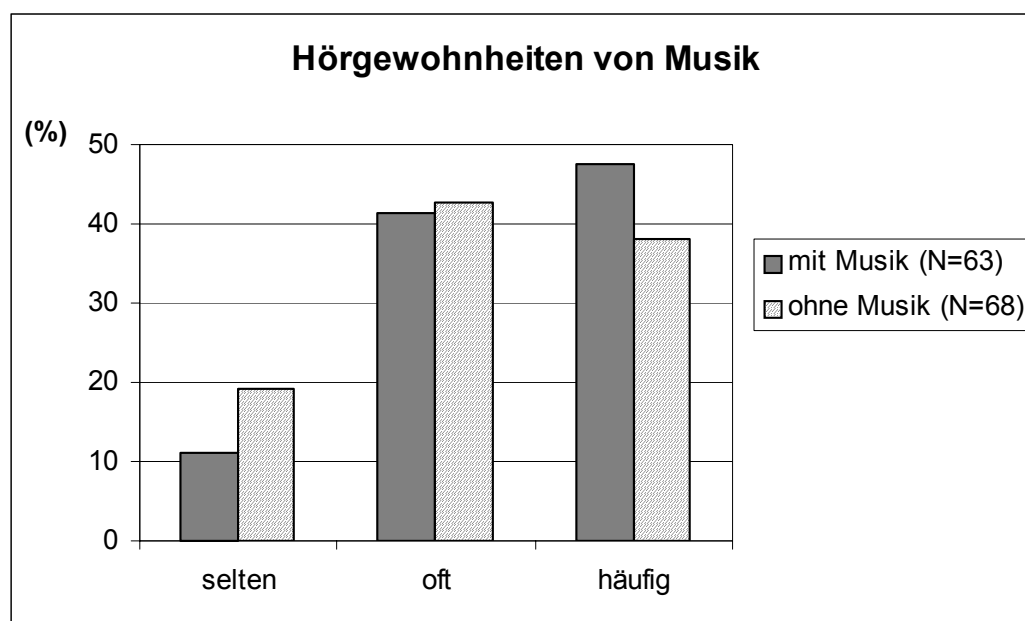
### 3.1.6 Bewertung des Klinikaufenthaltes

Die Gruppe mit Musik gab dem Klinikaufenthalt tendenziell eine bessere Beurteilung als die Kontrollgruppe (8,4 vs 7,9; 0=sehr schlecht und 10=sehr gut). Der unverbundene Wilcoxon Test weist diesen Unterschied mit  $p = 0,22$  als nicht signifikant aus.

## 3.2 Fragen zur Musik

### 3.2.1 Hörgewohnheiten des Patientinnenkollektivs

Es zeigte sich mit dem Chi-Quadrat-Test, dass kein signifikanter Unterschied in den Hörgewohnheiten zwischen den beiden Gruppen bestand ( $p>0,3$ ) (Abb. 17). Außerdem war die Bewertung der Möglichkeit, präoperativ Musik hören zu können, nicht abhängig von den individuellen Hörgewohnheiten in der Freizeit ( $p=0,93$ ).



**Abb. 17:** Die beiden Gruppen unterschieden sich nicht signifikant in Ihren Hörgewohnheiten von Musik in der Freizeit ( $p>0,3$ )

### 3.2.2 Bewertung der Möglichkeit des Musikhörens in der Wartezeit auf die Operation

Die Möglichkeit Musik hören zu können wurde insgesamt als sehr gut eingestuft (8,5; 0=sehr schlecht; 10=sehr gut).

Ferner wurde sie als **sehr hilfreich** bei der Vorbereitung auf die Operation empfunden (7,0; 0=nicht geholfen und 10=sehr geholfen).



### 3.2.3 Auswahl und Hördauer der Musik

Die Patientinnen (n=63), die der Gruppe mit Musik zugeteilt wurden, hatten die Möglichkeit verschiedene Musikrichtungen oder Radio zu hören. Zur Auswahl standen Klassik, Meditation, und Pop. Dabei war Pop (n=40) die am häufigsten ausgewählte Kasette, gefolgt von Meditation (n=37) und Klassik (n=26). Nur 4 Frauen hörten Radio. Es war auch möglich mehr als eine Kasette in der Vorbereitungszeit auf den chirurgischen Eingriff zu hören (Abb. 18).

Von den 63 Patientinnen mit Musik füllten 51 den Zeiterfassungsbogen aus. Diese kamen vom Vorabend (16 Uhr) der Operation bis zur Narkoseeinleitung auf eine durchschnittliche Hördauer von 114 Min., wobei die kürzeste Hördauer 25 Min. betrug und die längste 260 Min. Zwei Frauen gaben an, beim Hören der Musik eingeschlafen zu sein. Die fehlenden Bögen sind von den Patientinnen entweder nicht ausgefüllt worden oder sie gingen bei diesen verloren.

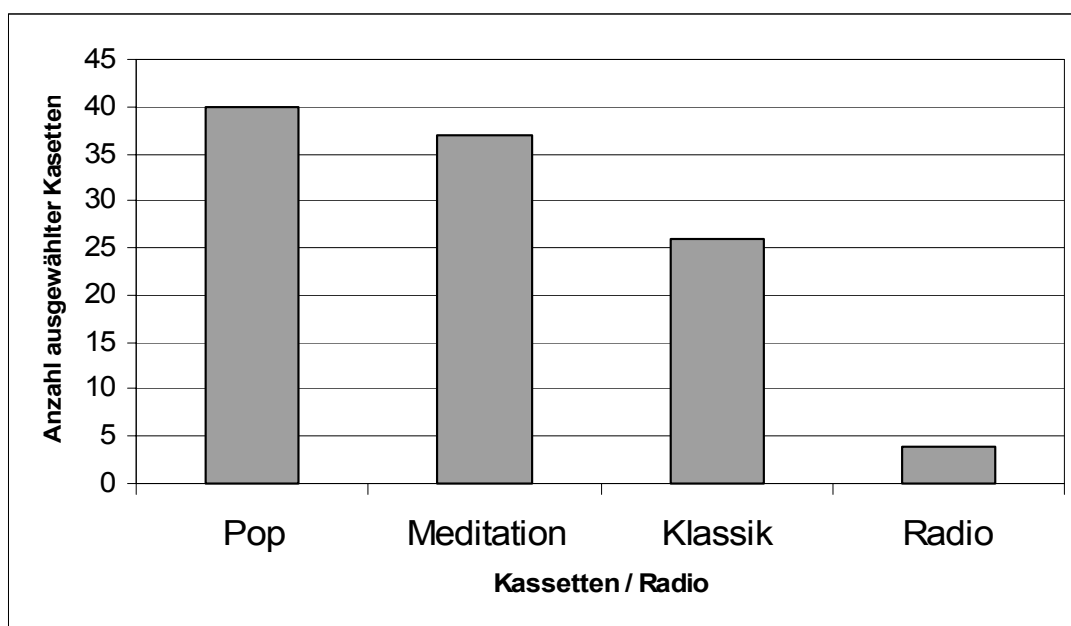


Abb. 18: Anzahl ausgewählter Kassetten oder der Möglichkeit Radio zu hören

### 3.2.4 Empfindungen beim Hören der Musik

Am meisten spürten die 63 Patientinnen beim Hören der Musik Ablenkung (71 %), gefolgt von Entspannung (50 %) und Ruhe (42 %). Seltener empfanden sie Freude (21 %), Trauer (3 %) und Angst (2 %). Mehrfachnennungen waren möglich (Abb. 19). Die Abb. 20 zeigt welche Empfindungen je nach Musikrichtung am häufigsten angegeben wurden.

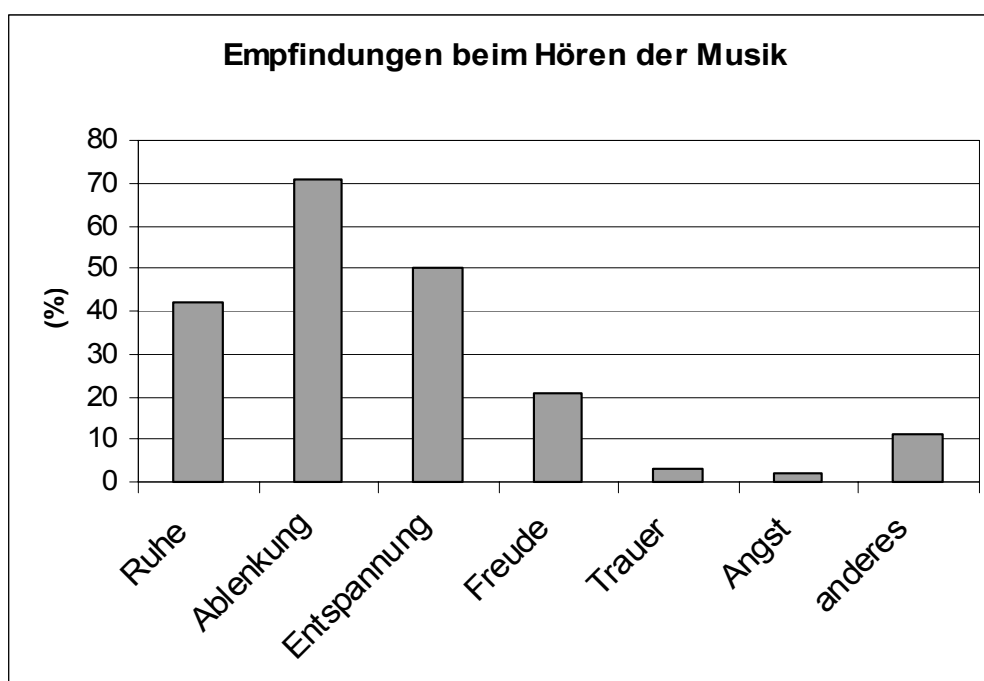


Abb. 19: Empfindungen beim Hören der präoperativen Musik (Mehrfachnennungen)

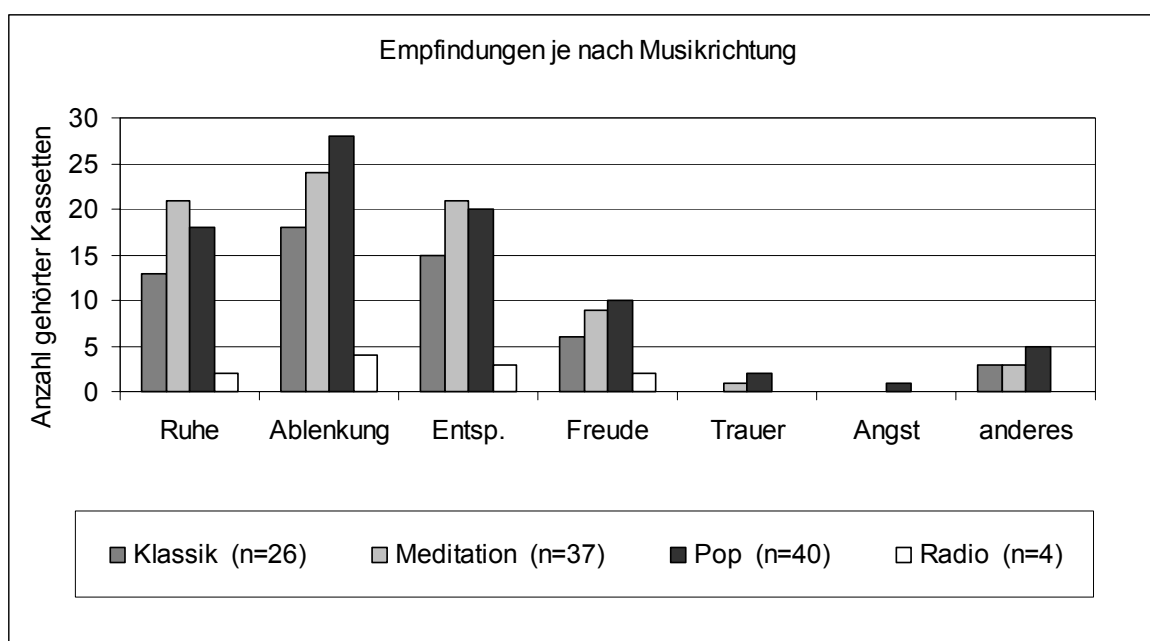


Abb. 20: Angaben über Empfindungen in Abhängigkeit von den Musikrichtungen und von der Wahl Radio zu hören

#### 4 Anästhesieerfassungsbogen

Von 133 in die Studie aufgenommenen Patientinnen konnten die Daten von 131 Frauen auf Anästhesiebögen erhoben werden. Aus diesen Informationen wurde die Abhängigkeit des Hörens von Musik vor der Operation auf physische Parameter kurz vor Narkosebeginn und im Aufwachraum getestet. Weiterhin konnten durch die Erhebungen die beiden Gruppen bezüglich ihrer Wartezeiten auf die Operation, die Dauer der Eingriffe und die Einnahme der Prämedikation verglichen werden.

