Zürcher Hochschule
für Angewandte Wissenschaften

Gesundheit

Musiktherapie bei Frühgeborenen

Eine Brücke ins Leben

Andrea Rusch
S13574025

Milena Tius
S13574033

Bachelorarbeit
Hebamme

Departement: Gesundheit
Institut für Hebammen
Studienjahr: 2013
Eingereicht am: 3. Mai 2016
Begleitende Lehrperson: Petra Katrin Oberndörfer

Abstract

Frühgeborene gehören zu einer wachsenden Behandlungsgruppe in der Kinderheilkunde, da dank technischem und medizinischem Fortschritt immer mehr und jüngere Frühgeborene überleben.

Mit dieser themengeleiteten Arbeit soll eine Übersicht über den Stand der Forschung bezüglich der Auswirkungen der Musiktherapie auf die orale Nahrungsaufnahme bei Frühgeborenen präsentiert und Empfehlungen für die Praxis abgegeben werden. Die Fragestellung lautet:
Welche Auswirkungen der Musiktherapie auf die orale Nahrungsaufnahme bei Frühgeborenen, welche auf einer neonatologischen Intensivstation hospitalisiert sind, werden in der Literatur beschrieben?

Es werden Studien sowie Literatur aus Fachzeitschriften und Fachbüchern verwendet, um die Auswirkungen der Musiktherapie auf die orale Nahrungsaufnahme bei Frühgeborenen aufzuzeigen. Die Ergebnisse werden kritisch diskutiert, hebammenrelevante Praxisempfehlungen abgegeben sowie Limitationen aufgegriffen.

Musiktherapie wirkt sich positiv auf die Entwicklung der orofazialen Strukturen bei Frühgeborenen aus. Zudem wird durch Musik die Neuronenaktivierung und Synapsenbildung erhöht, was sich positiv auf die Gehirnentwicklung und somit auch auf das Erlernen des Saugen-Schlucken-Atmen-Vorgangs auswirkt.

Es besteht weiterer Forschungsbedarf, wobei besonders auf die exakte Altersangabe der Frühgeborenen während der Musiktherapie sowie auf die Lautstärke der Intervention geachtet werden soll. Zudem ist noch wenig untersucht, welche Auswirkungen verschiedene typische Erkrankungen bei Frühgeborenen auf den Erfolg der Musiktherapie haben können.

Keywords: music therapy, preterm, oral feeding, NICU, development

Vorwort

Um der Gendersprache gerecht zu werden, wird der Leitfaden sprachliche Gleichbehandlung von Frau und Mann der Zürcher Hochschule für Angewandte Wissenschaften [ZHAW] (2015) genutzt.
Die Berufsbezeichnung Hebamme umfasst sowohl weibliche als auch männliche Personen (Berner Fachhochschule, 2008).
Pflegende auf der NICU können sowohl Pflegefachpersonen als auch Hebammen sein, welche ihr Fachwissen auf der Neonatologie einbringen.
Mit dem Begriff Autorinnen sind stets die beiden Autorinnen dieser Arbeit gemeint.

Es wird vorausgesetzt, dass die Lesenden ein gewisses medizinisches Grundverständnis haben. Fachbegriffe, die mit einem “*“ gekennzeichnet sind, werden im Glossar näher erläutert. Bei der ersten Nennung werden Abkürzungen ausgeschrieben, die Abkürzung steht dabei in Klammern.

Inhaltsverzeichnis

1. Einleitung 3
1.1 Darstellung des Themas 3
1.2 Problemstellung 5
1.3 Relevanz für die Hebammenarbeit 6
1.4 Fragestellung 8
1.5 Zielsetzung 8
1.6 Abgrenzung 8
2. Methodik 9
2.1 Form der Arbeit 9
2.2 Vorgehen bei der Literaturrecherche 9
2.3 Ein- und Ausschlusskriterien 10
2.4 Ausgewählte Literatur 10
3. Theoretischer Hintergrund 12
3.1 Definitionen 12
3.1.1 Musik 12
3.1.2 Musiktherapie 12
3.1.3 Rhythmus 13
3.2 Ausrichtungen der Musiktherapie 13
3.2.1 Rezeptive Musiktherapie 13
3.2.2 Aktive Musiktherapie 14
3.3 Musiktherapeutische Ansätze 14
3.3.1 Auditive Stimulation nach Nöcker-Ribaupierre (1995) 14
3.3.2 Pacifier-Activated-Music 15
3.3.3 First sounds 16
3.4 Geschichtliche Entwicklung 17
3.5 Organsysteme Gehirn und Gehör 21
3.5.1 Gehirn und Gehirnentwicklung 21
3.5.2 Gehör und Gehörentwicklung 25
3.5.3 Wirkmechanismus der Musiktherapie auf das Gehirn 27
3.6 Entwicklung der orofazialen Strukturen und Dysphagie 30
3.7 Überblick über aktuelle Forschungsschwerpunkte 33
4. Diskussion 39
4.1 Bezug zur Fragestellung 39
4.1.1 Gestationsalter 39
4.1.2 Lautstärke 40

4.1.3 Erkrankungen der weissen Substanz 41
4.1.4 Pacifier-Activated-Music/Pacifier-Activated-Lullaby 41
4.2 Beantwortung der Fragestellung 42
4.3 Hebammenrelevante Inhalte und Praxisempfehlungen 45
4.4 Schlussfolgerung 47
4.5 Limitationen 49
Literaturverzeichnis 51
Abbildungsverzeichnis 59
Tabellenverzeichnis 59
Abkürzungsverzeichnis 59
Wortzahl 60
Danksagung 60
Eigenständigkeitserklärung 61
Anhänge 62
Anhang A: Glossar 62
Anhang B: Suchprotokolle 66
Anhang C: Einschätzung der Literatur 79

1. Einleitung

Frühgeborene zählen in der Kinderheilkunde zu einer wachsenden Behandlungsgruppe, da aufgrund der technischen Fortschritte in der Neugeborenenversorgung immer mehr und jüngere Frühgeborene überleben (Haslbeck, 2009). Vor allem in den letzten 25 Jahren hat sich in der medizinischen Betreuung von Frühgeborenen eine markante Verbesserung gezeigt (Schwartz, 2012). Die Unreife der Frühgeborenen stellt für alle betreuenden Fachpersonen eine Herausforderung dar. Als Folge wurden in den letzten Jahren diverse Interventionsansätze wie z.B. in der Musiktherapie entwickelt, welche sich mittlerweile teilweise etabliert haben (Haslbeck, 2009).

1.1 Darstellung des Themas

Der Fetus ist im Mutterleib von der Aussenwelt abgeschirmt. Dennoch besitzt er bereits intrauterin die Fähigkeit extrauterine Geräusche wahrzunehmen (Schwartz, 2012). Die Angaben zum Gestationsalter*, ab wann der Fetus Geräusche wahrnehmen kann, variieren von der 16. bis zur 20. Schwangerschaftswoche [SSW] (Hamberger und Nilsson, 2003). Die vorherrschende Geräuschkulisse im Uterus besteht aus dem mütterlichen Blutfluss, der Atmung der Mutter, deren Verdauung und Motorik. Zudem kann der Fetus auch die Mutterstimme, welche Liebe, Geborgenheit und Fürsorge vermittelt, wahrnehmen (Schwartz, 2012). Sowohl Shetler (1989) als auch Devlin Daniels und Roeder (1997, alle zit. nach Schwartz, 2012, S. 112) nehmen an, dass die intrauterinen rhythmischen Klänge und Sinneseindrücke zur fetalen Gehirnentwicklung beitragen.

Diese Phase der intrauterinen Gehirnentwicklung wird durch eine Frühgeburt abrupt und zu früh gestoppt. Nach der Entbindung werden Frühgeborene je nach Gestationsalter und Outcome* auf einer *neonatologischen Intensivstation** (NICU) oder einer allgemeinen Neonatologie gepflegt (Schwartz, 2012). In dieser Phase ist es wichtig, die Frühgeborenen gewissen Reizen auszusetzen, um die weitere Gehirnentwicklung zu unterstützen und somit ein Verkümmern der produzierten Neuronen* zu verhindern. Jedoch muss darauf geachtet werden, dass es zu keiner Reizüberflutung kommt (Fischer und Als, 2012). Auf einer NICU herrscht meist ein hoher Geräuschpegel (Krueger, 2010). Diese Reize, welche meist keinen Rhythmus aufweisen und in ihrer Lautstärke stark variieren, stellen für die Frühgeborenen einen enormen Stressfaktor dar und können ihre gesunde Entwicklung beeinträchtigen. Laut Hodges und Wilson (2010a) können diese exzessiven Geräusche bei Frühgeborenen tiefere Sauerstoffsättigungen, höhere Pulsraten oder auch

Schlafstörungen verursachen. Gemäss der Amerikanischen Gesellschaft für Pädiatrie soll der Umgebungslärm auf der NICU den Wert von 45 Dezibel* (dB) nicht überschreiten. Alle Betreuenden von Frühgeborenen sind laut Schwartz (2012) bestrebt, die akustischen Reize in der NICU zu minimieren.

Um die Frühgeborenen mit rhythmischen Sinneseindrücken zu stimulieren und deren Entwicklung zu unterstützen, kommt vermehrt Musiktherapie zum Einsatz. Musik weist andere Qualitäten auf als Lärm oder Geräusche und hat gegenüber dem Umgebungslärm auf einer NICU den Vorteil, dass sie durch ihre ruhigen, rhythmischen Melodien den Stresslevel bei Frühgeborenen zu reduzieren vermag (Cassidy und Ditty, 1998, zit. nach Schwartz, 2012, S. 115).

Frühgeborene, insbesondere extreme Frühgeborene, haben sehr niedrige Energiereserven, weshalb eine nährstoffreiche, regelmässige Ernährung notwendig ist. Da ihr Gehirn und das koordinierte Saugen-Schlucken-Atmen noch nicht ausgereift sind, werden sie zu Beginn parenteral* oder je nach Reifegrad und Nahrungsverträglichkeit enteral* ernährt (Biber, 2014).
Im letzten Trimenon* entwickelt sich das Gehirn besonders schnell, weshalb es wichtig ist, dass es in dieser Zeit stets mit genügend Nährstoffen versorgt wird. Ein Nährstoffmangel beeinflusst dieses Wachstum negativ, das verlangsamte Wachstum lässt sich nicht mehr aufholen. Diese unzureichende Nahrungszufuhr in den ersten Lebenswochen kann zu einer reduzierten körperlichen und psychomotorischen Entwicklung führen (Biber, 2014).

Der Zeitpunkt des ersten oralen Trinkversuches hängt stark vom Allgemeinzustand des Frühgeborenen ab und muss individuell festgelegt werden. Das Frühgeborene muss klinisch stabil und Würg-, Husten- und Schluckreflex müssen vorhanden sein, da ansonsten die Aspirationsgefahr* sehr hoch ist.
Unter dem Begriff „oral“ wird laut Definition nach Pschyrembel (2014) mündlich oder durch den Mund verstanden.
Die orale Nahrungsaufnahme beim Frühgeborenen umfasst jegliche Nahrungsaufnahme, die über den Mund erfolgt. Dazu gehören das Stillen, die Flaschennahrung oder auch die Nahrungsgabe mit dem Becher. In der Literatur ist keine Definition des Ausdrucks „orale Nahrungsaufnahme“ zu finden. Die Nahrungsgabe mit dem Becher setzt das koordinierte Saugen-Schlucken-Atmen des Frühgeborenen nicht voraus, weshalb diese

Fütterungsmethode nicht in die Definition der oralen Nahrungsaufnahme dieser Arbeit inkludiert wird.

Damit ein Frühgeborenes die Nahrung selber oral aufnehmen kann, muss es die Fähigkeit haben, das Saugen, Schlucken und Atmen zu koordinieren. Diese Fähigkeit entwickelt sich um die 34. SSW (Palmer, 1993, zit. nach Standley, 2003, S. 170). Das Trinkmuster mit dem koordinierten Saugen-Schlucken-Atmen ist etwa ab der 36. SSW vollständig ausgereift, sodass das Frühgeborene die Nahrung dann problemlos oral aufnehmen kann (Biber, 2014).
Studien belegen, dass Mittel zur Beruhigung wie z.B. Schnuller Frühgeborenen helfen, dieses Zusammenspiel zu erlernen. Als weiteren beruhigenden Stimulus für Frühgeborene wird Musik als auditiver* Sinneseindruck eingesetzt (Yildiz und Arikan, 2012).

