

Aus der
Klinik für Kinderheilkunde I
des Universitätsklinikums Essen
Direktorin: Univ.-Prof. Dr. med. Ursula Felderhoff-Müser

**Musiktherapie von frühester Kindheit an
in der Neonatologie und Pädiatrie**

Kumulative Habilitationsschrift

Habilitationsschrift
zur Erlangung der Venia Legendi
der Medizinischen Fakultät
der Universität Duisburg-Essen
für das Fachgebiet
Experimentelle Kinder- und Jugendmedizin

vorgelegt von
Dr. paed. Susann Kobus
aus Dresden
Essen, 2024

6. Autoreferat

Musiktherapie in der Neonatologie und Pädiatrie

Autoreferat zur kumulativen Habilitationsschrift von

Dr. paed. Susann Kobus

Musiktherapeutin (M.A.)

Klinik für Kinderheilkunde I

Universitätsklinikum Essen

Hufelandstraße 55

45147 Essen

susann.kobus@uk-essen.de

Tel: +49-201-723-86267

Die aufgeführten Studien wurden in folgenden Zentren durchgeführt:

Klinik für Kinderheilkunde I

Universitätsklinikum Essen

Direktorin: Prof. Dr. Ursula Felderhoff-Müser

Hufelandstraße 55

45147 Essen

Folgende Arbeiten liegen dem Autoreferat zugrunde:

1. **Kobus S**, Diezel M, Dewan MV, Huening B, Dathe AK, Felderhoff-Mueser U, Bruns N. Music Therapy Is Effective during Sleep in Preterm Infants. *Int J Environ Res Public Health*. 2021 Aug 4;18(16):8245. doi: 10.3390/ijerph18168245. PMID: 34443994; PMCID: PMC8391215.
(IF = 3.390)
2. **Kobus S**, Diezel M, Huening B, Dewan MV, Felderhoff-Mueser U, Bruns N. Parents' Perception of Family-Centered Music Therapy with Stable Preterm Infants. *Int J Environ Res Public Health*. 2021 Dec 5;18(23):12813. doi: 10.3390/ijerph182312813. PMID: 34886539; PMCID: PMC8657748.
(IF = 3.390)
3. **Kobus S**, Buehne AM, Kathemann S, Buescher AK, Lainka E. Effects of Music Therapy on Vital Signs in Children with Chronic Disease. *Int J Environ Res Public Health*. 2022 May 27;19(11):6544. doi: 10.3390/ijerph19116544. PMID: 35682129; PMCID: PMC9180355.
(IF = 3.390)
4. **Kobus S**, Diezel M, Dewan MV, Huening B, Dathe AK, Felderhoff-Mueser U, Bruns N. Impact of Physical Contact on Preterm Infants' Vital Sign Response to Live Music Therapy. *Int J Environ Res Public Health*. 2022 Aug 3;19(15):9524. doi: 10.3390/ijerph19159524. PMID: 35954880; PMCID: PMC9368366.
(IF = 4.614)
5. **Kobus S**, Diezel M, Dewan MV, Huening B, Dathe AK, Marschik PB, Felderhoff-Mueser U, Bruns N. Music Therapy in Preterm Infants Reduces Maternal Distress. *Int J Environ Res Public Health*. 2022 Dec 30;20(1):731. doi: 10.3390/ijerph20010731. PMID: 36613052; PMCID: PMC9819311.
(IF = 4.614)
6. **Kobus S**, Buehne AM, Kathemann S, Buescher AK, Lainka E. Parents' Perceptions of the Effectiveness of Music Therapy on Their Chronically Ill Children. *Behav Sci (Basel)*. 2023 May 14;13(5):409. doi: 10.3390/bs13050409. PMID: 37232646; PMCID: PMC10215122.
(IF = 2.286)

7. **Kobus S**, Diezel M, Dewan MV, Huening B, Dathe A-K, Marschik PB, Felderhoff-Mueser U, and Bruns N (2023). Music Therapy modulates mothers' perception of their preterm infants. *Front. Psychol.* 14:1231741. doi: 10.3389/fpsyg.2023.1231741.

(IF = 3.8)

Einleitung – Hintergrund – Zusammenfassung

Die Musiktherapie gilt als evidenzbasierte, effektive Methode zur Ergänzung der medizinischen Behandlungen im klinischen Kontext, in der das Medium Musik und die therapeutische Beziehung im Mittelpunkt stehen. Als ganzheitliches kreatives Therapieverfahren, wo die grundlegenden Elemente Musik hören (rezeptive Musiktherapie), Musik machen (aktive Musiktherapie) und das therapeutische Gespräch miteinander vereint sind, ist sie ein Feld mit wachsendem interdisziplinärem Interesse. Musiktherapie wird zunehmend als Intervention zur Stressreduzierung [1, 2, 3, 4] sowohl in der medizinischen als auch in der psychiatrischen Gesundheitsfürsorge [5, 6] eingesetzt. Musiktherapie zeichnet sich durch individuell live dargebotene Musikinterventionen aus, die von einem ausgebildeten und qualifizierten Musiktherapeuten durchgeführt werden. Dies unterscheidet die Musiktherapie von anderen Musikinterventionen wie der „Musikmedizin“, bei der es sich hauptsächlich um Musikhörinterventionen handelt, die auch von pflegerischem oder medizinischem Fachpersonal angeboten werden können [4].

Zahlreiche Studien aus unterschiedlichen medizinischen Bereichen wie Onkologie, Neurologie, Pädiatrie, Neonatologie verdeutlichen, dass eine musiktherapeutische Betreuung der Patienten durch einen qualifizierten Musiktherapeuten eine Bereicherung der medizinischen Grundversorgung darstellt und den Heilungsprozess positiv beeinflussen kann [3, 6, 7, 8, 9, 10, 11].

Seit 2016 wird in der Neonatologie und Pädiatrie der Universitätsmedizin Essen eine familienzentrierte musiktherapeutische Betreuung im Rahmen des medizinischen Behandlungsverlaufes angeboten. Die musiktherapeutischen Einheiten sind eine Konstante im Sinne einer Begleitung des Patienten und seiner Familie während des gesamten Klinikaufenthaltes.

Musiktherapie in der Neonatologie

In den letzten Jahren hat sich dank der verbesserten perinatalen Versorgung die Überlebensrate von Frühgeborenen stark verbessert [12]. Während Frühgeborene, die nach Vollendung der 32. Schwangerschaftswoche (SSW) geboren werden ein sehr gutes Outcome haben, treten die schwerwiegendsten Komplikationen bei sehr unreifen Frühgeborenen (geboren vor Vollendung der 32. SSW) insbesondere bei extrem unreifen Frühgeborenen (geboren vor Vollendung der 28. SSW) auf [13, 14]. Insgesamt leidet etwa ein Viertel der überlebenden Frühgeborenen an einer erheblichen neurologischen Beeinträchtigung [15]. Dies lässt sich auf die Tatsache zurückführen, dass die Geburt eines Frühgeborenen in eine vulnerable Phase der Gehirnentwicklung fällt [16]. Sehr frühe Geburten treten während der Phase der schnellen Entwicklung des Gehirns auf, wodurch diese Kinder einem erhöhten Risiko für erworbene Hirnverletzungen durch externe Faktoren wie Stress und physiologische Instabilität ausgesetzt sind [12, 17, 18]. Zudem sind Frühgeborene postnatal während ihres ersten Krankenhausaufenthaltes wiederholt Stress- und Schmerzreizen ausgesetzt [19].

Interventionen zur Stressminderung und Stabilisierung des frühgeborenen Kindes auf der neonatologischen Intensivstation zielen darauf ab, die Hirnentwicklung zu fördern [16, 20]. Musiktherapie ist dabei eine nicht-medizinische Intervention, die als Präventionsmaßnahme für die Stabilität und Entwicklung eines Frühgeborenen eingesetzt werden kann, um Stress und Schmerzen zu reduzieren [2, 21, 22, 23].

Die Musik knüpft an die intrauterinen akustischen Erfahrungen an und hilft damit, die hoch technisierte Umgebung einer Intensivstation durch etwas Bekanntes und Menschliches zu bereichern. Sie unterstützt die Wahrnehmungen, die zur strukturellen und funktionellen Entwicklung des Kindes beitragen. Sie fördert zudem die durch die Frühgeburt bedrohte Eltern-Kind-Bindung [24].

Ab einem Gestationsalter (GA) von 26 Wochen kann der menschliche Fötus auditive Reize wahrnehmen [12]. Die Reifung des auditorischen Systems wird von der akustischen Umwelt dieser Kinder beeinflusst und bildet die Grundlage für die spätere Sprachentwicklung sowie das Lernen und die Gedächtnisformation [25, 26]. Bei Frühgeborenen ist dieser Reifungsprozess gestört [12].

Die Musiktherapie dient als Interaktionsmittel, als nonverbale Form der Kommunikation und zur Förderung der individuellen Entwicklung des Kindes [27]. Aus bisherigen Studien geht hervor, dass sich Musiktherapie bei Frühgeborenen stabilisierend und entspannend sowohl auf den allgemeinen Verhaltenszustand als auch auf die Vitalparameter Sauerstoffsättigung und Herzfrequenz auswirkt [28, 29, 30, 31]. Diese positiven Effekte lassen sich bereits während einer Intervention verzeichnen [1]. Live gespielte Musik und live gesungene Schlaflieder sind im Vergleich zu aufgenommener Musik wirksamer, um die Vitalparameter zu verbessern [29]. Zudem konnten eine positive Wirkung auf das Saug- und Trinkverhalten und den allgemeinen Verhaltenszustand der Kinder beobachtet werden [14]. Obwohl Neugeborene in den ersten Lebenswochen etwa zwei Drittel des Tages mit Schlafen verbringen [30], existierte vor unserer Studie keine Untersuchung, die die Wirkung von Musiktherapie im Schlaf untersuchte.

In der Studie wurde untersucht, ob die Musiktherapie bei Frühgeborenen, die vor Vollendung der 32. SSW geboren wurden, auch Auswirkungen auf die Vitalparameter hat, wenn die Kinder schlafen. In der Studie wurden 307 Musiktherapiesitzungen bei 20 Frühgeborenen, die vor Vollendung der 32. SSW zwischen Oktober 2018 und November 2019 am Universitätsklinikum Essen geboren wurden, analysiert.

Musiktherapie ist bei Frühgeborenen im Schlaf wirksam

Kobus, S., Diezel, M., Dewan, M. V., Huening, B., Dathe, A. K., Felderhoff-Mueser, U., & Bruns, N. *Music Therapy Is Effective during Sleep in Preterm Infants*. Int J Environ Res Public Health. 2021 Aug 4;18(16):8245. doi: 10.3390/ijerph18168245. PMID: 34443994; PMCID: PMC8391215.

Nach Vollendung der ersten Lebenswoche wurde bei klinisch stabilen Patienten mit einem durchschnittlichen GA von $28,6 \pm 2,4$ SSW (23,9–31,6 SSW), adaptiert an den klinischen Zustand, zweimal wöchentlich bis zur Entlassung für durchschnittlich $19,3 \pm 4,3$ Minuten eine live gespielte Musiktherapie durchgeführt. Während der Therapien lag das Kind im Inkubator, Wärmebett oder bei einem Elternteil auf der Brust, im Arm oder auf dem Schoß. Die Musiktherapie wurde für jeweils ein Kind individuell durchgeführt und war keine Musikbeschallung des ganzen Intensivraumes. Jede Sitzung bestand aus individuellem und improvisiertem Singen durch die Musiktherapeutin und/oder dem Einsatz des Instruments Sansula. Das improvisierte Singen und Spielen wurden an die Atmung und die Reaktionen der Kinder angepasst.



Musiktherapie mit dem Instrument Sansula bei einem Frühgeborenen, geboren am 08.12.2017 (Gestationsalter 29+4 Schwangerschaftswochen) im Universitätsklinikum Essen mit einem korrigierten Gestationsalter von 42+1 Schwangerschaftswochen.
Bild: © Stiftung Universitätsmedizin Essen/ Foto: Jürgen Heger

Die Sansula besteht aus einem mit Trommelfell bespannten Holzring, auf dem eine kleine Kalimba befestigt ist. Sie bewirkt einen raumfüllenden, langanhaltenden und weichen Klang. Dieser Klang und die Schwingungen werden durch die Klangmembran übertragen. Wird die Sansula mit der Unterseite in die Richtung des Kindes gehalten, kann ein Gefühl der Geborgenheit in den Klang entstehen. Es ermöglicht dem Kind die Umgebungsgeräusche der Station, wie beispielsweise das Piepen der Monitore, die Gespräche des Personals oder das Schreien anderer Kinder nur noch gefiltert wahrzunehmen. Dieser Zustand ähnelt der Klangwahrnehmung der von außen kommenden Geräusche im Mutterleib. Es entsteht ein schwingender Klangteppich mit weichen, warmen und beruhigenden Klängen, der das Kind umhüllt und schützt.

Die Ergebnisse dieser Studie unterstützen bisherige Erkenntnisse zur kurzzeitigen Stabilisierung der Vitalparameter von Frühgeborenen durch die Musiktherapie, unabhängig davon wie der Wachheitszustand des frühgeborenen Kindes vor, während und nach der musiktherapeutischen Intervention ist.

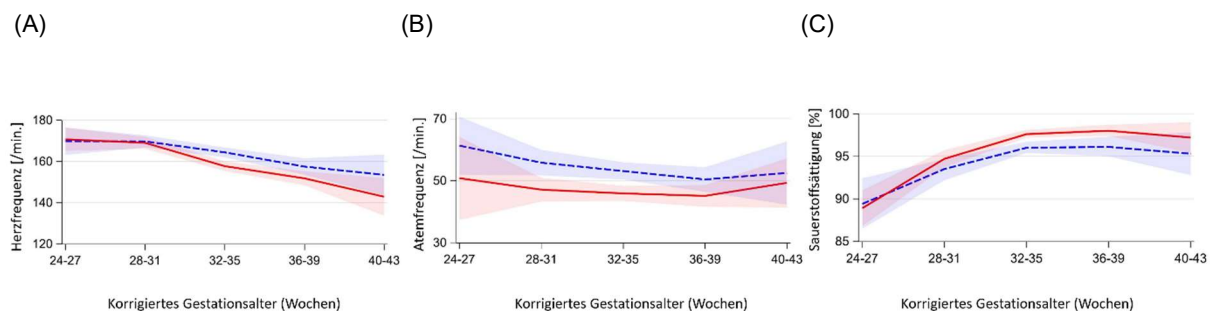


Abbildung 1. Ausgangs- und Posttherapie-Vitalparameter nach korrigiertem Gestationsalter. Blaue Linie: mittlerer Ausgangswert, rote Linie: mittlerer Posttherapiewert, blaue und rote Bänder: entsprechende 95%-Konfidenzintervalle. (A) Herzfrequenz. (B) Atemfrequenz. (C) Sauerstoffsättigung.