##### 4.1 Einfluss der Musik auf physiologische Streßparameter kurz vor der Narkose

Der Blutdruck und die Herzfrequenz waren bei den Frauen, die die Möglichkeit hatten präoperativ Musik zu hören, kurz vor Anästhesiebeginn signifikant niedriger als bei der Kontrollgruppe ( $p \leq 0,05$ ) (Tabelle 2).

**Tabelle 2: Blutdruck (systolisch und diastolisch) und Herzfrequenz kurz vor Anästhesiebeginn in Abhängigkeit von der präoperativen Musik (SD=Standardabweichung)**

\* :  $p \leq 0,05$  (signifikant)

	mit Musik	ohne Musik	p-Wert
RR Systole (mmHg) SD	119 +/-21,2	130 +/-20,75	0,002*
RR Diastole (mmHg) SD	70 +/-12,2	76 +/-14,3	0,01*
Herzfrequenz (1/min) SD	75 +/-12,8	80 +/-14,2	0,03*

#### 4.2 Einfluss der präoperativen Musik auf den Zustand der Patientinnen im Aufwachraum

Es konnte mit dem Chi-Quadrat-Test kein signifikanter Unterschied für das Auftreten von Übelkeit, Erbrechen, Kältezittern und Schmerzen im Aufwachraum in Abhängigkeit von der präoperativen Musik nachgewiesen werden (Tabelle 3). Die beiden Gruppen unterschieden sich dabei nicht in den Einnahmen und der Art einer intraoperativen Antiemesis-Prophylaxe ( $p=0,11$ ).

**Tabelle 3: Zustand der Patientinnen im Aufwachraum in Abhängigkeit von der präoperativen Musik ( $p>0,05$ )**

	mit Musik (%)	ohne Musik (%)
Übelkeit	13,1	12,5
Erbrechen	4,9	9,3
Kältezittern	33,3	29,2
Schmerzen	51,6	50,8

### 4.3 Prämedikation

Von den 133 Patientinnen war bei Zweien die Einnahme der Prämedikation nicht bekannt. In der Gruppe mit Musik haben drei Frauen die Prämedikation (Noctamid® 2 mg = Lorazepam) am Vorabend (ca.22 Uhr) der Operation nicht erhalten. Bei der Kontrolle waren es vier Frauen die sie nicht einnahmen. Am Tag der Operation, 15-30 Minuten vor OP-Beginn, erhielten alle Studienteilnehmerinnen, die zweite Prämedikation mit Dormicum® = Midazolam 7,5 mg per os.

Die Tabelle 4 demonstriert, dass durch Miteinbeziehung der sieben Patientinnen, die die Prämedikation am Vorabend nicht einnahmen, sich kein Unterschied auf die gemessenen Hormonwerte kurz vor der Narkoseeinleitung ergab. Daraus folgt, dass es nicht nötig war die Frauen, die die Prämedikation nicht einnahmen, aus der Studie auszuschliessen.

**Tabelle 4: Hormonwerte kurz vor Narkoseeinleitung in Abhängigkeit von der Prämedikation am Vorabend**

Einleitung Prämedikation	Prolaktin (ng/ml)	Cortisol (µg/dl)	DHEA-S (ng/ml)
Frauen mit Prämed. (n=126)	22,9 +/- 14,3	17,0 +/- 8,9	1,5 +/- 0,8
Frauen mit und ohne Prämed. (n=133)	22,9 +/- 14,1	17,0 +/- 8,8	1,5 +/- 0,8

#### 4.4 Wartezeiten und Operationsdauer

Die Gruppen unterschieden sich kaum in den Wartezeiten von morgens (7 Uhr) bis zur Schleuse des OP-Bereiches ( $p=0,96$ ) (Wartezeit 1) und von der Schleuse bis zum Beginn der Narkose ( $p=0,16$ ) (Wartezeit 2). Es zeigte sich, dass die Gruppe mit präoperativer Musik im Durchschnitt signifikant länger operiert wurde als die Kontrollgruppe (136,0 min versus 102,2 min;  $p=0,01$ ) (Tabelle 5). Dieser Unterschied müsste auf Zufall beruhen, da die Gruppen randomisiert waren.

**Tabelle 5: Wartezeiten vor der Operation und Operationsdauer**  
 (SD-Standardabweichung)  
 (Wartezeit 1: von morgens -7 Uhr- bis zur Schleuse des OP-Bereiches)  
 (Wartezeit 2: von der Schleuse bis zum Beginn der Narkose)  
 \* :  $p \leq 0,05$

	mit Musik	ohne Musik	p-Wert
Wartezeit 1 (min)	187,7	189,4	0,96
SD	+/-123,4	+/-125,8	
Wartezeit 2 (min)	27,3	22,6	0,16
SD	+/-18,6	+/-13,9	
Operation (min)	136,0	102,2	0,01*
SD	+/-78,2	+/-50	

## VI Diskussion

Patienten sind präoperativ in einer besonderen Lebenssituation, zu der neben dem Kranksein an sich der stationäre Aufenthalt und das Warten auf eine bevorstehende Operation hinzukommt. Es resultiert eine starke psychische Belastung für den Kranken mit einhergehenden psycho-vegetativen und endokrinologischen Veränderungen, die sowohl die Durchführung medizinischer Maßnahmen als auch den postoperativen Heilungsverlauf deutlich belasten können (Birbaumer et Schmidt, 2003). Frauen haben meistens größere Ängste als Männer vor medizinischen Eingriffen (Chmielnicki et al., 1998; Koivula et al., 2001), deshalb ist gerade in der operativen Gynäkologie eine besondere Berücksichtigung dieser Ängste erforderlich (Winter et al., 1994; Wallace, 1985).

Die präoperative Vorbereitung wird vielfach nur auf die Effekte einer Prämedikation reduziert. Für ein einfühlsames Arzt-Patienten Gespräch zur psychologischen Operationsvorbereitung ist in der täglichen Routine eines Krankenhausbetriebes häufig kein ausreichender Platz. In der Zeit unmittelbar vor einem Eingriff befinden sich die Patienten in einer psychischen Ausnahmesituation, in der auch die Kommunikation mit den Ärzten erschwert ist. Ein nonverbales Kommunikationsmittel wie Musik ist in solchen Situationen zur Reduktion von Stress und Angst den Mitteln der Sprache eindeutig überlegen (Koffer-Ulrich, 1960).

In der vorliegenden Arbeit ist die Frage untersucht worden, ob die Möglichkeit, vor gynäkologischen Eingriffen Musik zu hören, die *subjektive* Selbsteinschätzung der Lebensqualität der Patientinnen positiv beeinflusst sowie *objektive* Stressparameter senkt und somit präoperativ in der Gynäkologie eingesetzt werden sollte.

Es wurden zwei Patientinnengruppen, bei denen eine gynäkologische Operation geplant war, randomisiert, wobei die eine, zusätzlich zu der routinemäßigen Operationsvorbereitung, die Möglichkeit hatte, ab dem Vorabend bis zur Narkoseeinleitung Musik zu hören, die andere Gruppe bekam keine Musik.

Dabei wurde einerseits das *subjektive* Befinden (z.B. Ängste, Schmerzen, Wohlbefinden, etc.) mit Fragebögen erhoben und andererseits der *objektive* Stresszustand mittels Hormonen, die den empfundenen Stress widerspiegeln, gemessen.



Die beiden Stichproben mit 63 bzw. 70 Frauen unterschieden sich nicht signifikant voneinander nach Alter, Berufstätigkeit, Art und Einnahme der Prämedikation, den Wartezeiten vor der Operationen und bezüglich des zu erwartenden Schweregrades der chirurgischen Eingriffe. Die Tatsache, dass die Musikgruppe im Durchschnitt signifikant länger operiert wurde, war für die Ergebnisse der Hormonwerte ohne Bedeutung, da diese nur präoperativ bestimmt wurden. Die subjektiven Angaben zum Befinden auf den postoperativen Fragebögen der Patientinnen mit Musik könnten, durch die Belastung der längeren durchschnittlichen Operationsdauer, eher schlechter ausgefallen sein, waren aber für alle Werte im Vergleich zur Kontrollgruppe ohne Musik deutlich besser, was die positive Wirkung der präoperativen Musik noch unterstreicht. Interessant ist auch, dass der Zustand der Frauen im Aufwachraum gemessen anhand des Auftretens von Übelkeit, Erbrechen, Kätezittern und Schmerzen, trotz der längeren Operationsdauer in der Musikgruppe nicht schlechter ausfiel als in der Vergleichsgruppe ohne Musik (s. Kap. V, 4.2). Hierzu sei auf eine Studie von Nilsson und Mitarbeitern verwiesen, in der die Wirkung von intraoperativer Musik auf die Häufigkeit von Übelkeit und Erbrechen bei Frauen nach Hysterektomien untersucht worden ist und ebenfalls kein Unterschied zwischen Musikgruppe und der Gruppe ohne Musik gefunden wurde (Nilsson et al., 2001).

### **1 Wirkung der Musik auf objektive Stressparameter**

Zur objektiven Beurteilung des momentanen Stresszustandes existieren eine Vielzahl anerkannter physiologischer Messparameter, wie z.B. der Anstieg von Blutdruck und Puls oder die erhöhte Konzentration von freien Fettsäuren, Glucose oder Kalium im Blut (Tolksdorf, 1984; Hofmann et Kleemann, 1991; Kogure et Nishida, 1989).

Frühere Arbeiten zeigten schon, dass Musik einige dieser Stressparameter, insbesondere Blutdruck und Herzfrequenz, in der perioperativen Situation beeinflussen kann (Kap. II, 2.3). Auch Hormone, die durch einen Konzentrationsanstieg im Blut Stresszustände ausdrücken, werden aufgrund genauerer und verbesserter technischer Messverfahren häufiger angewandt. Aus der Literatur ist bekannt, dass die Hormone Cortisol, Prolaktin und DHEAS unter psychischer Belastung, wie vor chirurgischen Eingriffen, ansteigen (Marana et al.,

2003; Heuser et Lammers, 2003; Zinder et Dar, 1999; Roth-Isigkeit et al., 1998;). Die vorliegende Studie betrachtete unter anderem, ob durch Musik vor gynäkologischen Operationen auch diese endokrinen Stressparameter beeinflusst werden und somit objektiv zu einem Einsatz der Musik in der Gynäkologie geraten werden kann. Im folgenden werden nochmals unsere Ergebnisse zur Wirkung der Musik in der präoperativen Stresssituation auf diese Hormone zusammengefasst, interpretiert und anschliessend mit den Ergebnissen anderer Autoren, in unterschiedlichen medizinischen Bereichen, verglichen.

### **1.1 Objektive endokrine Parameter: Prolaktin, Cortisol und DHEAS**

Die Hormone Prolaktin, Cortisol und DHEAS wurden bei allen Frauen zu zwei Zeitpunkten laborchemisch gemessen. Zuerst bei der stationären Aufnahme und dann kurz vor der Narkoseeinleitung.

Erwartungsgemäß war zwischen beiden Patientinnengruppen bei der stationären Aufnahme kein Unterschied in den jeweiligen Hormonspiegeln festzustellen ( $p > 0,05$ ).

Bei **Prolaktin** kam es, sowohl in der Musikgruppe als auch in der Vergleichsgruppe ohne Musik, zu einem deutlichen Anstieg des gemessenen Hormonspiegels unmittelbar vor der Narkoseeinleitung, im Vergleich zu dem Ausgangswert bei der stationären Aufnahme. Dies lässt sich darauf zurückführen, dass der empfundene Stress und die Ängste der Frauen kurz vor der Operation deutlich größer sind als noch bei der Aufnahme in das Krankenhaus.

