

E. Pantas¹, H.P. Jöhren²

Zahnbehandlungsangst – eine prospektive Studie zur anxiolytischen Wirkung von Musik während der Zahnbehandlung

E. Pantas

Dental anxiety – anxiolytic efficacy of music during dental treatment: a prospective study

Einleitung: In der vorliegenden prospektiven klinischen Untersuchung wurde die anxiolytische Wirkung von Musik im Verlauf einer zahnärztlichen Behandlung analysiert, um zu überprüfen, ob die Wirkung in Abhängigkeit von der spezifischen Behandlungsphase variiert.

Material und Methoden: 90 mittelältere Patienten (63 weiblich, 27 männlich) wurden unter 2 Studienbedingungen (mit Musik vs. ohne Musik) zu je 6 Messzeitpunkten während einer zahnärztlichen Behandlung untersucht. Angst- und Schmerzempfindung wurden vor der Behandlung im Wartezimmer und im Behandlungszimmer, während der Anästhesie, während des zahnärztlichen Eingriffes, unmittelbar nach der Behandlung und einen Tag nach der Behandlung mittels der Fragebögen HAF (hierarchischer Angstfragebogen nach Jöhren), VAS (visuelle Analogskala) Angst, STAI-S (State-Trait-Angstinventar [State-Teil], Zustandsangst) und VAS (visuelle Analogskala) Schmerz erfasst; die Pulsrate wurde jeweils mittels Fingerpulsoximeters gemessen.

Ergebnisse: Die anxiolytische, schmerz- sowie pulsreduzierende Wirkung von Musik während der Zahnbehandlung wurde insgesamt bestätigt (alle Unterschiedstests lieferten p-Werte von 0,0003 oder kleiner). Neben Unterschieden in der Wirkung von Musik je nach Behandlungsphase konnte insbesondere folgender Zusammenhang ermittelt werden: Während der Patient vor der Behandlung im Behandlungsstuhl Platz genommen hat, zeigte sich der größte Effekt von Musik auf Schmerzempfinden (Reduktion 28 %, $p < 0,0001$, Wilcoxon-Test), Angstempfinden (17,3 %, $p < 0,0001$; t-Test), Parameter HAF (11,5 %, $p < 0,0001$; t-Test), Parameter STAI-S (8,8 %, $p < 0,0001$; t-Test) sowie die Pulsrate (6,2 %, $p < 0,0001$; t-Test), also auf alle gemessenen Parameter. Im Behandlungsverlauf bewirkte die Musikintervention eine relativ konstante Reduktion des Angstempfindens

Introduction: This prospective clinical study was carried out to investigate the anxiolytic efficacy of music during dental treatment. The efficacy was analyzed in correlation to distinct treatment phases.

Material and method: Patients with medium anxiety ($n = 90$; 63 females, 27 males) were divided into two study groups (with music vs. without music). Anxiety and pain severity were assessed with HAF (hierarchical anxiety questionnaire by Jöhren), VAS (visual analogue scale) Anxiety, STAI-S (state-trait-anxiety inventory [state-part], state-anxiety), and VAS (visual analogue scale) pain at 6 predetermined measuring times during dental treatment: in the waiting-room prior to treatment, during anesthesia, during dental surgery, immediately after surgery, and one day after treatment. Furthermore, pulse rate was measured by finger pulse oximetry.

Results: Music intervention during dental treatment provided a beneficial effect in regard of anxiety, pain, and pulse reduction (all differentiation tests with p -values ≤ 0.0003). While the efficacy of music varied over the treatment phases, the main effect was shown at the moment the patient sat down on the dental treatment chair prior to surgery: 28 % pain reduction ($p < 0.0001$, Wilcoxon-Test), 17.3 % anxiety reduction ($p < 0.0001$, t-Test), improvement according to HAF and STAI-S (11.5 % and 8.8 %, respectively; both $p < 0.0001$, t-Test) as well as pulse rate reduction (6.2 %, $p < 0.0001$, t-Test). In contrast to the highly varying parameters pain and pulse (range from 4 % to 28 % and from -0.9 % to 6.2 %, respectively) the reduction of anxiety remained nearly steady over all treatment phases.

Conclusion: Music intervention showed a reliable anxiolytic efficacy in phobic patients during all treatment phases, especially directly prior surgery when the patient sat down on the dental treatment chair. Therefore, music intervention

¹ Heinrich-Heine Allee 37, 40213 Düsseldorf

² Universität Witten/Herdecke, Abt. für Zahnärztliche Chirurgie, Department Zahn-, Mund und Kieferheilkunde, Fakultät für Gesundheit

Peer-reviewed article: eingereicht: 26.10.2012, revidierte Fassung akzeptiert: 17.01.2013

DOI 10.3238/dzz.2013.0777-0077

(um 11,7 % bis 17,3 %), im Gegensatz zu den stark schwankenden Parametern Schmerzempfindung (zwischen 4 % und 28 %) und Pulsrate (zwischen –0,9 % und 6,2 %).

Schlussfolgerung: Musikintervention in der Zahnarztpraxis zeigt zu allen Behandlungsphasen und besonders vor der Behandlung, während der Patient im Behandlungsstuhl Platz genommen hat, zuverlässige anxiolytische Effekte und kann durch ihre einfache und ökonomische Einsetzbarkeit den Praxisaufenthalt für den Patienten angst- und schmerzfreier gestalten.

(Dtsch Zahnärztl Z 2013, 68: ?–?)

Schlüsselwörter: Zahnbehandlungsangst, Anxiolyse, Angstpatienten, Entspannungsmusik, Audioanalgesie

seems to be an uncomplicated and economic tool decreasing anxiety and pain in patients undergoing dental procedures.

Keywords: dental anxiety, anxiolysis, phobic patients, relaxation music, audioanalgesia

1 Einleitung

Das Phänomen der Zahnbehandlungsangst ist in den letzten 3 Jahrzehnten immer wieder in den Fokus wissenschaftlicher Studien gestellt worden, die wertvolle grundlegende Erkenntnisse über die Ursachen und Therapie der Zahnbehandlungsangst erzielt haben [10, 12, 21]. Die Analysen belegen mittlere bis starke Angst für drei Viertel der erwachsenen Bevölkerung. Diese Behandlungsangst ist bei 5 bis 12 % der Zahnarztpatienten sogar so stark ausgeprägt, dass diese die Behandlung ganz vermeiden [10, 21, 25].