1.2 Problemstellung

Neuste Zahlen des Bundesamtes für Statistik [BFS] (2015) zeigen, dass der prozentuale Anteil von Frauen bei Lebendgeburten über 34 Jahre in den letzten 44 Jahren um 19.4% zugenommen hat. Auch die Anzahl Mehrlingsgeburten steigt mit dem Alter der Mutter. Als Gründe dafür werden laut Pelikan und Hodel (2014) zum einen die erhöhte Anzahl reproduktionsmedizinischer* Behandlungen und zum anderen die höhere Wahrscheinlichkeit für spontane Mehrlingsschwangerschaften bei höherem Alter der Mutter aufgeführt. Tough, Newburn-Cook, Johnston, Svenson, Rose und Belik (2001, zit. nach Pelikan und Hodel, 2014, S. 24) erwähnen ein 20-40% höheres Risiko für eine Frühgeburt bei Frauen über 34 Jahren. Gemäss Stiefel (2013) gelten unter anderem das mütterliche Alter über 35 Jahre wie auch Mehrlinge als Risikofaktoren für eine Frühgeburt. Laut der World Health Organization [WHO] (2012) wird weltweit mehr als eins von zehn Neugeborenen zu früh geboren. Als Frühgeborene gelten nach Definition der WHO (2014) Neugeborene, welche vor der 37+0 SSW zur Welt kommen. Es wird unterteilt in drei Gruppen:

- extremely preterm (<28+0 SSW)
- very preterm (zwischen 28+0 und 31+6 SSW)
- late preterm (zwischen 32+0 und 36+6 SSW)

Da das Gestationsalter nicht immer genau ermittelt werden kann, gibt es gemäss Polleit, Stiefel und Ortmeier (2013) ergänzend eine Einteilung der Frühgeburtlichkeit, die sich am Gewicht der Neugeborenen orientiert:

- very very low birth weight infants (<1000g)
- very low birth weight infants (<1500g)
- low birth weight infants (<2500g)

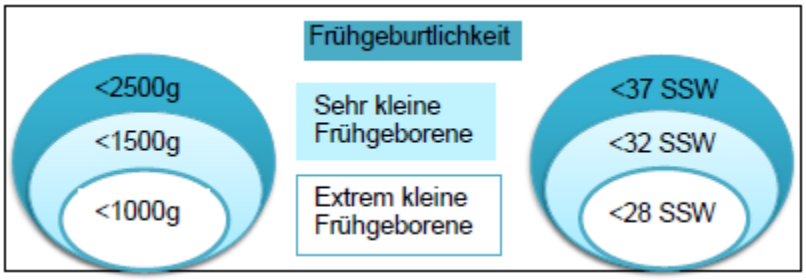

Abbildung 1: Unterteilung der Frühgeburtlichkeit nach Gestationsalter und Geburtsgewicht.

Durchschnittlich beträgt eine Schwangerschaft 266 Tage oder 38 Wochen. Da der Tag der Befruchtung jedoch oft nicht eindeutig zu bestimmen ist, werden ab dem Zeitpunkt der letzten Periode 40 Wochen dazu gerechnet. SSW können also in post conceptionem* (p.c.) oder in post menstruationem* (p.m.) angegeben werden (Biber, 2014).
Wenn in dieser Arbeit von SSW oder Gestationsalter geschrieben wird, ist die Dauer der Schwangerschaft beziehungsweise das Alter des Fetus p.m. gemeint.

Durch die steigende Anzahl Frühgeburten sind die Neonatologien vermehrt ausgelastet und der Bedarf an Pflegepersonal steigt. Neugeborene, welche intensivmedizinischer Unterstützung bedürfen, werden auf der NICU gepflegt (Schwartz, 2012).
In den vergangenen zehn Jahren haben sich die Prognosen von Frühgeborenen laut Arnon et al. (2006) signifikant verbessert, jedoch ohne gleichzeitige Verbesserung des neurologischen Outcomes. Die Wichtigkeit der Stressreduktion für Frühgeborene auf der NICU wurde erkannt. Deshalb wurden zunehmend Therapien entwickelt, mit Hilfe derer unter anderem durch auditive Stimulation mittels Musik versucht wird, den Stress bei den Frühgeborenen zu minimieren. In jüngerer Zeit wurden gemäss Hodges und Wilson (2010b) vermehrt Studien durchgeführt, welche die Auswirkungen von Musiktherapie bei Frühgeborenen aufzeigen.

1.3 Relevanz für die Hebammenarbeit

Die Betreuung von Neugeborenen gehört gemäss dem Internationalen Hebammenverband [ICM] (2011) zum Kompetenzprofil der Hebamme. Darin ist unter anderem festgehalten, dass die Hebamme für die Gewährleistung der Unterstützung, Betreuung und Beratung während Schwangerschaft, Geburt, Wochenbett und Stillzeit

zuständig ist. Im Kompetenzprofil Diplomierte Hebamme BSc der Berner Fachhochschule (2008) steht zudem, dass die Hebamme Frauen und Kinder mit erhöhten und komplexen Gesundheitsbedürfnissen im Rahmen der interprofessionellen Zusammenarbeit mit anderen Berufsgruppen betreut, was eine möglichst kompetente und individuelle Betreuung der Klientel gewährleisten soll.

Durch den medizinischen und technischen Fortschritt wird vermehrt extrem Frühgeborenen zum Start ins Leben verholfen, was zur Folge hat, dass die Betreuung von Frühgeborenen auf der Intensivstation stets anspruchsvoller wird (Fischer und Als, 2012; Maiello, 2012; Schwartz, 2012). Dabei nimmt die Hebamme mit ihrem Fachwissen eine wertvolle Rolle als Pflegende ein.

Die Musiktherapie wird von speziell ausgebildeten Therapeutinnen und Therapeuten durchgeführt. Dennoch ist es für die interprofessionelle Zusammenarbeit unabdingbar, dass auch die anderen involvierten Fachpersonen auf der NICU von dieser Therapieform Kenntnisse haben und diese so weit wie möglich in den Pflegealltag integrieren (Decker-Voigt, 2007).

Die WHO (2016) empfiehlt ausschliessliches Stillen der Neugeborenen in deren ersten sechs Lebensmonaten. Die Ernährung mit der Muttermilch bringt für das Neugeborene viele Vorteile, die Morbidität als auch die Mortalität sind geringer als bei nicht gestillten Neugeborenen. Bei Frühgeborenen bleibt Stillen die bevorzugte Methode zur Ernährung des Kindes in den ersten sechs Lebensmonaten. In diesem Sinne kann sich die Hebamme in der Rolle als Health Advocate gemäss der ZHAW (n.d.) für eine frauen-, kinder- und familiengerechte Prävention einsetzen.

Laut der Berner Fachhochschule (2008) setzt sich die Hebamme zudem dafür ein, dass neuste wissenschaftliche Erkenntnisse in den Institutionen umgesetzt werden. Dafür erfordert es von der Hebamme lebenslanges Lernen und persönliches Engagement, sodass sie ihre persönliche Erfahrung kombiniert mit wissenschaftlichen Erkenntnissen in die Praxis umsetzen und eine qualitativ hochstehende Hebammenarbeit gewährleisten kann.

1.4 Fragestellung

Aus diesem Kontext heraus ergibt sich folgende Fragestellung:
Welche Auswirkungen der Musiktherapie auf die orale Nahrungsaufnahme bei Frühgeborenen, welche auf einer neonatologischen Intensivstation hospitalisiert sind, werden in der Literatur beschrieben?

1.5 Zielsetzung

Das Thema Musiktherapie bei Frühgeborenen und deren Auswirkungen auf die orale Nahrungsaufnahme soll anhand ausgewählter Literatur bearbeitet und für Hebammen verständlich dargestellt werden. Das Potential der Musiktherapie bei Frühgeborenen in Bezug auf die orale Nahrungsaufnahme wird diskutiert, Praxisempfehlungen werden abgegeben und Limitationen aufgegriffen Mit den gewonnenen Erkenntnissen aus dieser Arbeit wollen die Autorinnen eine Erweiterung der Wissenskompetenz für Hebammen erlangen. Hebammen, welche auf einer NICU arbeiten, sollen Musiktherapie soweit möglich in den Pflegealltag integrieren und in Zusammenarbeit mit Musiktherapierenden die Eltern fachgerecht über den positiven Effekt der Musiktherapie informieren können. Durch diesen Austausch kann ein Beitrag für die interprofessionelle Zusammenarbeit geleistet und die Entwicklung von Frühgeborenen positiv beeinflusst werden.

Das Thema wird anhand ausgewählter Literatur im theoretischen Hintergrund aufgearbeitet. Anschliessend werden die Ergebnisse kritisch diskutiert, hebammenrelevante Aspekte aufgegriffen und Praxisempfehlungen abgegeben.

1.6 Abgrenzung

Diese Arbeit richtet sich in erster Linie an Hebammen. Jedoch sollen auch Fachpersonen aus der Neonatologie, mit welchen interdisziplinär zusammengearbeitet wird, angesprochen werden. In dieser Arbeit wird nur auf die Auswirkungen der Musiktherapie bezüglich oraler Nahrungsaufnahme bei Frühgeborenen eingegangen, der Einfluss der Musiktherapie auf andere Faktoren wird nicht genauer beschrieben.

2. Methodik

In diesem Kapitel werden die Form der Arbeit sowie der Ablauf der Literaturrecherche erläutert.

2.1 Form der Arbeit

Bei dieser Bachelorarbeit handelt es sich um eine themengeleitete Arbeit. Die Fragestellung wird anhand von Studien sowie Literatur aus Fachbüchern und Fachzeitschriften beantwortet.

2.2 Vorgehen bei der Literaturrecherche

Geeignete Literatur wurde in den Datenbanken AMED, Cinahl, Cochrane Library, Medline, Midirs und PsycINFO recherchiert. Zudem wurde im NEBIS-Katalog nach relevanten Artikeln, Fachbüchern, Fachzeitschriften und Studien gesucht.

Als Keywords fungierten: premature, preterm, music therapy, newborn, oral feeding, breastfeeding, preterm infants, NICU, Musiktherapie, Frühgeburt, Trinkschwäche, Neonatologie, Pflege, Musik, Frühgeborene, Kind, Geburtshilfe, Anatomie, Embryologie, Entwicklung, Gehirn, Psychologie, Musikpsychologie, Physiologie, Mensch, Neurologie und interdisziplinär.

Die erste Literaturrecherche wurde im September 2015 durchgeführt. Im Anhang B ist das detaillierte Suchprotokoll aufgelistet.
Die nach der ersten Literaturrecherche eingeschlossene Literatur wurde von den Autorinnen gelesen und beurteilt. Die Studien wurden nach Law, Stewart, Pollock, Letts, Bosch und Westmorland (1998) kritisch beurteilt, Publikationen in Fachzeitschriften wurden anhand des Critical Appraisal Skills Programme (Public Health Resource Unit, 2006) sowie Leitfragen von LOTSE (2016) eingeschätzt. Die Auflistung dieser Fragen sowie die Einschätzung der Literatur befinden sich im Anhang C.
Am 11.02.2016 führten die Autorinnen eine zweite Literaturrecherche mit denselben Keywords durch. In den bereits konsultierten Datenbanken wurde keine neue relevante Literatur gefunden. Es wurde zusätzlich im NEBIS-Katalog nach geeigneter Literatur gesucht. Dieses Suchprotokoll ist ebenfalls im Anhang B aufgeführt. Relevante Auszüge aus Büchern (Auflistung nach dem Suchprotokoll) werden in dieser Arbeit verwendet.

2.3 Ein- und Ausschlusskriterien

Die verwendete Fachliteratur soll die Zusammenhänge zwischen Musiktherapie bei Frühgeborenen und der oralen Nahrungsaufnahme aufzeigen. Es werden Bücher, Studien und Artikel in die Arbeit aufgenommen, welche nicht älter als 15 Jahre sind, Ausnahmen werden begründet. Die Bücher müssen in den NEBIS-Bibliotheken kostenlos ausleihbar sein. Aufgrund der eingeschränkten Anzahl an Studien zu diesem Thema werden alle Gruppen von Frühgeburten (siehe Kapitel 1.2) in die Literaturrecherche miteinbezogen. Studien, welche Frühgeborene mit Krankheiten in die Studiengruppen mitaufgenommen haben, werden ebenfalls herangezogen. Um einen Überblick über die Musiktherapie auf der NICU geben zu können, werden verschiedene musiktherapeutische Ansätze berücksichtigt.

2.4 Ausgewählte Literatur

In der Tabelle 1 wird die für die Beantwortung der Fragestellung selektierte Literatur nach Publikationsjahr aufgelistet.

Tabelle 1: Ausgewählte Literatur.

Autoren	Titel
Hunter und Sahler (2006)	Music for very young ears
Haslbeck (2009)	Musiktherapie mit Frühgeborenen und ihren Eltern – Ansätze, Empirie und Erfordernisse
Yildiz und Arikan (2012)	The effects of giving pacifiers to premature infants and making them listen to lullabies on their transition period for total oral feeding and sucking success
Standley (2012a)	Music Therapy Research in the NICU: An Updated Meta-Analysis
Standley (2012b)	A discussion of evidence-based music therapy to facilitate feeding skills of premature infants: The power of contingent music
Loewy, Stewart, Dassler, Telsey und Homel (2013)	The Effects of Music Therapy on Vital Signs, Feeding, and Sleep in Premature Infants
Chorna, Slaughter, Wang, Stark und Maitre (2014)	A Pacifier-Activated Music Player With Mother's Voice Improves Oral Feeding in Preterm Infants

Anmerkung. Die Studie von Yildiz und Arikan (2012) wurde ausgewählt, obwohl sie in der Türkei, einem Schwellenland, durchgeführt wurde. Trotz der hohen Säuglingssterblichkeitsrate in der Türkei von 10,8 pro 1000 Säuglingen im Vergleich zur Schweiz mit 3,9 pro 1000 Säuglingen (Organisation for Economic Cooperation and Development, 2015) wurden mit der durchgeführten Intervention signifikante Ergebnisse erzielt (Yildiz und Arikan, 2012).

3. Theoretischer Hintergrund

In diesem Kapitel werden die Theorie zur Fragestellung und das Hintergrundwissen aufgearbeitet, um die Fragestellung dieser Bachelorarbeit im anschliessenden Kapitel beantworten zu können.

3.1 Definitionen

Nachfolgend werden wichtige Begriffe bezüglich Musiktherapie definiert und genau erläutert.

3.1.1 Musik

Laut Hodges und Wilson (2010b) ist die Musik eine Form von zwischenmenschlicher Kommunikation. Pratt (1999, zit. nach Nöcker-Ribaupierre, 2012a, S. 129) beschreibt Musik als besondere Massnahme, um dem Frühgeborenen „eine friedvolle Umgebung zu schaffen, in der sich das Kind entspannt, in der es die Entwicklung, die es normalerweise während seiner Schwangerschaft durchläuft, nachvollziehen kann und über die es angemessene Stimuli erfährt, die die Entwicklung physiologischer Funktionen anregt“.