Mit der Möglichkeit, vom Vorabend der Operation bis zur Narkoseeinleitung Musik zu hören, stieg bei den Patientinnen der Prolaktinmittelwert signifikant weniger stark an als bei den Frauen ohne Musik (9,5 ng/ml vs. 14,7 ng/ml). Dieser Unterschied ist somit wahrscheinlich auf den stressreduzierenden Effekt der Musik zurückzuführen.

Für **Cortisol** war der Wert kurz vor Narkoseeinleitung in beiden Gruppen nicht bedeutend höher als bei der stationären Aufnahme, stieg aber bei den Frauen mit Musik weniger an als bei der Gruppe ohne Musik. Dieser Unterschied der Anstiege zwischen den Gruppen erreichte fast statistische Signifikanz ( $p = 0,09$ ).

Dass es kurz vor Operationsbeginn in der Kontrollgruppe nicht zu dem erwarteten vielfach höheren Wert im Vergleich zu den Hormonspiegeln bei der Aufnahme kam, kann an dem nicht berücksichtigten circadianen Rhythmus des Cortisolspiegels

liegen. Cortisol zeigt die höchsten Werte morgens und fällt dann bis zum Nachmittag ab (Wuttke, 2000).

Außerdem wird in der Literatur berichtet, dass der Cortisolspiegel nach den Einnahmen von Lormetazepam und Midazolam, die zur Anxiolyse von unserem Kollektiv präoperativ genommen wurden, sinken kann und somit der erwartete mehrfache Anstieg des Stresshormons Cortisol ausblieb (Kiefer et al., 1998; Zwanzger et al., 2003).

Für Dehydroepiandrosteronsulfat (**DHEAS**) war der Mittelwert bei der Aufnahme in der Musikgruppe etwas höher als in der Kontrollgruppe und bei der zweiten Messung, unmittelbar vor der Narkoseeinleitung, war er niedriger als zum Zeitpunkt der stationären Aufnahme. Im Gegensatz dazu, stieg der Wert in der Gruppe ohne Musik wie zu erwarten an.

Insgesamt stieg DHEAS ohne Musik signifikant mehr an als bei den Patientinnen mit der Möglichkeit des präoperativen Musikhörens. Dies könnte den stresssenkenden Effekt der Musik bestätigen.

Zusammenfassend geht aus der durchgeführten Untersuchung hervor, dass bei den Frauen unter dem Einfluss der präoperativen Musik die mit dem Stress korrelierenden Hormone Prolaktin und DHEAS signifikant weniger ansteigen und der Cortisolanstieg deutlich, aber nicht signifikant geringer ausfällt als in der Kontrollgruppe ohne Musik.

Bei der Betrachtung früherer Studien zu dem Einfluss der Musik auf Stresshormone in der perioperativen Situation fällt auf, dass hier auch überwiegend niedrigere Werte in den Musikgruppen als in den Kontrollgruppen ohne Musik gefunden wurden.

In einer Untersuchung bei zahnärztlichen Behandlungen wurde Patienten 10 Min. vor bis 15 Min. nach dem Eingriff Musik über Kopfhörer vorgespielt. Cortisol und ACTH stiegen mit Musik zwar weniger an, es war aber, wie in der vorliegenden Arbeit, kein bedeutender Unterschied für Cortisol nachweisbar ( $p > 0,05$ ) (Oyama et al., 1983a).

Auch bei allgemein chirurgischen Patienten, die während der 15 minütigen Wartezeit kurz vor der Operation Musik nach Wunsch über Kopfhörer hörten, verhielt sich das Plasma-Cortisol in der Musikgruppe ohne statistisch signifikante Unterschiede gegenüber der Kontrollgruppe ohne Musik. Für Plasma-Prolaktin war, im Gegensatz

zu unserem Kollektiv keine Differenz der Anstiege zwischen den Gruppen messbar ( $p > 0,05$ ) (Oyama et al., 1983b).

Patienten die von Beginn bis zum Ende eines chirurgischen Eingriffs in Epiduralanästhesie Musik nach eigener Wahl hörten, zeigten zwischen Musik- und Kontrollgruppe ebenfalls für die Plasmaspiegel der Stresshormone Cortisol, Prolaktin und ACTH keine erheblichen Unterschiede ( $p > 0,05$ ), obwohl sie in der Musikgruppe zu allen Messzeitpunkten niedriger waren (Tanioka et al., 1985).

Zu ähnlichen Ergebnissen führte sowohl eine Studie zum Musikeinsatz während gynäkologischen Operationen als auch eine Untersuchung, in der Patienten 30 Min. vor Operationen in Allgemeinanästhesie Musik bekamen. Unseren Ergebnissen entsprechend waren die Plasmaspiegel des Stresshormons Cortisol in den Gruppen mit Musik nicht signifikant von denen der Kontrollgruppen verschieden, zeigten aber tendenziell niedrigere Werte an (Migneault et al., 2004; Wang et al., 2002). Vergleichbar mit den Befunden der vorliegenden Studie zum Einfluss der Musik auf den Cortisolverlauf, konnten frühere Autoren zwar auch einen tendenziell niedrigeren Cortisolspiegel in den Musikgruppen feststellen, signifikant messbare Unterschiede zwischen den Gruppen waren aber eher selten.

Der Einfluss der Musik auf das Verhalten von Dehydroepiandrosteron (DHEAS) wurde in der früheren Literatur bisher nur von Bittman et al. untersucht. Er ging der Frage nach, ob das gemeinschaftliche Trommeln in einer Gruppe zu einer Veränderung neuroendokriner Parameter führt und stellte fest, dass DHEAS bei der Trommlergruppe, im Vergleich zu einer Gruppe, die nicht am Trommeln teilnahm, anstieg (Bittan et al., 2001). Das Ergebnis widersprach dem Verhalten von DHEAS in unserem Kollektiv, wo der Hormonspiegel nach Musikapplikation einen Abfall erfuhr. Zu beachten ist, dass die Probanden im Gegensatz zu vorliegender Studie die Musik aktiv selber spielten und sich auch vorher nicht in einer psychischen Stresssituation befanden, womit der Vergleich sehr eingeschränkt ist.

Dass Musik Stresshormonblutspiegel signifikant senken kann, zeigte eine Studie bei der Musikhören während Gastroskopien zu einem signifikant geringeren Anstieg von Cortisol und ACTH führte. Cortisolwerte waren dabei in der Gruppe mit Musik sowohl vor, während als auch eine Stunde nach der Gastroskopie stets signifikant tiefer als bei der Kontrollgruppe ohne Musik (Escher et al., 1993). In dieser Studie wurde zum

Beispiel die Musik vorher gemeinsam mit einer Musiktherapeutin ausgewählt. In der vorliegenden Arbeit und auch in anderen Studien, in denen es nicht zu signifikanten Unterschieden für die Cortisolspiegel unter Musikhören kam, durften die Patienten zwar Kassetten auswählen, aber es war weder ein Musiktherapeut eingeschaltet, noch konnte man eigene Musik von zu Hause mitbringen.

Bei einer anderen Arbeit, in der Patienten in der Wartezeit vor einer Operation zusätzlich zu einer Prämedikation Musik bekamen, war der Plasma-Cortisolspiegel vor der Narkoseeinleitung signifikant niedriger als in der Kontrollgruppe. Auch der Prolaktinspiegel lag mit präoperativer Musik unter den Werten der Kontrollgruppe, war aber ohne statistische Signifikanz, was laut Autorin auf sehr große Streuungen der Prolaktinwerte zurückzuführen sei (Kamin et al., 1983). Musikhören bei Angiographien konnte den Plasmacortisolwert auf einem stabilen Niveau halten, wohingegen er bei den Patienten, die ohne Musik angiographiert wurden, deutlich anstieg (Schneider et al., 2001). Die Autoren gaben auch hier den Patienten die Wahl sich die Musik nach ihrer Geschmacksrichtung vorher auszusuchen. Zu bedenken ist, dass bei diesen Studien die Musik während den Untersuchungen angehört wurde und nicht, wie bei unserer Untersuchung, in der Wartezeit davor.

Unsere Ergebnisse sind mit den in der Literatur beschriebenen Arbeiten aufgrund methodischer Unterschiede nur zum Teil vergleichbar. Meistens bekamen die Patientengruppen nur für kurze Zeitintervalle (15 bis 30 Min.) vor den Operationen Musik oder sie wird während chirurgischer Eingriffe oder diagnostischer Verfahren eingespielt und sie haben nicht, wie in unserer Studie, schon ab dem Vorabend des geplanten Eingriffs bis zum Anästhesiebeginn die Möglichkeit, Musik nach eigener Wahl zu hören. Insgesamt betrug die durchschnittliche Hörzeit unseres Kollektivs 114 Minuten. Diese im Vergleich längere Hörzeit der Musik könnte begründen, warum andere Autoren seltener signifikante Ergebnisse für Prolaktin zwischen Musik- und Kontrollgruppe erzielten. Aber auch unterschiedliche Genre von Musik oder andere Arten der chirurgischen Eingriffe könnten für die nicht gefundenen Signifikanzen für das Stresshormon Prolaktin eine Rolle spielen. Entscheidend für den gewünschten stressreduzierenden Effekt der Musik ist vor allem, dass sie sich nach den individuellen Wünschen der Patienten richtet und sorgfältig ausgewählt wird (Kreyer, 1989).

Unseren Resultaten zufolge, bewirkt präoperatives Musikhören durchaus auch eine statistisch signifikante Reduzierung der den Stress *objektiv* widerspiegelnden Hormone Prolaktin und DHEAS. Dabei ist auch für Cortisol, im Einklang mit der Literatur, der Anstieg unter Stress durch präoperative Musik geringer, wird aber meistens nicht statistisch signifikant beeinflusst. Insgesamt ist aber eine eindeutig stressreduzierende Wirkung von Musik an physiologischen Parametern in der psychisch belastenden Wartezeit vor Operationen erkennbar.

Bekannt ist außerdem, dass sehr große Ängste vor chirurgischen Eingriffen die Infektanfälligkeit steigern, erhöhte Narkosedosen erforderlich machen und dadurch auch mit einer erhöhten postoperativen Komplikationsrate einhergehen (Takabayashi et al., 2003; Birbaumer et Schmidt, 2003). Eine schnellere postoperative Heilung durch Verminderung dieser Ängste könnte deshalb durch perioperative Musik erreicht werden und folglich eine medikamentöse Operationsvorbereitung sinnvoll ergänzen (Nilsson et al., 2003a,b; Spintge, 1992). Weitere Untersuchungen über die Auswirkungen von Musik auf den postoperativen Heilungsverlauf sind allerdings notwendig.

## **1.2 Blutdruck und Puls**

In der Musikgruppe waren die vor Anästhesiebeginn gemessene Blutdruckwerte und die Herzfrequenz signifikant niedriger als in der Gruppe ohne die Möglichkeit präoperativ Musik zu hören. Die Schlussfolgerung, die Musik sei verantwortlich für die niedrigeren präoperativen Werte für Blutdruck und Puls ist allerdings nur begrenzt zulässig, da kein Vergleichswert zwischen den Gruppen bei Aufnahme besteht und ein von vornherein höherer Blutdruck und Puls in der Kontrollgruppe nicht ausgeschlossen werden kann. Trotzdem ist aber ein nicht signifikanter Unterschied dieser Werte bei der stationären Aufnahme, bedingt durch die per Randomisierung erfolgte Aufteilung in Gruppen, wahrscheinlich.

In der Literatur finden sich ebenfalls Hinweise aus verschiedensten medizinischen Bereichen, dass perioperative Musik die physiologischen Stressparameter Blutdruck und Puls signifikant senken kann (Kap II, 2.3).

Der Einfluss der Musik in der operativen Gynäkologie speziell auf Blutdruck und Puls zur objektiven Stressmessung, war allerdings nicht Aufgabe der vorliegenden Arbeit, sondern wurde in einer Studie unserer Arbeitsgruppe ausführlich untersucht.