Wir fanden eine allgemeine Abnahme der Herzfrequenz nach der Therapie um 4,9 Schläge pro Minute (95%-Konfidenzintervall (KI) 6,6–3,3). Die Ausgangsherzfrequenz vor der Therapie nahm mit steigendem korrigiertem GA ab. Die Gesamtabnahme der Atemfrequenz betrug 7,0 Atemzüge pro Minute (95%-KI 9,2–4,8). Die Atemfrequenz

vor der Therapie nahm mit zunehmendem GA ab, stieg jedoch nach >40 Wochen korrigiertem GA wieder an. Subanalysen zeigten größere absolute Unterschiede und stärker berechnete Effektgrößen bei niedrigerem korrigierten GA. Beim Vergleich der Werte der Sauerstoffsättigung vor und nach der Musiktherapie stellten wir bei allen Frühgeborenen einen Anstieg von 1,5% (95%-KI 1,0–2,0) fest. Die Ausgangssauerstoffsättigung stieg mit korrigiertem GA bis zum termingerechten Alter an. Die Stratifizierung zeigte, dass Frühgeborene mit einem korrigierten GA von >28 Wochen nach der Therapie eine höhere Sauerstoffsättigung aufwiesen. Bei Frühgeborenen über >40 Wochen waren die Sauerstoffsättigungswerte zu Beginn und nach der Therapie niedriger. Die berechneten Effektstärken nahmen mit steigendem GA zu (Tabelle 1).

Tabelle 1. Ausgangs- und Posttherapie-Vitalparameter Herzfrequenz, Atemfrequenz und Sauerstoffsättigung nach korrigiertem Gestationsalter vor und nach einer Musiktherapiesitzungen.

Vitalparameter	Korrigiertes Gestationsalter, Wochen	Sitzungen, n	Mittelwert vor Musiktherapie (95% KI)	Mittelwert nach Musiktherapie (95% KI)	Mittlere Differenz (95% KI)	Effektstärke*
Herzfrequenz (Schläge pro Minute)	alle	307	163.7 (162.1–165.4)	158.8 (157.1–160.5)	-4.9 (-6.6–(-3.3))	-0.33
	24–27	14	169.8 (163.2–176.4)	170.7 (165.1–176.3)	0.9 (-4.8–6.6)	0.08
	28–31	70	169.7 (166.8–172.6)	169.0 (166.1–171.9)	-0.7 (-4.0–2.6)	-0.06
	32–35	139	164.4 (162.0–166.7)	157.7 (155.4–160.0)	-6.7 (-9.0–(-4.4))	-0.48
	36–39	69	157.5 (153.5–161.5)	151.8 (148.5–155.2)	-5.6 (-9.5–(-1.8))	-0.34
	40–43	15	153.5 (143.6–163.3)	142.9 (133.8–151.9)	-10.6 (-23.3–2.1)	0.60
Atemfrequenz, (Atemzüge pro Minute)	alle	300	53.3 (51.4–55.2)	46.3 (44.6–47.9)	-7.0 (-9.2–(-4.8))	-0.42
	24–27	8	61.3 (51.9–70.6)	50.8 (37.4–64.1)	-10.5 (-21.4–0.4)	-0.94
	28–31	70	55.8 (51.7–59.9)	47.1 (43.3–50.9)	-8.7 (-14.0–(-3.3))	-0.51
	32–35	139	53.1 (50.4–55.9)	45.9 (43.5–48.3)	-7.3 (-10.3–(-4.2))	-0.44
	36–39	68	50.4 (46.4–54.3)	45.1 (41.6–48.6)	-5.3 (-10.0–(-0.6))	-0.32
	40–43	15	52.5 (42.3–62.6)	49.3 (41.3–57.2)	-3.2 (-14.6–8.2)	-0.17
SpO ₂ (%)	alle	306	95.1 (94.6–95.7)	96.6 (96.2–97.1)	1.5 (1.0–2.0)	0.31
	24–27	14	89.4 (86.5–92.4)	88.9 (86.8–91.0)	-0.5 (-3.8–2.8)	-0.10
	28–31	70	93.5 (92.2–94.7)	94.7 (93.7–95.7)	1.2 (-0.2–2.6)	0.23
	32–35	139	96.0 (95.4–96.7)	97.6 (97.2–98.1)	1.6 (1.0–2.2)	0.41
	36–39	68	96.1 (95.0–97.3)	98.0 (97.4–98.7)	1.9 (1.0–2.8)	0.40

Bemerkungen. KI = Konfidenzintervall. SpO₂ = Sauerstoffsättigung. *Cohen's d zwischen vor und nach der Musiktherapie.

Von den 307 Sitzungen wurden 150 (49%) durchgeführt, während die Kinder schliefen. In 79 Sitzungen (26%) schliefen die Säuglinge während der Musiktherapie ein, in 31 Sitzungen (10%) wachten sie auf und in 47 Sitzungen (15%) blieben sie wach. Das korrigierte GA unterschied sich nicht signifikant zwischen den Wachheitszuständen. Bei den Kindern, die vor, während und nach der Sitzung schliefen, sank die Herzfrequenz um 1,1 Schläge pro Minute, die Atemfrequenz um 8,8 Atemzüge pro Minute und die Sauerstoffsättigung stieg um 1,6%. Dies zeigt, dass die Musiktherapie auch positive Auswirkungen auf die Vitalparameter hat, wenn sie dem Frühgeborenen im Schlaf dargeboten wird.

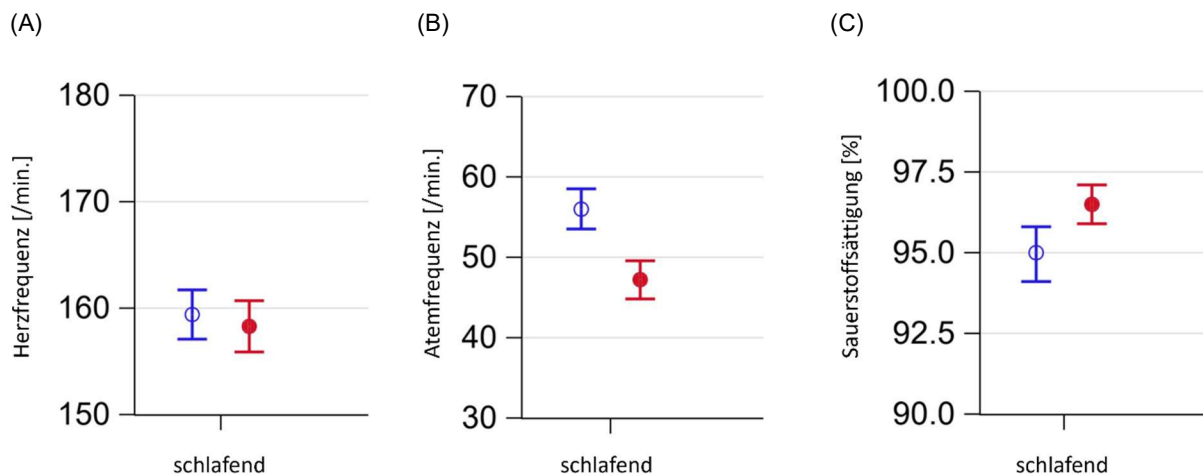


Abbildung 2. Vitalparameter der Frühgeborenen im Schlaf vor und nach der Musiktherapie. Blauer leerer Kreis: mittlerer Ausgangswert, rot gefüllter Kreis: mittlerer Posttherapie-Wert. Fehlerbalken = 95%-Konfidenzintervalle. (A) Herzfrequenz. (B) Atemfrequenz. (C) Sauerstoffsättigung.

Die Ergebnisse bestätigen frühere Erkenntnisse zur stabilisierenden Wirkung von Live-Musiktherapie auf die Vitalparameter und zeigen auch eine signifikante Wirksamkeit der Musiktherapie bei Frühgeborenen im Schlaf.

Des Weiteren wurde untersucht, in welchem optimalen Setting Musiktherapie angewendet werden sollte [32, 33, 34, 35, 36]. Es ist seit langem bekannt, dass physischer Kontakt Frühgeborenen verschiedene Vorteile bietet. Dazu zählen

physiologische und verhaltensbezogene Stabilisierung und Schmerzlinderung bei Routineeingriffen oder Untersuchungen [37, 38, 39].

Die Studie zielte darauf ab, die Wirkung von Körperkontakt während einer Live-Musiktherapie bei Frühgeborenen, die vor Vollendung der 32. SSW geboren wurden, auf die Werte der Vitalparameter zu untersuchen.

Einfluss von Körperkontakt auf die Vitalzeichenreaktion von Frühgeborenen bei Live-Musiktherapie

Kobus, S., Diezel, M., Dewan, M. V., Huening, B., Dathe, A. K., Felderhoff-Mueser, U., & Bruns, N. *Impact of Physical Contact on Preterm Infants' Vital Sign Response to Live Music Therapy*. Int J Environ Res Public Health. 2022 Aug 3;19(15):9524. doi: 10.3390/ijerph19159524. PMID: 35954880; PMCID: PMC9368366.

40 klinisch stabile Frühgeborene mit einem durchschnittlichen GA von $28,6 \pm 2,6$ SSW (23,9–31,7 SSW) erhielten ab der zweiten Lebenswoche bis zur Entlassung aus dem Krankenhaus zweimal wöchentlich Live-Musiktherapie mit einer durchschnittlichen Dauer von 24 Minuten. Jedes Kind erhielt durchschnittlich vierzehn Musiktherapiesitzungen, von denen sechs mit Körperkontakt und acht ohne durchgeführt wurden.

Von den insgesamt 604 musiktherapeutischen Sitzungen wurden 159 Sitzungen (26%) mit Körperkontakt durchgeführt. Dabei lagen die frühgeborenen Kinder bei einem Elternteil im Arm, auf der Brust, auf den Beinen, auf der Schulter oder wurden von einem Elternteil mit der Hand berührt.

Die Herz- und Atemfrequenzen wurden während der Musiktherapie um 8,6 Schläge und 13,3 Atemzüge pro Minute gesenkt, unabhängig davon, ob Körperkontakt stattfand oder nicht. Der mittlere Wert der Sauerstoffsättigung nach der Therapie war um 2,0% höher im Vergleich zu den Ausgangswerten. Physischer Kontakt führte zu besseren Ausgangs- und Posttherapie-Vitalparameterwerten, verbesserte jedoch

nicht die Vitalparameterreaktion auf die Musiktherapie. Somit ist die Durchführung der Musiktherapie, unabhängig vom Körperkontakt und der Anwesenheit der Eltern während der Musiktherapie, auf die Vitalparameter von Frühgeborenen wirksam. Die Kombination von beidem, Körperkontakt und Musiktherapie, ist am wirksamsten.

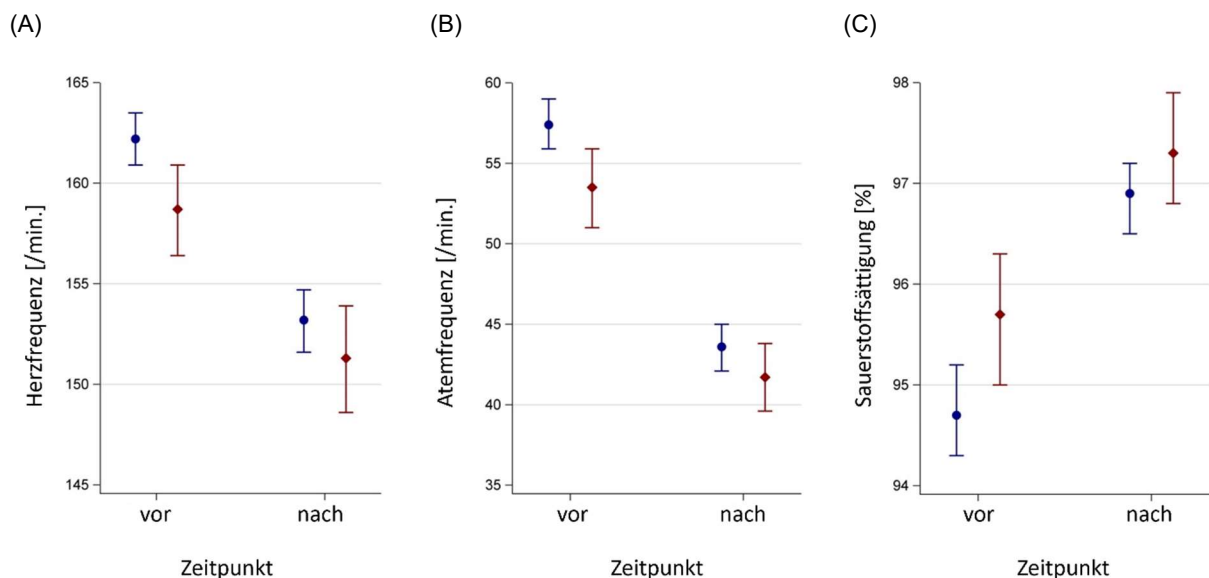


Abbildung 3. Vitalparameter der Frühgeborenen während Musiktherapie mit und ohne Körperkontakt vor und nach der Intervention. Blau = ohne Körperkontakt (159 Sitzungen); rot = mit Körperkontakt (444 Sitzungen); Fehlerbalken = 95%-Konfidenzintervalle. (A) Herzfrequenz. (B) Atemfrequenz. (C) Sauerstoffsättigung.

Die Musiktherapie dient als Interaktions- und Kommunikationsmittel, um in nonverbaler Form die individuelle Entwicklung der zu früh geborenen Kinder zu fördern [24]. Darüber hinaus kann sie die Eltern bei der Betreuung ihres Kindes stärken [40]. Denn nicht nur das Frühgeborene selbst, sondern vor allem auch seine Eltern, sind starkem emotionalen Stress ausgesetzt.

Parallel zur intrauterinen Entwicklung eines Kindes bereitet sich die Schwangere auf ihre zukünftige Rolle als Mutter vor. Für Mütter von Frühgeborenen, die vor Vollendung der 32. SSW geboren werden, ist die dritte Phase der Vorbereitung verkürzt und sie

können daher die relevanten Anpassungen in Vorbereitung auf ihr Kind nicht vornehmen [41].



Musiktherapie mit dem Instrument Sansula bei einem Frühgeborenen,
geboren am 27.12.2021 (Gestationsalter 32+0 Schwangerschaftswochen)
im Universitätsklinikum Essen
mit einem korrigierten Gestationsalter von 43+2 Schwangerschaftswochen.
Bild: © Dr. Susann Kobus/ Foto: Dr. Susann Kobus

Der Übergang zur Mutterschaft, der den Beginn der Mutter-Kind-Beziehung markiert, stellt eine entscheidende Phase der Anpassung innerhalb einer Familie dar und bringt wichtige Veränderungen im Lebensstil und in den täglichen Routinen der Mutter mit sich [42, 43]. Dieser Übergang und die Anpassung an die neue Rolle können selbst für Mütter von termingerecht geborenen Kindern erhebliche Herausforderungen mit sich bringen. Eine Frühgeburt kann diese Herausforderungen jedoch noch verschärfen: Mütter von Frühgeborenen haben im Vergleich zu Müttern von Reifgeborenen in den ersten Monaten ein erhöhtes Risiko, negative Emotionen gegenüber ihrem Baby zu empfinden, möglicherweise aufgrund des geringeren frühen Kontakts mit ihrem Kind [44, 45]. Sie empfinden ihr Baby häufig als schwieriger als einen durchschnittlichen Säugling und verwenden mehr negative Adjektive, um ihr Kind zu beschreiben.