3.1.2 Musiktherapie

Der Begriff Musiktherapie wird unterschiedlich definiert. So schreibt Standley (2012a), dass Musiktherapie auf der NICU die Anwendung von Musik sei, welche die Entwicklung von Frühgeborenen verbessere und deren Maturation* fördere. Hodges und Wilson (2010b) beschreiben die Musiktherapie als klinische und evidenz-basierte Anwendung von Musik, um individualisierte Ziele zu erreichen. Gemäss Oberegelsbacher (2008a) ist Musiktherapie die gezielte Verwendung von Musik oder seiner Elemente für therapeutische Zwecke. Sie kann bei Menschen mit Leidenszuständen, Verhaltensstörungen und Entwicklungsrückständen angewendet werden, mit dem Ziel die seelische, geistige und körperliche Gesundheit wieder herzustellen, zu erhalten oder zu verbessern. Musiktherapie verfolgt unter anderem das Ziel, die Nachreifung krankheitsbedingter früher Defizite zu fördern.

In dieser Arbeit wird die Definition von Hodges und Wilson (2010b) verwendet, welche von einer klinischen und evidenzbasierten Anwendung von Musik ausgehen, sodass Ziele, welche individuell auf das Frühgeborene abgestimmt sind, erreicht werden können. Der Fokus auf die individuelle Zielanpassung für die Frühgeborenen ist den Autorinnen wichtig (siehe Kapitel 1.3). Beachtet man den Aspekt von Hodges und Wilson (2010b), dass Musik als zwischenmenschliche Kommunikation definiert wird und die auditive Stimulation

alle Geräusche umfasst, welche das menschliche Gehör aktivieren, so kann auch die Mutterstimme als Musik betrachtet und in der Musiktherapie angewendet werden.

3.1.3 Rhythmus

Unter Rhythmus wird die strukturierte Abfolge von metrischen, melodischen und harmonischen Einheiten über die Zeit innerhalb eines Musikstückes verstanden (Abel et al., 1989; Abel et al., 1994; Koepchen et al., 1992; Spintge, 1998, alle zit. nach Spintge, 2007, S. 9). Laut Salk (1973, zit. nach Maiello, 2012, S. 73) besteht auch intrauterin durch die Körpergeräusche der Mutter wie der Verdauung und des Herzschlags ein vorherrschendes rhythmisches Geräusch. Diese frühen rhythmischen Erfahrungen können zur emotionalen und mentalen Entwicklung des Kindes beitragen.

3.2 Ausrichtungen der Musiktherapie

Musiktherapierende arbeiten sowohl mit rezeptiven als auch aktiven Therapieansätzen (Nöcker-Ribaupierre, Zimmer und Haslbeck, 2012). Nachfolgend werden beide Therapieausrichtungen kurz erläutert. In der Musiktherapie mit Frühgeborenen wird nur der rezeptive Ansatz angewendet. Dennoch ist es für das Verständnis sinnvoll, die Theorie zu beiden Ansätzen abzuhandeln.

3.2.1 Rezeptive Musiktherapie

Bei der rezeptiven Musiktherapie werden dem Frühgeborenen Musik, Geräusche oder die Mutterstimme ab Band oder live vorgespielt (Leitgeb, 2014). Dabei tritt die oder der Musiktherapierende nicht in einen direkten Dialog mit dem Frühgeborenen, sondern beobachtet die Veränderungen oder Auswirkungen der Musiktherapie beim Kind. Diese Therapieform kann auch eine multimodale* Stimulation beinhalten. Grösstenteils und vor allem bei Therapiebeginn wird laut Leitgeb (2014) jedoch die auditive Stimulation bevorzugt. Auditive Stimulation beinhaltet laut Hodges und Wilson (2010b) jegliches Geräusch, welches das menschliche Gehör aktiviert. Gemäss Haslbeck (2009) gibt es ein breites Spektrum an rezeptiven Musiktherapieansätzen. Allen gemeinsam ist, dass sie den Frühgeborenen in einer Regelmässigkeit live oder mit Unterstützung von Aufnahmen auditive Stimulation in Form von gesprochenen Inhalten, Gesang, *Womb sounds** bis hin zu klassischer Musik anbieten. In Deutschland ist es vor allem die *Auditive Stimulation nach Nöcker-Ribaupierre (1995)*, welche als rezeptive Therapieform Anwendung findet (Haslbeck, 2009). Diese Therapieform wird in Kapitel 3.3.1 genauer erläutert. Auf der NICU wird laut Haslbeck (2009) teilweise auch die Familie im Sinne der familienzentrierten

Pflege in die Musiktherapie miteinbezogen. Dies ist bei der rezeptiven Musiktherapie gut möglich. Rezeptive Musiktherapieansätze werden allgemein oft angewendet, weil damit Effekte der Musiktherapie festgestellt werden können, was insbesondere für die Forschung wichtig ist (Haslbeck, 2009).

3.2.2 Aktive Musiktherapie

Im Gegensatz zur rezeptiven Musiktherapie steht die Musiktherapeutin oder der Musiktherapeut bei der aktiven Musiktherapie in direktem Kontakt und unmittelbarer Beziehung zum Klientel (Leitgeb, 2014). Die Reaktionen der zu behandelnden Person werden beobachtet, es wird individuell darauf eingegangen und die therapierende Fachperson versucht, den Bedürfnissen ihrer Klientel gerecht zu werden (Leitgeb, 2014). Gemäss der Deutschen Musiktherapeutischen Gesellschaft [dmtg] (2014) kann das Klientel in der aktiven Musiktherapie durch Singen oder Spielen eines Instruments selbst aktiv werden.

Es scheint selbsterklärend, dass die aktive Musiktherapie auf der NICU nicht angewendet werden kann.

3.3 Musiktherapeutische Ansätze

Nachfolgend werden rezeptive musiktherapeutische Ansätze erläutert.

3.3.1 Auditive Stimulation nach Nöcker-Ribaupierre (1995)

Die *Auditive Stimulation nach Nöcker-Ribaupierre (1995)* funktioniert mit der Mutterstimme (Haslbeck, 2009). Nöcker-Ribaupierre hat das Konzept nach jahrelanger Erfahrung mit Musiktherapie auf der NICU entwickelt. Bereits damals deuteten Studienergebnisse darauf hin, dass auditive Stimulation mit Mutterstimme bei Frühgeborenen zu einer besseren Maturation führt und die motorische, taktile, auditive und visuelle Reagibilität* fördert (Katz, 1971, zit. nach Nöcker-Ribaupierre, 2012a, S. 132). Krueger (2010) schreibt, dass die Mutterstimme bereits intrauterin eine multimodale Stimulationsquelle für den Fetus darstellt. Es wird davon ausgegangen, dass diese multimodale Stimulation durch die Mutterstimme selber, die dabei entstehenden Bewegungen und Vibrationen des Zwerchfells aber auch durch Fühlen der Wirbelsäule ein wichtiger Aspekt für die normale Entwicklung des Fetus und dessen Wachstum ist (Krueger, 2010). Feten haben die Fähigkeit, die Stimme ihrer Mutter intrauterin zu speichern und sie nach der Geburt wiederzuerkennen (Nöcker-Ribaupierre, 2012a). Die Mutterstimme ist für das

Frühgeborene eine Art Anker, an dem es sich halten kann, der ihm Sicherheit vermittelt (Loewy, 2015).

Die *Auditive Stimulation nach Nöcker-Ribaupierre* ist derjenige musiktherapeutische Ansatz, der auf der Neonatologie am häufigsten angewendet wird. Dabei wird dem Kind bis zu sechsmal täglich für 30 Minuten ein Tonband abgespielt, auf welchem die Mutter singt, summt oder spricht. Die Lautstärke soll dabei zwischen 65-70dB betragen, die Lautsprecher etwa 20cm vom Ohr des Frühgeborenen entfernt sein. Die Therapie soll möglichst ausserhalb der Versorgungszeiten und medizinischen Interventionen stattfinden (Oberegelsbacher, 2008b). Diese Methode hilft laut Nussberger (2014) unter anderem, die Trennung von Mutter und Kind abzufangen. Durch die Stimulation des Gehörs des Frühgeborenen soll die Mutter-Kind-Bindung gefördert werden und das Kind wird in den anspruchsvollen körperlich-emotionalen Anpassungsprozessen unterstützt. Gemäss Esslinger (2014) kann die Stimulation mit der Mutterstimme je nach Entwicklungsstadium des Frühgeborenen durch weitere Stimuli wie z.B. Berührung ergänzt werden.

3.3.2 Pacifier-Activated-Music

Bei der Pacifier-Activated-Music (PAM) wird dem Frühgeborenen Musik ab Tonband abgespielt, sobald es auf dem Schnuller einen festgelegten Wert der Saugstärke überschreitet. Die Saugstärke kann über ein Gerät, welches über ein Kabel mit dem Schnuller verbunden ist, gemessen werden. Die Musik wird dann für wenige Sekunden abgespielt (Chorna et al., 2014). Um die Musik weiter hören zu können, muss das Frühgeborene erneut den Grenzwert beim Saugen übertreffen. Damit wird das Nicht-Nährende-Saugen* (NNS) gefördert, was wiederum die Basis für eine erfolgreiche Umstellung von der Sondennahrung auf die orale Nahrungsaufnahme bildet (Hamm, Chorna, Stark und Maitre, 2015). Das NNS wird insbesondere bei Frühgeborenen angewendet, welche das Saugen-Schlucken-Atmen noch nicht koordinieren können. Dadurch können sie ein rhythmisches Saugmuster lernen, was für ein erfolgreiches Trinken notwendig ist, ohne dabei koordiniert Schlucken und Atmen zu müssen. Durch das Saugen am Schnuller werden die orofazialen* Strukturen stimuliert, die orofazialen Muskeln werden gestärkt und somit verbessert sich die Saugstärke (Biber, 2014). Es ist belegt, dass Frühgeborenen, welche NNS als Intervention bekommen, der Übergang von der Sondennahrung zur oralen Nahrungsaufnahme schneller gelingt (Pickler et al., 1996, zit. nach Biber, 2014, S. 129).

Die PAM gehört zur multimodalen Stimulation (Schwaiblmair, 2012; Yildiz und Arikan, 2012), welche die Kombination von taktil-kinästhetischen Reizen mit Musik meint (Standley, 1998, zit. nach Schwaiblmair, 2012, S. 125). Gemäss Whipple (2005, zit. nach Schwaiblmair, 2012, S. 125) wird multimodale Stimulation erst ab der 30. SSW empfohlen, da ansonsten vor diesem Alter eine Reizüberflutung droht. Ab der 30. SSW wirkt sie sich positiv auf die Beruhigung der Kinder sowie auf die Reiztoleranz aus.
Die PAM wird in neuster Zeit vermehrt in der Musiktherapie bei Frühgeborenen eingesetzt. In manchen Studien wird die PAM mit Wiegenliedern angewendet. Dort wird dann von Pacifier-Activated-Lullabies (PAL) geschrieben (Chorna et al., 2014). Das Prinzip bei dieser Intervention ist dasselbe.
Unter Wiegenliedern wird gemäss Artun (2000) und Simsek (2006, beide zit. nach Yildiz und Arikan, 2012, S. 645) ein Musikstil verstanden, der von Generation zu Generation weitergegeben wird, die Kultur und Gesellschaft der jeweiligen Menschen widerspiegelt und ein tiefes Band zwischen Mutter und Kind bilden kann. Charakteristisch für ein Wiegenlied ist, dass es einen sich ständig wiederholenden Rhythmus und Melodie aufweist (Chorna et al., 2014). Aufgrund ihrer ruhigen Rhythmen, einfachen Melodien und sanften Klangfarben werden Wiegenlieder von Neugeborenen als besonders angenehm empfunden. Genauso empfinden sie die Mutterstimme als angenehm und reagieren bei Frauenstimmen positiver als bei Männerstimmen. Die Frauenstimme ist den Neugeborenen vertrauter, da sie intrauterin die Mutterstimme als ständige Begleitung haben (Schwartz, 2012). Durch die angenehm empfundene Musik, welche bei der PAM/PAL abgespielt wird, wird gemäss Fischer und Als (2012) die Gehirnmaturation gefördert (siehe Kapitel 3.5.3).

3.3.3 First sounds

First sounds wurde von der amerikanischen Musiktherapeutin Joanne Loewy entwickelt (Loewy, 2015). Inhalte dieses Therapieansatzes sind Rhythmus, Atmung und Wiegenlied. Diese drei Komponenten werden gemäss Loewy et al. (2013) mit verschiedenen Hilfsmitteln angewendet. Der Rhythmus, welcher den Herzschlag der Mutter, den das Ungeborene im Uterus hören kann, imitieren soll, wird mit der Gato-Box simuliert. Die Gato-Box ist eine Holzbox, welche mit den Fingern gespielt wird. Somit kann die Geschwindigkeit der aufeinanderfolgenden, sanften Töne dem Herzschlag des Frühgeborenen angepasst werden (Loewy et al., 2013). Mit der Ocean-Disc wird der Blutfluss, der sogenannte Womb sound, imitiert. Dieses Musikinstrument ist eine mit

kleinen Metallkugeln gefüllte runde Scheibe. Wird das Instrument rotiert, erzeugen die Metallkugeln ein Geräusch, das dem Blutfluss in der Plazenta ähnlich ist. Die Geschwindigkeit und Intensität der Bewegungen der Ocean-Disc werden der Atmung des Frühgeborenen angepasst. Dadurch kann diese reguliert werden. Zusätzlich zu den beiden genannten Interventionen wird ein Wiegenlied gesungen (Loewy et al., 2013).