## 2 Wirkung der Musik auf subjektive Angaben

Bei den Angaben zu den Parametern **Schmerzen, Traurigkeit, Wohlbefinden und Ängste** ergaben sich präoperativ vor Musikapplikation keine signifikanten Unterschiede zwischen den zufallsverteilten Gruppen. Niedrige Werte auf der visuellen Analogskala VAS (0= sehr schlecht bis 10= sehr gut) der standardisierten Fragebögen bestätigten dabei das allgemein schlechte psychische Befinden der Frauen vor der Operation (s. Kap. V, 3.1.1 bis Kap. V, 3.1.4). Die meisten präoperativen **Ängste** (Mehrfachnennungen) bezogen sich dabei auf die Komplikationen (74,0%), die Operation (55,7%), die Schmerzen (53,4%) und die Narkose (50,4%).

Wie in der Literatur (Ulsamer et al., 1983) wurde auch in dieser Studie festgestellt, dass die Patientinnen allgemein nach der Operation weniger ängstlich und traurig waren als vor der Operation und auch die Stimmung („Wohlbefinden“) postoperativ besser ausfiel als präoperativ. Dies ist auch nicht überraschend, haben die Patienten doch den Eingriff hinter sich und fühlen sich erleichtert (Oxorn et al., 1994). Aufgrund der durchgeführten Operation waren nur die Angaben zu den Schmerzen postoperativ deutlich erhöht.

Bei Betrachtung des Einflusses der Musik fiel für alle auf den Fragebögen angegebenen subjektiven Werte (Traurigkeit, Wohlbefinden und Ängste) auf, dass diese postoperativ in der Gruppe mit der Möglichkeit des präoperativen Musikhörens bedeutend besser waren als in der Kontrollgruppe ohne Musik ( $p < 0,05$ ). Obwohl nach der Operation die Gruppe mit Musik signifikant bessere Werte für die Traurigkeit und Angstangaben als die Gruppe ohne Musik (s. Kap. V, 3.1.1 bis Kap. V, 3.1.4), ist der Rückschluss, dass die Musik hierfür verantwortlich sei, allerdings nur zum Teil zulässig. Hierzu musste erst der Vergleich mit den Werten auf dem präoperativen Fragebogen und zwischen den Gruppen erfolgen. Zum Beispiel fühlte sich die Gruppe mit Musik vor der Operation wohler und gab auch nach der Operation bessere Werte für ihre Stimmung an (s. Kap. V, 3.1.3). Das bedeutet, dass man den postoperativ signifikant besseren Wert dieser Angaben zum

Wohlbefinden in der Musikgruppe im Vergleich zur Kontrollgruppe nicht mehr eindeutig der Wirkung der Musik zuschreiben kann, da dies nur unter Berücksichtigung der präoperativen Aussagen der Stichproben geschehen darf.

Folglich wurde ein Vergleich der Differenzen dieser subjektiven Angaben vor und nach den chirurgischen Eingriffen in Abhängigkeit von der präoperativen Musik geführt. Hier zeigte sich zwar deutlich der positive Einfluss der Musik ohne jedoch statistisch signifikante Unterschiede vorweisen zu können (s. Kap. V, 3.1).

Bei der Auswertung der Angaben zur Beurteilung der **Wartezeit** auf den Eingriff ergab sich eine signifikant bessere Beurteilung der Frauengruppe mit der Möglichkeit, in dieser Zeit Musik zu hören, als bei den Frauen ohne Musik (7,0 bzw. 4,0; 0-10).

Auch mit dem gesamten **Klinikaufenthalt** waren die Patientinnen mit präoperativer Musik zufriedener (ohne Signifikanz) als die Kontrollgruppe (s. Abb. 17).

Die Ergebnisse der eigenen Studie zum Einfluss der Musik auf die subjektive Selbsteinschätzung der Lebensqualität in der operativen Gynäkologie sind hiermit insgesamt sehr positiv und die Wartezeit wird mit Musik sogar als signifikant leichter eingestuft als in der Kontrollgruppe, der die Möglichkeit des Musikhörens verwehrt blieb.

In der früheren Literatur werden in unterschiedlichen medizinischen Bereichen unsere Ergebnisse zum positive Einfluss der Musik auf das psychische Befinden und die perioperativen Ängste bestätigt (Kap. II, 2.3). Zu unterscheiden gilt es dabei zwischen Studien in denen Musik prä-, intra- oder erst postoperativ angeboten wurde. In dieser Arbeit wird vorwiegend der Einsatz der Musik vor medizinischen Eingriffen als psychische Stütze diskutiert.

Auch in der Wartezeit vor Einbringen eines Herzkatheters erwies sich das Hören von Musik als angstreduzierend. Gemessene psychische Angstwerte waren während der Wartezeit und kurz vor dem Transport in den OP-Bereich eindeutig niedriger als bei den Patienten, die keine Musik erhielten ( $p < 0,05$ ). Frauen hatten dabei höhere Angstwerte als Männer (Hamel, 2001). Ebenso zeigte sich Musik in der Vorbereitungszeit auf eine plastische Chirurgie als wirksames Mittel zur Angstsenkung (Updike et Charles, 1987).



Durch Musikeinspielung in der Geburtshilfe berichteten Frauen von einer „spürbaren Erleichterung“ des Wartens auf die Geburt. Sie beschrieben die Musik als „wohltuend“ und „entspannend“ (Halpaap et al., 1985).

Beim Hören von Musik, welche mit angenehmen Assoziationen verbunden ist, kann es zur Neu-Einschätzung einer bedrohlichen Situation als ungefährlich kommen. So konnte mit der Möglichkeit, frei wählbare Musik vor Operationen zu hören, die übliche Prämedikationsdosis der Patienten um die Hälfte reduziert werden, ohne dass das psychische Befinden zu irgendeiner Zeit Schaden nahm (Spintge, 1983). Nach Daub und Kirschner-Hermanns ist Musik eine sinnvolle Alternative zur herkömmlichen Prämedikation mit Thalamonal: Vor operativen Eingriffen in Allgemeinanästhesie, vermochte sie Angst signifikant besser zu senken (Daub et Kirschner-Hermanns, 1988).

Die perioperativen Angst wird hierbei von vielen Autoren mit dem von Spielberger et al. entwickelten state-trait-anxiety-Modell („STAI“) gemessen (Spielberger et al., 1970). *State-anxiety* (Zustandsangst) bedeutet dabei der momentane emotionale Zustand einer Person, der gekennzeichnet ist durch Anspannung, Besorgtheit, Nervosität, innerer Unruhe und Furcht vor einer bedrohlichen Situation. *Trait-anxiety* (Ängstlichkeit) ist die individuelle Differenz in der Disposition, eine Situation als bedrohlich wahrzunehmen (Daub et Kirschner-Hermanns, 1988).

Positive Erfahrungen zur Wirkung von Musik wurden auch schon in der Gynäkologie gemacht. Mc Glinn (1930) schilderte die subjektiv empfundene Verkürzung der Wartezeit und die Verminderung des Angstgefühls mittels Musik bei Spinalanästhesien für gynäkologische Operationen. Eine neuere Untersuchung, in der eine Frauengruppe in der Wartezeit vor Biopsien der Mamma 20 Min. Musik hörte, während die andere Gruppe auf herkömmlichem Wege auf den Eingriff vorbereitet wurde, kam zu einem ähnlichen Ergebnis. Die Musikgruppe hatte, gemessen mit dem State-Trait-Angstinventar STAI (Spielberger et al., 1970), signifikant geringere Angstwerte als die Kontrollgruppe (Haun et al., 2001). Und auch eine Studie an 50 Patientinnen vor gynäkologischen Eingriffen bestätigte diese Angstsenkung mittels Musik in der präoperativen Wartezeit (Winter et al., 1994). Erwähnt sei hier, dass das subjektive Befinden des Patienten vor und nach chirurgischen Eingriffen zwar besonders von der empfundenen Angst abhängt

(Spintge, 1983), allerdings eine genauere Analyse der Selbsteinschätzung der Lebensqualität selten erfolgte.

Dass Musik einen Nutzen in der Kinderchirurgie hat, zeigte eine Studie, bei der Hintergrundmusik die Angst der Kinder vor der Anästhesie und der Operation deutlich senkte und die Compliance erhöhte (Kain et al., 2001).

Aber auch vor diagnostischen Verfahren in der Gastroenterologie konnte man den sinnvollen Einsatz der Musik durch statistisch signifikante Abnahme der Angst, gemessen mit dem State-Trait-Angstinventar STAI, vorweisen (Hayes et al., 2003; Escher et al., 1993).

Die Frage, ob unsere Ergebnisse ebenso für andere Kulturen gelten können, wird in der Literatur unterschiedlich bewertet. Einerseits konnte vor einer transurethralen Resektion der Prostata bei chinesischen Männern in der Musikgruppe ein signifikant vermindertes Angstniveau im Vergleich zu einer Gruppe ohne Musik festgestellt werden (Yung et al., 2002). Andererseits erbrachte eine Studie zur Verbesserung des psychischen Befindens und der Ängste vor Herzkatheter Untersuchungen bei chinesischen Patienten keine besseren Werte mit Musikanwendung. Dass kein signifikantes Ergebnis gefunden wurde, führten die Autoren eventuell auf eine zu kleine Stichprobe (n=15) zurück oder auf andere sozial-kulturellen Erwartungen bezüglich der Offenbarung von Emotionen in der chinesischen Population (Taylor-Piliae et Chair, 2002).

Zusammenfassend zeigen die Ergebnisse der vorliegenden Studie auch im Vergleich mit denen anderer Autoren den deutlich positiven Einfluss der Musik auf das subjektive Befinden der Patienten in der Wartezeit vor Operationen, woraus sich der überaus sinnvolle Einsatz von Musik auch als psychische Stütze vor Eingriffen in der operativen Gynäkologie ergibt.

Aber nicht nur das präoperative Musikhören hat einen positiven Einfluss auf den Angstverlauf, sondern auch Musikeinspielung während medizinischer Eingriffe senkte bei Patienten den Bedarf an Sedativa und Analgetika (Nilsson et al., 2001; Lepage et al., 2001) oder konnte postoperativ den Schmerzmittelverbrauch reduzieren (Good et al., 2002; Lee et al., 2002).

Diese positiven Befunde geben zu der Überlegung Anlass, Patienten nicht nur vor sondern auch während Operationen Musik hören zu lassen.

### **3 Beurteilung der Musik**

Die Auswertung der standardisierten postoperativen Fragebögen in der Musikgruppe (n=63) zeigte, dass die Möglichkeit, in der präoperativen Wartezeit Musik zu hören, als sehr gut eingeschätzt wurde (8,5; 0=sehr schlecht; 10=sehr gut) und in der Vorbereitung auf die Operation auch geholfen hat (7,5; 0=nicht geholfen und 10=sehr geholfen). Diese Ergebnisse entsprechen der positiven Beurteilung des Einflusses der Musik auf die psychische Belastung sowie der signifikant besseren Beurteilung der Wartezeit vor den geplanten Operationen (s. Kap. VI, 2). Die Bewertung der präoperativen Musik war dabei nicht abhängig von den individuellen Hörgewohnheiten der Frauen in der Freizeit ( $p>0,05$ ).

In der Literatur findet die Möglichkeit, perioperativ Musik hören zu können, bei den Patienten ebenfalls eine sehr positive Resonanz. Spintge (1992) konstatierte in einem Studienüberblick an 85 000 chirurgisch-orthopädischen, gynäkologisch-chirurgischen, geburtshilflichen und zahnmedizinischen Patienten eine hohe Zufriedenheit mit der Möglichkeit, perioperativ Musik zu hören. Auch Neuhof et al. (1980) berichtete, dass auf einer internistischen Intensivstation 78% der Patienten Musik als wohltuend beurteilten, während sich nur 7% belästigt fühlten.

In der Wartezeit bis zur Operation ist somit Musikhören bei den Patientinnen sehr willkommen und wird auch subjektiv als hilfreich betrachtet. Diese positive Resonanz verdeutlicht den Bedarf an angstmindernden Methoden in der operativen Gynäkologie und unterstützt hiermit die These, dass der Einsatz von Musik in der präoperativen Situation besonders sinnvoll ist.

#### **3.1 Musikauswahl, Darbietungsform und Empfindungen**

Zunächst sei darauf hingewiesen, dass in der vorhandenen Literatur keine Nebenwirkungen von Musik in der Operationsvorbereitung beschrieben werden. Wie in vorliegender Studie wird auch von den meisten Autoren die Musik über Kopfhörer angeboten. Der Patient kann sich so besser vor Fremdgeräuschen schützen und

sich voll und ganz auf die dargebotene Musik konzentrieren (Oyama et al., 1983b; Spintge, 1992).