Gleichzeitig ist bekannt, dass die postnatale Wahrnehmung des eigenen Kindes durch die Mutter und die Qualität der Mutter-Kind-Bindung eine wichtige Rolle für das Wohlbefinden von Müttern und ihren Neugeborenen spielen [46, 47]. Während eine positive mütterliche Wahrnehmung während der ersten Lebensmonate Entwicklungsstörungen des Kindes nicht vollständig verhindert, ist das Fehlen einer positiven mütterlichen Wahrnehmung eines Neugeborenen mit emotionalen Entwicklungsproblemen des Kindes verbunden [48].

Typischerweise werden Frühgeborene sofort nach der Geburt von ihren Müttern getrennt, um eine optimale medizinische Versorgung zu gewährleisten [49]. Auf Neugeborenen-Intensivstationen (NICUs) besteht die Herausforderung darin, einem Frühgeborenen die bestmögliche medizinische und entwicklungsfördernde Versorgung zu bieten und gleichzeitig Mütter bei der Fürsorge und Bindung zu ihrem Kind zu unterstützen [50, 51]. Es ist nicht zu unterschätzen, dass Mütter von extrem Frühgeborenen in der Zeit unmittelbar nach der Geburt einem höheren Maß an psychischer Belastung ausgesetzt sind als Mütter von termingerecht geborenen Kindern [52]. Die Anpassung an die Rolle als Mutter kann jedoch gefördert werden, indem die Mütter direkt auf der NICU befähigt werden, mit negativen Erfahrungen und Emotionen umzugehen [53].

Daher ist es wichtig, therapeutische Interventionen zu etablieren, die darauf abzielen, mögliche Stresssymptome bei den Kindern [32] und ihren Müttern zu lindern, um so eine positive Mutter-Kind-Beziehung zu fördern [54]. Untersuchungen haben gezeigt, dass gezielte Interventionen wie Musiktherapie Müttern von Frühgeborenen dabei helfen und unterstützen können, positive Erziehungsroutinen zu etablieren, die für sie selbst und ihre Babys von Vorteil sind [54]. Musiktherapie ist ein individualisierter und familienintegrierter Therapieansatz [55], der Frühgeborenen und ihren Eltern vielfältige Vorteile bietet [56]. Durch die Einbeziehung der Eltern in die Musiktherapiesitzungen

können diese einen engeren Kontakt zu ihren Kindern aufbauen [56, 57]. Darüber hinaus dient Musiktherapie als stressreduzierende Intervention, die nicht nur zur vorübergehenden Stabilisierung eines Frühgeborenen führt [25], sondern auch positive Auswirkungen auf die Eltern hat [16, 28, 32, 58, 59, 60, 61]. Musiktherapie auf der NICU reduziert die Symptome von Angstzuständen und Depressionen bei Paaren während ihres Aufenthalts auf der NICU [1]. Eltern empfinden Musiktherapie als eine positive, unterstützende Ressource für sich selbst und ihre Kinder, die die Herausforderungen lindert, mit denen die Familien in den schwierigen ersten Tagen auf einer NICU konfrontiert sind [7, 62].

Musiktherapie moduliert die Wahrnehmung von Müttern gegenüber ihren Frühgeborenen

Kobus, S., Diezel, M., Dewan, M. V., Huening, B., Dathe, A.-K., Marschik, P. B., Felderhoff-Mueser, U., & Bruns, N. (2023). *Music Therapy modulates mothers' perception of their preterm infants*. *Front. Psychol.* 14:1231741. Doi: 10.3389/fpsyg.2023.1231741.

Ziel dieser Studie war es, die Wirkung einer Live-Musiktherapie auf der NICU, die von der zweiten Lebenswoche bis zur Entlassung aus dem Krankenhaus angeboten wurde, auf die Wahrnehmung der Mütter ihrer Frühgeborenen zu untersuchen. Mithilfe des Neonatal Perception Inventory (NPI) haben wir ermittelt, wie Mütter von Frühgeborenen, die vor Vollendung der 32. SSW geboren wurden, ihr eigenes Kind (NPI-II) im Vergleich zu ihren Erwartungen an ein durchschnittliches Baby (NPI-I) zum Zeitpunkt der Entlassung aus dem Krankenhaus wahrnahmen. Diese Analysen erweitern das Verständnis der Musiktherapie für Frühgeborene in Bezug auf das mütterliche Stressniveau und bauen auf zuvor veröffentlichten Forschungsergebnissen derselben Gruppe von Mutter-Kind-Paaren auf, die zeigten, dass Musiktherapie depressive Symptome und Stress bei Müttern während des Aufenthalts ihrer Säuglinge auf der NICU reduziert [60].

Im Zeitraum der Hauptstudie von Oktober 2018 bis Mai 2021 wurden 144 Frühgeborene, die vor Vollendung der 32. SSW geboren wurden, auf ihre Eignung für die Studie untersucht. Achtzig Frühgeborene wurden randomisiert und entweder der Interventions- oder der Kontrollgruppe zugeteilt.

Der NPI-Fragebogen wurde der Hauptstudie ab dem 45. Frühgeborenen hinzugefügt, was dazu führte, dass 36 Säuglingsmütter in die NPI-Analyse einbezogen werden konnten. Da drei Kinder vor der Entlassung verstarben, wurden 33 Kinder und ihre Mütter in die NPI-Analyse einbezogen. Die Kinder der Kontrollgruppe hatten trotz ähnlichem Gestationsalter und Ausgangsmerkmalen bei der Geburt im Durchschnitt längere Krankenhausaufenthalte.

Insgesamt wurden 286 Musiktherapiesitzungen in der Interventionsgruppe im korrigierten Gestationsalter von 24+5 bis 42+1 Wochen durchgeführt. Die durchschnittliche Dauer jeder Musiktherapiesitzung betrug 29,6 Minuten (10–50 Minuten), wobei die Eltern bei 105 Sitzungen (37%) anwesend waren. Im Durchschnitt erhielten die Kinder sechs Interventionen zusammen mit ihrer Mutter.

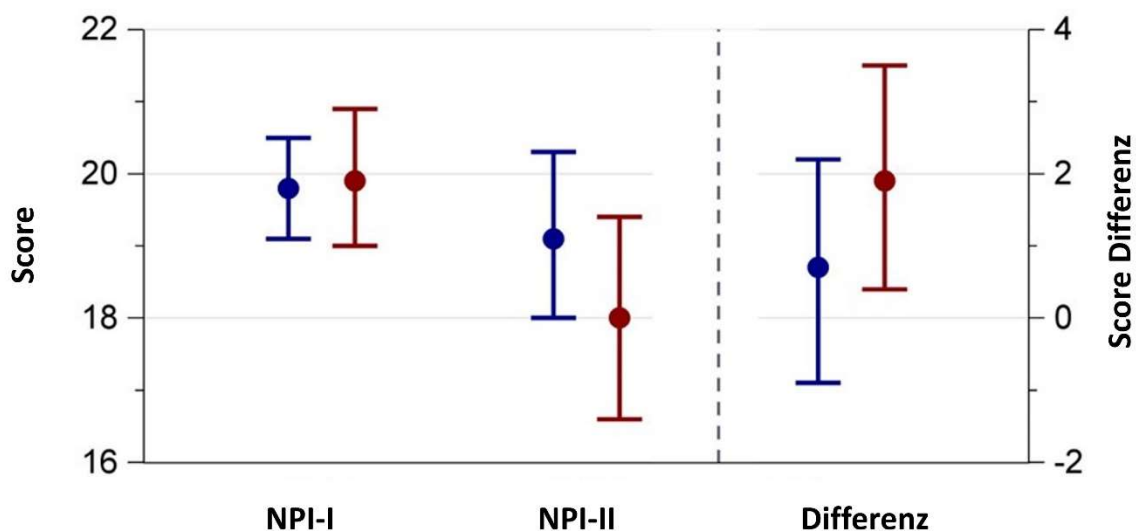


Abbildung 4. NPI-I-Scores, NPI-II-Scores und Score-Unterschiede bei der Entlassung von Frühgeborenen aus der Klinik von Müttern, deren Säuglinge während ihres Klinikaufenthalts Musiktherapie erhielten (rot) oder nicht (blau). Fehlerbalken = 95%-Konfidenzintervalle.

Der NPI-I-Score unterschied sich nicht zwischen Müttern, deren Kinder Musiktherapie erhielten, und Müttern, deren Kinder keine Musiktherapie erhielten. Bezüglich der Wahrnehmung des eigenen Kindes durch die Mütter waren die NPI-II-Werte in der Musiktherapiegruppe niedriger (= besser) als in der Kontrollgruppe [18,0 (95%-KI 16,6–19,4) vs. 19,1 (95%-KI 18,0–20,3)] (Abbildung 4 und Tabelle 2).

Tabelle 2. NPI-I-Scores, NPI-II-Scores und Score-Unterschiede bei der Entlassung von Frühgeborenen aus der Klinik von Müttern, deren Säuglinge während ihres Klinikaufenthalts Musiktherapie erhielten oder nicht.

	Mittelwert (95% KI)		Effektstärke*	Angepasster Mittelwert (95% KI)	
	Interventionsgruppe	Kontrollgruppe		Interventionsgruppe	Kontrollgruppe
NPI-I-Score (durchschnittliches Baby)	19.9 (19.0–20.9)	19.8 (19.1–20.5)	0.04	–	–
NPI-II-Score (eigenes Baby)	18.0 (16.6–19.4)	19.1 (18.0–20.3)	0.30	17.7 (15.7–19.7)	19.2 (17.0–21.4)
NPI Score Differenz	1.9 (0.4–3.5)	0.7 (–0.9–2.2)	0.27	1.9 (–0.1–3.9)	0.4 (–1.8–2.6)

Bemerkungen: KI = Konfidenzintervall. *Cohen's d zwischen Interventions- und Kontrollgruppe.

Die mittleren Unterschiede zwischen NPI-I und NPI-II waren bei Müttern mit Musiktherapie größer (= positiver) hinsichtlich des Gesamtscore-Unterschieds und der Teilscores (Abbildung 4).

Der Anteil der Mütter, die ihr Baby überdurchschnittlich gut bewerteten, war in der Interventionsgruppe hinsichtlich der Differenz höher (78% vs. 40%). Die relative Wahrscheinlichkeit, das eigene Baby besser als der Durchschnitt zu bewerten, lag in der Interventionsgruppe bei 1,94 (95%-KI, 1,00–3,79).

Die Ergebnisse dieser randomisierten kontrollierten Studie zeigen, dass die Mütter von Frühgeborenen, die auf der NICU eine Live-Musiktherapie erhielten, ihr Kind positiver sahen als Mütter, deren Kinder keine Musiktherapie erhielten. Unsere Ergebnisse zeigen, dass sich die Erwartungen der Mütter an das Baby zwischen der Interventions- und der Kontrollgruppe nicht unterscheiden. Allerdings gab es in der Interventionsgruppe eine positivere mütterliche Wahrnehmung des Kindes. Es zeigte

sich, dass die Erwartungshaltung unbeeinflusst ist, die Wahrnehmung des eigenen Kindes jedoch durch die musiktherapeutische Intervention positiv beeinflusst wurde.

Die Erwartungen einer Mutter können einen direkten Einfluss auf das Verhalten und die Entwicklung ihres Kindes haben [63, 64]. Eine positive Mutter-Kind-Wahrnehmung kann die Entwicklung einer stabilen Beziehung zwischen Mutter und Kind fördern [65]. Das Kernkonzept der familienzentrierten Musiktherapie besteht darin, die emotionale Interaktion zwischen Eltern und Kind zu verbessern [65]. Dieser Effekt wurde in verwandten Bereichen im Zusammenhang mit Musiktherapie und emotionaler Interaktion zwischen Eltern und ihrem Kind gezeigt. Bei älteren Kindern mit Autismus-Spektrum-Störungen verbesserte Musiktherapie das Selbstvertrauen der Mütter, sich auf ihr Kind einzulassen, und ein neues Verständnis für die Interessen des Kindes zu stärken [66, 67]. Familienzentrierte Musiktherapie bietet Eltern eine neue Wahrnehmung ihres Kindes, indem sie es während der Musiktherapie auf neue Weise erleben [68]. Darüber hinaus ermutigt Musiktherapie Eltern zu einem spielerischeren und engagierteren Umgang mit ihrem Kind [69]. Eltern verbinden diese Veränderungen mit dem Gefühl einer engeren Bindung zu ihrem Kind, was zu einer allgemeinen Verbesserung der Qualität ihrer Beziehung führt [7]. Die Ergebnisse der Studie stimmen mit den früheren Erkenntnissen überein, auch wenn die Musikintervention selbst kein aktives Engagement der Eltern beinhaltete [7, 70]. Folglich bleibt die Frage offen, ob die Modulation der mütterlichen Wahrnehmung direkt durch die Musikintervention beeinflusst wurde.

Zusammenfassend fügt diese Studie Belege zur vorhandenen Literatur hinzu und unterstützt die Idee, dass Musiktherapie Eltern die Möglichkeit bietet, sich selbst und ihre Kinder auf neuartige Weise wahrzunehmen [7, 67, 71, 72]. Weitere Untersuchungen sind erforderlich, um die Auswirkungen der Musiktherapie auf die Familiendynamik und die Eltern-Kind-Beziehungen zu untersuchen.

In einer weiteren Studie wurde mittels Fragebogenerhebung untersucht, wie sich eine individuell durchgeführte Live-Musiktherapie für Frühgeborene auf der NICU auf die Mütter auswirken kann. Die Ergebnisse zeigen ebenfalls, dass Musiktherapie nicht nur bei Patienten, sondern auch bei ihren Familien eine positive psychologische Wirkung haben kann. Die medizinische Versorgung des eigenen Kindes auf einer Intensivstation kann eine Barriere zwischen Eltern und Kind entstehen lassen. Neben den äußeren Rahmenbedingungen auf der NICU erschweren häufig elterliche Ängste den Aufbau der Eltern-Kind-Bindung [59, 73]. Dennoch spielen die Eltern eine zentrale Rolle bei der Förderung der Entwicklung ihrer Frühgeborenen. Ihre Einbeziehung in die Pflege bereits während der stationären Betreuung gilt heute als notwendiger Bestandteil der Behandlung von frühgeborenen Kindern [74].

Die Wahrnehmung der Eltern zur familienzentrierten Musiktherapie bei stabilen Frühgeborenen

Kobus, S., Diezel, M., Huening, B., Dewan, M. V., Felderhoff-Mueser, U., & Bruns, N. *Parents' Perception of Family-Centered Music Therapy with Stable Preterm Infants*. Int J Environ Res Public Health. 2021 Dec 5;18(23):12813. Doi: 10.3390/ijerph182312813. PMID: 34886539; PMCID: PMC8657748.