3.4 Geschichtliche Entwicklung

Musik begleitet die Menschheit schon seit Urzeiten, nicht nur als Kunst sondern auch als Heilmittel (Conrad, 2010). In Tabelle 2 wird die Entwicklung der Musiktherapie dargestellt.

Tabelle 2: Entwicklung der Musiktherapie allgemein.

	Musiktherapeutische Geschichte
Zeitalter der Neandertaler	• Menschen sind sich der positiven Wirkung von Musik bewusst. Prähistorische Funde lassen zu diesem Schluss kommen (Conrad, 2010).
Griechische Antike	• Es wird vom positiven Einfluss der Musik auf die Gesundheit gesprochen (Lippi, Roberti di Sarsina und D'Elios, 2010). • Der griechische Philosoph Aristoteles ist der Überzeugung, dass Musik die Seele zu heilen und reinigen vermag (Conrad, 2010). • Musik wird als heilendes Mittel eingesetzt (Lippi et al., 2010).
Mittelalter, Renaissance, 18. Jahrhundert bis Beginn 20. Jahrhundert	• Musik wird als Mittel zur Erhaltung der Gesundheit, beziehungsweise als Heilmittel bei physischen wie auch psychischen Leiden gesehen (Lippi et al., 2010). • Bis zu Beginn des 19. Jahrhunderts nutzen Ärzte gemäss der dmtg (2014) nebst den üblichen Behandlungsmethoden Musik sehr oft als Therapieunterstützung bei körperlichen Leiden. • Später im 19. Jahrhundert verschwindet die Musiktherapie aus dem Sichtfeld der Ärztinnen und Ärzte. Nur noch vereinzelt wird sie in der Behandlung von psychisch erkrankten Menschen eingesetzt (dmtg, 2014; Lippi et al., 2010).
1940er Jahre	• Die evidenzbasierte Musiktherapie, wie wir sie heute kennen, hat ihren Ursprung in den USA (Hodges und Wilson, 2010b). • Merkmale dieser Musiktherapie ist, dass sie im strukturierten Rahmen stattfindet, das heisst:

	○ Therapiesessionen mit einem qualifizierten Musiktherapeuten oder einer qualifizierten Musiktherapeutin ○ Ziel: motorische Fähigkeiten und Interaktionen der Klientel fördern, ihnen Freude und Genuss bereiten (Biley, 1999).
Nach 1945	• Nach dem Zweiten Weltkrieg erlebt die Musiktherapie einen enormen Aufschwung (dmtg, 2014). • Musiker besuchen Spitäler, in welchen Kriegsveteranen behandelt werden und spielen Ständchen. Ärzteschaft und Pflegepersonen bemerken einen positiven Effekt der Musik auf die sowohl physisch verletzten als auch emotional traumatisierten Soldaten (Hodges und Wilson, 2010b).
Seit 1960	• Musiktherapie gilt als Behandlungsansatz in der Psychotherapie und Psychopädagogik, die psychologischen Auswirkungen der Musik sind seit dieser Zeit ein Forschungsschwerpunkt (Spintge, 2007).

Gemäss Thaut (2007) hat die Musiktherapie einen Paradigmenwechsel hinter sich. Noch vor 70 Jahren war sie eine Therapieform, welche verhaltenstherapeutische Ansätze hatte. In der heutigen Zeit ist sie eine Disziplin, die sich auf neurowissenschaftliche Forschungsergebnisse und Grundlagen in der musikalischen Wirkungsforschung im Gehirn abstützt. Musiktherapie hat sich in den letzten gut siebzig Jahren von einer evidenzlosen Behandlungsmethode zu einer etablierten Therapieform entwickelt.
Laut Hodges und Wilson (2010b) ist Musiktherapie heute in Spitälern und anderen gesundheitlichen Institutionen weltweit verbreitet. Aktuelle Forschungsschwerpunkte der Musiktherapie sind die bereits bekannten Wirkfaktoren der Musiktherapie und vor allem deren Auswirkungen auf die verschiedenen Ebenen des menschlichen Erlebens (dmtg, 2014).

Musiktherapie wird in der heutigen Zeit auf vielen Gebieten eingesetzt. So findet sie im klinischen Bereich z.B. in psychotherapeutischen Spezialkliniken, stationären Kliniken, auf Intensivstationen, in der Neurologie oder auch in Kureinrichtungen Anwendung. Zudem wird sie im rehabilitativen Bereich, wie beispielsweise in ambulant-psychiatrischen Nachsorgeeinrichtungen, oder im präventiven Bereich genutzt (dmtg, 2014).

Musiktherapie auf der Neonatologie

Die Musiktherapie auf der Neonatologie ist ein junges, expandierendes Fachgebiet in der Klinik (Nöcker-Ribaupierre et al., 2012). In Tabelle 3 wird die Entwicklung der Musiktherapie auf der Neonatologie dargestellt.

Tabelle 3: Entwicklung der Musiktherapie auf der Neonatologie.

	Musiktherapeutische Geschichte

Anfang der 1970er Jahre	• Forschende in den USA beginnen die Auswirkungen der Musiktherapie bei Frühgeborenen auf der NICU zu untersuchen (Hodges und Wilson, 2010b; Nöcker-Ribaupierre, 2007)
	• Erkenntnisse
	  ○ auditive Stimulation wirkt sich positiv auf das Verhalten von Frühgeborenen aus
	  ○ Puls der Frühgeborenen wird durch auditive Stimulation positiv beeinflusst (Hodges und Wilson, 2010b)

Ab 1979	• Wirkung der Mutterstimme auf Frühgeborene wird in einer Studie in den USA untersucht • Weitere Studien belegen beruhigende, ausgleichende oder anregende Wirkungen von Musik ab Tonträgern, wie z.B. Wiegenliedern, Wellenrauschen, Herzschlag oder Gefässrauschen bei Frühgeborenen • Erkenntnis, dass Musik rein physiologisch auf die Befindlichkeit und Entwicklung des Frühgeborenen wirkt (Nöcker-Ribaupierre, 2007)
Seit 1997	• Fokus vermehrt auch auf Livemusik und deren Auswirkungen auf die Frühgeborenen (Nöcker-Ribaupierre, 2007) • Gemäss neusten Studien sind nebst der Verbesserung der Lebensqualität des frühgeborenen Kindes auch die Unterstützung der Familie, die Bindung und Beziehung zwischen Eltern und Kind ein wichtiger Aspekt der Musiktherapie. Dies zeigt sich auch in den aktuellen Forschungsschwerpunkten. Die Auditive Stimulation nach Nöcker-Ribaupierre leistet ihren Beitrag dazu (Esslinger, 2014).

Gemäss Leitgeb (2014) ist es dem engagierten Einsatz von Musiktherapierenden zu verdanken, dass die Musiktherapie auf der NICU Einzug gehalten hat und ein eigenes Praxisfeld wurde. In Tabelle 4 wird eine unvollständige Übersicht über die Anwendung der Musiktherapie auf deutschsprachigen Neonatologien gegeben.

Tabelle 4: Musiktherapie in der deutschsprachigen Neonatologie – Stand November 2013.

Name der Einrichtung	Land/Ort	seit
Klinikum Bremen Mitte	D-Bremen	1997
Ev. Krankenhaus Bielefeld	D-Bielefeld	2006
Klinikum Links der Weser	D-Bremen	2006
Olga-Hospital	D-Stuttgart	2009
Uniklinik Grosshadern	D-München	2009
Uniklinik Münster	D-Münster	2011
Altonaer Kinderkrankenhaus	D-Hamburg	2013
Städt. Klinikum Harlaching	D-München	2013
Wilhelminenspital Wien	A-Wien	2005
Landesklinikum Waldviertel Zwettl	A-Niederösterreich, Zwettl	2011
Allgemeines Krankenhaus Wien	A-Wien	2012
Universitätskinderspital	CH-Basel	2005
Kinderspital Luzern	CH-Luzern	2008
Ostschweizer Kinderspital	CH-St. Gallen	2008
Inselspital Bern	CH-Bern	2009
Kantonsspital Baden	CH-Baden	2011
Universitätsklinik Zürich	CH-Zürich	2013

3.5 Organsysteme Gehirn und Gehör

In diesem Kapitel werden die Organsysteme Gehirn und Gehör behandelt, um danach den Wirkmechanismus der Musiktherapie auf das Gehirn aufzeigen zu können. In Abbildung 2 wird die pränatale Entwicklung verschiedener Organsysteme dargestellt.

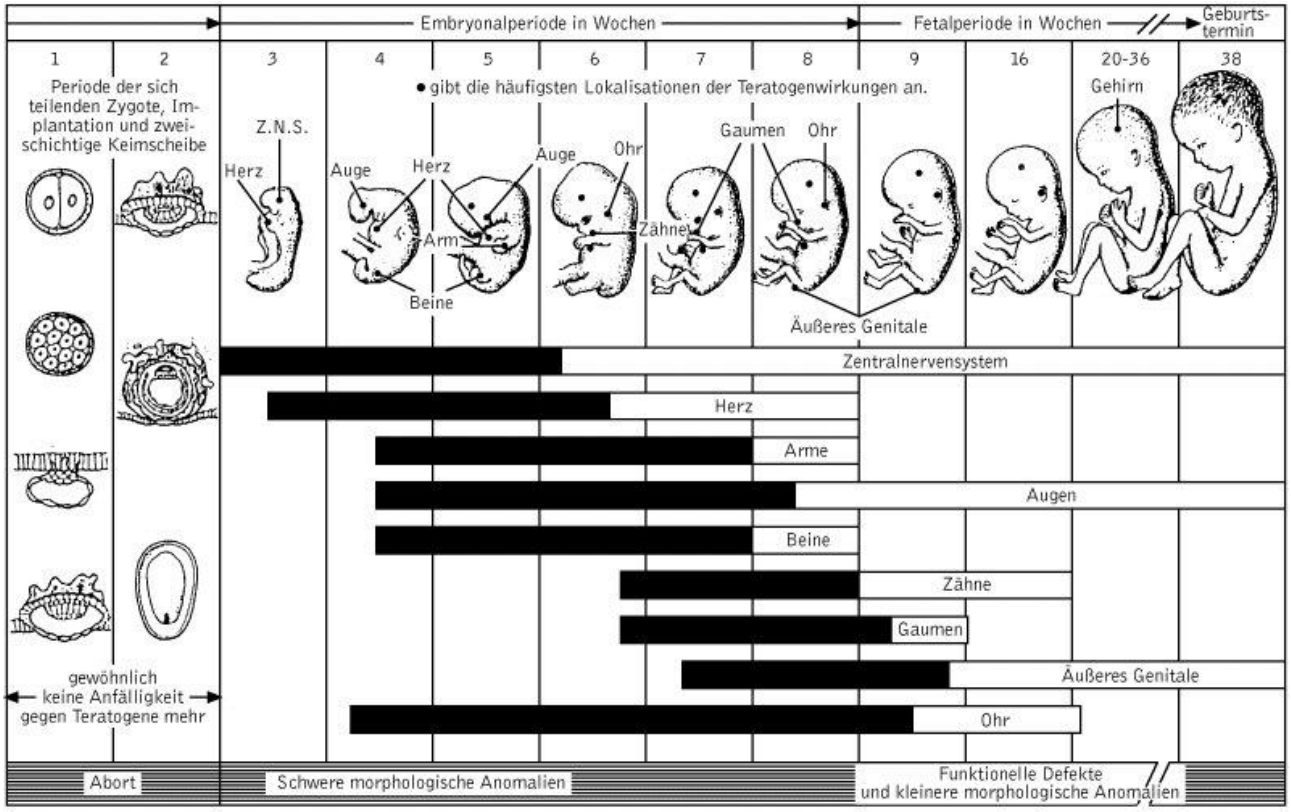

Abbildung 2: Kritische Phasen der pränatalen Entwicklung.

Anmerkung. Die Angaben zum Gestationsalter sind in p.c. Der gesamte Balken stellt den zeitlichen Verlauf der Entwicklung des jeweiligen Organsystems dar. Der schwarze Anteil des Balkens kennzeichnet die empfindlichste Phase für das jeweilige Organsystem. In dieser Phase ist es am anfälligsten für Schädigungen durch Teratogene*. Im weissen Teil des Balkens ist die Gefahr von Schädigungen geringer. Das jeweilige Organsystem ist dann zwar angelegt, jedoch noch nicht ausgereift (Kirchner und Mack, 2013).

3.5.1 Gehirn und Gehirnentwicklung

Laut Jürgens (2011a) stellt das menschliche Gehirn die zentrale Körpersteuerung dar. Es erzeugt nicht nur instinktive Handlungsimpulse, sondern löst unter anderem auch Denkvorgänge für komplexe Handlungen aus.

Die anatomische Grobeinteilung des Gehirns erfolgt in Klein-, Gross- und Zwischenhirn (Jürgens, 2011a). Gemäss Coad (2007a) ist das Grosshirn die höchst entwickelte Struktur

des Gehirns. Intrauterin sind die Anlagen von Hirnstamm, Kleinhirn und Grosshirn bereits früh zu erkennen. In der Abbildung 3 ist die Gehirnunterteilung dargestellt.