Ein anderer wichtigerer Aspekt ist, dass ein Erfolg der Stressreduzierung mit Musik nur erreicht werden kann, wenn man die individuellen Musikwünsche der Patienten berücksichtigt und ein entsprechend großes Musikangebot zur Verfügung stellt oder den Patienten erlaubt, selbst Musik ihrer Vorlieben mitzubringen (Kreyer, 1989).

Den Frauen aus dieser Studie wurde nach diesen Kriterien die Wahl zwischen standardisierten Kassetten verschiedener Musikrichtungen gegeben oder die Möglichkeit eingeräumt, Radio zu hören.

Ferner ist die hervorgerufene Stimmung und Wirkung abhängig von der Art der Musik (Neuhof et al., 1980). Weiterhin sollte die Musik aus bekannten rhythmischen oder melodischen Strukturen bestehen und nicht die Regeln tonaler Musik verletzen (Möckel et al., 1995; Spintge, 1992).

Insgesamt bevorzugten die Frauen unserer Untersuchung Popmusik (n=40) vor Meditation und Klassik. Dies deutet darauf hin, dass in der psychisch anspruchsvollen präoperativen Situation wahrscheinlich besonders einfach strukturierte Musik, wie Popmusik, bevorzugt wird. Dass nur vier Frauen die Möglichkeit, Radio zu hören, in Anspruch nahmen, ist ein Hinweis auf die gute Akzeptanz der Musik von unseren Kassetten.

Gleiche Musikpräferenzen hatten auch Patienten bei einer Untersuchung in der Neuroradiologie vor der Durchführung von Angiographien. Sie wählten ebenfalls internationalen Pop vor Meditation und Klassik (Schneider et al., 2001). Spintge (1992) beschrieb wie sich durch die Musikkategorien Pop, Klassik, Schlagertitel und Militärmusik 95% der Patienten in der Behandlungssituation zufrieden stellen lassen.

Die Auswertung der postoperativen Fragebögen mit der Frage nach den Empfindungen beim Musikhören deuten darauf hin, dass unser Musikangebot den subjektiv gewünschten stresssenkenden Effekt bei den Patientinnen hervorrief. So gaben postoperativ 71% der Frauen an, „Ablenkung“ gespürt zu haben. Auch „Entspannung“ und „Ruhe“ empfanden fast die Hälfte des Kollektivs. Im Gegensatz dazu wurden negative Gefühle wie „Trauer“ und „Angst“ fast gar nicht angegeben. Zwei Frauen gaben zudem an, beim Hören der Musik eingeschlafen zu sein.

Ähnliche Ergebnisse erzielte Neuhof et al. (1980) auf einer internistischen Intensivstation. Hier empfanden die Patienten die eingespielte Musik überwiegend als „beruhigend“, „ablenkend“ und „einschläfernd“. Zu beachten ist allerdings, dass es sich bei dieser Arbeit, im Gegensatz zu der vorliegenden Untersuchung, nicht um Patienten in einer präoperativen Situation handelte.

Einen weiteren deutlichen Hinweis auf die beruhigende Wirkung der Musik lieferte eine Studie über den Einsatz der Musik bei chirurgischen Eingriffen und deren Wirkung auf endokrinologische Parameter (s. Kap, VI, 1.1), bei der 5 von 25 Patienten während der Musikdarbietung einschliefen und in der Kontrollgruppe keiner (Oyama et al., 1983b).

Betrachtet man die Empfindungen je nach Stilrichtungen bei unserem Patientinnengut, so wird „Freude“ am meisten von den Frauen gespürt, die im Durchschnitt am häufigsten die Kassette mit Popmusik auswählten, während „Entspannung“ und „Ruhe“ am besten mit dem Hören von Meditationsmusik erreicht wurde.

Diese Befunde decken sich gut mit denen andere Autoren, die generell auch bessere Entspannung mit Popmusik und Meditation als mit Klassik feststellten. (Mockel et al., 1995; Gerra et al., 1998). Die Wirkungen einzelner Musikrichtungen auf das präoperative Empfinden wurde aber in der Literatur bisher nicht erschöpfend untersucht.

Insgesamt ist mit unseren Befunden anzunehmen, dass eine nach Patientenwünschen ausgewählte Musik geeignet ist, in der psychisch belastenden Situation vor geplanten Operationen Empfindungen wie Ruhe und Entspannung hervorzurufen oder den Patienten von seiner Angst abzulenken. Zudem ist Musik eine verhältnismäßig einfach anzuwendende Methode ohne Nebenwirkungen, mit der die Zeit bis zu einem medizinischen Eingriff besser überbrückt werden kann.

In weiteren Untersuchungen könnte ausführlicher die genaue Wirkungsweise von unterschiedlichen Musikrichtungen getestet werden. Außerdem stellt sich die Frage, in wie weit in Zukunft die Möglichkeiten der Stressminderung mittels Musik durch visuelle und virtuelle Systeme ergänzt werden kann.

#### **4 Zusammenfassende Beurteilung des Einsatzes von präoperativer Musik in der operativen Gynäkologie**

Mit dieser Studie ließ sich feststellen, dass in einer Gruppe, mit der Möglichkeit in der Wartezeit vor gynäkologischen Operationen Musik zu hören, einerseits endokrinologische Stressparameter teilweise signifikant weniger ansteigen und andererseits in dieser Gruppe die subjektive Selbsteinschätzung der Lebensqualität deutlich positiver ausfällt als in einer Vergleichsgruppe, die keine Musik in der Wartezeit bekam.

Daraus folgt, dass Musikhören vor geplanten gynäkologischen Operationen, nicht nur subjektiv, sondern auch objektiv Stress reduzieren kann und somit eine deutliche Erleichterung der psychophysiologischen Belastung in dieser Situation darstellt. Es wäre also durchaus sinnvoll, zukünftig Patientinnen in der Wartezeit vor Operationen Musik zur Verfügung zu stellen.

#### **5 Methodenkritik**

Bei der kritischen Durchsicht anderer Studien sind folgende methodische Mängel aufgefallen, die bei der vorliegenden Arbeit berücksichtigt worden sind:

- In vorangegangenen Studien konnten die Patienten häufig nur für einen kurzen vom Untersucher vorgegebenen Zeitpunkt und Zeitraum Musik hören (10-15 Min.), während in dieser Arbeit die Frauen fast in der gesamten Wartezeit und zu denen von Ihnen gewünschten Zeiten vor den chirurgischen Eingriffen, die Möglichkeit hatten, Musik nach ihrer Wahl über den Walkman einzustellen. Die durchschnittliche Hörzeit der Musikgruppe betrug dabei 114 Minuten.
- Die Stichproben waren häufig sehr klein (n=15, n=24) oder es war nicht bekannt, ob die Probanden randomisiert wurden oder ob es sich um freiwillige Teilnehmer handelte.
- Kontrollgruppen ohne Musik waren nicht immer vorhanden.
- Teilweise untersuchten frühere Autoren den Einfluss der Musik entweder nur auf die physiologische Seite des Menschen oder nur auf psychologische Aspekte, also dem subjektiven Befinden, während in dieser Studie der Einsatz

von präoperativer Musik, sowohl auf *subjektive* als auch auf *objektive Parameter*, berücksichtigt wurde.

- Meistens wurde mit den Fragebögen nur die Variable Angst vor medizinischen Eingriffen getestet, ohne andere Daten zu berücksichtigen, die das subjektive Befinden im Umfeld einer Operation beschreiben.
- Es bestand zum Teil keine Kontrolle, wie lange Patienten Musik hörten, während in dieser Studie die Frauen ihre Hörzeiten auf einem gesonderten Zeiterfassungsbogen festhielten.
- Im Gegensatz zu den meisten Untersuchungen, in denen die Patienten sich für eine Musikrichtung entscheiden mussten, konnten die Frauen dieser Studie auch mehrere Kassetten anhören und hatten somit, je nach momentaner Stimmungslage die Wahl zwischen verschiedenen Musikrichtungen.

Als Kritikpunkt der eigenen Arbeit ist festzustellen, dass es nicht möglich war auszuschließen, ob die Patientinnen alleine auf ihren Zimmern zusätzlich Entspannungsmethoden (z.B. autogenes Training) anwendeten oder bei der Wartezeit auf die Operation Besuch von Verwandten oder Freunden erhielten und dadurch ebenfalls Ängste gemindert wurden. Ein anderer Punkt, der in dieser Studie nicht berücksichtigt wurde, ist, dass Musik je nach ethnischer Herkunft unterschiedlich beurteilt wird und deshalb dem jeweiligen Kulturkreis angepasst werden sollte, was aber schwer mit einer Standardisierung des angebotenen Musikmaterials vereinbar war. Noch zu bedenken ist ferner, dass bei der Messung einer Stressbelastung mit endokrinologischen Parametern immer viele andere Faktoren neben der Musik die Hormone beeinflussen können. All diese „Störfaktoren“ zu berücksichtigen, hätte den Rahmen dieser Arbeit gesprengt.

## VII Zusammenfassung

Die Wartezeit vor operativen Eingriffen ist in der Regel für die meisten Menschen eine große psychische Belastung. Messbar ist dieser enorme Stress neben subjektiven Angaben zum persönlichen Befinden auch anhand objektiver physiologischer Veränderungen wie z.B. von Blutdruck und Puls oder endokrinologischen Stressparametern. Diese, durch die großen präoperativen Ängste ausgelösten psychovegetativen Reaktionen, machen erhöhte Narkosedosen erforderlich und verlangsamen die postoperative Wundheilung. Mit dieser Studie sollte geprüft werden, ob die Möglichkeit, präoperativ Musik zu hören, neben etablierten Prämedikationsmethoden messbare endokrinologische Stressparameter beeinflusst und die subjektive Selbsteinschätzung der Lebensqualität verbessert.

133 Patientinnen (Durchschnittsalter 43,5 Jahre), einer gynäkologischen Station, bei denen ein operativer Eingriff bevorstand, wurden nach dem Zufallsprinzip in zwei Gruppen aufgeteilt. Die eine Gruppe (n=63) erhielt die Möglichkeit, präoperativ über einen Walkman Musik zu hören, die andere Gruppe (n=70) diente als Kontrolle und bekam keine Musik. Zur Beurteilung des Einflusses der Musik auf den objektiven Stress wurden bei dem gesamten Kollektiv zwei Blutentnahmen zur Bestimmung der Hormone Prolaktin, Cortisol und DHEAS durchgeführt, wovon die erste bei stationärer Aufnahme und die zweite unmittelbar vor der Narkoseeinleitung erfolgte. Zusätzlich waren alle Studienteilnehmerinnen angehalten, am ersten prä- und ersten postoperativen Tag jeweils einen standardisierten Fragebogen (visuelle Analogskala 0-10) auszufüllen, mit dem das subjektive Befinden erfasst wurde sowie die psychische Hilfe der Musik beurteilt werden konnte.

Die durchgeführte Untersuchung zeigte, dass unter dem Einfluss der Musik ein signifikant geringerer Anstieg der den Stress widerspiegelnden Hormone Prolaktin ( $p=0,009$ ) und DHEAS ( $p<0,05$ ) erfolgt, wohingegen Cortisol mit Musik zwar weniger anstieg, der Unterschied aber keine statistische Signifikanz erreichte. Der subjektive psychische Zustand der Frauen in Bezug auf Traurigkeit, Wohlbefinden und Ängste verbesserte sich perioperativ eindeutig mehr mit der Möglichkeit, vor der Operation Musik zu hören, und die belastende Wartezeit auf den Eingriff wurde sogar als signifikant leichter eingestuft ( $p<0,05$ ). Am meisten hörten die Patientinnen Popmusik, vor Meditation und Klassik. 71% empfanden beim Hören der Musik



Ablenkung, 51% Ruhe und 50% Entspannung, während nur 3% Trauer und 2% Angst fühlten. Die Möglichkeit, Musik hören zu können, empfanden die Frauen dabei als sehr gut (8,5; 0-10) und hilfreich (7,5; 0-10) in der Operationsvorbereitung. Auf den Zustand der Patientinnen im Aufwachraum sowie auf die Gesamtbewertung des Klinikaufenthaltes hatte die präoperative Musik keinen Einfluss.