Zudem geht aus einigen Studien hervor, dass 95 % aller Praxen ihren Patienten keinerlei Techniken zur Vermeidung von Angst anbieten, obwohl die Nachfrage seitens der Patienten (ein Drittel der Befragten) deutlich gegeben ist [24]. Die Vermeidung des Zahnarztbesuchs stellt nicht nur ein Problem für den Einzelnen dar, sondern hat darüber hinaus auch volkswirtschaftliche Relevanz.

Angst sowie Schmerz können sich in physiologischen Reaktionen manifestieren, zu einer Erhöhung der Herz- und Atemfrequenz sowie des Blutdrucks führen und dadurch den Gemütszustand des Patienten und den Behandlungsverlauf negativ beeinträchtigen.

„Angst“ muss dabei von der „Furcht“ differenziert werden. Im Gegensatz zur spezifischen „Furcht“, die immer auf einen bestimmten Gegenstand oder eine bestimmte Situation gerichtet ist, ist die „Angst“ ein allgemeiner unspezifischer Zustand, der nicht Objekt bezogen ist und sich in einer „Erwartungsangst“ ausdrücken kann.

Für die nicht-pathologische Zahnbehandlungsangst und die extremere krankhafte Zahnbehandlungsphobie sind in der Forschung in den letzten Jahren verschiedene Therapieansätze entwickelt worden. Während bei der Zahnbehandlungsphobie eine psychologische Intervention – im Vergleich z.B. zu medikamentösen Therapien – die vergleichsweise besten Ergebnisse für eine langfristig erfolgreiche Angsttherapie erzielt [12, 13, 14], wird die normale Zahnbehandlungsangst mit verschiedenen anxiolytischen (angstreduzierenden oder beeinflussenden) Verfahren behandelt, wie z.B. Entspannungstechniken, Hypnose, Akupunktur oder Musik. Einige spezifische Studien belegen, dass der Einsatz von Musik dem Einsatz von Analgetika überlegen ist [5]. Bereits Gardner und Licklider [8] konnten einen anxiolytischen Effekt durch die Einspielung von Musik während der zahnärztlichen Behandlung nachweisen. Seitdem gibt es immer wieder Arbeiten, die signifikante Befindlichkeitsverbesserungen belegen [16, 28], so dass eine systematische Aufarbeitung und Analyse zur komplexen Wirkung von Musik in einer Studie höchst vielversprechend erscheint.

- Zur Relevanz der Musikeinspielung auf das „subjektive Angsterleben“ des Patienten: Hat das Hören von Musik bei vergleichbarer Behandlung einen messbaren Effekt auf den vom Patienten artikulierbaren Grad der Angst?
- Zur Relevanz der Musikeinspielung auf das „subjektive Schmerzerleben“ des Patienten: Hat das Hören von Musik bei vergleichbarer Behandlung einen messbaren Effekt auf den vom Patienten

artikulierbaren Grad des Schmerzes?

- Zur Relevanz der Musikeinspielung auf „objektive“ Parameter der Angst. Hat das Hören von Musik bei vergleichbarer Behandlung einen messbaren Effekt auf kardiovaskuläre Parameter?
- Wirkt die Musikeinspielung in Abhängigkeit von verschiedenen Behandlungszeitpunkten unterschiedlich stark?

Im Vordergrund der Untersuchung steht dabei – im Unterschied zu den in der einschlägigen Forschung bisher verwendeten Studiendesigns – eine Differenzierung der Musikintervention nach verschiedenen Behandlungszeitpunkten, um zu ermitteln, ob Musik zu verschiedenen Behandlungszeitpunkten bzw. -situationen unterschiedlich effektiv wirkt und wann die anxiolytische Wirkung von Musik gegebenenfalls am stärksten ist, um zukünftig den Behandlungsablauf unter Musikeinspielung optimieren zu können.

2 Material und Methode

Die vorliegende prospektive, klinische monozentrische Studie war im Cross-Over Design angelegt und wurde von Oktober 2010 bis Juli 2011 in einer privaten Zahnarztpraxis in Düsseldorf durchgeführt. Zuvor wurde das Studiendesign durch die Ethikkommission der Universität Witten/Herdecke geprüft und freigegeben (Nr. 18/2010).

90 von 206 Probanden, die anhand der Angstfragebögen STAI-S nach Spielberger et al. [27] und HAF nach Jöhren [11] als „mittelängstlich“ einzustufen