Die hier vorgestellten Ergebnisse stammen aus einer Elternbefragung im Rahmen einer prospektiven, randomisierten klinischen Studie zum Zeitpunkt der Entlassung ihrer frühgeborenen Kinder, die zwischen Oktober 2018 und Mai 2021 an der Universitätsmedizin Essen mit einem durchschnittlichen GA von $28,6 \pm 2,6$ SSW (23,9–31,7 SSW) geboren worden. Ab der zweiten Lebenswoche bis zur Entlassung wurde zweimal pro Woche eine Musiktherapiesitzung durchgeführt. Die Responsequote der Befragung lag bei 80%.

Musiktherapeutische Betreuung

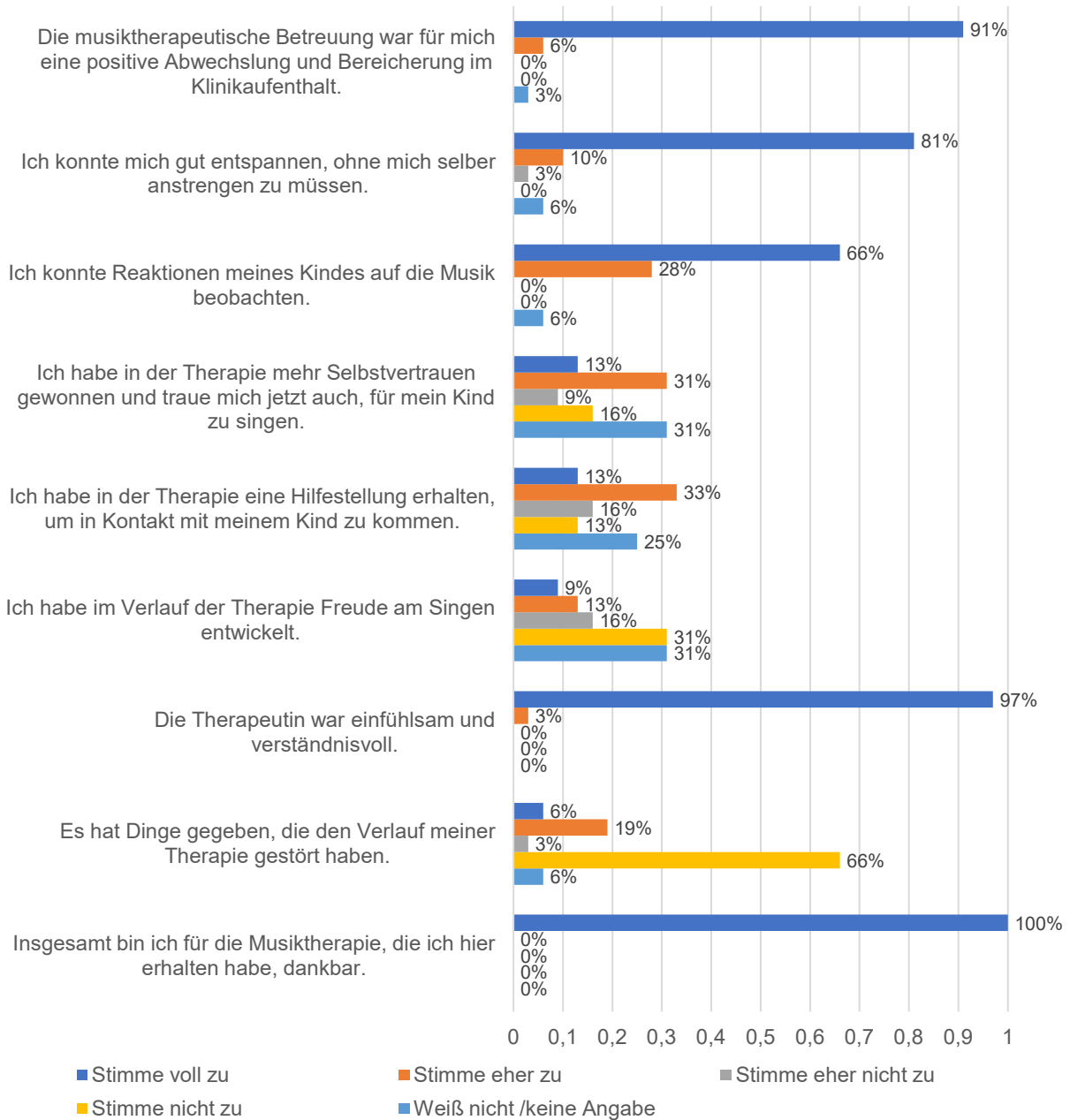


Abbildung 5. Wahrnehmungen der Eltern während der stationären musiktherapeutischen Betreuung ihres frühgeborenen Kindes

Die Antworten der Fragebögen zeigen, dass die Eltern die musiktherapeutische Unterstützung positiv wahrnahmen. 100% der antwortenden Eltern gaben an, dass sie für die Musiktherapie, die sie erhalten haben, dankbar seien. 94% der Eltern gaben an, dass sie während der musiktherapeutischen Interventionen die Reaktionen ihres

Kindes auf die Musik beobachten konnten. Dazu gehörten Lächeln, Grimassieren, Blinzeln, leises Lautieren und tiefes Durchatmen.

Während der Musiktherapie fanden 94% (n=30) der Eltern ihr Kind ruhig, bei 75% (n=24) hielt dies auch nach der Musiktherapie an. Ebenso wirkten 91% (n=29) der Kinder während der Musiktherapie und 88% (n=28) der Kinder auch nach der Musiktherapie für ihre Eltern entspannt. In unserer Studie gaben 88% (n=28) der Eltern an, dass sich ihr Kind während der Musiktherapie wohl fühlte und 78% (n=25) der Eltern konnten dies auch nach der Musiktherapie beobachten. Insgesamt gaben 94% (n=30) der Eltern an, dass die Musiktherapie ihrem Kind guttat und bei 78% (n=25) auch ihnen.

Der Zustand meines Kindes während und nach der musiktherapeutischen Sitzungen fühlte sich wie folgt an:

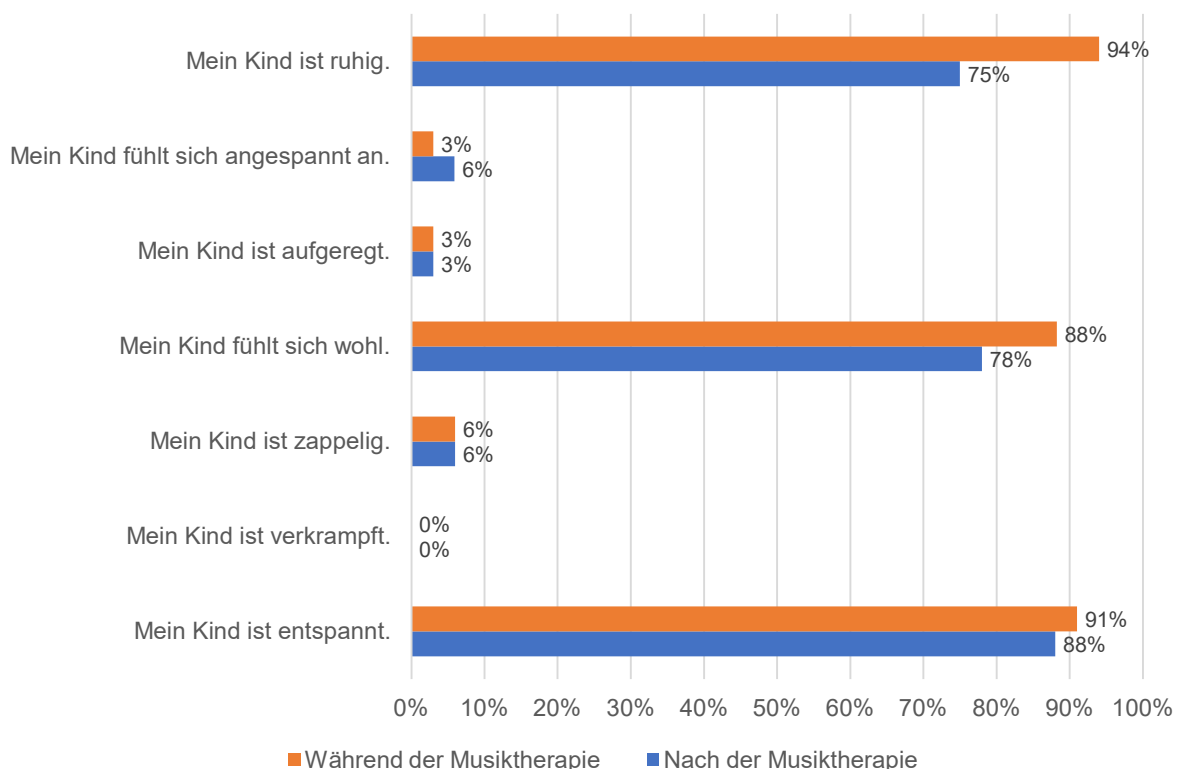


Abbildung 6: Wahrnehmung der Eltern zum Zustand ihres frühgeborenen Kindes während und nach einer musiktherapeutischen Intervention

Alle Eltern gaben an, dass sie sich vorstellen können, nach der Entlassung für ihr Kind zu singen, und 75% der Eltern stellen sich vor, das Sansula-Spiel zu erlernen (Abbildung 7).

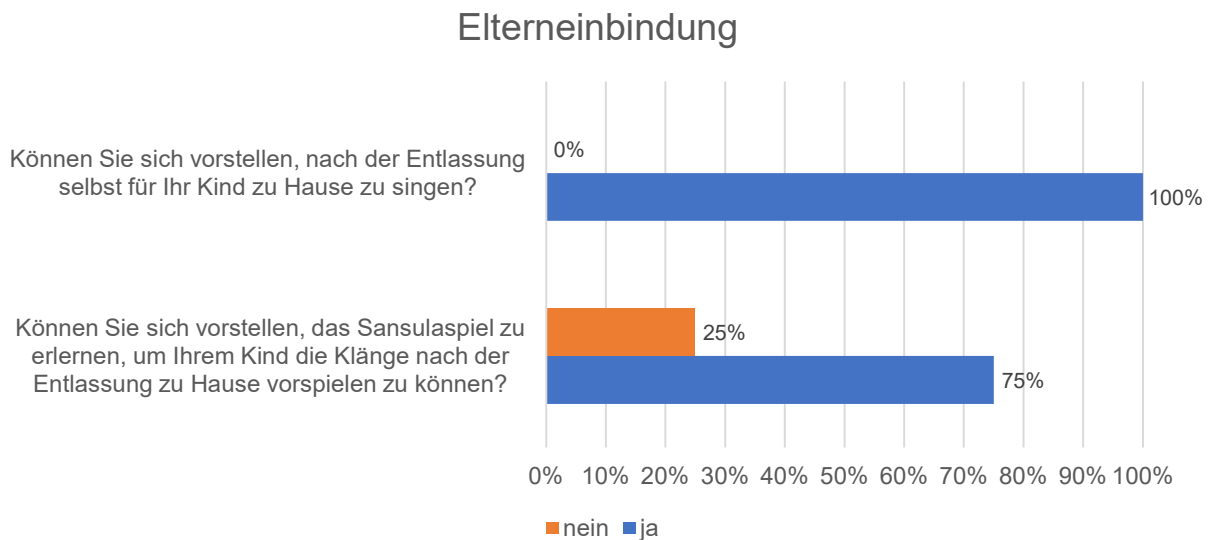


Abbildung 7: Einbindung der Eltern in die Musiktherapie

Die Studie zeigt, dass Eltern von Frühgeborenen die familienzentrierte Musiktherapie positiv im Hinblick auf ihr eigenes Wohlbefinden und das ihres Kindes wahrnehmen. Die entspannende Wirkung während der musiktherapeutischen Intervention spielte für die Eltern die wichtigste Rolle. Die musiktherapeutische Begleitung wurde von allen Eltern als positive Abwechslung und Bereicherung während ihres Krankenhausaufenthaltes empfunden.

Um die Bindung zu fördern, ist Entspannung notwendig [75, 76], da der Zugang der Eltern zu ihrem Kind durch erhöhten Stress erschwert werden kann. Dies kann Eltern daran hindern, die Signale ihres Kindes richtig zu interpretieren und angemessen zu reagieren. Aufgrund der Sorge um das eigene Kind gelingt es Eltern von Frühgeborenen nicht immer, sich zu entspannen, insbesondere in den ersten Tagen nach der Geburt [77, 78]. Musiktherapie kann das Wohlbefinden (wieder) herstellen und zur Entspannung führen [60].

Mehrere Studien haben die Auswirkungen der Live-Musiktherapie auf das psychische Wohlbefinden der Eltern von Frühgeborenen untersucht. Eine individuell durchgeführte Live-Musiktherapie reduzierte Angstzustände, Depressionen und Stress bei Müttern [79, 80, 81]. Die Kombination von Live-Musiktherapie und Känguru-Pflege verringerte die Angst der Mütter stärker als die Känguru-Pflege allein [82]. In einer anderen Untersuchung wurde eine höhere Stillrate bei Müttern festgestellt, die eine musiktherapeutische Betreuung erhalten hatten, im Vergleich zu Kontrollpersonen, die eine Standardversorgung erhielten [83]. Es konnte festgestellt werden, dass kreative Musiktherapie auf der NICU bei Paaren die Angst- und Depressionssymptome während ihres Aufenthalts auf der NICU und darüber hinaus reduzierte, während bei Eltern ohne Musiktherapie eine Zunahme dieser Symptome zu verzeichnen war [1]. Eine andere Studie ergab, dass Musiktherapie, die in einer Eltern-Selbstfürsorgegruppe durchgeführt wurde, das Angst- und Stressniveau verbesserte [84]. Eltern schätzten es, dass sie sich entspannen und von ihren Sorgen ablenken konnten [84].

Die Ergebnisse unserer Studie ergänzen dieses Bild. Sie liefert Erkenntnisse dafür, dass familienzentrierte Musiktherapie die Entspannung der Eltern und die Eltern-Kind-Interaktion während des Aufenthalts ihres frühgeborenen Kindes auf der NICU fördert. Während Frauen durch die Geburt eines Kindes bereits einem posttraumatischen Stressrisiko ausgesetzt sind, wird dieser Effekt durch eine Frühgeburt mit anschließendem stationärem Aufenthalt auf der NICU verstärkt [6, 85, 86, 87, 88, 89]. Die zu frühe körperliche Trennung vom eigenen Baby und das differenzierte Erscheinungsbild des Frühgeborenen im Vergleich zu einem termingeborenen Kind beeinflussen die elterlichen Gefühle und die Bindung zu dem eigenen Kind [90]. Mit Aufnahme des Frühgeborenen auf der NICU, fühlen sich die Mütter den

Mitarbeitenden einflusslos [70]. Dies kann negative Auswirkungen auf die Mütter haben [61].

Trotz mehrerer Studien zu Symptomen von Depressionen und Angstzuständen bei Müttern von Frühgeborenen [91, 92, 93, 94], wurde der Einfluss von Musiktherapie auf das mütterliche Depressions- und Stresslevel und psychische Wohlbefinden noch nicht umfassend untersucht [7, 95, 96].