Insgesamt führte der Einsatz von Musik in der Wartezeit vor Operationen zu einer, an endokrinologischen Parametern gemessenen, objektiv verminderten Stressbelastung und wurde auch von den Patientinnen als sehr positiv und hilfreich erlebt. Hieraus ergibt sich der durchaus sinnvolle Einsatz von Musik auch als psychische Stütze vor Eingriffen in der operativen Gynäkologie.

## **VIII Literaturverzeichnis**

**Ainlay GW:** The place of music in military hospitals. In: Schullian DM, Schoen M (eds.) Music and Medicine. Henry Schuman, New York (1948) 322-51

**Aragon D, Farris C, Beyers JF:** The effect of harp music in vascular and thoracic surgical patients. Altern Ther Health Med 8(5) (2002) 52-4, 56-60

**Ben-Eliyahu S, Page GG, Yirmiya R, Shakhar G:** Evidence that stress and surgical interventions promote tumor development by suppressing natural killer cell activity. Int J Cancer 80(6) (1999) 880-8

**Besser M, Burger HG: Endocrinology.** WB Saunders Company, USA (1995)

**Birbaumer N, Schmidt RF:** Biologische Psychologie. Springer-Verlag, Berlin Heidelberg New York (2003) 64-84

**Buddecke E:** Grundriss der Biochemie. De Gruyter, Berlin (1994)

**Carpenter NC:** Music in the Medieval and Renaissance Universities. University of Oklahoma Press, Norma, Oklahoma (1958) 115

**Chmielnicki Z, Swoboda K, Olejczyk M:** Comparison of anxiety in patients before surgery for varicose veins and laparoscopic cholecystectomy: Wiad Lek (1998) 127-31

**Chrousos GP:** Stressors, stress, and neuroendocrine integration of the adaptive response: The 1997 Hans Selye Memorial Lecture. Ann NY Acad Sci 851 (1998) 311-35

**Clevenger CV, Freier DO, Kline JB:** Prolactin receptor signal transduction in cells of the immune system. J Endocrinol 157 (1998) 187-97

**Colt HG, Powers A, Shanks TG:** Effect of music on state anxiety scores in patients undergoing fiberoptic bronchoscopy. Chest 116(3) (1999) 819-24

**Cronin M, Redfern PA, Utting JE:** Psychometry and Postoperative complains in surgical patients. Brit J of Anaesth 45 (1973) 879-85

**Cunnigham MF, Monson B, Bookbinder M:** Introducing a music program in the perioperative area. *AORN J* 66 (1997) 674-82

**Daub D, Kirschner R:** Verminderung der präoperativen Angst. *Anaesthesist* 37 (1988) 594-97

**Davison JTH:** Music in Medicine. *Lancet* (1899) 1159-1162

**Erlen K, Giesner U, Egger M:** Electrochemiluminescence applied to heterogenous immunoassays. *J Clin Ligand Assay* 19 (1996) 93-9

**Escher J, Hohmann U, Anthenien L, Dayer E, Bosshard C, Gaillard RC:** Music during gastroscopy. *Schweiz Med Wochenschr* 123(26) (1993) 1354-8

**Evers S:** Status of music therapy in inpatient pediatrics and child and adolescent psychiatry. *Prax Kinderpsychol Kinderpsychiatr* 47(4) (1998) 229-39

**Fernell J:** Listening to music during ambulatory ophthalmic surgery reduced blood pressure, heart rate, and perceived stress. *Evid Based Nurs* 5(1) (2002) 16

**Frantz AG:** Prolactin. *N Engl J Med* 298(4) (1978) 201-7

**Fukui H, Yamashita M:** The effects of music and visual stress on testosterone and cortisol in men and women. *Neuroendocrinol Lett* 24(3-4) (2003) 173-80

**Ganong WF:** Review of medical physiology. Appleton Lange, East Norwalk, Conn. (1993) 173

**Gantenbein UL:** Healing of harmony: music therapy as a historical cultural phenomenon. *Schweiz Rundsch Med Prax* 88(21) (1999) 956-64

**Gatewood EL:** The psychology of music in relation to Anaesthesia. *Amer J Surg* 35 (1921) 24-50

**Genazzani AR, Nappi G, Petraglia F, Martignoni E:** Stress and related disorders from adaptation to dysfunction. Parthenon, Park Ridge (1990)

**Gerra G, Zaimovic A, Franchini D, Palladino M, Giucastro G, Reali N, Maestri D, Caccavari R, Delsignore R, Brambilla F:** Neuroendocrine responses of healthy volunteers to 'techno-music': relationships with personality traits and emotional state. *Int J Psychophysiol* 28(1) (1998) 99-111

**Gerra G, Zaimovic A, Mascetti GG, Gardini S, Zambelli U, Timpano M, Raggi MA, Brambilla F:** Neuroendocrine responses to experimentally-induced psychological stress in healthy humans. *Psychoneuroendocrinology* 26(1) (2001) 91-107

**Good M, Anderson GC, Stanton-Hicks M, Grass JA, Makii M:** Relaxation and music reduce pain after gynecologic surgery. *Pain Manag Nurs* 3(2) (2002) 61-70

**Halpaap BB, Spintge R, Droh R, Kummert W, Kögel W:** Angstlösende Musik in der Geburtshilfe. In: Droh R, Spintge R (Hrsg.) *Musik in der Medizin*. Editiones <Roche>, Basel (1985) 145-54

**Hamel WJ:** The effect of music intervention on anxiety in the patient waiting for cardiac catheterization. *Intensive Crit Care Nurs* 17(5) (2001) 279-85

**Hanser SB:** Controversy in music listening/stress reduction research. *Arts Psychother* 15 (1988) 211-17

**Harrer G:** *Grundlagen der Musiktherapie und Musikpsychologie*. Fischer-Verlag, Stuttgart (1975)

**Hayes A, Buffum M, Lanier E, Rodahl E, Sasso C:** A music intervention to reduce anxiety prior to gastrointestinal procedures. *Gastroenterol Nurs* 26(4) (2003) 145-9

**Henry JP, Stephens PM:** *Stress, health and social environment*. Springer, New York Berlin Heidelberg (1977)

**Heuser I, Lammers CH:** Stress and the brain. *Neurobiology of Aging* 24 (2003) 69-76

**Hofmann M, Kleemann PP:** Freie Fettsäuren als Indikator für präoperativen Stress sowie der Einfluss einer Prämedikation mit Flunitrazepam, Morphin und Promethazin auf den Fettsäurespiegel im Plasma. *Infusionstherapie* 18 (1991) 227-30

**Jackson K:** Psychological preparation as a method of reducing the emotional trauma of Anaesthesia in children. *Anaesth Analz Curr Res* 49(6) (1970) 872-6

**Kain ZN, Wang SM, Mayes LC, Krivutza DM, Teague BA:** Sensory stimuli and anxiety in children undergoing surgery: a randomized, controlled trial. *Anesth Analg* 92 (2001) 897-903

**Kamin A, Kamin H P, Spintge R, Droh R:** Endokrinologische Wirksamkeit anxiolytischer Musik und psychologische Operationsvorbereitung. In Droh R, Spintge R (Hrsg.) *Angst, Schmerz, Musik in der Anästhesie*. Editiones Roche, Basel (1983) 163-66

**Kämpf G, Amodei ME:** The effect of music on anxiety: A research study. *AORN J* 50 (1989) 112-118

**Kau G:** Vergleichende Untersuchung über die anxiolytische Wirkung von Valium und Musik bei Patienten während einer Operation in Regionalanästhesie. *Med. Dissertation, Universität Mainz* (1982)

**Keller-Wood ME, Dallmann MF:** Cortisol inhibition of ACTH secretion. *Endocr Rev* 5/1 (1984) 1-24

**Kiefer RT, Weindler J, Ruprecht KW:** The endocrine stress response after oral premedication with low-dose midazolam for intraocular surgery in retrobulbar anaesthesia. *Eur J Ophthalmol* (1998) 239-45

**Klinke R, Silbernagel S:** *Lehrbuch der Physiologie*. Georg Thieme Verlag, Stuttgart (2001) 66-67

**Kneutgen J:** Eine Musikform und ihre biologische Funktion. *Z exp angew Psychol* 17 (1970) 245-65

**Knight WE, Rickard PHD:** Relaxing music prevents stress-induced increase in subjective anxiety, systolic blood pressure, and heart rate in healthy males and females. *J Music Ther* 38(4) (2001) 254-72

**Koch ME, Kain ZN, Ayoubi C, Rosenbaum SH:** The sedative and analgesic sparing effect of music. *Anesthesiology* 89(2) (1998) 300-6

**Koffer-Ulrich E :** Musiktherapie und ihre Anwendung bei zerebral gestörten Kindern. *Die Heilkunst* 73/5 (1960) 184-89

**Kogure K, Nishida K:** Measurement of blood glucose variations due to surgical stress. *Shigaku* 77 (1989) 453-63

**Koivula M, Paunonen-Ilmonen M, Tarkka MT, Tarkka M, Laippala P:** Gender differences and fears in patients awaiting coronary artery bypass grafting. *J Clin Nurs* (2001) 538-49

**Kreyer G:** Fortschritte der Dentalpsychologie. *Z Stomatol* 86 (1989) 123-30

**Kysl L:** Musik und Schlaf. Med. Dissertation, Universität Salzburg (1973)

**Laurion S, Fetzer SJ:** The effect of two nursing interventions on the postoperative outcomes of gynecologic laparoscopic patients. *J Perianesth Nurs* 18(4) (2003) 254-61

**Lazarus RS:** The concept of stress and disease. In: Levi L (ed.) *Society, Stress and disease*. Oxford University Press, London (1971)

**Lee DW, Chan KW, Poon CM, Ko CW, Chan KH, Sin KS, Sze TS Chan AC:** Relaxation music decreases the dose of patient-controlled sedation during colonoscopy: a prospective randomized controlled trial. *Gastrointest Endosc* 55(1) (2002) 33-6

**Lepage C, Drolet P, Girard M, Grenier Y, DeGagne R:** Music decreases sedative requirements during spinal anesthesia. *Anesth Analg* 93(4) (2001) 912-6

**Levine S, Ursin H:** *Coping and Health*. Plenum Press, New York (1980)

**Marana E, Scambia G, Maussier ML, Parpaglion R, Ferrandina G, Meo F, Sciarra M, Marana R:** Neuroendocrine stress response in patients undergoing benign ovarian cyst surgery by laparoscopy, minilaparotomy, and laparotomy. *J Am Assoc Gynecol Laparosc* 10(2) (2003) 159-65

**Matera L:** Action of pituitary and lymphocyte prolactin. *Neuroimmunomodulation* 4 (1997) 171-180

**Mealy K, Ngeh N, Gillen P, Fitzpatrick G, Kaene FB, Tanner A:** Propranol reduces the anxiety associated with day case surgery. *Eur J Surg* 162 (1996) 11-4

**McFarland RA:** Relationship of skin temperature changes to the emotions accompanying music. *Biofeedback Self Regul* 10(3) (1985) 255-67

**McGlenn JA:** Music in the operation room. *Amer J Obst & Gynec* 20 (1930) 678

**Mellgreen A:** Therapeutische Anwendung von Musik in Geburtshilfe und Gynäkologie. In: Willms H (Hrsg.) *Musiktherapie – Musik und Entspannung*. Fischer Verlag, Stuttgart New York (1977) 82-9

**Melzack R, Wall PD:** Pain mechanisms. *Science* 150 (1965) 971-79

**Meng W, Ziegler R:** *Endokrinologie*. Gustav Fischer Verlag, Jena. (1997) 45

**Mentz P:** Die Wirkung akustischer Sinnesreize auf Puls und Atmung. In: Wundt W. *Philosophische Studien* 11 (1895)

**Meyerhoff JL, Oleshansky MA, Mougey EH:** Psychologic stress increases plasma levels of Prolactin, Cortisol, and POMC-derived peptides in man. *Psychosom Med* 50 (1988) 295-303

**Migneault B, Girard F, Albert C, Chouinard P, Boudreault D, Provencher D Todorov A, Ruel M, Girard DC:** The effect of music on the neurohormonal stress response to surgery under general anesthesia. *Anesth Analg* 98(2) (2004) 527-32