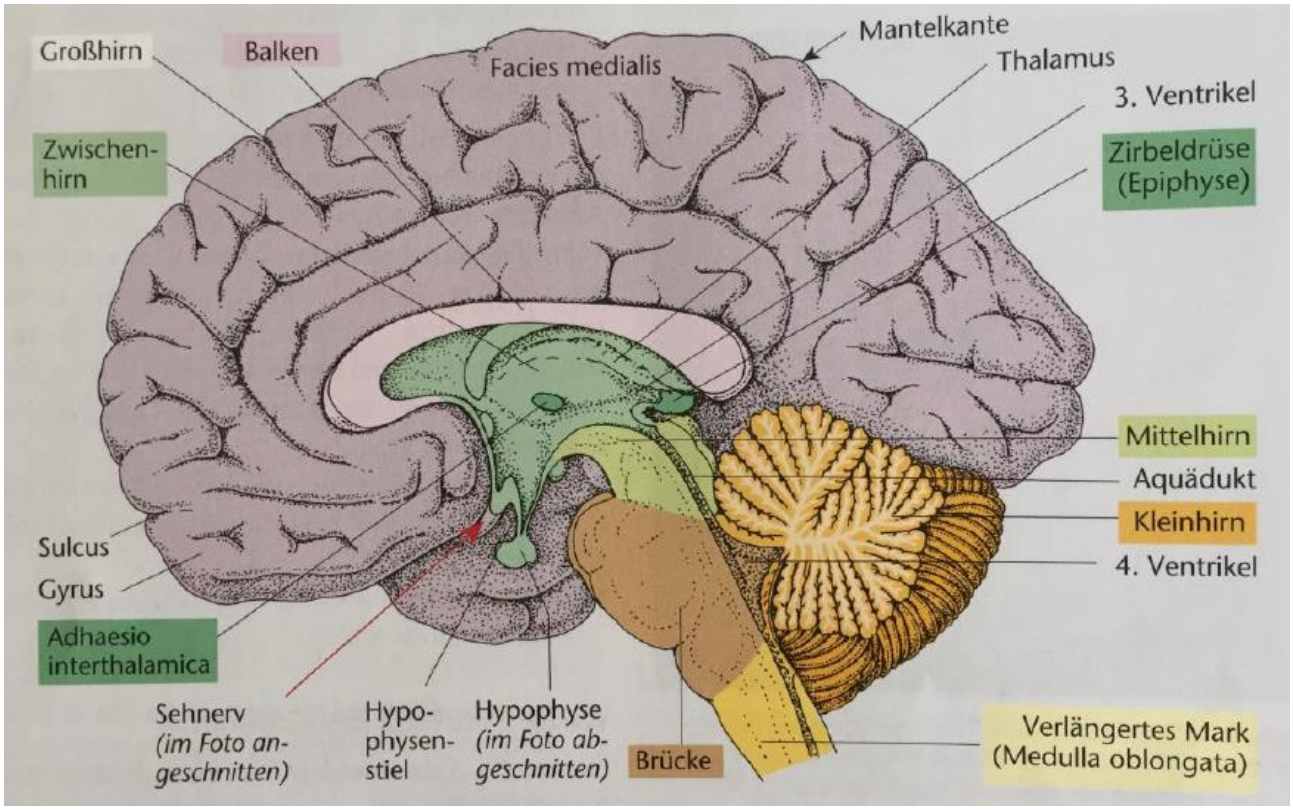

Abbildung 3: Unterteilung des Gehirns.

Der Hirnstamm, der sich in Mittelhirn, Brücke und verlängertes Mark gliedert, ist laut Coad (2007a) der unterste und am frühesten entwickelte Gehirnabschnitt. Das verlängerte Mark beinhaltet die Steuerung von lebenswichtigen Regelkreisen wie das Herz-Kreislauf-Zentrum, Atem- oder Reflexzentrum, welches die Schluck-, Husten-, Nies- und Brechzentren beinhaltet. Insbesondere das Schluckzentrum ist bei Frühgeborenen nicht fertig ausgebildet, was einen Einfluss auf die orale Nahrungsaufnahme hat (siehe Kapitel 3.6).

Laut Spintge und Droh (1992, zit. nach Ziegler, 1999, S. 150) wirkt Musik aktivierend und beruhigend auf das Gehirn. Konkret wirkt Musik auf die beiden Grosshirnhälften. Brothers (1990) und Trevarthen (1990, beide zit. nach Ziegler, 1999, S. 150) erwähnen, dass in der Hirnforschung der letzten Jahre darauf hingewiesen wurde, dass sich die sensorischen Anregungen wie Musik positiv auf die Gehirnentwicklung und das Lernen auswirken.

Entwicklung des Gehirns

Die Entwicklung des Ungeborenen wird in drei Zeitintervalle unterteilt: Präembryonalperiode*, Embryonalperiode* und Fetalperiode*.

Wenige Wochen nach der Nidation* entwickelt sich der Zellkern zu einem Embryo, der über die Plazenta versorgt wird (Hamberger und Nilsson, 2003). Während der Präembryonalperiode entwickeln sich diese Zellen zu drei Keimblättern, dem Entoderm, Mesoderm und Ektoderm (Coad, 2007b). Das Ektoderm verdickt sich und bildet entlang der Mittellinie zwei Längsfalten. Mittig entsteht eine Furche, die sich später zum Neuralrohr* schliesst (Hamberger und Nilsson, 2003). Zwei Drittel dieses Neuralrohrs entwickeln sich später zum Gehirn, das hintere Drittel zum Rückenmark weiter (Rohen und Lütjen-Drecoll, 2006).
Schon ab Ende der vierten SSW wachsen die ersten Nervenstränge* heran (VandenBerg und Hanson, 2015). Das Gehirn wächst sehr schnell. Zum ersten Vorgang der Gehirnentwicklung zählt die Neuronenproduktion. Billionen von Neuronen werden vom Gehirn produziert, ordnen sich in einem Muster an und gelangen so an ihren Bestimmungsort. Diese Neurone sind für die Steuerung der Körperfunktionen wie auch für das Bewusstsein notwendig (Hamberger und Nilsson, 2003). Während der Zellschichtung im Gehirn werden auch die entsprechenden Bereiche differenziert und strukturiert. Erst ab dem Zeitpunkt, wenn die Gehirnzellen geschaffen sind, nehmen sie während der restlichen Schwangerschaft an Grösse und Gewicht zu (VandenBerg und Hanson, 2015).

In der Embryonalperiode werden die elementaren Funktionssysteme Neuralrohr, Darmrohr und Herz-Kreislauf-System entwickelt. Besonders die fünfte SSW ist geprägt von der Entwicklung des Kopfes. In der siebten SSW werden unzählige Verbindungen zwischen den Neuronen geschaffen und die verschiedenen Funktionen werden den Gehirnregionen zugeteilt. Die Gehirnentwicklung ist die Voraussetzung für das weitere Körperwachstum (Hamberger und Nilsson, 2003; Fischer und Als, 2012).

Auch in der Fetalperiode ist die Kopfentwicklung stets dominierend. Da das Wachstum beim Embryo vom Kopf her nach unten erfolgt, macht der Kopf dabei fast die Hälfte der gesamten Körperlänge aus (Hamberger und Nilsson, 2003; Coad, 2007b). Laut Fischer und Als (2012) wächst das Gehirn in der 24. SSW am stärksten. Die Hirnzellen nehmen ab der 24. SSW massiv zu und die Differenzierung der glatten Hirnoberfläche schreitet fort. Die Ausformung der Synapsen* ist am Höhepunkt angelangt. Von nun an werden Neurone

überproduziert. Ungefähr 40% dieser Neurone, welche nicht genutzt werden, sterben ab, die anderen reifen aus. Die Entwicklung der Organisation und Verfeinerung der Neurone ist während der Perinatalperiode* am stärksten ausgeprägt und dauert das ganze Leben lang an (Fischer und Als, 2012).

Wenn ein Kind zu früh auf die Welt kommt, ist es mit all seinen Körperfunktionen auf sich alleine gestellt. Viele Organsysteme sind noch nicht vollständig ausgereift und bereiten den Frühgeborenen zum Teil ernsthafte Probleme. Das Gehirn wächst sehr schnell und bei einer Frühgeburt wird diese Wachstumsphase abrupt unterbrochen. Auf einmal müssen sich die Organsysteme zu früh der neuen Welt anpassen (Als, 2004, zit. nach VandenBerg und Hanson, 2015, S. 90). Im Mutterleib wird der Fetus von Reizüberflutungen geschützt. Auf einer NICU trifft ein Frühgeborenes zu einem Zeitpunkt, an dem sich das Gehirn auf dem Höhepunkt der Entwicklung befindet, auf viele unbekannte Umgebungslaute. Für Frühgeborene bedeutet dies Stress. Es wurde beobachtet, dass Zellnekrosen* im Gehirn durch den Stress der Frühgeburt verursacht werden (Fischer und Als, 2012).

Der zu frühe Verlust der intrauterinen Klangwelt hat für Frühgeborene Auswirkungen bezüglich der Gehirnmaturation. Studien belegen, dass Musiktherapie bei Frühgeborenen mit einem grösseren Kopfumfang einhergeht (Schwartz, 2012). Bekannt ist auch, dass der Kopfumfang in den ersten zwei Lebensjahren ein guter Indikator für das Gehirnwachstum ist (Sheth, 1995, zit. nach Schwartz, 2012, S. 118). Aus diesem Grund sollen Frühgeborene Musiktherapie erhalten, sodass wichtige Verbindungen im Gehirn geknüpft werden und die Gehirnmaturation gefördert wird. Dadurch soll Entwicklungsverzögerungen bei Frühgeborenen entgegengewirkt werden (Schwartz, 2012).

Schädigung der weissen Substanz

Bei Chorna et al. (2014) wurden Frühgeborene, die an einer leichten Schädigung der weissen Substanz litten, in die Studiengruppen aufgenommen. Schädigungen der weissen Substanz treten bei Frühgeborenen im Vergleich zu Termingeborenen häufiger auf (Biber, 2014). Die weisse Substanz stellt denjenigen Teil im *zentralen Nervensystem** (ZNS) dar, welcher aus Nervenfasern besteht und der Verbindung einzelner Areale im Gehirn dient (Ulfig, 2000). Schädigungen der weissen Substanz im Gehirn treten durch einen verminderten Blutfluss, durch Sauerstoffminderversorgung oder durch pränatale Infektionen auf. Aufgrund der Minderversorgung kommt es zur Schädigung der weissen

Hirnsubstanz mit einem Absterben von Neuronen. Je nach Lokalisation und Schweregrad kann es zu oralmotorischen* Störungen bis hin zur neurologisch bedingten Dysphagie* kommen (Biber, 2014).

3.5.2 Gehör und Gehörentwicklung

Das Ohr als Hör- und Gleichgewichtsorgan gehört zu den feinsten und verletzlichsten Strukturen im menschlichen Körper. Über einen gemeinsamen Hirnnerv werden die Informationen vom Gehör an das ZNS übermittelt (Jürgens, 2011b). Laut Hamberger und Nilsson (2003) wird das Ohr in äusseres Ohr, Mittelohr und Innenohr unterteilt. Die Gehörknöchelchen Hammer, Amboss und Steigbügel sind im Mittelohr angelegt. Diese sind wichtig für die Schallwellenübertragung vom Trommelfell auf das Foramen ovale*. Unter Schallwellen versteht man Druckschwankungen der Luft, die z.B. von Musikinstrumenten oder der menschlichen Stimme erzeugt werden. Dies ist gut mit der Ausbreitung von Wellen auf dem Wasser vergleichbar. Durch die Frequenz* wird die Tonhöhe und durch die Grösse der Schwingungen die Lautstärke bestimmt. Die Lautstärke wird in der Einheit Dezibel (dB) angegeben (Jürgens, 2011b). In Abbildung 4 ist das Ohr dargestellt.

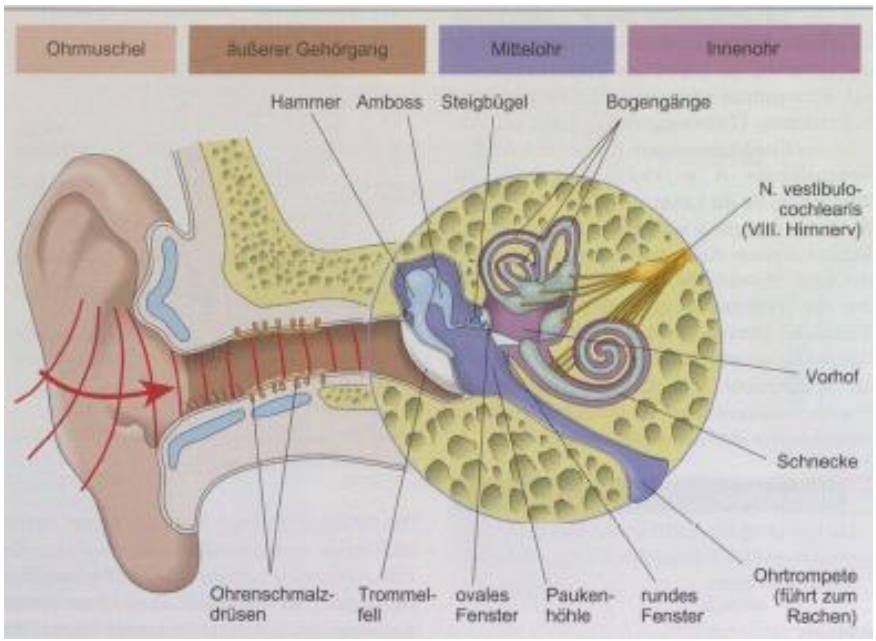

Abbildung 4: Darstellung des Ohrs.

Anmerkung. Das Innenohr ist zur besseren Ansicht vergrössert dargestellt.

Entwicklung des Gehörs

Ungefähr am 21. Tag nach der Befruchtung werden seitlich am Kopf zwei Ausstülpungen sichtbar, aus denen später die Ohren entstehen. Die Hauptteile des Innenohrs sind zwischen der siebten und achten SSW entwickelt und nach ungefähr viereinhalb Monaten ist der Hörnerv elektrisch leitfähig (Beckendorf, 1999).