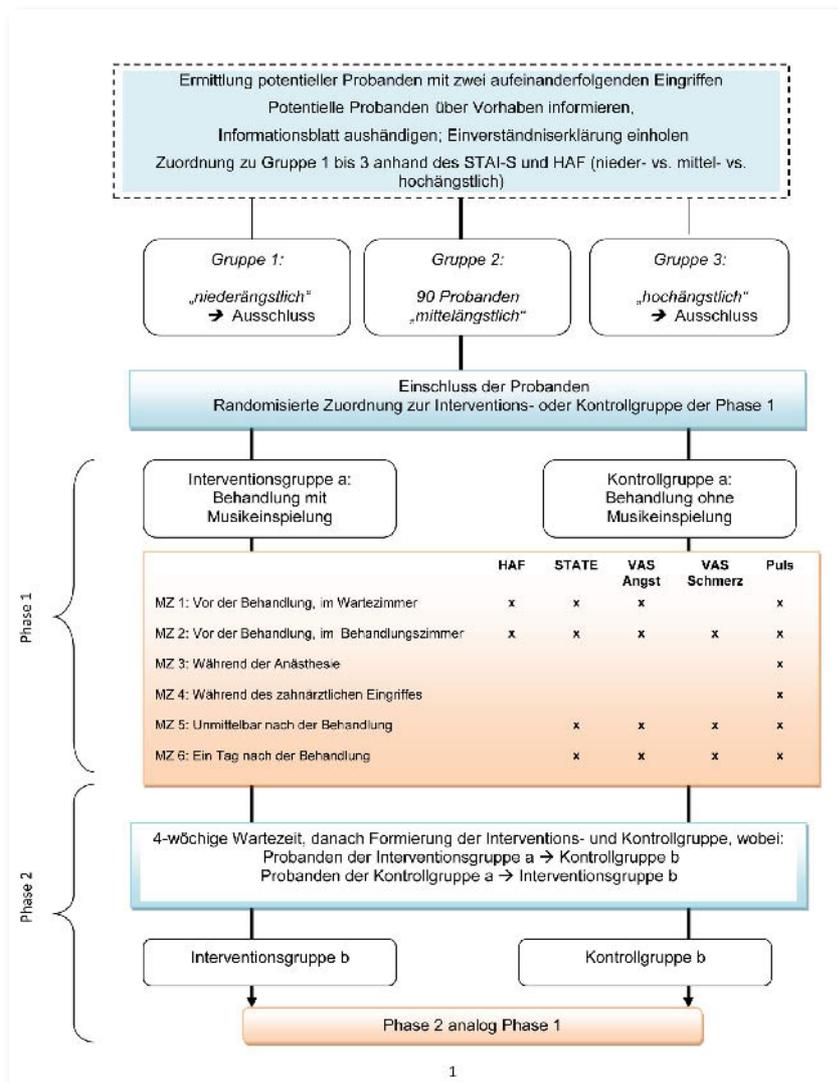


Abbildung 1 Schematische Darstellung des Studienablaufs.

Figure 1 Study design.

waren, wurden in die Studie eingeschlossen. Dieses Einschlusskriterium ermöglichte es, Verzerrungen der Ergebnisse durch hochängstliche Phobiker, Patienten mit psychologisch-psychiatrischen Vorerkrankungen sowie niederängstliche Patienten durch Ausschluss aus der Studie zu vermeiden.

2.1 Studiendesign

- Der standardisierte Fragebogen „Hierarchischer Angstfragebogen“ nach Jöhren (HAF) [11] (als Einschlussfragebogen und zur Bestimmung der Zustandsangst)
- Das „State-Trait-Angstinventar“ nach Laux et al. (STAI-S) [20] (als Einschlussfragebogen und zur Bestimmung der Zustandsangst)

- Visuelle Analogskalen zur Bestimmung von Angst- und Schmerzempfinden (VAS Angst/VAS Schmerz) zur Messung des zu erwartenden Angst- und Schmerzempfindens vor der Behandlung und der erinnerten Angst- und Schmerzempfindung nach der Behandlung)
 - Die Pulsrate gemessen mithilfe eines Fingerpulsoximeters
- Der HAF besteht aus 2 Teilen. Der erste Teil besteht aus 11 Fragen, von denen 7 hierarchisch angeordnet sind und den Befragten direkt mit angstauslösenden Stimuli während der Zahnbehandlung konfrontieren. Der zweite Teil besteht aus den ergänzenden Fragen eines Beiblatts, die es ermöglichen, Phobiker, Vermeider und Patienten mit psychotherapeutischer und/oder medizi-

nischer Vorbehandlung zu identifizieren.

Der STAI-S bestimmt die Zustandsangst und besteht aus 20 Items. Zehn der Items beziehen sich auf Angstzustände und 10 auf andere Gemütszustände.

Die visuelle Analogskala (VAS) zur Erfassung von zu erwartetem (vor der Behandlung) und erinnerten (nach der Behandlung) Angst- und Schmerzempfinden ist eine Skala zur Selbsteinschätzung, bei der der Patient seine Angabe innerhalb des vorgegebenen Rahmens in Form einer Geraden völlig frei machen kann.

Um konstante Studienbedingungen zu gewährleisten, wurde jeder Studienteilnehmer zu 2 Zeitpunkten mit jeweils vergleichbaren zahnärztlichen Eingriffen (Füllungstherapien, Zahnersatz-, Parodontose- und endodontischen Behandlungen) ohne Prämedikation, unter gleichen räumlichen Bedingungen und vom selben Zahnarzt behandelt.

Es wurden 2 Studienphasen mit einem 4- bis 6-wöchigen Abstand angesetzt, so dass jeder Proband 2 zeitversetzte Konsultationen (Phase 1 = Sitzung 1, Phase 2 = Sitzung 2) absolvierte. Jeder Proband wurde in einer der beiden Sitzungen „mit“ Musikeinspielung (Interventionsgruppe), in der anderen Sitzung „ohne“ Musikeinspielung (Kontrollgruppe) behandelt. Jeder der beiden Phasen war eine identische Abfolge von insgesamt 6 Messzeitpunkten (MZ1 bis MZ6) zugeordnet, in denen unterschiedliche Daten erhoben wurden. Eine schematische Übersicht über den Ablauf der Studie gibt das Flussdiagramm in Abbildung 1.

Bei den mittels visueller Analogskalen erfassten Angst- und Schmerzparametern ist dabei zu beachten, dass zum Zeitpunkt vor der Behandlung die Erwartungsangst, sowie der Erwartungsschmerz ermittelt wurden.