Musiktherapie bei Frühgeborenen reduziert mütterlichen Stress

Kobus, S., Diezel, M., Dewan, M. V., Huening, B., Dathe, A. K., Marschik, P. B., Felderhoff-Mueser, U., & Bruns, N. *Music Therapy in Preterm Infants Reduces Maternal Distress*. Int J Environ Res Public Health. 2022 Dec 30;20(1):731. Doi: 10.3390/ijerph20010731. PMID: 36613052; PMCID: PMC9819311.

Unsere Studie untersuchte das Ausmaß depressiver Symptome und posttraumatischer Belastungen bei Müttern von Frühgeborenen, die vor Vollendung der 32. SSW geboren wurden, deren Kind Musiktherapie auf der NICU erhalten hat oder nicht. 33 Mütter von Frühgeborenen wurden in eine prospektive randomisierte kontrollierte Studie aufgenommen, von denen 18 Kinder Musiktherapie erhielten (mittleres Alter der Mütter $34,1 \pm 4,6$ Jahre) und 15 Kinder nicht (mittleres Alter der Mütter $29,6 \pm 4,2$). Das Ausmaß depressiver Symptome, Angstzustände und akuter Stressreaktionen dieser Mütter wurde mit der deutschen Version der Center for Epidemiologic Studies Depression Scale (CES-D) und der Impact of Events Scale-Revised (IES-R) eine Woche nach der Geburt und bei Entlassung des Kindes aus dem Krankenhaus gemessen.

Die Musiktherapiesitzungen mit einer mittleren Dauer von $24,2 \pm 8,6$ Minuten wurden zweimal pro Woche bei klinisch stabilen Frühgeborenen von der zweiten Lebenswoche bis zur Entlassung durchgeführt

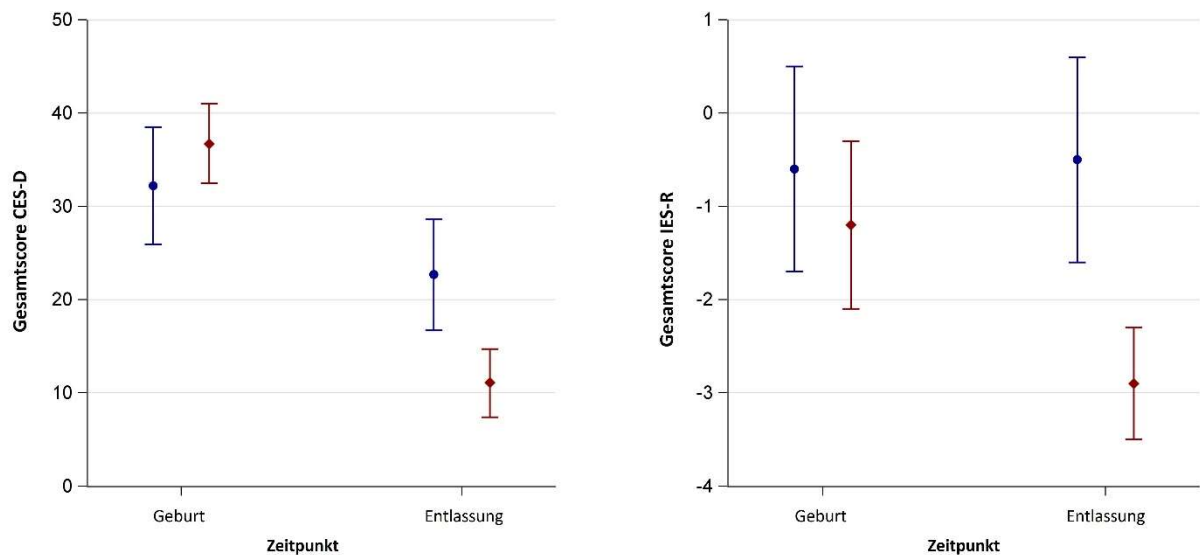


Abbildung 8. Gesamt-CES-D-Scores und Gesamt-IES-R-Scores von Müttern von Frühgeborenen, mit Musiktherapie (rote Rauten) und ohne Musiktherapie (blaue Kreise) eine Woche nach der Geburt und zur Entlassung des Kindes aus dem Krankenhaus. Fehlerbalken = 95%-Konfidenzintervalle.

Es konnte eine deutliche Abnahme der depressiven Symptome bei dem CES-D-Gesamtscore zwischen dem Zeitpunkt nach der Geburt und dem Zeitpunkt der Entlassung gemessen werden, wenn das Kind Musiktherapie erhielt. Die elterliche Belastung durch die vorzeitige Geburt, gemessen im IES-R-Gesamtscore, nahm bei Müttern in der Musiktherapiegruppe ebenfalls ab, während die Werte in der Kontrollgruppe stabil blieben.

Die Ergebnisse zeigen, dass Musiktherapie, die in erster Linie darauf abzielt, die physiologische Stabilität zu fördern und möglicherweise die neurologischen Entwicklungsergebnisse von Frühgeborenen zu verbessern [97], die Symptome von Depressionen und Stress bei Müttern reduziert [98, 99, 100]. Mütter von Frühgeborenen haben im Vergleich zu Müttern termingeborener Kinder ein höheres Risiko für Angstzustände, Depressionen und posttraumatische Belastungsstörungen. Sie sind nicht auf die Elternschaft vorbereitet und erleben eine unterbrochene Bindung zum Kind [61, 101]. Da Mütter und ihre Säuglinge in ihrer autonomen Co-Regulation und Bindung untrennbar miteinander verbunden sind, kann die Wirkung der

Musiktherapie als stressreduzierende Intervention weit über eine vorübergehende Stabilisierung der Vitalfunktionen des Kindes hinausgehen [102]. Der lange Aufenthalt auf der Intensivstation nach einer Frühgeburt stellt für Eltern von Frühgeborenen eine zusätzliche Belastungserfahrung dar [90].

Im Zusammenhang mit anderen Krankheiten wie Krebs, Sichelzellenanämie oder chronischen Schmerzen wurde Musiktherapie als wirksamer Modulator von Stress und Angst bei Erwachsenen identifiziert [103, 104, 105, 106, 107]. Musiktherapie ist als unterstützende Therapie bei Krebspatienten während der Behandlung wirksam, um Müdigkeit, Angstzustände und Depressionen zu lindern [103, 104]. Musiktherapie kann auch ein grundlegender Bestandteil von Rehabilitationsprogrammen sein, um das körperliche und emotionale Wohlbefinden sowie die Lebensqualität bei Menschen mit chronischen Erkrankungen zu verbessern [103, 105, 106].

Musiktherapie in der Pädiatrie

Eine schwere oder langandauernde Erkrankung stellt den Alltag der Betroffenen und ihrer Familien vor Veränderungen und Herausforderungen. Die Musiktherapie ermöglicht den Patienten, sich nonverbal auszudrücken, wofür manchmal keine Worte gefunden werden können. Die primäre Belastung einer Erkrankung bei Kindern und Jugendlichen hat in den letzten Jahren enorm zugenommen. Leichte Infektionskrankheiten haben sich zu chronischen Krankheiten entwickelt [108, 109, 110], wodurch die Häufigkeit chronischer Erkrankungen bei Kindern und Jugendlichen weltweit stark angestiegen ist [109]. Aufgrund verminderter sozialer und körperlicher Aktivitäten während ihres Klinikaufenthaltes reagieren die Kinder und Jugendlichen zumeist mit emotionalen Reaktionen [111]. Studien mit hospitalisierten Kindern und Jugendlichen bis zur Vollendung des 18. Lebensjahres zeigten, dass die Musiktherapie zum Stressabbau [112] beiträgt.

Die Kinder und Jugendlichen können sich in einem geschützten Rahmen in ihrer Befindlichkeit zeigen, ohne dabei Bewertungen zu erfahren. Die Musiktherapie findet als Einzeltherapie statt, um ganz individuell auf die Bedürfnisse der Kinder und Jugendlichen und ihren Familien eingehen zu können. Der Zeitpunkt der Musiktherapie wird individuell in Abhängigkeit vom Gesundheitszustand des Kindes oder Jugendlichen und der klinischen Situation mit den Familien und dem interdisziplinären Team abgestimmt. Eine Therapieeinheit dauert zwischen 20 und 60 Minuten und wird zwei- bis dreimal wöchentlich angeboten. In der Therapie stehen verschiedene Orff- und Percussion-Instrumente, Therapieinstrumente wie Monochord, Leier, Sansula, Ocean Disc und Zaphir, Xylophone, Klangstäbe, ein Keyboard und eine Gitarre zur Verfügung.

Das Spektrum der Musiktherapie reicht vom Hören und Erleben von Musik (rezeptive Musiktherapie) bis hin zur aktiven Beteiligung der Kinder und Jugendlichen mit Instrumenten oder der eigenen Stimme (aktive Musiktherapie). Sind die Kinder und Jugendlichen sehr müde und schwach oder leiden unter Schmerzen, dürfen sie den Klängen verschiedener sanfter Instrumente, die live, individuell und situationsbedingt von der Musiktherapeutin improvisiert gespielt werden, zuhören. Dabei kommt häufig auch das Instrument Sansula zum Einsatz.

Das Angebot der aktiven Musiktherapie bietet den Kindern eine individuelle Ausdrucksmöglichkeit im zumeist fremdbestimmten Klinikalltag. Selbstvertrauen, Konfliktfähigkeit und Handlungskompetenz können wachsen und Beziehungen im Alltag gestärkt werden. Da es in der Musiktherapie nicht um „schöne“, sondern um „individuell bedeutsame Musik“ geht, sind für die Musiktherapie keinerlei musikalische Vorkenntnisse erforderlich. Die bereitgestellten Instrumente sind spontan spielbar und bieten vielfältige Ausdrucksmöglichkeiten.

Wir haben die Hypothese aufgestellt, dass der Einsatz einer Live-Musiktherapie durch einen Musiktherapeuten die Kinder und Jugendlichen im klinischen Alltag positiv unterstützen, ihr Wohlbefinden fördern und positive Auswirkungen auf ihre Vitalparameter und ihren Blutdruck haben kann.

Die Wahrnehmung der Eltern zur Wirksamkeit der Musiktherapie bei ihren chronisch kranken Kindern

Kobus, S., Buehne, A. M., Kathemann, S., Buescher, A. K., & Lainka, E. *Parents' Perceptions of the Effectiveness of Music Therapy on Their Chronically Ill Children*. *Behav Sci (Basel)*. 2023 May 14;13(5):409. Doi: 10.3390/bs13050409. PMID: 37232646; PMCID: PMC10215122.

83 Kinder und Jugendliche (männlich 48, weiblich 35) im Alter von einem Monat bis achtzehn Jahren mit chronischen gastroenterologischen und nephrologischen Erkrankungen, die in eine prospektive Studie zwischen November 2020 und Oktober 2021 an der Universitätsmedizin Essen einbezogen wurden, erhielten eine Live-Musiktherapie mit einer durchschnittlichen Dauer von 41 Minuten (12–70 Minuten) zwei- bis viermal pro Woche bis zur Entlassung aus dem Krankenhaus. Zum Zeitpunkt der Entlassung wurden die Eltern gebeten, einen Fragebogen im Likert-Stil auszufüllen, um die Musiktherapie zu bewerten. Sieben Items bezogen sich auf allgemeine Fragen zu den Patienten und den Sitzungen und elf Items bewerteten die persönlichen Wahrnehmungen der Eltern. Alle Eltern (100%) füllten den Fragebogen zum Zeitpunkt der Entlassung aus. 79% der Eltern gaben an, dass ihre Kinder die Musiktherapiesitzungen stressfrei genießen konnten. Darüber hinaus gaben 98% der Befragten an, dass sie für die Musiktherapie ihrer Kinder und Jugendlichen dankbar seien (97% stimmten voll zu und 1% stimmten eher zu). Alle Eltern hielten Musiktherapie für sinnvoll für ihr Kind. Die Antworten der Eltern spiegeln die Ansicht wider, dass Musiktherapie für die Patienten von Vorteil ist. Laut ihrer Aussage lässt

sich die Musiktherapie gut in den stationären Klinikalltag integrieren und kann chronisch erkrankte Kinder und Jugendliche während ihres Krankenhausaufenthalts unterstützen. Von den Eltern wird die Musiktherapie als unterstützendes Angebot, welches das Wohlbefinden ihres Kindes während ihres Krankenhausaufenthaltes positiv beeinflusst, wahrgenommen [7, 113]. Es wurde festgestellt, dass improvisierte musikalische Aktivitäten mit therapeutischen Zielen und Ergebnissen Motivation, Kommunikationsfähigkeiten und soziale Interaktion fördern sowie die Aufmerksamkeit aufrechterhalten und entwickeln [8]. Patienten sind in Abhängigkeit ihrer Erkrankung und Behandlung körperlich eingeschränkt, wodurch das Interesse an Tätigkeiten mit körperlicher Bewegung minimiert ist. Daher gilt die Musiktherapie als eine der günstigsten Optionen für Patienten, da sie aktiv oder auch rezeptiv erlebt werden kann [3, 9].

Um die Auswirkungen der Musiktherapie auf die Vitalparameter Herzfrequenz und Sauerstoffsättigung von hospitalisierten chronisch erkrankten Kindern und Jugendlichen in Abhängigkeit von der Art der medizinischen Versorgung und der Art der Musiktherapie zu untersuchen, wurden in der genannten Studie 377 Musiktherapiesitzungen bei den 83 Kindern und Jugendlichen (männlich 48, weiblich 35) im Alter von einem Monat bis achtzehn Jahren durchgeführt.

Je nach Gesundheitszustand wurden die Kinder und Jugendlichen auf einer pädiatrischen Intensivstation oder einer pädiatrischen Normalstation behandelt und erhielten von der Aufnahme in die Klinik bis zur Entlassung zwei- bis viermal pro Woche eine individuelle aktive oder rezeptive Musiktherapie. In der aktiven Musiktherapie hatte der Patient die Möglichkeit, mit der eigenen Stimme, mit Instrumenten allein oder gemeinsam mit der Musiktherapeutin zu improvisieren. Waren die Kinder und Jugendlichen sehr schwach oder müde und konnten nicht aktiv spielen, erhielten sie eine rezeptive Musiktherapiesitzung, bei der sie der individuell

von der Musiktherapeutin gespielten Musik zuhörten. Abgesehen von der Musiktherapie gab es keine Unterschiede in der medizinischen Versorgung.

Auswirkungen der Musiktherapie auf die Vitalfunktionen bei Kindern mit chronischen Erkrankungen

Kobus, S., Buehne, A. M., Kathemann, S., Buescher, A. K., & Lainka, E. *Effects of Music Therapy on Vital Signs in Children with Chronic Disease*. *Int J Environ Res Public Health*. 2022 May 27;19(11):6544. Doi: 10.3390/ijerph19116544. PMID: 35682129; PMCID: PMC9180355.