Gemäss Birnholz und Benacerraf (1983) sowie Crade und Lovett (1988, alle zit. nach Gerhardt & Abrams, 2012, S. 43) wird das menschliche Hörvermögen beim Fetus ungefähr ab der 24. SSW ausgereift. Zwischen der 18. und 20. SSW kann der Fetus jedoch bereits gewisse Laute wahrnehmen. Dabei wird er durch die akustische Umwelt in- und ausserhalb des Mutterleibs am stärksten beeinflusst (Hamberger und Nilsson, 2003). Im letzten Trimenon der Schwangerschaft besitzt der Fetus ein komplett funktionsfähiges Gehör (Fischer und Als, 2012).

Die Entwicklung der Innenohren beginnt sehr früh in der Schwangerschaft. Zu Beginn wird eine Verbindung zwischen dem Gehirn und dem sich entwickelnden Sinnesorgan hergestellt. Anschliessend werden aus zwei Ausstülpungen seitlich des Kopfes die Innenohren gebildet. Die Mittelohren mit den Gehörknöchelchen bilden sich aus zwei weiteren Ausstülpungen. Danach entwickeln sich die äusseren Gehörgänge mit den Ohrmuscheln und die Aussenseiten des Trommelfells (Hamberger und Nilsson, 2003).

Das fetale Gehör wird vor allem durch mütterliche Geräusche stimuliert. Dabei werden vom Fetus niederfrequente Töne bevorzugt. Besonders die Mutterstimme ist vorherrschend. Das Ungeborene kann die Betonungen, Melodien und Rhythmen der Mutterstimme explizit wahrnehmen und wiedererkennen. All dies bietet dem Ungeborenen einen idealen Ort zum Lernen (Fischer und Als, 2012).

Man kann sich gut vorstellen, welch einem Lärm ein Frühgeborenes ausgesetzt ist, wenn es das Licht der Welt erblickt. Im Mutterleib werden hochfrequente Töne durch Gewebe und Flüssigkeit abgedämpft und schützen den Fetus vor einer Lärmüberflutung (Gerhardt und Abrams, 2012). Im Mutterleib ist ein Kind bei einem Geräuschpegel von 80dB, was einer lauten Maschine entspricht, gut geschützt (VandenBerg und Hanson, 2015). Laut Gottfried und Gaiter (1985, zit. nach VandenBerg und Hanson, 2015, S. 37) sind die Frühgeborenen auf der NICU über mehrere Stunden am Tag ungeschützt einem

Umgebungslärm von >70dB ausgesetzt. Gewisse Intensivstationen erreichen sogar Spitzenwerte von bis zu 118dB. Dies ist vergleichbar mit dem Autobahnlärm.

Normalerweise beginnt das Mittelohr kurz nach der Geburt zu arbeiten, was entscheidend für die Entwicklung des Hörsystems ist. Da dieses aber bei einem Frühgeborenen noch nicht vollständig ausgereift ist, kann es auch nicht mit den neuen Umgebungslauten umgehen. Bei Hintergrundgeräuschen von >60dB kann das Kind bedeutungsvolle Töne und Klänge weder erkennen noch unterscheiden. Erst durch die Kontrolle von externen Geräuschen kann eine Entwicklung des akustischen Systems erfolgen (Graven und Browne, 2008, zit. nach VandenBerg und Hanson, 2015, S. 37).
Krueger (2010) gibt eine empfohlene Lautstärke für Musiktherapie bei Frühgeborenen von 65-70dB an. Auf jeden Fall sollte sie 70dB nicht überschreiten.

Um bei Neugeborenen zu testen, ob eine Veranlagung zum Hören vorhanden ist, wird in den ersten Lebenstagen standartmässig ein Hörscreening durchgeführt. Mit diesem Test werden die *otoakustischen Emissionen** (OAE) erfasst. Beim schlafenden Neugeborenen wird eine Sonde ins Ohr gehalten, welche ein Klickgeräusch verursacht. Wenn das Gehör intakt ist, werden auf den äusseren Haarzellen Schwingungen ausgelöst und von der Sonde wahrgenommen. Der Test ist schmerzlos und dauert nur wenige Minuten. Falls das Ergebnis negativ ist, wird das andere Ohr getestet. Bei einem erneuten negativen Testergebnis wird der Test am nächsten Tag und wenn nötig nach vier Wochen nochmals wiederholt. Der OAE gibt keinen Hinweis auf das Ausmass eines allfälligen Hörverlustes. Dafür werden betroffene Kinder für weitere Abklärungen an Fachpersonen weiterverwiesen (Universitätsspital Zürich, 2007).

3.5.3 Wirkmechanismus der Musiktherapie auf das Gehirn

Beim aufmerksamen Musikhören werden im Gehirn Lernprozesse in Gang gesetzt, welche wiederum zu neuen Verschaltungen im Gehirn führen (Altenmüller, Marco-Pallares, Münte und Schneider, 2009). Laut Roederer (2000, zit. nach Klar, 2010, S. 15) beruhen alle Wahrnehmungs- und Empfindungsfunktionen des Gehirns auf elektrischen Impulsen, die von Neuronen erzeugt und übertragen werden.

Die Schallwellen der Musik werden durch die drei Ebenen des Ohres geleitet. Das Ohr ist für das Leiten, Verstärken und Umwandeln von Schallwellen in elektrische Impulse zuständig. Im Aussenohr wird der Schall aufgefangen, gebündelt und anschliessend über

den Gehörgang an das Mittelohr weitergeleitet. Der Gehörgang dient der Signalverstärkung, sodass die Schallverarbeitung im Mittelohr stattfinden kann. Sobald der Schall im Mittelohr eintrifft, wird er zu einer mechanischen Bewegung umgewandelt. Durch den Druck der Schallwellen wird das Trommelfell in Schwingungen versetzt. Die Schwingungen übertragen sich auf die Gehörknöchelchen. Hammer und Steigbügel sind mit Muskeln ausgestattet, welche durch Kontraktionen zu hohe Lautstärken abschwächen. Bei Lautstärken von >80dB werden diese Muskeln angespannt, was eine Dämpfung des eintreffenden Reizes von etwa 30dB bewirkt. Dieser Zustand der Muskelkontraktion ist von kurzer Dauer und kann bei zu häufiger Belastung wie z.B. beständig hohem Lärmpegel zur Schädigung des Innenohrs und somit zur Schwerhörigkeit führen.
Beim Foramen ovale* wird das Signal vom Steigbügel an das flüssigkeitsgefüllte Innenohr übertragen (Klar, 2010). In der Cochlea* wird das eintreffende Schallsignal in Informationen für das Gehirn übersetzt. Die Cochlea ist mit einer Basilarmembran mit Haarsinneszellen ausgekleidet, welche bei einem Reiz bewegt werden und Neurotransmitter* ausschütten, was dazu führt, dass Nervenimpulse an das Gehirn freigesetzt werden.
Die Nervenimpulse werden im Hirnstamm weiterverarbeitet und die akustischen Informationen in einem ersten Prozess analysiert (Koelsch und Schröger, 2008). Der Hirnstamm besteht aus mehreren Nuclei* mit tausenden von Neuronen*. Die Schallinformation wird durch jeden Nucleus* geleitet und dort einzeln analysiert. Danach wird das Signal in der Hörbahn* von mehreren Neuronen verarbeitet. Je weiter der Analyseprozess fortschreitet, desto mehr Neurone sind daran beteiligt. Die vom Hirnstamm verarbeiteten akustischen Informationen werden an den Cortex* des Grosshirns weitergeleitet. Dort findet die komplexe Verarbeitung der Signale aus dem Hirnstamm statt.
Der Cortex stellt das Ende der Hörbahn dar. Die Verarbeitung der eintretenden Signale geschieht im Grosshirn über das Kreuz. Es sind jedoch beide Gehirnareale für die Verarbeitung von musikalischen Strukturen verantwortlich, die Aufteilung ist nicht strikt (Klar, 2010). Beide Seiten des Hörcortex' sind an allen Analyseschritten von Musik beteiligt (Jäncke, 2008).

Gemäss Jäncke (2008) wird die Musik im Gehirn nicht nur in einem Areal verarbeitet. Es sind viele Hirngebiete daran beteiligt, womit die verschiedenen Wirkungen der Musik erklärt werden. Dadurch, dass die an der Verarbeitung von Musik beteiligten Gehirnareale

im ganzen Gehirn verteilt sind, werden dementsprechend auch viele Areale beim Musikhören stimuliert. Wird Musik gehört, so werden z.B. auch diejenigen Areale im Gehirn gereizt und aktiviert, welche für die Motorik zuständig sind. So kommt es, dass man sich zu Musik, die einem gefällt, häufig im Takt bewegt. Auf allen Verarbeitungsstufen bestehen Verbindungen zu motorischen Arealen, weshalb bei jedem Analyseschritt motorische Reaktionen hervorgerufen werden können. Besonders die prämotorischen Hirngebiete werden beim Musikhören vom Hörcortex aktiviert. Dies sind Hirngebiete, welche zu einem grossen Teil an der Planung und Koordinierung von Bewegungen und Bewegungsmustern beteiligt sind (Jäncke, 2008).

Beim Hören von angenehm empfundener Musik werden besonders viele Hirnareale erregt (Jäncke, 2008). Als angenehme Musik für Neugeborene gelten vor allem Wiegenlieder, wie auch die Stimme der Mutter (Schwartz, 2012), siehe Kapitel 3.3.2. Beim Musikhören werden diejenigen Areale stimuliert, welche für das Speichern und Abrufen von Informationen im Gedächtnis* zuständig sind. Dabei werden wichtige Informationen und Funktionen für das Überleben zusammengeführt und synchronisiert. Ausserdem wird dadurch das Speichern und Abrufen von Informationen im Gehirn gefördert. Somit kann festgehalten werden, dass beim Musikhören weite Teile des Gehirns stimuliert werden und eine räumlich ausgedehnte Hirnaktivierung erreicht werden kann. Durch diese gleichzeitige Stimulation vieler Hirnareale wird dementsprechend auch eine Vielzahl an synaptischen Verbindungen angeregt (Jäncke, 2008). Dies wiederum bewirkt, dass die Neurone aktiviert werden und die zugehörigen Hirnareale nicht verkümmern. Damit wird die Gehirnmaturation gefördert (Fischer und Als, 2012).

In Tabelle 5 werden die bis anhin erforschten Wirkungen der Musiktherapie dargestellt, wobei unterteilt wird in Musiktherapie allgemein beim Menschen und spezifisch bei Frühgeborenen.

Tabelle 5: Wirkung der Musiktherapie.

Musiktherapie allgemein	Musiktherapie bei Frühgeborenen
• Senkung der Herzfrequenz	• Verminderte Stressreaktionen
• Senkung des arteriellen Blutdrucks	• Senkung des Pulses
• Senkung des Atemminutenvolumens	• Erhöhung der Sauerstoffsättigung
• Senkung des Sauerstoffverbrauches	• Längerer, ruhigerer Schlaf

• Verminderte Freisetzung von Cortisol* und Beta-Endorphinen* • Herstellung der Schlafbereitschaft • Angehobene Schmerzschwelle, erhöhte Schmerzempfindungstoleranz • Verminderte motorische Unruhe • Verminderter Muskeltonus, Lösen muskulärer Verkrampfungen • 50-100% Einsparung bei der Prämedikation • Geringere stationäre Verweildauer (Spintge, 2001, zit. nach Decker-Voigt, 2008, S. 43) • Bessere Gemütsstimmung • Erhöhte geistige Leistungsfähigkeit (Kopiez, 2008)	• Frühere Entlassung aus der Intensivstation • Schnellere Gewichtszunahme • Raschere gesundheitliche Stabilisierung (Schwartz, 2012)

3.6 Entwicklung der orofazialen Strukturen und Dysphagie

Für eine erfolgreiche orale Nahrungsaufnahme ist es unabdingbar, dass das Frühgeborene fähig ist, das Zusammenspiel von Saugen-Schlucken-Atmen zu koordinieren (Palmer, 1993, zit. nach Standley, 2003, S. 170). Aus diesem Grund wird in diesem Kapitel auf die Entwicklung der orofazialen Strukturen sowie Dysphagien eingegangen.

Die Strukturen, welche für das Trinken relevant sind, werden schon früh in der Schwangerschaft gebildet. Diese reifen im Verlaufe der weiteren Entwicklung aus, bis das Neugeborene ab etwa der 32. SSW in der Lage ist, Nahrung oral aufzunehmen (Lau et al., 2000, zit. nach Biber, 2014, S. 6). Die Entwicklungsphasen der orofazialen Strukturen sind in der Tabelle 6 dargestellt.

Tabelle 6: Entwicklungsphasen der orofazialen Strukturen.