Als Interventionsmedium fungierte Entspannungsmusik, die den Probanden während der Behandlung über handelsübliche Ohrkanalhörer der Firma Sennheiser (Typ CX300) zugespielt wurde, die gleichzeitig die Ausblendung von Umgebungsgemütsgeräuschen sicherstellten. Die Auswahl der Musik-CD fand im Wartezimmer statt und blieb dem Probanden selbst überlassen. Bei allen 3 CDs handelte es sich um Musik ähnlicher Stilrichtung,

Messzeitpunkt	Parameter	p-Wert	Unterschied	Signifikanz des Unterschieds
1	HAF	0,0001	mm < om	signifikant
1	VAS Angst	0,0001	mm < om	signifikant
1	Pulsrate	0,0058	mm < om	signifikant
2	HAF	0,00000047	mm < om	signifikant
2	STAI-S	0,000037	mm < om	signifikant
2	VAS Angst	0,00000002	mm < om	signifikant
2	Pulsrate	0,00010	mm < om	signifikant
2	erwarteter VAS Schmerz	0,00000018	mm < om	signifikant
3	Pulsrate	0,00013	mm < om	signifikant
5	STAI-S	0,0043	mm < om	signifikant
5	VAS Angst	0,0003	mm < om	signifikant
5	Pulsrate	0,0209	mm < om	signifikant
6	erinnerte VAS Angst	0,0003	mm < om	signifikant
6	erinnerter VAS Schmerz	0,0002	mm < om	signifikant

Tabelle 1 Signifikante Ergebnisse der Unterschiedstests der Messwerte unter Musikeinspielung (mm) vs. ohne Musikeinspielung (om) für sämtliche Parameter und Messzeitpunkte (chronologisch sortiert nach Messzeitpunkten).

Table 1 Significant results of the differentiation tests under music intervention (mm) vs. without music intervention (om) for all parameters and measurement times (chronological order according to measurement times).

langsame instrumentale Töne und Rhythmen. In allen Fällen lag ein Metrum von 60 Schlägen pro Minute vor. Die Probanden konnten die Lautstärke der Einspielung selbst regulieren.

Ein Vergleich der Gesamtsummenscores unter den beiden Bedingungen „Behandlung mit“ vs. „ohne Musikeinspielung“ gewährleistet eine systematische und statistisch überprüfbare Bewertung der Wirksamkeit des Interventionsmediums Musik auf das Angstempfinden von Patienten.

2.2 Statistische Analysen

Die vorliegenden Daten wurden mit *XLStat2011* ausgewertet. Wir verwendete

ten das übliche Signifikanzniveau $p = 0,05$.

Mittelwert-Unterschiede: Da für die gleichen Versuchspersonen beim gleichen Parameter (z.B. HAF, Pulsrate etc.) mehrere Messwerte (Messzeitpunkte 1 bis 6) vorlagen, stellten diese Messwerte verbundene Stichproben dar, die mit dem t-Test für verbundene Stichproben (Zwei-Gruppen-Vergleich) bei Normalverteilung und mit dem Wilcoxon-Test („Wilcoxon matched pairs signed rank test“) geprüft wurden, falls die Daten nicht normalverteilt waren. Wurden 3 oder mehr Gruppen verglichen, so wurde bei nicht-normalverteilten Daten der Kruskal-Wallis-Test durchgeführt; für verbundene Stichproben wurde die

Rangvarianzanalyse nach Friedman durchgeführt. Post-hoc-Tests (mit Bonferroni-Korrektur) wurden nur im Anschluss an eine signifikante Varianzanalyse oder Rangvarianzanalyse bzw. Friedman-Test aufgeführt. Unterschiede in Mittelwerten unverbundener Stichproben wurden mit dem t-Test für unverbundene Stichproben bei Normalverteilung untersucht; wenn die Daten nicht-normalverteilt waren, mit dem U-Test nach Mann-Whitney.

Prüfung auf Normalverteilung: Die Schnellprüfungen auf Normalverteilung erfolgten in *Excel 2003* (Kriterien Quotient „Median durch Mittelwert“ zwischen 0,9 und 1,1 sowie „3s < Mittelwert“).

Parameter	Messzeitpunkt (MZ)	Punktdifferenz	Reduktion in % von om-Wert	p-Wert
VAS Angst	2	10,3	17,3 %	0,00000002
erwarteter VAS Schmerz	2	16,71	28,0 %	0,00000018
HAF	2	4,16	11,5 %	0,00000047
Pulsrate	2	5,4	6,2 %	0,0001
STAI-S	2	4,74	8,8 %	0,000037

Tabelle 2 Maximale Punktdifferenzen der Messwerte mit vs. ohne Musikintervention und Reduktion der Messwerte in % der Messwerte ohne Musikintervention.

Table 2 Maximum score differences of the data with vs. without music intervention and reduction of data (% in relation to the data without music intervention).

(Abb. 1–3, Tab. 1 u. 2: E. Pantas)

Analyse von Häufigkeitsdaten: Häufigkeitsanalysen wurden mit dem Chi-Quadrat-Test durchgeführt. Die unabhängigen Variablen wurden in Spalten geschrieben, die abhängigen Variablen in Zeilen. Die Berechnung der Prozentwerte erfolgte dann spaltenweise.

95%-Vertrauensbereiche: Vertrauensbereiche wurden in Excel berechnet.

Effektstärke: Um zu überprüfen, ob möglicherweise unterschiedliche Effekte des Mediums Musik für die Messzeitpunkte 1 bis 6 nachweisbar sind, wurde die Effektstärke beim t-Test für verbundene Stichproben berechnet, und zwar wie folgt: Effektstärke = Mittelwert 1 MINUS Mittelwert 2/Standardabweichung (Differenz der Stichproben).

3 Ergebnisse

Von den 90 untersuchten Patienten waren 63 weiblich und 27 männlich. Im Mittel waren die untersuchten Personen 42 bis 43 Jahre alt (Frauen 43,2; Männer 43,3). Es wurden keine signifikanten Unterschiede im Alter je nach Geschlecht festgestellt.

Die Ergebnisse der Studie bestätigten einen anxiolytischen ($p < 0,0001$), schmerzlindernden ($p < 0,0001$) und die Herzfrequenz ($p < 0,0001$) reduzierenden Effekt von Musik bei der Zahnbehandlung im Praxissetting. Von den 19 Messwerten, die innerhalb der 6 Be-

handlungszeitpunkte mit unterschiedlichen Verfahren erhoben wurden, wiesen 14 auf eine durchgängig signifikant positive Wirkung von Musik auf das Angst- und Schmerzerleben sowie eine Verlangsamung der Pulsrate. Nur für die Pulsrate am Tag postoperativ, die Zustandsangst im Wartezimmer und die Zustandsangst am Tag postoperativ konnten diese positiven Effekte von Musik nicht nachgewiesen werden (Tab. 1).