**Mitkov V, Moldovanska P, Roglev M:** The effect of music on brain electrical activity and hemodynamics and some vegetative parameters. *Folia Medica* 23(3-4) (1981) 41-6

**Mockel M, Stork T, Vollert J, Roecker L, Danne O, Hochrein H, Eichstaedt H, Frei U:** Stress reduction through listening to music: effects on stress hormones, hemodynamics and mental state in patients with arterial hypertension and in healthy persons. *Dtsch Med Wochenschr* 120(21) (1995) 745-52

**Moeller HJ:** Musik gegen Wahnsinn. *Geschichte und Gegenwart musiktherapeutischer Vorstellungen*. Fink Verlag, Stuttgart (1971) 9-15

**Mullooly VM, Levin RF, Feldman HR:** Music for postoperative pain and anxiety. *J N Y State Nurses Assoc* 19(3) (1988) 4-7

**Nawroth PP, Ziegler, R:** Klinische Endokrinologie und Stoffwechsel. Springer-Verlag (2001) 29-30

**Neuenhof H, Klapp BF, Gerlach O, Koch HU, Hundhausen T, Lasch HG:** Die Wirkung von Entspannungsmusik auf Patienten, Ärzte und Pflegepersonal einer internistischen Intensivstation. Dtsch med Wschr 105 (1980) 556-60

**Nilsson U, Rawal N, Enqvist B, Unosson M:** Analgesia following music and therapeutic suggestions in the PACU in ambulatory surgery; a randomized controlled trial. Acta Anaesthesiol Scand 47(3) (2003a) 278-83

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

**Nilsson U, Rawal N, Unosson M:** A comparison of intra-operative or postoperative exposure to music -- a controlled trial of the effects on postoperative pain. Anaesthesia 58(7) (2003b) 699-703

**Norman AW, Litwack G:** Hormones. Academic Press (1997)

**Nunez MJ, Mana P, Linares D, Riveiro MP, Balboa J, Suarez-Quintanilla J, Maracchi M, Mendez MR, Lopez JM, Freire-Garabal M:** Music, immunity and cancer. Life Sci 19; 71(9) (2002) 1047-5

**Ogata S:** Human EEG responses to classical music and simulated white noise: effects of a musical loudness component on consciousness. Percept Mot Skills 80(3 Pt 1) (1995) 779-90

**Oxorn DC, Orser B, Ferris LE, Harrington E:** Propofol and thiopental anesthesia. A comparison of the incidence of dreams and perioperative mood alterations. Anesth Analg 79 (1994) 553-7

**Oyama T, Hatano K, Sato Y, Kudo M, Spintge R, Droh R:** Endocrine effect of anxiolytic music in dental patients. In Droh R, Spintge R (Hrsg.) Angst, Schmerz, Musik in der Anästhesie. Editiones Roche, Basel (1983a) 143-46



- Oyama T, Sato T, Kudo T, Spintge R, Droh R:** Effects of anxiolytic music on endocrine function in surgical patients. In Droh R, Spintge R (Hrsg.) Angst, Schmerz, Musik in der Anästhesie. Editiones Roche, Basel (1983b) 147-52
- Padfield A:** Music as sedation for local analgesia. *Anaesthesia* 31 (1976) 330-1
- Pratt RR, Jones RW:** Music and Medicine: A Partnership in History. In: Spintge R, Droh R (Hrsg.) Musik in der Medizin. Editiones Roche, Basel (1985) 307-18
- Pschyrembel W:** Klinisches Wörterbuch. De Gruyter Verlag, Berlin New York (1994)
- Ramsay MAE:** A Survey of pre-operative fear. *Anaesthesia* 27(4) (1972) 396-402
- Reilly M:** Incorporating music into the surgical environment. *Plast Surg Nurs* 19(1) (1999) 35-8
- Reissenberger K:** Zum Stand der Musiktherapie in europäischen Ländern. *Musik und Bildung* 4 (1972) 410-14
- Revers WJ, Harrer G, Simon WCM:** Neue Wege der Musiktherapie. Econ, Düsseldorf (1974) 21-8
- Rodt WE von:** Musik und Narkose. Med. Dissertation, Universität Bern (1903)
- Roth-Isigkeit A, Brechmann J, Dibbelt L, Sievers HH, Raasch W, Schmucker P:** Persistent endocrine stress response in patients undergoing cardiac surgery. *J Endocrinol Invest* 21(1) (1998) 12-9
- Runnebaum B, Rabe T:** Gynäkologische Endokrinologie und Fortpflanzungsmedizin 1. Springer-Verlag, Berlin (1994)
- Sabo CE, Michael SR:** The influence of personal message with music on anxiety and side effects associated with chemotherapy. *Cancer Nurs* 19 (1996) 283-9
- Schneider N, Schedolowski M, Schuermeyer TH, Becker H:** Stress reduction through music in patients undergoing cerebral angiography. *Neuroradiology* 43 (2001) 472-76

**Schumacher J:** Musik als Heilfaktor bei den Pythagoräern in ihren naturphilosophischen Anschauungen. In: Teirich HR (Hrsg.) Musik in der Medizin. Fischer Verlag, Stuttgart (1958) 8-13

**Seehaus D, Korell M, Osterauer S Hepp H:** Selbsteinschätzung der Lebensqualität nach gynäkologischen Eingriffen. Unterschiedliche Beeinträchtigung der Patientinnen nach endoskopischen vs. konventionellen Operationen. Gynäkologie 30 (1997) 439-446

**Seyle H:** The stress of life. McGraw-Hill, New York (1956)

**Shimaoka M, Hosotsubo K, Sugimoto M, Sakaue G, Taenaka N, Yoshiya I, Kiyono H:** The influence of surgical stress on T cells; enhancement of early phase lymphocyte activation. Anesth Analg 87(6) (1998) 1431-5

**Smolen D, Topp R, Singer L:** The effect of self-selected music during colonoscopy on anxiety, heart rate, and blood pressure. Appl Nurs Res 15(3) (2002) 126-36

**Spielberger CD, Gorusch RL, Lushene RE:** STAI manual for the state-trait inventory. Palo Alto (1970)

**Spintge R:** Psychologische Operations-Fitness mit und ohne anxiolytischer Musik. In: Droh R, Spintge R (Hrsg.) Angst, Schmerz und Musik in der Anästhesie. Editiones Roche, Basel (1983) 77-88

**Spintge R:** Some neuroendocrinological effects of socalled anxiolytic music. Int J Neurol 19-20 (1985) 186-96

**Spintge R:** Musikmedizinische Anwendungen als komplementäre Ergänzung in der Schmerztherapie. Die Schmerzhilfe 3 (1997)

**Spintge R:** Physiologie, Mathematik, Musik und Medizin. In: Berger L (Hrsg.) Musik, Magie, Medizin. Junfermann, Paderborn: (1998) 15-30

**Spintge R, Droh R:** Musik Medizin. Physiologische Grundlagen und praktische Anwendungen. Fischer, Stuttgart (1992)

**Standley JM:** Music research in medical/dental treatment: Meta-analysis and clinical applications. *J Music Ther* 23 (1986) 56-122

**Steelman VM:** Intraoperative music therapy. Effects on anxiety, blood pressure. *AORN J* 52(5) (1990) 1026-34

**Takabayashi A, Kanai M, Kawai Y, Iwata S, Sasada T, Obama K, Taki Y:** Change in mitochondrial membrane potential in peripheral blood lymphocytes, especially in natural killer cells, is a possible marker for surgical stress on the immune system. *World J Surg* 27(6) (2003) 659-65

**Tanioka F, Takazawa T, Kamata S, Kudo M, Matsuki A, Oyama T:** Hormonal effects of anxiolytic music in patients during surgical operations under epidural anaesthesia. In: Droh R, Spintge R (Hrsg.) *Musik in der Medizin*. Editiones Roche, Basel (1985) 285-92

**Taylor-Piliae RE, Chair SY:** The effect of nursing interventions utilizing music therapy or sensory information on Chinese patients' anxiety prior to cardiac catheterization: a pilot study. *Eur J Cardiovasc Nurs* 3 (2002) 203-11

**Teirich HR:** *Musik in der Medizin*. Fischer Verlag, Stuttgart (1958)

**Tolksdorf W, Berlin J, Rey ER, Schmidt R, Kollmeier W, Stortz W, Ridder T, Schaetzle P:** Preoperative Stress. Investigation of psychological and physiological stress parameters in unmedicated patients. *Anaesthesist* 33 (1984) 212-17

**Ulsamer B, Doenicke A, Ott H:** Praeoperative Anxiolyse mit Lormetazepam. *Anaesthesist* 32 (1983) 304

**Updike PA, Charles DM:** Music Rx: physiological and emotional responses to taped music programs of preoperative patients awaiting plastic surgery. *Ann Plast Surg* 19(1) (1987) 29-33

**Verheeke G, Troch ET:** Music while you wait. *Acta Anaesthesiol Belgica* 31 (1980) 61-7

**Wallace LM:** Anxiety, fears and depression related to hysterectomy. *Can J Psychiatry* 30 (1985) 44-7

**Wang SM, Kulkarni L, Dolev J, Kain ZN:** Music and preoperative anxiety: a randomized, controlled study. *Anesth Analg* 94(6) (2002) 1489-94

**Warthin AS:** Some physiological effects of music on hypnotized subjects. *The medical News* 65 (1894) 89-94

**Wilson JD, Foster DW, Kronenberg HM:** *Williams Textbook of Endocrinology*. Saunders Company (1998) 254-55

**Winter MJ, Paskin S, Baker T:** Music reduces stress and anxiety of patients in the surgical holding area *J Post Anesth Nurs* 9(6) (1994) 784-91

**Wisiak UV, Kroll W, List WF:** Anxiety in the preoperative phase- a double blind study using oxazepam. *Anaesthesiol Reanim* 14(2) (1989) 113-8

**Wuttke W:** Endokrinologie. In: Schmidt RF, Thews G, Lang F (Hrsg.) *Physiologie des Menschen*. Springer, Berlin (2000) 370-407

**Yilmaz E, Ozcan S, Basar M, Basar H, Batislam E, Ferhat M:** Music decreases anxiety and provides sedation in extracorporeal shock wave lithotripsy. *Urology* 61(2) (2003) 282-6

**Yuge O:** Fentanyl and Alfentanyl suppress brainstem pain transmission. *Anaesth Analg* 64(6) (1985) 597-600

**Yung PM, Chui-Kam S, French P, Chan TM:** A controlled trial of music and preoperative anxiety in Chinese men undergoing transurethral resection of the prostate. *J Adv Nurs* 39(4) (2002) 352-9

**Zwanzger P, Eser D, Aicher S, Schule C, Baghai TC, Padberg F, Ella R, Moller HJ:** Effects of alprazolam on cholecystokinin-tetrapeptide-induced panic and hypothalamic-pituitary-adrenal-axis activity: a placebo-controlled study. *Neuropsychopharmacology* (2003) 979-84

**Zinder O, Dar DE:** Neuroactive steroids: their mechanism of action and their function in the stress response. *Acta Physiol Scand* 167(3) (1999) 181-8

## **IX Anhang**

### **1 Prä-/ Postoperative Fragebögen und das Anästhesieprotokoll**

Bitte füllen Sie den Fragenbogen ganz spontan aus. Die Zahlenangaben von 0 bis 10 in den Kästchen sollen entsprechen Ihrer Einschätzung angekreuzt werden. Dabei entspricht 0 z.B. „sehr schlecht“, 5 „mittelmäßig“ und 10 „sehr gut“.

**Ich fühle mich im Moment**

sehr traurig 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 froh und glücklich

**Ich habe**

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

**Ich fühle mich im Moment**

hilflos 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 stark

**Ich bin**

bedrückt 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 gelassen, ruhig

**Ich fühle mich im Moment**

einsam, verlassen 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 gut aufgehoben

**Ich habe**

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

**Ich fühle mich im Moment**

unwohl 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 sehr wohl

**Dabei habe ich am meisten Angst vor:** (bitte mit einer Rangliste von 1 bis 6 versehen)

- |   |                                      |  |                                      |
|---|--------------------------------------|--|--------------------------------------|
| <input type="checkbox"/> der Operation  | <input type="checkbox"/> der Narkose | <input type="checkbox"/> Schmerzen     | <input type="checkbox"/> Behinderung |
| <input type="checkbox"/> Komplikationen | <input type="checkbox"/> Tod         | <input type="checkbox"/> anderes ..... |                                      |

**Einige Fragen zu Ihren Lebensgewohnheiten:**

ich bin berufstätig ja  nein  Hobbies ? welche ? .....