6. und 7. SSW	• Entwicklung der Schlundbögen* • Ende der 6. SSW: Bildung von 6 Schlundbogenpaaren und zwischen den Schlundbögen liegende Schlundfurchen*

	• Schlundbögen bestehen aus einer Schlundbogenarterie, einer Knorpelspange, einem Muskelelement und einem Schlundbogennerv • Aus dem 1. Schlundbogen (Mandibularbogen) bilden sich Oberkiefer, Unterkiefer, Jochbein und Gehörknöchelchen. Aus dem Muskelelement, das dazugehört, wird die Kaumuskulatur gebildet. • Der V. Hirnnerv (N. trigeminus) ist der Leitnerv und wächst in den Mandibularbogen ein. • Aus dem 2. und 3. Schlundbogen werden das Zungenbein und der Steigbügel gebildet. • Aus dem 4. und 6. Schlundbogen entstehen der untere Teil des Larynx und die innere Kehlkopfmuskulatur. • Aus den Schlundfurchen werden Paukenhöhle, Trommelfell, eustachische Röhre, Gaumenmandel und Nebenschilddrüse gebildet.
8. bis 11. SSW	• Weitere Ausbildung des Gesichts mit erkennbarer kleiner Zunge • Entwicklungsbeginn des Gaumens (Schliessung des harten Gaumens in der 9.SSW, weicher Gaumen in der 12. SSW) • 8. SSW: Ruptur der Membran zwischen Nasenhöhle und Mundhöhle. Falls Membran sich nicht öffnet, kommt es nach der Geburt zu Trinkproblemen, da das Neugeborene während dem Trinken nicht durch die Nase atmen kann. • 9. SSW: Taktile Stimulation durch Hand-Mund-Kontakt. Dadurch öffnet sich der Mund langsam. • Ab der 11. SSW beginnt die Zeit der Reifung und Bildung von komplexen Verbindungen zwischen Sinnesorgangen, Nervensystem und Motorik.
12. bis 24. SSW	• 13. SSW: Bildung der Fadenpapillen auf der Zunge • Passive Bewegung des Daumens in Richtung orofaziale Region. Dies bewirkt ein reflektorisches Öffnen und Schliessen des Mundes. → erstes primitives Saugmuster

	• Ab der 17. SSW: vermehrte Saug- und Schluckbewegungen, vor allem durch „Nuckeln“, eine Vor- und Rückbewegung der Zunge, regelmässiges Mundöffnen und rhythmische Kieferbewegungen. • Falls der Fetus zu wenig trinkt, die plazentare Versorgung aber ausreichend ist, kommt es zu einer vermehrten Fruchtwasserbildung (Polyhydramnion). → Hinweis auf Schluckstörung oder Ösophagusatresie • Ab der 18. SSW: Herausstrecken der Zunge, Bewegungen der Lippe, häufiges Mundöffnen. Der Fetus nuckelt häufig am Daumen, dadurch reift das Schluckmuster. Durch die Reifung dieser Reflexe werden weitere Synapsen gebildet, welche zur funktionellen Reifung des Gehirns führen.
25. bis 40. SSW	• 25. SSW: Frühgeborenen sind in der Lage zu schlucken, zeigen aber ein unreifes Saugmuster. Sie sind nicht in der Lage, das Saugen und Schlucken mit der Atmung zu koordinieren. • Ab der 32. bis 36. SSW: Reifung der Saug-Schluck-Atem-Koordination. Orale Reaktionen sind leicht auslösbar. • Ab der 36. SSW: koordinierter, rhythmischer Ablauf von Saugen-Schlucken-Atmen möglich. • Reifung des orofazialen Systems mit der Geburt noch nicht abgeschlossen.

Bei einem gesunden Termingeborenen sind alle Reflexe so ausgebildet, dass die überlebenswichtige Nahrungsaufnahme gesichert ist. Dabei sind der Saug- und Schluckreflex eng miteinander verbunden. Sobald sich eine gewisse Menge an Flüssigkeit im Mund befindet, wird der Schluckreflex ausgelöst. Das Trinken folgt einem bestimmten Saugmuster, das alle orofazialen Strukturen bewegt (Biber, 2014).

Vor der 32. SSW sind nur wenige Frühgeborene in der Lage Nahrung oral aufzunehmen, dies aufgrund der Unreife und Unterfunktion des oralmotorischen* Systems. Die Reifung der Saug-Schluck-Atem-Koordination beginnt ungefähr ab der 34. SSW (Chorna et al., 2014). Laut Biber (2014) sind die orofazialen Strukturen spätestens nach der 36. SSW ausgereift und das Neugeborene kann die Nahrung ohne Probleme oral aufnehmen. Bei

einem termingeborenen Säugling entwickelt sich die Koordination von Saugen-Schlucken-Atmen innerhalb der ersten Lebenswoche selbständig.

Laut Koenig et al. (1990) und Mizuno und Ueda (2003, alle zit. nach Yildiz und Arikan, 2012, S. 645) ist es für eine effektive und sichere orale Nahrungsaufnahme bei Frühgeborenen wichtig, dass die Koordination von Saugen-Schlucken-Atmen vorhanden ist. Auch wenn beim Frühgeborenen Saugbewegungen bereits ab der 28. SSW bestehen, sollte es dennoch bis zur 34. SSW mittels einer Magensonde ernährt werden, weil das koordinierte Saugen-Schlucken-Atmen bis zu diesem Alter nicht gewährleistet ist (Savaçer, 2002, zit. nach Yildiz und Arikan, 2012, S. 645).

Laut Biber (2014) kann ein Frühgeborenes meistens einzelne Aspekte dieses Prozesses bereits beherrschen, ist aber noch nicht fähig, alle drei zusammen zu koordinieren. Die Frühgeborenen sind nicht in der Lage, die Länge und Kraft des Saugens ihrem Schluckvermögen anzupassen. Oftmals saugen sie zu häufig, was zu einem grossen Milchbolus im Mund führt. Dadurch muss ein Frühgeborenes mehrmals schlucken, was dann wieder die Atemwege für längere Zeit verschliesst, da die Atmung während des Schluckens unterbrochen ist. Oftmals ist das Saugmuster ein Hinweis für den Reifegrad der orofazialen Strukturen.
Es gibt kein bestimmtes Alter, ab dem ein Frühgeborenes nach der 32. SSW die Nahrung oral aufnehmen kann. Dies muss von Kind zu Kind individuell betrachtet werden (Biber, 2014).

3.7 Überblick über aktuelle Forschungsschwerpunkte

Im folgenden Kapitel wird die untersuchte Literatur in Bezug auf die Fragestellung kurz zusammengefasst und beurteilt. Die ausführlichen Zusammenfassungen und Würdigungen sind im Anhang C zu finden.

<u>Hunter und Sahler (2006)</u>
Hunter und Sahler (2006) kommentieren die erste Studie, in welcher die Wirkung von Livemusik mit abgespielter Musik und keiner Musik verglichen wird. Livemusik wirkt sich signifikant positiv auf die Herzfrequenz der Frühgeborenen und deren Verhalten nach der Musiktherapie aus. Die Autoren erwähnen, dass abgespielte Musik einen positiven Effekt auf das Saugen, die Gewichtszunahme von Frühgeborenen und deren Aufenthaltsdauer im Spital hat. Das Alter der Frühgeborenen in der Studie wird dabei nicht erwähnt. Die

Empfehlung der Lautstärke für Musiktherapie bei Frühgeborenen beträgt 55-65dB und sollte 70dB nicht überschreiten.
Die Güte des Kommentars von Hunter und Sahler (2006) kann als hoch eingestuft werden. Der Kommentar wurde in einer renommierten Fachzeitschrift veröffentlicht, welche von Fachpersonen herausgegeben wird.

Haslbeck (2009)

Die verschiedenen Musiktherapieansätze, welche Haslbeck (2009) untersucht, werden vorwiegend für Frühgeborene ab der 32. SSW angeboten, wobei der Schwerpunkt auf der auditiven Stimulation liegt. In mehreren Studien konnte nachgewiesen werden, dass es aufgrund der Entspannung durch die Musiktherapie zur Stressreduktion bei Frühgeborenen kommt. Diese wiederum bewirkt einen Anstieg der Sauerstoffsättigung, was sich positiv auf die körperliche Entwicklung auswirkt. Durch diese Vorgänge kommt es bei auditiv stimulierten Frühgeborenen zu vermehrter Gewichtszunahme. Es wird auch angemerkt, dass durch die auditive Stimulation das Saug- und Schluckverhalten von Frühgeborenen gefördert wird. Diese Förderung kann zusätzlich mit dem PAL unterstützt werden. Die Musiktherapie wird unabhängig von Gewicht und Alter der Frühgeborenen in einer Lautstärke von höchstens 70dB abgespielt. Zudem soll die Therapie nur zu bestimmten Zeiten, mit eingeschränkter Dauer und unter professioneller Beobachtung durchgeführt werden.
Haslbeck (2009) beschreibt verschiedene Therapieansätze, welche in der Praxis in der Musiktherapie mit Frühgeborenen angewendet werden. Nach kritischem Hinterfragen seitens der Autorin werden Empfehlungen für die Praxis abgegeben. Haslbeck selber ist Musiktherapeutin und hat einen Doktorabschluss auf diesem Gebiet. Das Review wurde von einem begutachteten Verlag herausgegeben. Es kann davon ausgegangen werden, dass die Gedanken und Schlussfolgerungen der Autorin eine gewisse Gültigkeit haben.

Yildiz und Arikan (2012)

Das Alter der Frühgeborenen in der Studie von Yildiz und Arikan (2012) beträgt zwischen 30 und 34 Gestationswochen. Insgesamt werden 90 Frühgeborene untersucht, welche in drei Gruppen unterteilt werden. Die eine Gruppe erhält während drei Sondenmahlzeiten pro Tag Wiegenlieder in der Lautstärke von 65dB vorgespielt, dies bis zum Zeitpunkt der totalen oralen Nahrungsaufnahme. Die Frühgeborenen der zweiten Gruppe bekommen während drei Sondenmahlzeiten pro Tag einen Schnuller, auch dies bis zur Fähigkeit der

totalen oralen Nahrungsaufnahme. Die dritte Gruppe fungiert als Kontrollgruppe und erhält weder Schnuller noch Wiegenlied. Bezüglich benötigter Zeit bis zur total oralen Nahrungsaufnahme stellen Yildiz und Arikan (2012) einen signifikanten Unterschied ($p^* < 0.05$) zwischen der Interventions- und Kontrollgruppe fest. Jedoch ist diese Signifikanz auf die Intervention mit dem Schnuller zurückzuführen.
Die Studie von Yildiz und Arikan (2012) wird auf dem Evidenzlevel IIb eingeordnet (Cochrane, 2016). Die Reliabilität sowie die Validität sind gegeben. Die Objektivität ist schwierig zu beurteilen, da die Forschenden die Studie voreingenommen durchgeführt haben. Es wurde davon ausgegangen, dass sowohl Schnuller als auch Wiegenlieder einen positiven Effekt auf den Saugerfolg aufweisen. Zudem könnten sich vorhandene systematische Fehler auf die Objektivität ausgewirkt haben. Die Überprüfbarkeit der Studie ist gewährleistet, das Vorgehen der Forschenden ist offen dargelegt. Die Studie von Yildiz und Arikan (2012) kann somit mit einer hohen Güte beurteilt werden.

Standley (2012a)

Die Metaanalyse von Standley (2012a) beinhaltet vier Studien, welche die Saug- und Schluckfähigkeit von Frühgeborenen untersuchen. Dabei stellt sie einen signifikanten Unterschied bezüglich der Saug- und Schluckfähigkeit bei Frühgeborenen, welche Musiktherapie erfahren haben, im Vergleich zur Kontrollgruppe fest. Die signifikanten Ergebnisse in den untersuchten Studien wurden nur bei Studien erzielt, bei denen die Lautstärke der Intervention ≤75dB betrug. Die Altersangaben, Lautstärke der Intervention sowie die Art der Musiktherapie werden pauschal für die ganze Metaanalyse angegeben. Die Frühgeborenen werden in Altersgruppen eingeteilt Die Gruppenunterteilungen sind <28 SSW, 28-31 SSW, 32-35 SSW und >35 SSW. Die Lautstärke der Musiktherapie in den untersuchten Studien wird unterteilt in >75dB und ≤75dB. Es ist aus der Studie nicht ersichtlich, welche Kriterien in den vier Studien bezüglich der Saug- und Schluckfähigkeit zum Tragen kommen.
Das Evidenzlevel für Metaanalysen wird mit Ia angegeben und hat somit die höchste Evidenz (Cochrane, 2016). In der Metaanalyse werden nur randomisierte kontrollierte Studien (RCT) untersucht und die Durchführung der Analyse ist nachvollziehbar. Dennoch müssen die Ergebnisse von Standley (2012a) kritisch betrachtet werden. Das Alter der Frühgeborenen während der Interventionen wird angegeben, jedoch wird nicht klar kommuniziert, wie lange sie bereits auf der Welt sind. Von den insgesamt 30 untersuchten Studien behandeln nur vier die Auswirkungen der Musiktherapie auf die orale

Nahrungsaufnahme bei Frühgeborenen. Zudem gibt es innerhalb der Studie widersprüchliche Angaben bezüglich des geeignetsten Alters für Musiktherapie. Die Ergebnisse scheinen reliabel und valide zu sein. Aufgrund der Tatsache, dass nur vier Studien die Auswirkungen der Musiktherapie auf die orale Nahrungsaufnahme untersuchten und zudem nicht ersichtlich ist, welches Alter die Frühgeborenen in denjenigen Studien hatten, müssen die Ergebnisse der Metaanalyse bezüglich der Fragestellung dieser Bachelorarbeit mit Vorsicht genossen und können ohne weitere Forschung nicht in die Praxis übertragen werden. Die Güte der Studie wird als mittel eingestuft.

Standley (2012b)

Insgesamt hat Standley (2012b) drei Studien von sich selbst diskutiert.
Die Hauptergebnisse der in der Diskussion untersuchten Studien sind, dass die Saugrate* bei Frühgeborenen, welche während dem NNS eine PAL-Therapie erhalten im Vergleich zu Frühgeborenen ohne Musikintervention während dem NNS durchschnittlich höher ist. Diese Intervention wurde bei Frühgeborenen zwischen der 34. und 36. SSW mit einer Lautstärke von 65-70dB durchgeführt. Zudem konnte in einer weiteren Studie gezeigt werden, dass sich die PAL vor einer Brustmahlzeit des Frühgeborenen signifikant auf die *orale Nahrungsrate** nach der Intervention auswirkt. Die 32 untersuchten Frühgeborenen wiesen ein Gestationsalter von ungefähr 34 Wochen auf und die Lautstärke der Intervention betrug 65dB. Bei der dritten Studie waren die 68 Frühgeborenen zwischen 32 und 36 SSW alt. Das NNS, welches mit dem PAL gefördert wird, scheint gemäss Standley (2012b) eine effektive Intervention für die Entwicklung des koordinierten Saugen-Schlucken-Atmens zu sein.
Die Auswahl der von Standley (2012b) diskutierten Studien wird nicht erwähnt. Ebenso wird die Qualität der Studien in der Diskussion nicht aufgegriffen. In den drei Studien werden verschiedene Aspekte der Musiktherapie untersucht, welche sich nicht gut miteinander vergleichen lassen. Es besteht noch weiterer Forschungsbedarf auf diesem Gebiet. Da die Autorin Musiktherapeutin sowie Forscherin ist und bereits zahlreiche Studien zum Thema Musiktherapie bei Frühgeborenen veröffentlicht hat und aufgrund der Tatsache, dass die Diskussion in einem peer-reviewed Journal erschienen ist, kann von einer gewissen Gültigkeit der veröffentlichten Diskussion ausgegangen werden.