Darüber hinaus konnten im vorliegenden Cross-Over Design keine konsistent signifikanten Unterschiede zwischen den Versuchsgruppen hinsichtlich des Musikeinsatzes in Phase 1 oder in Phase 2 ermittelt werden.

Als auffälligstes Messergebnis im Vergleich der Behandlungsphasen zeigte der Musikeinsatz unmittelbar vor der Behandlung auf dem Zahnarztstuhl (MZ2) den größten Effekt auf alle untersuchten Parameter: auf Schmerzempfinden (Reduktion 28 %, $p < 0,0001$, Wilcoxon-Test), Angstempfinden (17,3 %, $p < 0,0001$; t-Test), Parameter HAF (11,5 %, $p < 0,0001$; t-Test), Parameter State (8,8 %, $p < 0,0001$; t-Test) sowie auf die Pulsrate (6,2 %, $p < 0,0001$; t-Test) (Tab. 2).

Dieser größte Effekt der Musikintervention zum Zeitpunkt unmittelbar vor der Behandlung (MZ2) lässt sich auch anhand der Effektstärken verdeutlichen (Abb. 2).

Betrachtet man die Veränderungen der Angst- und Schmerzzustände beim einzelnen Probanden im Verlauf unter Musikintervention, zeigte der Großteil der Personen gegen Ende der Behandlung (zu MZ5) niedrigere Werte in den Parametern STAI-S (65,6 % der Personen), VAS „Angst“ (33,3 %), VAS „Schmerz“ (67,8 %), „Pulsrate“ (63,3 %) als vor der Behandlung (MZ2) (Abb. 3). Dabei lag die maximale durch Musikintervention erzielte Reduktion der Angstempfindung beim „sensibelsten“ Probanden bei 92,2 %.

Auffällig waren darüber hinaus Unterschiede der Wirkung von Musikintervention im Behandlungsverlauf auf das Angsterleben im Gegensatz zum Schmerzerleben und zur Pulsrate der Probanden. Während die Musik über den Behandlungszeitraum hinweg zu einer relativ konstanten Reduktion des Angstempfindens (um 11,7 bis 17,3 %) führte, wurden im Gegensatz dazu bei den Parametern Schmerzempfindung (zwischen 4 und 28 %) und Pulsrate (zwischen -0,9 und 6,2 %) starke Schwankungen ermittelt. Für den Parameter HAF gab es im Wirkungsverlauf keine signifikanten Unterschiede (Wilcoxon-Vorzeichen-Rang-Test; $p = 0,2144$; Wilcoxon V = 1124,50) zwischen dem Wartezimmer (MZ1) und kurz vor der Behandlung (MZ2). Im Parameter VAS „Angst“ und „erinnerte Angst“ bestanden keine signifikanten Unterschiede

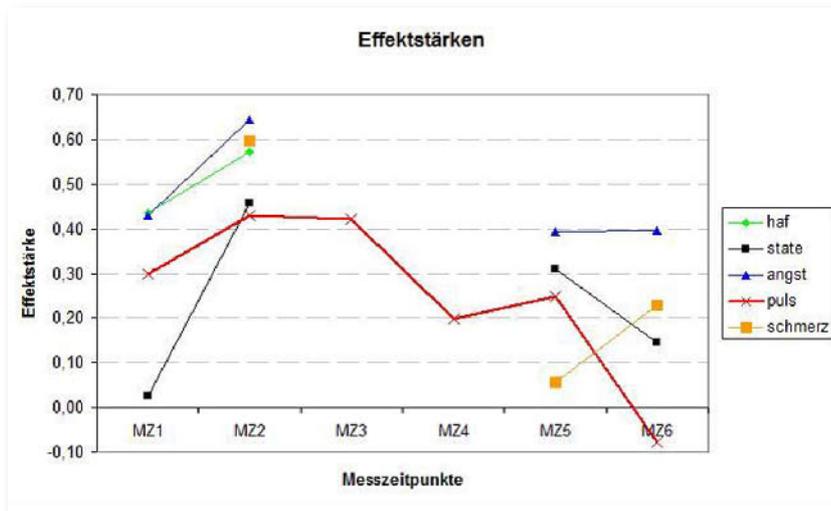


Abbildung 2 Verlauf der Effektstärken für die Parameter HAF, STAI-S (STATE), VAS Angst, VAS Schmerz und Pulsrate je nach Messzeitpunkt, n = 90.

Figure 2 Strength of effect according to the parameters HAF, STAI-S (STATE), VAS Anxiety, VAS Pain, and pulse rate in relation to the measuring times (MZ), n = 90.

(Friedman-Test; $p = 0,1458$; $FG = 3$; $Q = 5,38$) zwischen den Messzeitpunkten. Im Parameter VAS „erwarteter“ und „erinnerter Schmerz“ bestanden signifikante Unterschiede (Friedman-Test; $p = 0,000008$; $FG = 2$; $Q = 23,39$) zwischen den Zeitpunkten. Beim Parameter STAI-S bestanden nur schwach signifikante Unterschiede (Friedman-Test; $p = 0,071$; $FG = 3$; $Q = 7,04$). Der Parameter „Pulsrate“ wies signifikante Unterschiede (Friedman-Test; $p = 0,0122$; $FG = 5$; $Q = 14,60$) zwischen den Zeitpunkten auf.

4 Diskussion

Untersuchungsziel der vorliegenden Studie war es, eine mögliche anxiolytische, schmerzlindernde und pulsreduzierende Wirkung von Musik bei der zahnärztlichen Behandlung nachzuweisen. Um detailliertere Erkenntnisse darüber zu gewinnen, in welchen Phasen des Behandlungsablaufs und wie stark diese Effekte zustande kommen, wurde nach 6 Messzeitpunkten differenziert.

Tatsächlich konnte der anxiolytische, schmerzlindernde und herzfrequenzreduzierende Effekt von Musik bei der Zahnbehandlung im Praxissetting bestätigt werden. Dieser könnte in der Übertönung der unangenehmen Behandlungsgeräusche oder der ablenken-

den und entspannenden Wirkung von Musik begründet sein.