Die Studie zeigt, dass sich Musiktherapie nicht nur bei Frühgeborenen [16, 25, 26], sondern auch bei Kindern und Jugendlichen bis zur Vollendung des 18. Lebensjahres stabilisierend auf die Vitalparameter Herzfrequenz und Sauerstoffsättigung sowie den Blutdruck [87] auswirkt.

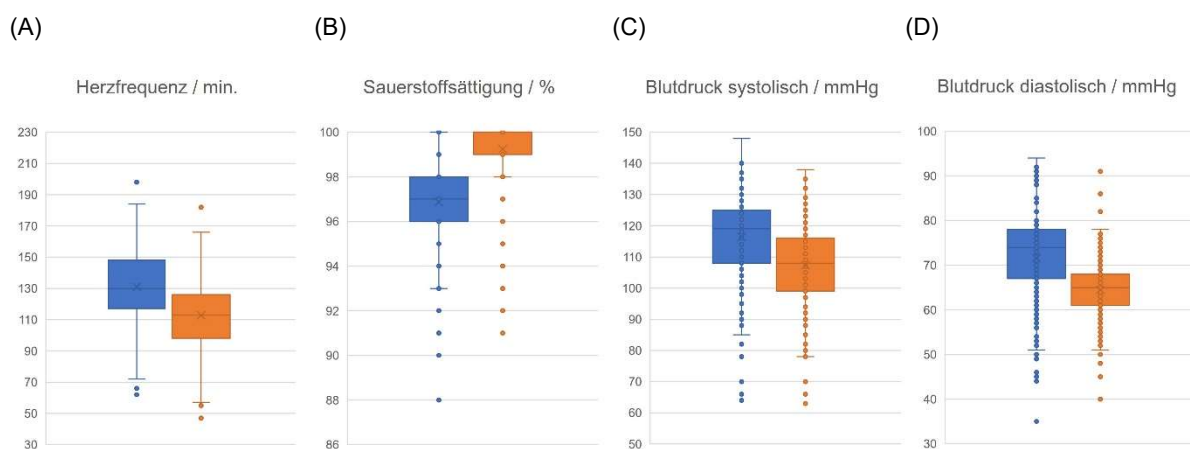


Abbildung 9: Vitalparameter (Herzfrequenz und Sauerstoffsättigung) und Blutdruck von Kindern und Jugendlichen mit chronischen Erkrankungen im Alter von 0 bis 18 Jahren vor und nach einer Musiktherapiesitzung (Herzfrequenz und Sauerstoffsättigung: n=377; Blutdruck: n=210). Blau: mittlerer Ausgangswert vor der Musiktherapie, rot: mittlerer Posttherapie-Wert. (A) Herzfrequenz. (B) Sauerstoffsättigung. (C) Systolischer Blutdruck. (D) Diastolischer Blutdruck.

In dieser prospektiven Interventionsstudie mit Live-Musiktherapie konnte gezeigt werden, dass die Musiktherapie bei hospitalisierten Kindern und Jugendlichen mit chronischen gastroenterologischen und nephrologischen Erkrankungen die

Vitalparameter stabilisiert, was sich in einer verringerten Herzfrequenz von 18,1 Schlägen pro Minute und einer erhöhten Sauerstoffsättigung von 2,4% nach den musiktherapeutischen Sitzungen widerspiegelte. Eine Differenzierung nach dem Alter zeigt, dass die Verbesserungen der Werte in allen Altersgruppen vorhanden waren. Die Herzfrequenz und Sauerstoffsättigung verbesserten sich auch bei beiden Arten der Musiktherapie und sowohl auf der Intensivstation als auch auf einer pädiatrischen Normalstation.

Von den 377 Sitzungen wurden 200 (53%) als rezeptive Musiktherapie und 177 (47%) als aktive Musiktherapie durchgeführt. Die mittlere Dauer jeder aktiven Musiktherapiesitzung betrug $47 \pm 1,6$ Minuten (20–60 Minuten) und jeder rezeptiven Musiktherapiesitzung $35 \pm 1,6$ Minuten (12–70 Minuten). Auf der Intensivstation hatten wir nur rezeptive Musiktherapiesitzungen. Auf der Normalstation wurden 177 aktive und 122 rezeptive Musiktherapiesitzungen durchgeführt.

Beobachtet wurde eine allgemeine Abnahme der Herzfrequenz auf der Normalstation (16,6 Schläge pro Minute aktiv, 19,6 Schläge pro Minute rezeptiv) und auf der Intensivstation (18,9 Schläge pro Minute rezeptiv) nach der Musiktherapie. Beide Werte der rezeptiven Musiktherapie waren sowohl zu Beginn als auch nach der Therapie auf der Intensivstation höher als auf der Normalstation. Nach der Musiktherapie stieg die Sauerstoffsättigung sowohl auf der Normalstation (2,2% aktiv, 2,7% rezeptiv) als auch auf der Intensivstation (2,1% rezeptiv) an. Beide Ausgangswerte der Sauerstoffsättigung in der rezeptiven Musiktherapie auf der Normalstation und auf der Intensivstation waren gleich, aber die Werte nach der Therapie waren auf der Normalstation höher als auf der Intensivstation.

Dies zeigt, dass die Patienten, unabhängig vom Schweregrad der Erkrankung, gleichermaßen von der musiktherapeutischen Intervention profitieren.

Sowohl aktive als auch rezeptive Musiktherapie führen zu einer gleichwertigen Verbesserung der Herzfrequenz und Sauerstoffsättigung unabhängig von der Schwere der Grunderkrankung. Mit zunehmender Schwere der Erkrankung, wird der Einfluss der Musiktherapie auf den Blutdruck geringer [114]. In der Therapie mit den Kindern und Jugendlichen stellen Musik und Klang wertvolle Mittel zum Ausdruck innerpsychischer Konflikte und verdrängter Emotionen dar und können dadurch in besonderer Weise berühren. Die Instrumente haben eine motivierende Wirkung und dienen zur Ablenkung im meist eintönigen Klinikalltag [115].

Ausblick

Zusammenfassend liefern unsere Studien Erkenntnisse darüber, dass eine musiktherapeutische Betreuung von Frühgeborenen, Kindern und Jugendlichen und deren Familien im stationären Setting eine wichtige Präventionsmaßnahme und effektive Methode für die Stabilität und Entwicklung ist und als sinnvolle Ergänzung zur medizinischen Versorgung den Behandlungsprozess unterstützen, Belastungsfaktoren mindern und die Lebensqualität und psychosoziale Situation der betroffenen Familien positiv beeinflussen kann.

Es zeigten sich nicht nur positive Auswirkungen auf die Vitalparameter von Frühgeborenen während des Moments der Musiktherapie, sondern auch auf das Wohlbefinden und die Wahrnehmungen der Mütter.

Die Live-Musiktherapie am Patientenbett kann einen zusätzlichen Nutzen für Kinder und Jugendliche während ihres Krankenhausaufenthaltes bieten und eine vertrautere und häuslichere Umgebung erzeugen [116].

Es wurden neue Erkenntnisse darüber gewonnen, dass die Musiktherapie auch unabhängig vom Schweregrad ihrer Erkrankung bei chronischen gastroenterologischen und nephrologischen Erkrankungen wirksam ist.

Besonders bei langandauernden Klinikaufenthalten sollte das musiktherapeutische Angebot ein fester Bestandteil im klinischen Alltag sein. Es fehlen an vielen Kliniken finanzielle Mittel für die Implementierung der Musiktherapie. Aufgrund der wissenschaftlich untersuchten Wirksamkeit der Musiktherapie als Teil der medizinischen Versorgung im klinischen Umfeld wäre es sinnvoll, dass die deutschen Krankenkassen diese Kosten übernehmen. Die Musiktherapie am Universitätsklinikum Essen konnte dank der Stiftung Universitätsmedizin etabliert werden und ist seit mittlerweile acht Jahren ein wichtiger Bestandteil in der Versorgung in der Neonatologie und der Pädiatrie. Weitere Forschungsprojekte zur Wirksamkeit von Musiktherapie bei verschiedenen Patientengruppen und in unterschiedlichen Settings werden aktuell am Universitätsklinikum Essen durchgeführt und geplant.

Literaturverzeichnis

- [1] Kehl SM, La Marca-Ghaemmaghami P, Haller M, Pichler-Stachl E, Bucher HU, Bassler D, Haslbeck FB. Creative Music Therapy with Premature Infants and Their Parents: A Mixed-Method Pilot Study on Parents' Anxiety, Stress and Depressive Symptoms and Parent-Infant Attachment. *Int J Environ Res Public Health*. 2020 Dec 31;18(1):265. doi: 10.3390/ijerph18010265. PMID: 33396496; PMCID: PMC7795112.
- [2] Mikulis N, Inder TE, Erdei C. Utilising recorded music to reduce stress and enhance infant neurodevelopment in neonatal intensive care units. *Acta Paediatr*. 2021 Nov;110(11):2921-2936. doi: 10.1111/apa.15977. Epub 2021 Jun 21. PMID: 34107110. [3] Mandel SE, Davis BA, Secic M. Patient Satisfaction and Benefits of Music Therapy Services to Manage Stress and Pain in the Hospital Emergency Department. *J Music Ther*. 2019 May 10;56(2):149-173. Doi: 10.1093/jmt/thz001. PMID: 30882144.

- [4] de Witte M, Pinho ADS, Stams GJ, Moonen X, Bos AER, van Hooren S. Music therapy for stress reduction: a systematic review and meta-analysis. *Health Psychol Rev.* 2022 Mar;16(1):134-159. Doi: 10.1080/17437199.2020.1846580. Epub 2020 Nov 27. PMID: 33176590.
- [5] Pranal M, Legrand A, De Chazeron I, Llorca PM, Vendittelli F. Prevalence of maternal psychological disorders after immediate postpartum haemorrhage: A repeated cross-sectional study – the PSYCHE* study protocol. *BMJ Open* 2019, 9, e027390. Doi: 10.1136/bmjopen-2018-027390. PMID: 31488469
- [6] Bradt J, Dileo C, Myers-Coffman K, Biondo J. Music interventions for improving psychological and physical outcomes in people with cancer. *Cochrane Database Syst Rev.* 2021 Oct 12;10(10):CD006911. Doi: 10.1002/14651858.CD006911.pub4. PMID: 34637527; PMCID: PMC8510511.
- [7] Kobus S, Diezel M, Huening B, Dewan MV, Felderhoff-Mueser U, Bruns N. Parents' Perception of Family-Centered Music Therapy with Stable Preterm Infants. *Int J Environ Res Public Health.* 2021 Dec 5;18(23):12813. Doi: 10.3390/ijerph182312813. PMID: 34886539; PMCID: PMC8657748.
- [8] Wigram T, Gold C. Music therapy in the assessment and treatment of autistic spectrum disorder: clinical application and research evidence. *Child Care Health Dev.* 2006 Sep;32(5):535-42. Doi: 10.1111/j.1365-2214.2006.00615.x. PMID: 16919132.
- [9] Preissler P, Kordovan S, Ullrich A, Bokemeyer C, Oechsle K. Favored subjects and psychosocial needs in music therapy in terminally ill cancer patients: a content analysis. *BMC Palliat Care.* 2016 May 12;15:48. Doi: 10.1186/s12904-016-0122-7. PMID: 27176621; PMCID: PMC4866407.

- [10] Machado Sotomayor MJ, Arufe-Giráldez V, Ruíz-Rico G, Navarro-Patón R. Music Therapy and Parkinson's Disease: A Systematic Review from 2015-2020. *Int J Environ Res Public Health*. 2021 Nov 4;18(21):11618. Doi: 10.3390/ijerph182111618. PMID: 34770129; PMCID: PMC8582661.
- [11] Lam HL, Li WTV, Laher I, Wong RY. Effects of Music Therapy on Patients with Dementia-A Systematic Review. *Geriatrics (Basel)*. 2020 Sep 25;5(4):62. Doi: 10.3390/geriatrics5040062. PMID: 32992767; PMCID: PMC7709645.
- [12] Parikh, NA. Advanced neuroimaging and its role in predicting neurodevelopmental outcomes in very preterm infants. *Semin. Perinatology* 2016, 40, 530–541. Doi: 10.1053/j.semperi.2016.09.005
- [13] Moon CM, Fifer WP. Evidence of transnatal auditory learning. *J Perinatol*. 2000 Dec;20(8 Pt 2):S37-44. doi: 10.1038/sj.jp.7200448. PMID: 11190699.
- [14] Haslbeck F, Nöcker-Ribaupierre M, Zimmer, ML, Schrage-Leitner L, Lodde V für den Fachkreis Musiktherapie Neonatologie: Musik von Anfang an. Referenzrahmen zur Anwendung von Musiktherapie in der Neonatologie. Deutsche Gesellschaft für Musiktherapie. 2017. Doi: 10.5167/uzh-145733
- [15] Ghetti CM, Vederhus BJ, Gaden TS, Brenner AK, Bieleninik Ł, Kvestad I, Assmus J, Gold C. Longitudinal Study of Music Therapy's Effectiveness for Premature Infants and Their Caregivers (LongSTEP): Feasibility Study With a Norwegian Cohort. *J Music Ther*. 2021 Jun 14;58(2):201-240. doi: 10.1093/jmt/thaa023. PMID: 33448286.
- [16] Bieleninik Ł, Ghetti C, Gold C. Music Therapy for Preterm Infants and Their Parents: A Meta-analysis. *Pediatrics*. 2016 Sep;138(3):e20160971. doi: 10.1542/peds.2016-0971. Epub 2016 Aug 25. PMID: 27561729.

- [17] Herz J, Bendix I, Felderhoff-Müser U. Peripheral immune cells and perinatal brain injury: a double-edged sword? *Pediatr Res*. 2022 Jan;91(2):392-403. doi: 10.1038/s41390-021-01818-7. Epub 2021 Nov 8. PMID: 34750522; PMCID: PMC8816729.
- [18] Guillot M, Miller SP. The dimensions of white matter injury in preterm neonates. *Semin Perinatol*. 2021 Nov;45(7):151469. doi: 10.1016/j.semperi.2021.151469. Epub 2021 Aug 20. PMID: 34456064.
- [19] Zhang X, Spear E, Hsu HL, Gennings C, Stroustrup A. NICU-based stress response and preterm infant neurobehavior: exploring the critical windows for exposure. *Pediatr Res*. 2022 Nov;92(5):1470-1478. Doi: 10.1038/s41390-022-01983-3. Epub 2022 Feb 16. PMID: 35173301; PMCID: PMC9378765.
- [20] Hartling L, Shaik MS, Tjosvold L, Leicht R, Liang Y, Kumar M. Music for medical indications in the neonatal period: a systematic review of randomised controlled trials. *Arch Dis Child Fetal Neonatal Ed*. 2009 Sep;94(5):F349-54. doi: 10.1136/adc.2008.148411. Epub 2009 May 28. PMID: 19477913.
- [21] Ting B, Tsai CL, Hsu WT, Shen ML, Tseng PT, Chen DT, Su KP, Jingling L. Music Intervention for Pain Control in the Pediatric Population: A Systematic Review and Meta-Analysis. *J Clin Med*. 2022 Feb 14;11(4):991. doi: 10.3390/jcm11040991. PMID: 35207263; PMCID: PMC8877634.
- [22] Costa VS, Bündchen DC, Sousa H, Pires LB, Felipetti FA. Clinical benefits of music-based interventions on preterm infants' health: A systematic review of randomised trials. *Acta Paediatr*. 2022 Mar;111(3):478-489. doi: 10.1111/apa.16222. Epub 2022 Jan 31. PMID: 34919292.
- [23] da Silva Santa IN, Schweitzer MC, Dos Santos MLBM, Ghelman R, Filho VO.