**In meiner Freizeit höre ich Musik:**

- nie  selten  oft  häufig

**Weitere Anregungen oder Kommentare?**

.....  
.....  
.....  
.....

**Vielen Dank für das Ausfüllen des Fragenbogens!**

Bitte füllen Sie den Fragebogen ganz spontan aus. Die Zahlenangaben von 0 bis 10 in den Kästchen sollen entsprechen Ihrer Einschätzung angekreuzt werden. Dabei entspricht 0 z.B. „sehr schlecht“, 5 „mittelmäßig“ und 10 „sehr gut“.

**Ich fühle mich im Moment**

sehr traurig 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 froh und glücklich

**Ich habe**

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

**Ich habe**

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

**Ich fühle mich im Moment**

unwohl 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 sehr wohl

**Das Warten auf die Operation fand ich**

sehr belastend 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 leicht

**Ich fand die Möglichkeit, Musik zu hören**

sehr schlecht 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 sehr gut

**Es hat mir in der Vorbereitung auf die Operation**

nicht geholfen 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 sehr geholfen

**Ich habe dabei gespürt:**

- Ruhe  Ablenkung  Entspannung  
 Freude  Trauer  Angst  
 anderes .....

**Ich habe folgende Kassette(n) gehört:**

- „Klassik“  „Meditation“  „Popmusik“  „Radio“

**Am besten hat mir gefallen:** (Bitte Rangliste von 1 bis 3 bilden)

- „Klassik“  „Meditation“  „Popmusik“  „Radio“

**Ich fand den gesamten Klinikaufenthalt**

sehr schlecht 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 sehr gut

**Weitere Anregungen oder Kommentare?**

.....  
.....  
.....  
.....

**Vielen Dank für das Ausfüllen des Fragebogens!**

**Bitte füllen Sie den Fragenbogen ganz spontan aus. Die Zahlenangaben von 0 bis 10 in den Kästchen sollen entsprechen Ihrer Einschätzung angekreuzt werden. Dabei entspricht 0 z.B. „sehr schlecht“, 5 „mittelmäßig“ und 10 „sehr gut“.**

**Ich fühle mich im Moment**

sehr traurig                    0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10                    froh und glücklich

**Ich habe**

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

**Ich habe**

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

**Ich fühle mich im Moment**

unwohl                    0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10                    sehr wohl

**Das Warten auf die Operation fand ich**

sehr belastend            0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10                    leicht

**Ich fand den gesamten Klinikaufenthalt**

sehr schlecht            0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10                    sehr gut

**Weitere Anregungen oder Kommentare?**

.....  
.....  
.....  
.....

**Vielen Dank für das Ausfüllen des Fragenbogens!**



Klinische Studie zum Einsatz von Musik zur Reduktion perioperativer Ängste

Name der Patientin  
 (großes Etikett)

Anästhesie-Erfassungsbogen

vor Anästhesiebeginn	RR (mm Hg)	Puls (1/min)
(wach) – bei Ankunft:		
(wach) – 10 min:		
(wach) – 20 min:		
(wach) – 30 min:		
(wach) – 40 min:		

Vorabend der OP

Prämedikation:  ja  nein  Noctamid 2 mg  sonstiges: .....mg p.os

OP-Tag

Prämedikation:  ja  nein  Dormicum 7,5 mg p.os  Dormicum 3,75 mg p.os  
 sonstiges: .....mg p.os / i.v.  
 Uhrzeit:  :  Uhr

Beginn Anästhesie-Pflegekraft (=Eintreffen Schleuse): Uhrzeit:  :  Uhr  
 Ankunft Narkoseeinleitung Uhrzeit:  :  Uhr  
 Beginn Anästhesie / Narkose Uhrzeit:  :  Uhr

Anästhesieverfahren

Allgemeinanästhesie:  IVA  ITN  Larynxmaske  Maske  
 Regionalanästhesie:  Spa  PDA  
 Lokalanästhesie:  ja  nein Substanz..... Gesamtdosis.....

Verwendete Substanzen:

Inhalationsanästhetika:

Isofluran  Sevofluran  Desfluran max. Konz.:.....

i.v. Sedativa:  Barbiturate  Propofol

i.v. Opiate:  Fentanyl  Sufentanyl  Alfentanil

Remifentanyl Gesamtdosis:.....

Relaxantien: Substanz:..... Gesamtdosis:.....

Antiemesis-Prophylaxe: intraoperativ:  DHB  MCP  Dosis:.....mg

Ende Narkose: Uhrzeit:  :  Uhr

Aufwachraum: Übelkeit:  ja  nein Erbrechen:  ja  nein  
 Therapie: 1. Substanz..... Gesamtdosis.....  
 2. Substanz..... Gesamtdosis.....  
 Kältezittern:  ja  nein  Therapie: .....  
 Schmerzen:  ja  nein  Therapie: .....  
 PDA bestückt:  ja  nein

Ende AWR: Uhrzeit:  :  Uhr

Ansprechpartner bei Rückfragen: Prof. Dr. U. Finsterer / Priv.-Doz. Dr. U. Kremerer Funk 124-153

## 2 Abbildungsverzeichnis

Abb. 1: Prolaktinmittelwerte bei der stationären Aufnahme (A) und unmittelbar vor der Narkoseeinleitung (E) im Vergleich zwischen den Patientinnen mit präoperativer Musik und der Kontrollgruppe .....	26
Abb. 2: Mittlere Differenz zwischen dem Prolaktinwert bei Aufnahme (A) und bei Narkoseeinleitung (E) in Abhängigkeit von der präoperativen Musik .....	27
Abb. 3: Unterschiedliche Steigungen der Prolaktinspiegel mit und ohne Musik von der stationären Aufnahme (A) bis kurz vor der Narkoseeinleitung (E) .....	27
Abb. 4: Cortisolmittelwerte bei der stationären Aufnahme (A) und unmittelbar vor der Narkoseeinleitung (E) im Vergleich zwischen den Patientengruppen mit und ohne präoperative Musik .....	28
Abb. 5: Mittlere Differenz zwischen dem Cortisolwert bei Aufnahme und bei Narkoseeinleitung in Abhängigkeit von der präoperativen Musik .....	29
Abb. 6: Mittelere DHEAS-Spiegel bei der stationären Aufnahme (A) und unmittelbar vor der Narkoseeinleitung (E) im Vergleich zwischen den Patientengruppen mit und ohne präoperative Musik.....	30
Abb. 7: Mittlere Differenz zwischen dem DHEAS Wert bei Aufnahme und bei Narkoseeinleitung in Abhängigkeit von der präoperativen Musik .....	31
Abb. 8: Angaben zur Traurigkeit vor und nach Operation im Vergleich zwischen den Patientinnen mit präoperativer Musik und ohne Musik.....	33
Abb. 9: Mittlere Differenz der Angaben zur Traurigkeit vor und nach Operation in Abhängigkeit von der präoperativen Musik .....	34
Abb. 10: Angaben zu Schmerzen vor und nach Operation im Vergleich zwischen den Patientengruppen mit und ohne präoperative Musik.....	35
Abb. 11: Angaben zum Wohlbefinden vor und nach Operation im Vergleich zwischen den Patientengruppen mit und ohne präoperative Musik .....	36
Abb. 12: Mittlere Differenz der Angaben zum Wohlbefinden vor und nach Operation in Abhängigkeit von der präoperativen Musik .....	37
Abb. 13: Angaben zur Angst vor und nach Operation im Vergleich zwischen den Operation im Vergleich zwischen den Patientengruppen mit und ohne präoperative Musik .....	38
Abb. 14: Mittlere Differenz der Angaben zur Angst vor und nach Operation in Abhängigkeit von der präoperativen Musik .....	39
Abb. 15: Angaben der Patientinnen zur präoperativen Angst .....	40
Abb. 16: Beurteilung der Wartezeit auf die Operation in Abhängigkeit von der Möglichkeit präoperativ Musik zu hören.....	41
Abb. 17: Die beiden Gruppen unterschieden sich nicht signifikant in Ihren Hörgewohnheiten von Musik in der Freizeit .....	42
Abb. 18: Anzahl ausgewählter Kassetten oder der Möglichkeit Radio zu hören .....	43
Abb. 19: Empfindungen beim Hören der präoperativen Musik (Mehrfachnennungen).....	44
Abb. 20: Angaben über Empfindungen in Abhängigkeit von den Musikrichtungen und von der Wahl Radio zu hören .....	45

### 3 Tabellenverzeichnis

Tabelle 1: Bestimmungsmethoden und Richtwerte der Hormone Cortisol, DHEAS und Prolaktin .....	21
Tabelle 2: Blutdruck (systolisch und diastolisch) und Herzfrequenz kurz vor Anästhesiebeginn in Abhängigkeit von der präoperativen Musik .....	46
Tabelle 3: Zustand der Patientinnen im Aufwachraum in Abhängigkeit von der präoperativen Musik ( $p > 0,05$ ) .....	47
Tabelle 4: Hormonwerte kurz vor Narkoseeinleitung in Abhängigkeit von der Prämedikation am Vorabend .....	48
Tabelle 5: Wartezeiten vor der Operation und Operationsdauer .....	49

## **X Danksagung**

Hiermit möchte ich mich bei allen bedanken, die das Zustandekommen dieser Arbeit unterstützt haben.

Ganz besonders möchte ich Herrn Priv.Doz. Dr. med. Matthias Korell für die Überlassung des interessanten Dissertationsthemas, die ausgesprochen freundliche sowie jederzeit hilfsbereite Unterstützung und für die Übernahme des Referats danken.

Herrn Prof. Dr. med. H. Hepp, emeritierter Direktor der Klinik und Poliklinik für Frauenheilkunde, Großhadern und seinem Nachfolger dem kommissarischen Direktor Prof. Dr. med. Klaus Friese, danke ich herzlich für die Ermöglichung dieser Arbeit an Ihrer Universitätsklinik.

Ferner gilt mein Dank Herrn Prof. Dr. med. U. Finsterer sowie Herrn Prof. Dr. med. U. Kreimeier von der Klinik für Anästhesiologie, Großhadern, für Ihre Zusammenarbeit und Engagement.

Die Hormonbestimmungen wurden durchgeführt vom Institut für Klinische Chemie – Großhadern (Direktor: Prof. Dr. med. Dr. h.c. Seidl). Hier möchte ich insbesondere Herrn Priv. Doz. Dr. med. M. Vogeser für seine Beratungen und Einsatzbereitschaft danken.

Weiter gilt mein Dank Herrn Dr. Exner und Herrn Kampe vom Institut für medizinische Informationsverarbeitung, Biometrie und Epidemiologie (IBE) (Direktor: Prof. Dr. K. Überla) für Ihre herzliche Hilfe bei der statistischen Auswertung.

Am Schluss möchte ich meinem Vater und besonders meiner Frau Fernanda für die Geduld und liebevolle Unterstützung danken.

## **XI Lebenslauf**

### **Persönliche Daten:**

Name	Niels Kleffmann
Geboren	27. September 1973 in Bielefeld
Familienstand	verheiratet

### **Schulbildung:**

1984-1987	Gymnasiale Stufe der Gesamtschule Bielefeld
1987-1993	Deutsche Schule, Málaga, Spanien
1993	Abitur an der Deutschen Schule, Málaga, Spanien

### **Hochschulstudium:**

1993-1995	Studium der Physik in Göttingen
1995	Studium der Zahnmedizin in Würzburg
1995-2003	Studium der Humanmedizin an der Ludwig-Maximilian-Universität München
2003	III. Abschnitt der Ärztlichen Prüfung
2004	Approbation als Arzt

### **Weiterbildung:**

Seit 2004	Assistenzarzt in der 1. Medizinischen Abteilung für Gastroenterologie (Direktor: Prof. Dr. med. W. Schmitt) Krankenhaus Neuperlach München, Akademisches Lehrkrankenhaus der Ludwig-Maximilians-Universität München
-----------	--