Der Nachweis anxiolytischer, schmerzlindernder und herzfrequenzreduzierender Effekte steht in Einklang zu den meisten einschlägigen Studien zum Einsatz von Musik während einer Zahnbehandlung [6, 7, 16, 29]. Allerdings ergibt sich bei der Durchsicht der Forschungsliteratur grundsätzlich das methodische Problem der Vergleichbarkeit hinsichtlich der verwendeten Messinstrumente zur Erfassung von Angst, Schmerz und Pulsrate, sowie der verwendeten Zeitintervalle und des Studienschwerpunktes. Auch existieren viele Untersuchungen zum Einsatz von Musik in der Zahnmedizin, die die Wirksamkeit ausschließlich mittels Befragung von Patienten ermittelten [3, 18] und somit direkte subjektive Eindrücke und physiologische Reaktionen während des Musikeinsatzes außer Acht ließen.

In der Literatur finden sich darüber hinaus Metaanalysen und Reviews zur Musikwirkung aus verschiedenen medizinischen Disziplinen, welche die vielseitigen Effekte von Musik fokussierten [4, 17, 22, 23, 31] und ebenfalls anxiolytische, analgetische und pulslenkende Wirkungen durch Musikeinsatz bestätigen konnten.

Die analgetische Wirkung von Musik wird in der Literatur kontrovers diskutiert. Bereits Gardner und Licklider [8] als Namensgeber des Begriffs „Audio-

analgesie“ gaben an, ausschließlich durch Beschallung ihrer Patienten mit wasserfallartigem, weißem Rauschen (500 Hz) bei verschiedenen zahnärztlichen Behandlungen bis hin zur Zahnextraktion eine erfolgreiche Schmerzlinderung erzielt zu haben..

Die Durchsicht der Forschungsliteratur zum Einsatz von Musik in der Zahnmedizin auf der Basis physiologischer Parameter zeichnet ebenfalls kein einheitliches Bild. So ergab die vorliegende Studie ähnlich wie eine Studie von Kim et al. [15], die die Musikwirkung auf physiologische Parameter während der Osteotomie eines Weisheitszahnes untersuchten, einen signifikanten Effekt von Musik auf die Herzfrequenz. Auch bei Eitner et al. [6] reduzierte der Einsatz eines Hypnosekissens die intraoperative Herzfrequenz bei einem implantatchirurgischen Eingriff. In einer klinischen Studie von Lai et al. [19] hingegen, in der die Musikwirkung auf verschiedene physiologische Parameter bei Wurzelkanalbehandlungen untersucht wurde, wurde lediglich ein Ansteigen der Fingertemperatur ermittelt und kein Einfluss der angewandten Entspannungsmusik auf Blutdruck und Pulsrate.

Als zentrales Ergebnis kann für die vorliegende Studie konstatiert werden, dass Musik ihre größte Wirkung auf das Angst- und Schmerzempfinden, sowie die Pulsrate zum Zeitpunkt unmittelbar vor der Behandlung im Behandlungsstuhl zeigte. Dieses Ergebnis ist gut vereinbar mit jenem von Spielberger et al. [27], der bei der Durchführung einer psychometrischen Studie zur klinischen Erprobung des STAI fand, dass sich die Zustandsangst präoperativ vor chirurgischen Eingriffen signifikant von der postoperativen unterscheidet [27]. Tolksdorf [30] sieht in den durch das medizinische Personal verursachten ungewohnten Geräuschen eine wichtige Ursache für eine gesteigerte Angst. Auf dem Behandlungsstuhl wird das Eingriffsszenario Realität. Die Erwartungshaltung ist zu diesem Zeitpunkt am größten, da der Eingriff kurz bevor steht. Die Musikwirkung scheint demnach in dieser Phase mit der gesteigerten Angst zu korrelieren. Die Ergebnisse der vorliegenden Studie belegen, dass das Angst- und Schmerzempfinden der Gruppe ohne Musik zu diesem Zeitpunkt am höchsten ist.

Die anxiolytische Musikwirkung blieb im Behandlungsverlauf konstant.

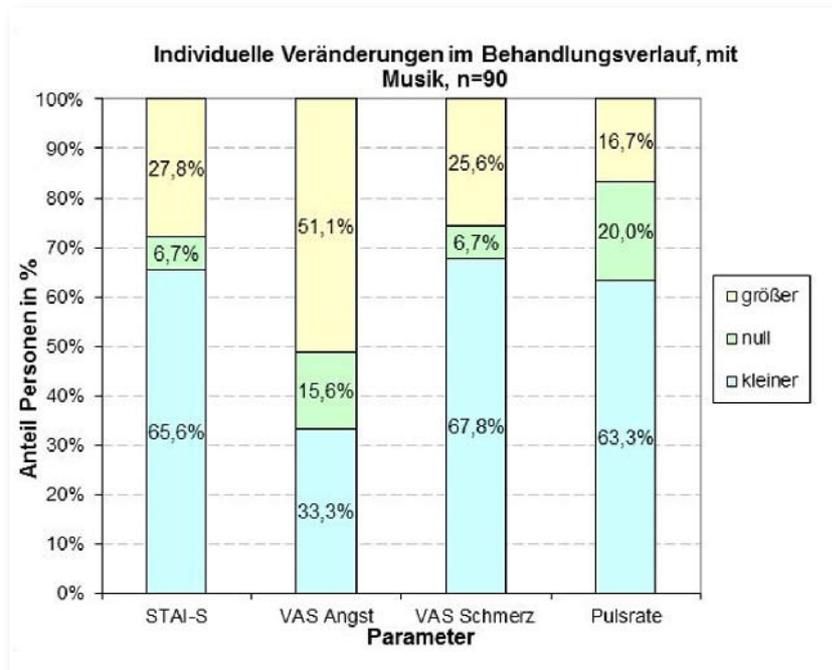


Abbildung 3 Veränderungen von Angst, Schmerz und Pulsrate innerhalb eines Behandlungsverlaufs mit Musikintervention dargestellt als Anteil der Personen, die im Vergleich von MZ 2 zu MZ 5 höhere, niedrigere oder unveränderte Messwerte für die Parameter STAI-S, VAS Angst, VAS Schmerz und Pulsrate zeigen, n = 90.