- MUSIC INTERVENTIONS IN PEDIATRIC ONCOLOGY: Systematic review and meta-analysis. *Complement Ther Med.* 2021 Jun;59:102725. doi: 10.1016/j.ctim.2021.102725. Epub 2021 May 5. PMID: 33964406.
- [24] Kobus S. Die musiktherapeutische Begleitung Frühgeborener zur Bewältigung des Übergangs von der intrauterinen in die extrauterine Welt. In: *Jahrbuch Musiktherapie 2017*. Göttingen: Vandenhoeck & Ruprecht GmbH & Co. KG.
- [25] Standley J. Music therapy research in the NICU: an updated meta-analysis. *Neonatal Netw.* 2012 Sep-Oct;31(5):311-6. doi: 10.1891/0730-0832.31.5.311. PMID: 22908052.
- [26] Kobus S, Diezel M, Huening B, Dewan MV, Felderhoff-Mueser U, Bruns N. Parents' Perception of Family-Centered Music Therapy with Stable Preterm Infants. *Int J Environ Res Public Health.* 2021 Dec 5;18(23):12813. doi: 10.3390/ijerph182312813. PMID: 34886539; PMCID: PMC8657748.
- [27] Kobus S. *Musikalische Begleitung für Frühgeborene und ihre Familien*. Reihe Zeitpunkt Musik. Dr. Ludwig Reichert Verlag; Wiesbaden, Germany: 2018.
- [28] Loewy J, Stewart K, Dassler AM, Telsey A, Homel P. The effects of music therapy on vital signs, feeding, and sleep in premature infants. *Pediatrics.* 2013 May;131(5):902-18. doi: 10.1542/peds.2012-1367. Epub 2013 Apr 15. PMID: 23589814.
- [29] Arnon, S., Shapsa, A., Forman, L., Regev, R., Bauer, S., Litmanovitz, I., & Dolfen, T. (2006). Live Music Is Beneficial to Preterm Infants in the Neonatal Intensive Care Unit Environment. *Birth (Berkeley, Calif.)*, 01 Jun 2006, 33(2):131-136. Doi:10.1111/j.0730-7659.2006.00090.x
- [30] Mirmiran M, Maas YG, Ariagno RL. Development of fetal and neonatal sleep

- and circadian rhythms. *Sleep Med Rev.* 2003 Aug;7(4):321-34. doi: 10.1053/smr.2002.0243. PMID: 14505599.
- [31] Maier-Riehle B, Zwingmann C. Effektstaerkevarianten beim Eingruppen-Prae-Post-Design: Eine kritische Betrachtung. *Rehabilitation* 2000, 39, 189–199. Doi: 10.1055/s-2000-12042
- [32] Kobus S, Diezel M, Dewan MV, Huening B, Dathe AK, Felderhoff-Mueser U, Bruns N. Music Therapy Is Effective during Sleep in Preterm Infants. *Int J Environ Res Public Health.* 2021 Aug 4;18(16):8245. doi: 10.3390/ijerph18168245. PMID: 34443994; PMCID: PMC8391215.
- [33] Cevasco-Trotter AM, Evans EH, Baird-Galloway AC. There is a lack of contraindications for live music listening for preterm and term infants in the neonatal intensive care unit. *J Perinatol.* 2022 Apr;42(4):513-514. doi: 10.1038/s41372-022-01342-4. Epub 2022 Feb 15. PMID: 35169230.
- [34] Stegemann T, Geretsegger M, Phan Quoc E, Riedl H, Smetana M. Music Therapy and Other Music-Based Interventions in Pediatric Health Care: An Overview. *Medicines (Basel).* 2019 Feb 14;6(1):25. doi: 10.3390/medicines6010025. PMID: 30769834; PMCID: PMC6473587.
- [35] Burić K. Receptive Music therapy as an Additional Intervention in the Rehabilitation Program of Cardiovascular Patients. *Cardiol Croat.* 2021;16(5-6):217-22. Doi: 10.15836/ccar2021.217
- [36] Lynch KA, Emard N, Liou KT, Popkin K, Borten M, Nwodim O, Atkinson TM, Mao JJ. Patient Perspectives on Active vs. Passive Music Therapy for Cancer in the Inpatient Setting: A Qualitative Analysis. *J Pain Symptom Manage.* 2021 Jul;62(1):58-65. doi: 10.1016/j.jpainsymman.2020.11.014. Epub 2020 Nov 19.

PMID: 33221385; PMCID: PMC8131401.

- [37] Bera A, Ghosh J, Singh AK, Hazra A, Som T, Munian D. Effect of kangaroo mother care on vital physiological parameters of the low birth weight newborn. *Indian J Community Med.* 2014 Oct;39(4):245-9. doi: 10.4103/0970-0218.143030. PMID: 25364150; PMCID: PMC4215507.
- [38] Özdel D, Sari HY. Effects of the prone position and kangaroo care on gastric residual volume, vital signs and comfort in preterm infants. *Jpn J Nurs Sci.* 2020 Jan;17(1):e12287. doi: 10.1111/jjns.12287. Epub 2019 Oct 23. PMID: 31642602.
- [39] Sharma H, Ruikar M. Kangaroo mother care (KMC) for procedural pain in infants: A meta-analysis from the current evidence of randomized control trials and cross-over trials. *J Family Med Prim Care.* 2022 Apr;11(4):1250-1256. doi: 10.4103/jfmpc.jfmpc_1383_21. Epub 2022 Mar 18. PMID: 35516684; PMCID: PMC9067180.
- [40] Haslbeck F. Fortbildung Musik als Therapie auf der Frühgeborenenstation.“ Einführung und Orientierung”; Einführung und Orientierung: München, Germany, 2013.
- [41] Gloger-Tippelt G. Schwangerschaft und Erste Geburt, Psychologische Veränderungen der Eltern; Kohlhammer Verlag: Stuttgart, Germany, 1988.
- [42] Price SJ, McKenry PC, Murphy MJ. Families across time: a life course. Los Angeles, CA: Roxbury Publishing Company. 2000.
- [43] Deave T, Johnson D, Ingram J. Transition to parenthood: the needs of parents in pregnancy and early parenthood. *BMC Pregnancy Childbirth.* 2008 Jul 29;8:30. doi: 10.1186/1471-2393-8-30. PMID: 18664251; PMCID:

PMC2519055.

- [44] Wolf MJ, Koldewijn K, Beelen A, Smit B, Hedlund R, de Groot IJ. Neurobehavioral and developmental profile of very low birthweight preterm infants in early infancy. *Acta Paediatr.* 2002;91(8):930-8. doi: 10.1080/080352502760148667. PMID: 12222718.
- [45] Henderson J, Carson C, Redshaw M. Impact of preterm birth on maternal well-being and women's perceptions of their baby: a population-based survey. *BMJ Open.* 2016 Oct 8;6(10):e012676. doi: 10.1136/bmjopen-2016-012676. PMID: 27855105; PMCID: PMC5073632.
- [46] Smorti M, Ponti L, Ghinassi S, Rapisardi G. The mother-child attachment bond before and after birth: The role of maternal perception of traumatic childbirth. *Early Hum Dev.* 2020 Mar;142:104956. doi: 10.1016/j.earlhumdev.2020.104956. Epub 2020 Jan 24. PMID: 31986464.
- [47] Ahmadinezhad M, Vizeshfar F, Pakniat A. Mothers' Perceptions of the Quality of Postnatal Care Provided in Health Centers and the Associated Factors: A Cross-Sectional Study. *Int J Community Based Nurs Midwifery.* 2022 Apr;10(2):110-119. doi: 10.30476/IJCBNM.2021.90057.1663. PMID: 35372630; PMCID: PMC8957657.
- [48] Broussard, ER. "Infant-family resource program" in Primary prevention works, issues in children's and families' lives. 1997. Eds. G. W. Albee and T. Gullotta (Thousand Oaks, CA: SAGE), 87–115.
- [49] Ncube RK, Barlow H, Mayers PM. A life uncertain - My baby's vulnerability: Mothers' lived experience of connection with their preterm infants in a Botswana neonatal intensive care unit. *Curationis.* 2016 Aug 30;39(1):e1-9. doi:

10.4102/curationis.v39i1.1575. PMID: 27609332; PMCID: PMC6092701.

- [50] Tilokskulchai F, Phatthanasiriwethin S, Vichitsukon K, Serisathien Y. Attachment behaviors in mothers of premature infants: a descriptive study in Thai mothers. *J Perinat Neonatal Nurs.* 2002 Dec;16(3):69-83. doi: 10.1097/00005237-200212000-00008. PMID: 12472190.
- [51] Aagaard H, Hall EO. Mothers' experiences of having a preterm infant in the neonatal care unit: a meta-synthesis. *J Pediatr Nurs.* 2008 Jun;23(3):e26-36. doi: 10.1016/j.pedn.2007.02.003. PMID: 18492543.
- [52] Holditch-Davis D, Bartlett TR, Blickman AL, Miles MS. Posttraumatic stress symptoms in mothers of premature infants. *J Obstet Gynecol Neonatal Nurs.* 2003 Mar-Apr;32(2):161-71. doi: 10.1177/0884217503252035. PMID: 12685667.
- [53] Heydarpour S, Keshavarz Z, Bakhtiari M. Factors affecting adaptation to the role of motherhood in mothers of preterm infants admitted to the neonatal intensive care unit: a qualitative study. *J Adv Nurs.* 2017 Jan;73(1):138-148. doi: 10.1111/jan.13099. Epub 2016 Sep 23. PMID: 27509139.
- [54] Benzies KM, Magill-Evans JE, Hayden KA, Ballantyne M. Key components of early intervention programs for preterm infants and their parents: a systematic review and meta-analysis. *BMC Pregnancy Childbirth.* 2013;13 Suppl 1(Suppl 1):S10. doi: 10.1186/1471-2393-13-S1-S10. Epub 2013 Jan 31. PMID: 23445560; PMCID: PMC3561170.
- [55] Haslbeck FB, Bassler D. Clinical Practice Protocol of Creative Music Therapy for Preterm Infants and Their Parents in the Neonatal Intensive Care Unit. *J Vis Exp.* 2020 Jan 7;(155). doi: 10.3791/60412. PMID: 31984968.

- [56] Menke BM, Hass J, Diener C, Pöschl J. Family-centered music therapy- Empowering premature infants and their primary caregivers through music: Results of a pilot study. *PLoS One*. 2021 May 14;16(5):e0250071. doi: 10.1371/journal.pone.0250071. PMID: 33989286; PMCID: PMC8121291.
- [57] Haslbeck FB. The interactive potential of creative music therapy with premature infants and their parents: a qualitative analysis. *Nord. J. Music. Ther.* 23, 36–70. Doi: 10.1080/08098131.2013.790918
- [58] Palisin H. The Neonatal Perception Inventory: a review. *Nurs Res.* 1981 Sep-Oct;30(5):285-9. PMID: 6170048.
- [59] Dudek-Shriber L. Parent stress in the neonatal intensive care unit and the influence of parent and infant characteristics. *Am J Occup Ther.* 2004 Sep-Oct;58(5):509-20. doi: 10.5014/ajot.58.5.509. PMID: 15481778.
- [60] Janus, L. *Wie Die Seele Entsteht – Unser Psychisches Leben vor, während und nach der Geburt*; Mattes Verlag: Heidelberg, Germany, 2011.
- [61] Trumello C, Candelori C, Cofini M, Cimino S, Cerniglia L, Paciello M, Babore A. Mothers' Depression, Anxiety, and Mental Representations After Preterm Birth: A Study During the Infant's Hospitalization in a Neonatal Intensive Care Unit. *Front Public Health.* 2018 Dec 7;6:359. doi: 10.3389/fpubh.2018.00359. PMID: 30581812; PMCID: PMC6293875.
- [62] van Dokkum NH, Jaschke AC, Ravensbergen AG, Reijneveld SA, Hakvoort L, de Kroon MLA, Bos AF. Feasibility of Live-Performed Music Therapy for Extremely and Very Preterm Infants in a Tertiary NICU. *Front Pediatr.* 2020 Oct 16;8:581372. doi: 10.3389/fped.2020.581372. PMID: 33178653; PMCID: PMC7596259.

- [63] Broussard ER, Hartner MS. Maternal perception of the neonate as related to development. *Child Psychiatry Hum Dev.* 1970 Fall;1(1):16-25. doi: 10.1007/BF01434585. PMID: 24178546.
- [64] Van den Akker AL, Majdandzic M, de Vente W, Asscher JJ, Bögels S. Just as they expected: How parents' expectations about their unborn child's characteristics provide a context for early transactions between parenting and child temperament. *Front Psychol.* 2022 Sep 20;13:942392. doi: 10.3389/fpsyg.2022.942392. PMID: 36204739; PMCID: PMC9530037.
- [65] Jacobsen SL, McKinney CH, Holck U. Effects of a dyadic music therapy intervention on parent-child interaction, parent stress, and parent-child relationship in families with emotionally neglected children: a randomized controlled trial. *J Music Ther.* 2014 Winter;51(4):310-32. doi: 10.1093/jmt/thu028. PMID: 25504176.
- [66] James RT, Sigafos J, Green VA, Lancioni GE, O'Reilly MF, Lang RB. Music therapy for individuals with autism Spectrum disorder: a systematic review. 2015. *Rev. J. Autism Dev. Disord.* 2, 39–54. doi: 10.1007/s40489-014-0035-4
- [67] Thompson GA. Long-Term Perspectives of Family Quality of Life Following Music Therapy With Young Children on the Autism Spectrum: A Phenomenological Study. *J Music Ther.* 2018 Jan 13;54(4):432-459. doi: 10.1093/jmt/thx013. PMID: 29186566.
- [68] Annesley L, Curtis-Tyler K, McKeown E. Parents' Perspectives on Their Child's Music Therapy: A Qualitative Study. *J Music Ther.* 2020 Feb 25;57(1):91-119. doi: 10.1093/jmt/thz018. PMID: 31985786.
- [69] Kaenampornpan P. The inclusion of the family members as primary carers in

music therapy sessions with children in a special education Centre; how does this help the child and the carer? Doctoral dissertation. Cambridge: Anglia Ruskin University.