Figure 3 Change of anxiety, pain, and pulse rate during treatment process with music intervention presented as the percentage of persons showing an increase, decrease or stagnation of the parameters STAI-S, VAS Anxiety, VAS Pain, and pulse rate, MZ 2 compared to MZ 5, n = 90.

Die Wirkung auf das Schmerzempfinden und die Herzfrequenz hingegen zeigte signifikante Unterschiede. Musik erzielte vor der Behandlung einen größeren Effekt auf das Schmerzempfinden und die Pulsrate als zu den Zeitpunkten danach. Dieses Ergebnis kann damit zusammenhängen, dass eine Korrelation zwischen der Musikwirkung und dem Angsterleben eher besteht als zwischen der Musikwirkung und dem Schmerzerleben sowie der Herzfrequenz. Es könnte allerdings auch sein, dass sich das Schmerzerleben und die Pulsrate unberechenbarer durch andere Faktoren beeinflussen lassen und dies zu einer Verfälschung der Ergebnisse unter Musikwirkung führt. So könnte die Distanz zur erfolgten Behandlung einen anderen Effekt von Musik auf das Schmerzerleben und die Herzfrequenz erzeugen als auf das Angsterleben. Die Herzfrequenz kann durch die Tagesform des Patienten oder durch das Adrenalin in der Anästhesie beeinflusst worden sein. Eine Analyse dieser Zusammenhänge sollte in weiterführenden Studien erfolgen.

Methodenkritik: Im Hinblick auf die verwendeten Methoden wurden in der vorliegenden Studie zur Erfassung der subjektiven Empfindung Angst im Verlauf einer Zahnbehandlung gut etablierte Fragebögen verwendet und mit visuellen Analogskalen für die Empfindungen von Angst und Schmerz sowie dem Einsatz eines Pulsoximeters zur Erfassung der Herzfrequenz kombiniert. Standardisierte Fragebögen zeichnen sich durch ihre einfache Anwendung und systematische Auswertbarkeit aus und können im Unterschied zu einer mündlichen Befragung eine Einflussnahme durch die Person des Fragenden als mögliche Fehlerquelle ausschließen [1]. Es gibt jedoch Autoren, die die Aussagekraft von Fragebögen kritisieren, da sie aufgrund sozial-kommunikativer Faktoren zu bedenken geben, dass ein Patient seine Angst verbergen möchte und deshalb verfälschte Angaben macht [2].

Des Weiteren ist das Erfassen von Angst mittels Selbsteinschätzungsskala ein zuverlässiges Messinstrument. Jene wird allerdings von einigen Autoren als „wenig zufriedenstellend“ beurteilt [16],

da sie die verschiedenen Angastaspekte nicht erfassen kann. *Benjamins et al.* [2] präferierten daher psychophysiologische Methoden zur Bestimmung der Angst, wie Messung von Herzfrequenz, Blutdruck und Hautwiderstand, da sie hierin eine zuverlässigere Erfassung der tatsächlichen Angst sahen.

Die Aussagekraft der Erfassung somatischer Parameter als Indikator für Angst wird in der Literatur kontrovers diskutiert. Während *Benjamins et al.* [2] und *Tolksdorf* [30] in der Messung von Blutdruck und Herzfrequenz ein zuverlässiges Instrument zur Messung von Angst und Stress sehen, betonen *Holroyd* und *Appel* [26] die eingeschränkte Aussagekraft dieser Parameter. Laut *Schmitz-Hüser* [25] wirkt sich Angst auf der somatischen Ebene signifikant schwächer aus als auf der kognitiv-affektiven Reaktionsebene, da sich das Ausmaß von Angst nicht zwangsläufig und zeitgleich in physiologischen Reaktionen widerspiegelt. Trotz dieser Kritikpunkte hat sich die Erfassung physiologischer Parameter als somatische Entsprechung für Angst und Stress in klinischen Studien durchgesetzt.

Die Vor- und Nachteile von verbalen und physiologischen Parametern berücksichtigend, erscheint eine Kombination subjektiver und physiologischer Messverfahren zur Angstbestimmung unerlässlich, zumal nur eine ungenügende Korrelation zwischen dem alleinigen Erfassen physiologischer Parameter und der tatsächlichen Angst nachweisbar ist [9]. Somit scheint die in unserer Studie angewandte Kombination aus STAI, HAF, VAS und einem Pulsoximeter gut geeignet, die Zustandsangst zu ermitteln, weil auf diese Weise Nachteile der einzelnen Verfahren minimiert werden können.

Klinische Bedeutung: Den Ergebnissen der vorliegenden Studie zufolge sollte der Fokus beim gezielten Musikeinsatz auf den Zeitpunkt im Behandlungsstuhl vor der Behandlung gesetzt werden, da hier der größte Effekt von Musik ermittelt werden konnte.

Dieses kostengünstige, einfach anzuwendende und für den Patienten nebenwirkungsfreie Instrument kann durch seinen Einsatz darüber hinaus in allen Behandlungsphasen den Praxisalltag begleiten, den Zahnarztanwesenheit für den Patienten angst- und schmerz-

freier gestalten und so zu einer ökonomischeren Arbeitsweise für den Zahnarzt beitragen.

5 Schlussfolgerung

Musikintervention führt zu jedem Zeitpunkt der Zahnbehandlung, wenn auch

in unterschiedlichem Maße, zu signifikanten Verbesserungen im Angst- und Schmerzerleben. **DZZ**

Interessenskonflikt: Die Autoren erklären, dass kein Interessenskonflikt im Sinne der Richtlinien des International Committee of Medical Journal Editors besteht.

Korrespondenzadressen

Dr. med. dent. Efthymios Pantas
Heinrich-Heine Allee 37
40213 Düsseldorf
mpantas@yahoo.de

Prof. Dr. Hans-Peter Jöhren
Universität Witten/Herdecke
Abteilung für Zahnärztliche Chirurgie
Department Zahn-, Mund und Kiefer-
heilkunde
Fakultät für Gesundheit
c/o Zahnklinik Bochum
Bergstraße 26
44791 Bochum

Literatur

- Atteslander P: Methoden der empirischen Sozialforschung. Sammlung Göschen. Berlin 1969, 1229/1229a, 105
- Benjamins C, Schuurs AH, Hoogstraten J: Skin conductance, Marlowe-Crowne. Defensiveness and dental anxiety. *Percept Mot Skills* 1994;79:611–622
- Blickle FS: Angst- und schmerzreduzierende Verfahren in Zahnarztpraxen unter besonderer Berücksichtigung von Musik. *Med Diss, Universitätsklinikum Ulm* 2008
- Bradt J, Dileo C: Music for stress and anxiety reduction in coronary heart disease patients. *Cochrane Database Syst Rev* 2009;15: CD006577
- Bringman H, Giesecke K, Thörne A et al.: Relaxing music as pre-medication before surgery: a randomised controlled trial. *Acta Anaesthesiol Scand* 2009;53:759–764
- Eitner S, Sokol B, Wichmann M et al.: Clinical use of a novel audio pillow with recorded hypnotherapy instructions and music for anxiolysis during dental implant surgery: a prospective study. *Int J Clin Exp Hypn* 2011;59: 180–197
- Fischer A: Einfluss des Mediums Musik bei ambulanten Operationen. *Med Diss Uni, Universität Greifswald* 2009
- Gardner WJ, Licklider JC: Auditory analgesia in dental operations. *J Am Dent* 1959;59:1144–1149
- Glanzmann P: Methoden zur Messung von Angst und Ängstlichkeit. In: HG Sergl, Müller-Fahlbusch H (Hrsg.): *Angst und Angstabbau in der Zahnmedizin. Quintessenz*, Berlin 1989, 17–28
- Ingersoll BD: Psychologische Aspekte der Zahnheilkunde. *Quintessenz Bibliothek*, Berlin 1987
- Jöhren P: Validierung eines Fragebogens zur Erkennung von Zahnbehandlungsangst. *Zahnärztl Welt Ref* 1999; 108:104–114
- Jöhren P, Enkling N, Heinen R et al.: Clinical outcome of a short-term psychotherapeutic intervention for the treatment of dental phobia. *Quintessence Int* 2007;38:E589–596
- Jöhren P, Margraf-Stiksrud J: Zahnbehandlungsangst und Zahnbehandlungsphobie bei Erwachsenen. Stellungnahme der DGZMK in Kooperation mit dem Arbeitskreis für Psychologie und Psychosomatik der DGZMK, *ZM* 2002;6:38
- Jöhren P, Sartory G: Zahnbehandlungsangst und Zahnbehandlungsphobie. Ätiologie, Diagnose, Therapie. *Schlütersche*, Hannover 2002
- Kim YK, Kim SM, Myoung H: Musical intervention reduces patients' anxiety in surgical extraction of an impacted mandibular third molar. *J Oral Maxillofac Surg* 2011;69:1036–1045
- Klages U, Sergl HG, Kämpf V: Entspannungsmusik in der Zahnarztpraxis: Auswirkung auf Schmerzempfindungen, Angsterleben und Angst vor der Angst. In: Sergl HG, Huppmann G, Kreyer G (Hrsg.): *Jahrbuch der Psychologie und Psychosomatik in der Zahnheilkunde*, Hänsel-Hohenhausen, Egelsbach, Frankfurt, Washington 1998
- Klassen JA, Liang Y, Tjosvold L et al.: Music for pain and anxiety in children undergoing medical procedures: a systematic review of randomized controlled trials. *Ambul Pediatr* 2008;8: 117–128
- Lässig B, Lässig W, Bude S: Anwendung von Musik in der zahnärztlichen Praxis. *Stomatol* 1984;34:491–493
- Lai HI, Hwang MJ, Chen CJ et al.: Randomised controlled trial of music on state anxiety and physiological indices in patients undergoing root canal treatment. *J Clin Nurs* 2008;17:2654–2660
- Laux L, Glanzmann P, Schaffner P et al.: Das State-Trait-Angstinventar (STAI). Testmanuell zum STAI. *Beltz, Göttingen, Weinheim* 1981
- Margraf-Stiksrud J: Angst und Angstabbau. In: Sergl HG (Hrsg.): *Psychologie und Psychosomatik in der Zahnheilkunde*, Urban & Schwarzenberg, München 1996
- Nilsson U: The anxiety- and pain-reducing effects of music interventions: a systematic review. *AORN J* 2008;87: 780–807
- Pittman S, Kridli S: Music intervention and preoperative anxiety: an integrative review. *Int Nurs Rev* 2011;58: 157–163
- Platen C: Die Organisation der Zahnarztpraxis aus Patientensicht. *Med Diss, Rheinisch-Westfälische Technische Hochschule Aachen* 2001
- Schmitz-Hüser P: Zusammenhang zwischen Zahnbehandlungsangst und kardiovaskulären Parametern bei Betrachtung des affektiven, kognitiven und somatischen Angsterlebens. *Med Diss, Rheinisch-Westfälische Technische Hochschule Aachen* 2006
- Schwarzer R: Angst bei Kindern. *Unsere Jugend* 1977;29:532–540
- Spielberger CD, Gorsuch RL, Lushene RE: *State-Trait Anxiety Inventory*. Consulting Psychologists Press, Paolo Alto 1970
- Spintge R: Musik in Anästhesie und Schmerztherapie. *Anesthesiol Intensivmed Notfallmed Schmerzther* 2000;35: 254–261
- Stein U: Einfluss von Sprach- und Musikinduktion als Entspannungstechnik in der zahnärztlichen Praxis. *Med Diss, Medizinische Fakultät Charite - Universitätsmedizin Berlin* 2010
- Tolksdorf W: *Der präoperative Stress*. Springer Verlag, Berlin 1985
- Wakim Smith G: The efficacy of music therapy. *J Perianesth Nurs* 2010;25: 226–232