- [70] Miles MS, Funk SG, Kasper MA. The stress response of mothers and fathers of preterm infants. *Res Nurs Health*. 1992 Aug;15(4):261-9. doi: 10.1002/nur.4770150405. PMID: 1496151.
- [71] Allgood N. Parents' perceptions of family-based group music therapy for children with autism Spectrum disorders. *Music. Ther. Perspect*. 23, 92–99. doi: 10.1093/mtp/23.2.92
- [72] Lindenfelser KJ, Hense C, McFerran K. Music therapy in pediatric palliative care: family-centered care to enhance quality of life. *Am J Hosp Palliat Care*. 2012 May;29(3):219-26. doi: 10.1177/1049909111429327. Epub 2011 Dec 4. PMID: 22144660.
- [73] Howe TH, Sheu CF, Wang TN, Hsu YW. Parenting stress in families with very low birth weight preterm infants in early infancy. *Res Dev Disabil*. 2014 Jul;35(7):1748-56. doi: 10.1016/j.ridd.2014.02.015. Epub 2014 Mar 19. PMID: 24656293.
- [74] Baley J; COMMITTEE ON FETUS AND NEWBORN. Skin-to-Skin Care for Term and Preterm Infants in the Neonatal ICU. *Pediatrics*. 2015 Sep;136(3):596-9. doi: 10.1542/peds.2015-2335. PMID: 26324876.
- [75] Lüdin C. Leidenschaft Vaterschaft. In: Über die Bedeutung von Bindungsfördernden Elementen der Emotionalen Ersten Hilfe (EEH) für Väter, als Basis der Eltern-Kind-Bindung; Abschlussarbeit der Ausbildung zum Fachberater Emotionelle Erste Hilfe (EEH): Basel, Switzerland, 2014.

- [76] Sarimski K, Porz F. Frühgeborene nach der Entlassung. In Informationsbroschüre des Bundesverbandes "Das Frühgeborene Kind" e.V. Available online: <http://www.fruehgeborene.de> (accessed on 12 October 2021).
- [77] Treyvaud K, Lee KJ, Doyle LW, Anderson PJ. Very preterm birth influences parental mental health and family outcomes seven years after birth. *J Pediatr*. 2014 Mar;164(3):515-21. doi: 10.1016/j.jpeds.2013.11.001. Epub 2013 Dec 18. PMID: 24359937; PMCID: PMC3950307.
- [78] Yaari M, Treyvaud K, Lee KJ, Doyle LW, Anderson PJ. Preterm Birth and Maternal Mental Health: Longitudinal Trajectories and Predictors. *J Pediatr Psychol*. 2019 Jul 1;44(6):736-747. doi: 10.1093/jpepsy/jsz019. PMID: 30977828; PMCID: PMC7967874.
- [79] Arnon S, Diamant C, Bauer S, Regev R, Sirota G, Litmanovitz I. Maternal singing during kangaroo care led to autonomic stability in preterm infants and reduced maternal anxiety. *Acta Paediatr*. 2014 Oct;103(10):1039-44. doi: 10.1111/apa.12744. Epub 2014 Aug 11. PMID: 25039678.
- [80] Ribeiro MKA, Alcântara-Silva TRM, Oliveira JCM, Paula TC, Dutra JBR, Pedrino GR, Simões K, Sousa RB, Rebelo ACS. Music therapy intervention in cardiac autonomic modulation, anxiety, and depression in mothers of preterms: randomized controlled trial. *BMC Psychol*. 2018 Dec 13;6(1):57. doi: 10.1186/s40359-018-0271-y. PMID: 30545420; PMCID: PMC6292022.
- [81] Palazzi A, Meschini R, Piccinini CA. NICU music therapy effects on maternal mental health and preterm infant's emotional arousal. *Infant Ment Health J*. 2021 Sep;42(5):672-689. doi: 10.1002/imhj.21938. Epub 2021 Aug 11. PMID: 34378804.

- [82] Schlez A, Litmanovitz I, Bauer S, Dolfin T, Regev R, Arnon S. Combining kangaroo care and live harp music therapy in the neonatal intensive care unit setting. *Isr Med Assoc J.* 2011 Jun;13(6):354-8. PMID: 21809733.
- [83] Vianna MN, Barbosa AP, Carvalhaes AS, Cunha AJ. Music therapy may increase breastfeeding rates among mothers of premature newborns: a randomized controlled trial. *J Pediatr (Rio J).* 2011 May-Jun 8;87(3):206-12. English, Portuguese. doi: 10.2223/JPED.2086. Epub 2011 Apr 1. PMID: 21461451.
- [84] Roa E, Ettenberger M. Music Therapy Self-Care Group for Parents of Preterm Infants in the Neonatal Intensive Care Unit: A Clinical Pilot Intervention. *Medicines (Basel).* 2018 Dec 16;5(4):134. doi: 10.3390/medicines5040134. PMID: 30558347; PMCID: PMC6313327.
- [85] Jotzo M, Poets CF. Helping parents cope with the trauma of premature birth: an evaluation of a trauma-preventive psychological intervention. *Pediatrics.* 2005 Apr;115(4):915-9. doi: 10.1542/peds.2004-0370. PMID: 15805364.
- [86] Shaw RJ, Lilo EA, Storfer-Isser A, Ball MB, Proud MS, Vierhaus NS, Huntsberry A, Mitchell K, Adams MM, Horwitz SM. Screening for symptoms of postpartum traumatic stress in a sample of mothers with preterm infants. *Issues Ment Health Nurs.* 2014 Mar;35(3):198-207. doi: 10.3109/01612840.2013.853332. PMID: 24597585; PMCID: PMC3950960.
- [87] Yildiz PD, Ayers S, Phillips L. The prevalence of posttraumatic stress disorder in pregnancy and after birth: A systematic review and meta-analysis. *J. Affect. Disord.* 2017, 208, 634–645. <https://doi.org/10.1016/j.jad.2016.10.009>
- [88] Obeidat HM, Bond EA, Callister LC. The parental experience of having an infant

- in the newborn intensive care unit. *J Perinat Educ*. 2009 Summer;18(3):23-9. doi: 10.1624/105812409X461199. PMID: 20514124; PMCID: PMC2730907.
- [89] Schechter R, Pham T, Hua A, Spinazzola R, Sonnenklar J, Li D, Papaioannou H, Milanaik R. Prevalence and Longevity of PTSD Symptoms Among Parents of NICU Infants Analyzed Across Gestational Age Categories. *Clin Pediatr (Phila)*. 2020 Feb;59(2):163-169. doi: 10.1177/0009922819892046. Epub 2019 Dec 13. PMID: 31833404.
- [90] Al Maghaireh DF, Abdullah KL, Chan CM, Piaw CY, Al Kawafha MM. Systematic review of qualitative studies exploring parental experiences in the Neonatal Intensive Care Unit. *J Clin Nurs*. 2016 Oct;25(19-20):2745-56. doi: 10.1111/jocn.13259. Epub 2016 Jun 3. PMID: 27256250.
- [91] Neri E, Agostini F, Salvatori P, Biasini A, Monti F. Mother-preterm infant interactions at 3 months of corrected age: influence of maternal depression, anxiety and neonatal birth weight. *Front Psychol*. 2015 Sep 1;6:1234. doi: 10.3389/fpsyg.2015.01234. PMID: 26388792; PMCID: PMC4554962.
- [92] Welch MG, Halperin MS, Austin J, Stark RI, Hofer MA, Hane AA, Myers MM. Depression and anxiety symptoms of mothers of preterm infants are decreased at 4 months corrected age with Family Nurture Intervention in the NICU. *Arch Womens Ment Health*. 2016 Feb;19(1):51-61. doi: 10.1007/s00737-015-0502-7. Epub 2015 Mar 1. PMID: 25724391.
- [93] Wulff V, Hepp P, Wolf OT, Fehm T, Schaal NK. The influence of maternal singing on well-being, postpartum depression and bonding - a randomised, controlled trial. *BMC Pregnancy Childbirth*. 2021 Jul 12;21(1):501. doi: 10.1186/s12884-021-03933-z. PMID: 34247578; PMCID: PMC8273948.

- [94] Mutua J, Kigamwa P, Ng'ang'a P, Kumar M. Comorbid Postpartum Anxiety and Depression and Associated Factors in Mothers with Pre-Term Births: A Descriptive Comparative Study. *Res. Sq.* 2020. <https://doi.org/10.21203/rs.3.rs-19980/v1>
- [95] Palazzi A, Meschini R, Medeiros MDM, Piccinini CA. NICU music therapy and mother-preterm infant synchrony: A longitudinal case study in the South of Brazil. *Nord. J. Music. Ther.* 2020, 29, 334–352. <https://doi.org/10.1080/08098131.2020.1752777>
- [96] Menke BM, Hass J, Diener C, Pöschl J. Family-centered music therapy- Empowering premature infants and their primary caregivers through music: Results of a pilot study. *PLoS One.* 2021 May 14;16(5):e0250071. doi: 10.1371/journal.pone.0250071. PMID: 33989286; PMCID: PMC8121291.
- [97] Haslbeck FB, Jakab A, Held U, Bassler D, Bucher HU, Hagmann C. Creative music therapy to promote brain function and brain structure in preterm infants: A randomized controlled pilot study. *Neuroimage Clin.* 2020;25:102171. doi: 10.1016/j.nicl.2020.102171. Epub 2020 Jan 13. PMID: 31972397; PMCID: PMC6974781.
- [98] Stefana A, Lavelli M. Parental engagement and early interactions with preterm infants during the stay in the neonatal intensive care unit: protocol of a mixed-method and longitudinal study. *BMJ Open.* 2017 Feb 2;7(2):e013824. doi: 10.1136/bmjopen-2016-013824. PMID: 28153932; PMCID: PMC5293994.
- [99] Stefana A, Lavelli M, Rossi G, Beebe B. Interactive sequences between fathers and preterm infants in the neonatal intensive care unit. *Early Hum Dev.* 2020 Jan;140:104888. doi: 10.1016/j.earlhumdev.2019.104888. Epub 2019 Oct 25.

PMID: 31670161.

- [100] Xie J, Zhu L, Zhu T, Jian Y, Ding Y, Zhou M, Feng X. Parental Engagement and Early Interactions With Preterm Infants Reduce Risk of Late Postpartum Depression. *J Nerv Ment Dis.* 2019 May;207(5):360-364. doi: 10.1097/NMD.0000000000000971. PMID: 30925507.
- [101] Misund AR, Nerdrum P, Diseth TH. Mental health in women experiencing preterm birth. *BMC Pregnancy Childbirth.* 2014 Aug 9;14:263. doi: 10.1186/1471-2393-14-263. PMID: 25107462; PMCID: PMC4137092.
- [102] Kobus S, Diezel M, Dewan MV, Huening B, Dathe AK, Marschik PB, Felderhoff-Mueser U, Bruns N. Music Therapy in Preterm Infants Reduces Maternal Distress. *Int J Environ Res Public Health.* 2022 Dec 30;20(1):731. doi: 10.3390/ijerph20010731. PMID: 36613052; PMCID: PMC9819311.
- [103] Stanczyk MM. Music therapy in supportive cancer care. *Rep Pract Oncol Radiother.* 2011 Jun 8;16(5):170-2. doi: 10.1016/j.rpor.2011.04.005. PMID: 24376975; PMCID: PMC3863265.
- [104] Chen X, Wei Q, Jing R, Fan Y. Effects of music therapy on cancer-related fatigue, anxiety, and depression in patients with digestive tumors: A protocol for systematic review and meta-analysis. *Medicine (Baltimore).* 2021 Jun 4;100(22):e25681. doi: 10.1097/MD.00000000000025681. PMID: 34087821; PMCID: PMC8183835.
- [105] Köhler F, Martin ZS, Hertrampf RS, Gäbel C, Kessler J, Ditzen B, Warth M. Music Therapy in the Psychosocial Treatment of Adult Cancer Patients: A Systematic Review and Meta-Analysis. *Front Psychol.* 2020 Apr 16;11:651. doi: 10.3389/fpsyg.2020.00651. Erratum in: *Front Psychol.* 2020 Sep 18;11:2095.

PMID: 32373019; PMCID: PMC7179738.

- [106] Rodgers-Melnick SN, Lin L, Gam K, Souza de Santana Carvalho E, Jenerette C, Rowland DY, Little JA, Dusek JA, Bakshi N, Krishnamurti L. Effects of Music Therapy on Quality of Life in Adults with Sickle Cell Disease (MUSIQOLS): A Mixed Methods Feasibility Study. *J Pain Res.* 2022 Jan 11;15:71-91. doi: 10.2147/JPR.S337390. Erratum in: *J Pain Res.* 2022 Apr 19;15:1123-1124.
- [107] Hsu HF, Chen KM, Belcastro F. The effect of music interventions on chronic pain experienced by older adults: A systematic review. *J Nurs Scholarsh.* 2022 Jan;54(1):64-71. doi: 10.1111/jnu.12712. Epub 2021 Nov 5. PMID: 34741407.
- [108] Burns KH, Casey PH, Lyle RE, Bird TM, Fussell JJ, Robbins JM. Increasing prevalence of medically complex children in US hospitals. *Pediatrics.* 2010 Oct;126(4):638-46. doi: 10.1542/peds.2009-1658. Epub 2010 Sep 20. PMID: 20855383.
- [109] Van Cleave J, Gortmaker SL, Perrin JM. Dynamics of obesity and chronic health conditions among children and youth. *JAMA.* 2010 Feb 17;303(7):623-30. doi: 10.1001/jama.2010.104. PMID: 20159870.
- [110] Perrin JM, Anderson LE, Van Cleave J. The rise in chronic conditions among infants, children, and youth can be met with continued health system innovations. *Health Aff (Millwood).* 2014 Dec;33(12):2099-105. doi: 10.1377/hlthaff.2014.0832. PMID: 25489027.
- [111] Abad C, Fearday A, Safdar N. Adverse effects of isolation in hospitalised patients: a systematic review. *J Hosp Infect.* 2010 Oct;76(2):97-102. doi: 10.1016/j.jhin.2010.04.027. PMID: 20619929; PMCID: PMC7114657.
- [112] Facchini M, Ruini C. The role of music therapy in the treatment of children with

cancer: A systematic review of literature. *Complement Ther Clin Pract*. 2021 Feb;42:101289. doi: 10.1016/j.ctcp.2020.101289. Epub 2020 Dec 9. PMID: 33316592.

[113]Kobus S, Buehne AM, Kathemann S, Buescher AK, Lainka E. Parents' Perceptions of the Effectiveness of Music Therapy on Their Chronically Ill Children. *Behav Sci (Basel)*. 2023 May 14;13(5):409. doi: 10.3390/bs13050409. PMID: 37232646; PMCID: PMC10215122.

[114]Kobus S, Buehne AM, Kathemann S, Buescher AK, Lainka E. Effects of Music Therapy on Vital Signs in Children with Chronic Disease. *Int J Environ Res Public Health*. 2022 May 27;19(11):6544. doi: 10.3390/ijerph19116544. PMID: 35682129; PMCID: PMC9180355.

[115]Kobus, S. Musiktherapie bei pädiatrischer Lebertransplantation. In: *Musiktherapeutische Umschau*, 40(1). 2019. Göttingen: Vandenhoeck & Ruprecht GmbH & Co. KG.

[116]Petrucci, N. Beyond bleeps and alarms: Live music by the bedside in the ICU. *Intensiv. Care Med*. 2018, 44, 2282–2283. doi: 10.1007/s00134-018-5263-0