Loewy, Stewart, Dassler, Telsey und Homel (2013)

Loewy et al. (2013) kommen in ihrer Studie zum Schluss, dass das Spielen auf einer Gato-Box das Schluckverhalten innerhalb zweier Wochen im Vergleich zur Kontrollgruppe, welche keine musiktherapeutischen Interventionen erhalten hat, signifikant (p =0.01) verbessert hat. Die Frühgeborenen dieser Studie weisen ein Durchschnittsalter von 32,87 Wochen auf. Zudem leiden 88% der 272 untersuchten Frühgeborenen an Atemnot, 32% an einer klinischen Sepsis* und 19% sind zu klein für ihr entsprechendes Alter (SGA*). In dieser Studie dienen die zu früh geborenen Kinder sowohl als Interventions- als auch Kontrollgruppe. Die Intervention besteht aus dem Abspielen eines Wiegenlieds, welches entweder von den Eltern selbst gewählt oder von den Musiktherapierenden zur Verfügung gestellt wurde. Zudem spielt die Musiktherapeutin oder der Musiktherapeut sowohl die Ocean-Disc als auch die Gato-Box als jeweils einzelne Intervention. Der Lautstärkenpegel für die Interventionen wurde bei 55-65dB angesetzt. Loewy et al. (2013) erwähnen ein signifikant höheres Level in Bezug auf die Kalorien- (p =0.01) und Nahrungsaufnahme (p =0.02) beim Abspielen des selbstgewählten Wiegenliedes im Gegensatz zu *Twinkle Twinkle Little Star**.

Das RCT mit Cross-over-Design wird von Cochrane (2016) in der Evidenzklasse Ib eingestuft. Die Güte der Studie von Loewy et al. (2013) wird von den Autorinnen als mittel eingestuft. Gründe dafür sind, dass nicht genau gesagt werden kann, welche Intervention zu diesen signifikanten Ergebnissen geführt hat, beziehungsweise ob das Zusammenspiel dieser Interventionen für diese signifikanten Ergebnisse verantwortlich ist. Die Resultate scheinen somit valide jedoch nur bedingt reliabel zu sein.

Chorna et al. (2014)

Im RCT von Chorna et al. (2014) werden 94 Frühgeborene zwischen 34+0 und 35+6 SSW mit einbezogen. Kinder mit einer leichten Schädigung der *weissen Substanz** im Gehirn werden von der Studie nicht ausgeschlossen. Als Intervention wird die PAM angewendet. Während dem NNS wird über einen Schnuller ein Tonband mit der aufgenommenen Mutterstimme abgespielt. In der Kontrollgruppe wird das NNS ohne Musikintervention untersucht. Die Lautstärke der Intervention wird bei dieser Studie nicht erwähnt. In der Interventionsgruppe war die orale Nahrungsrate (p <0.001) als auch das oral eingenommene Volumen (p =0.001) während den 24h nach der letzten Intervention sowie die Anzahl oraler Nahrungsaufnahmen pro Tag (p <0.001) im Vergleich zur Kontrollgruppe signifikant erhöht. Verglichen innerhalb der Interventionsgruppe verbesserte sich die

Saugstärke der Frühgeborenen zwischen dem ersten und dem fünften Tag der Intervention signifikant ($p < 0.001$). Die Zeit, welche die Frühgeborenen bis zur totalen oralen Nahrungsaufnahme benötigten, war in der Interventionsgruppe im Vergleich zur Kontrollgruppe signifikant ($p = 0.04$) kürzer. Chorna et al. (2014) halten in ihrer Studie fest, dass die Ergebnisse durch die Einbeziehung von Neugeborenen mit einer leichten Schädigung der weissen Substanz im Gehirn nicht negativ beeinflusst wurden.
Bei der Studie von Chorna et al. (2014) handelt es sich um ein RCT, welches von Cochrane (2016) auf dem Evidenzlevel Ib eingestuft wird. Auch wenn Limitationen zu verzeichnen sind und die klinische Relevanz der Ergebnisse von Chorna et al. (2014) nicht erwähnt werden, kann die Güte der Studie als hoch eingestuft werden. Sowohl Objektivität als auch Reliabilität und Validität sind gegeben.

4. Diskussion

In den bisherigen Kapiteln dieser Bachelorarbeit wurden verschiedene Ansätze in der Musiktherapie, insbesondere in Bezug auf Frühgeborene, sowie die geschichtliche Entwicklung der Musiktherapie aufgezeigt. Ebenfalls wurden die theoretischen Grundlagen zur Entwicklung des Gehirns, des Gehörs und des Schluckvorgangs abgehandelt.
Die Ergebnisse der untersuchten Literatur wurden aufgeführt und beurteilt.

Im Diskussionsteil wird die Fragestellung anhand der kritisch beurteilten Literatur beantwortet. Hebammenrelevante Inhalte werden diskutiert und Empfehlungen für die Praxis abgegeben. Zudem werden Schlussfolgerungen gezogen und Limitationen aufgegriffen.

4.1 Bezug zur Fragestellung

Die Ergebnisse werden für einen besseren Überblick in einzelnen Kapiteln dargestellt.

4.1.1 Gestationsalter

Haslbeck (2009) untersucht Studien, in denen primär Frühgeborene ab der 32. SSW mit musiktherapeutischen Ansätzen behandelt werden. Dies scheint auch Sinn zu machen, da der Vorgang von Saugen-Schlucken-Atmen erst ab der 32. SSW erlernt wird (Biber, 2014). Auch Standley (2012b), Yildiz und Arikan (2012), Loewy et al. (2013) und Chorna et al. (2014) untersuchen Frühgeborene, die ein Gestationsalter von mindestens 30 SSW aufweisen. Die Begründung für die Auswahl des Alters in den Studien fehlt. Biber (2014) erläutert, dass der rhythmische Ablauf des koordinierten Saugen-Schlucken-Atmens zwischen der 32. und 36. SSW vollständig erlernt wird. Durch die rhythmischen Sinneseindrücke der Musiktherapie wird der Lernprozess für die Saugen-Schlucken-Atmen-Koordination unterstützt (Chorna et al. 2014). Mittels multimodaler Stimulation wie PAM/PAL kann es vorkommen, dass Frühgeborene bereits vor der 34. SSW fähig sind die Nahrung oral aufzunehmen (Lee, 1991; Hernandez-Reif und Field, 2000; Field et al., 2004; Efe und Savaçer, 2005; Boiron et al., 2007; Bragelien et al., 2007, alle zit. nach Yildiz und Arikan, 2012, S. 645).
Musiktherapie ist jedoch auch für frühe Frühgeborene geeignet. Ab der 24. SSW erfolgt eine enorm starke Zunahme der Neurone, sie werden überproduziert. Durch die Aktivierung der Neurone mittels Musiktherapie bleiben diese erhalten (Fischer und Als, 2012). Standley (2012a) stellt bei Frühgeborenen zwischen 28-35 SSW die positivsten Effekte der Musiktherapie fest. Durch die Musiktherapie werden viele Gehirnareale

stimuliert, was die Synapsenbildung fördert (Jäncke, 2008). Somit wird einer Zellnekrose entgegenwirkt (Fischer und Als, 2012). Jedoch kann sich die Neuronenaktivierung nicht auf den Vorgang von Saugen-Schlucken-Atmen auswirken, da dieser erst ab der 32. SSW erlernt werden kann (Biber, 2014). Hilfreich für frühe Frühgeborene vor der 32. SSW ist die Kombination von Schnuller und Wiegenlied. Somit können sie die Saugstärke verbessern, die orofazialen Strukturen anregen und die Gehirnmaturation fördern (Fischer und Als, 2012).

4.1.2 Lautstärke

Die empfohlene Lautstärke für Musiktherapie wird in der Literatur unterschiedlich angegeben. Hunter und Sahler (2006) wie auch Loewy et al. (2013) kommen zum Schluss, dass die Lautstärke der Musiktherapie zwischen 55 und 65dB liegen und 70dB nicht überschreiten soll. Die Frühgeborenen bei Yildiz und Arikan (2012) erhielten das Wiegenlied in einer Lautstärke von 65dB vorgespielt.
Bei Standley (2012b) erhielten die Neugeborenen die musiktherapeutische Intervention mit einer Lautstärke von 65-70dB. Eine Empfehlung betreffend der Lautstärke wird von Chorna et al. (2014) und Standley (2012a) nicht gegeben. Bei den Ergebnissen kann aufgrund der Güte der Studien und den veröffentlichenden Organen von einer gewissen Gültigkeit ausgegangen werden.

Das Gehör wird ungefähr ab der 24. SSW ausgereift. Stimuliert wird es vor allem durch mütterliche Geräusche wie Herzschlag und Verdauung sowie die Mutterstimme (Fischer und Als, 2012). Im Mutterleib ist der Fetus vor lauten Tönen von ≥80dB gut geschützt. Die Lautstärke sowie hochfrequente Töne werden von Gewebe und Flüssigkeit abgedämpft (Gerhardt und Abrams, 2012).
Laut Graven und Browne (2008, zit. nach VandenBerg und Hanson, 2015, S. 37) ist ein Frühgeborenes nicht in der Lage, bei Umgebungslauten von >60dB relevante Töne und Klänge der Musiktherapie zu erkennen und zu unterscheiden.
Auf einer NICU sind die Frühgeborenen ständig einem Umgebungslärm von teilweise über 70dB ausgesetzt. Um einer Reizüberflutung vorzubeugen, sollte dieser möglichst gering gehalten werden, damit die musiktherapeutischen Interventionen ihre Wirkung entfalten können (Gottfried und Gaiter, 1985, zit. nach VandenBerg und Hanson, 2015, S. 37).

4.1.3 Erkrankungen der weissen Substanz

Chorna et al. (2014) erwähnen, dass sich die Aufnahme von Frühgeborenen zwischen 34+0 und 35+6 SSW mit einer leichten Schädigung der weissen Substanz in die Studiengruppe nicht negativ auf die Ergebnisse ausgewirkt hat. Die genaue Lokalisation der Schädigung wird in der Studie nicht angegeben. Es wurden signifikante Ergebnisse bezüglich oraler Nahrungsrate, oral eingenommenem Volumen während den 24h nach der letzten Intervention, Anzahl oraler Nahrungsaufnahmen pro Tag, Saugstärke zwischen dem ersten und fünften Tag der Intervention sowie der Zeit bis zur totalen oralen Nahrungsaufnahme erzielt. Die Studiengüte von Chorna et al., (2014) wird als hoch eingestuft, die Ergebnisse scheinen plausibel zu sein und können mit der Hintergrundliteratur bestätigt werden. Gemäss Oberegelsbacher (2008a) ist ein Ziel der Musiktherapie die Nachreifung krankheitsbedingter früher Defizite. Durch die Schädigung der weissen Substanz kann es je nach Lokalisation und Schweregrad zu oralmotorischen Störungen bis hin zu einer Dysphagie kommen. Als Ursache wird ein Absterben von Neuronen angegeben (Biber, 2014). Durch den Einsatz von Musik werden die überproduzierten Neurone angeregt und knüpfen wichtige Verbindungen im Gehirn, was zur Gehirnmaturation beiträgt (Schwartz, 2012).

4.1.4 Pacifier-Activated-Music/Pacifier-Activated-Lullaby

Standley (2012b) kommt zum Schluss, dass die multimodale Stimulation mittels PAL zwischen der 34. und 36. SSW eine signifikant höhere Saugrate bewirkt. Zudem schlussfolgert sie, dass die PAL vor einer Brustmahlzeit für eine signifikant höhere orale Nahrungsrate bei Frühgeborenen um die 34. SSW sorgt und bei Frühgeborenen zwischen der 32. und 36. SSW einen positiven Effekt auf die Koordination von Saugen-Schlucken-Atmen bewirkt. Die Diskussion von Standley (2012b) weist eine gewisse Gültigkeit auf, auch wenn noch weiterer Forschungsbedarf besteht. Chorna et al. (2014) erzielten mit der PAM ebenfalls signifikante Ergebnisse, welche aufgrund der hohen Studiengüte eine grosse Aussagekraft haben. Das Alter der untersuchten Neugeborenen beträgt zwischen 34+0 und 35+6 SSW. Die multimodale Stimulation mittels PAM/PAL hilft den Frühgeborenen, die orofazialen Muskeln zu stärken, die Saugstärke zu verbessern und den Übergang von Sondennahrung auf die orale Nahrungsaufnahme zu erleichtern (Biber, 2014). Zudem wirkt sie, wie bereits erwähnt, unterstützend bei der Gehirnmaturation (Fischer und Als, 2012). Gemäss der Empfehlung von Whipple (2005, zit. nach Schwaiblmair, 2012, S. 125), dass die multimodale Stimulation erst ab der 30. SSW

empfohlen ist, haben Chorna et al. (2014) nur Frühgeborene in die Studiengruppe aufgenommen, die über diesem empfohlenen Alter waren. Damit wurden signifikante Ergebnisse erzielt. Beim Musikhören werden besonders die prämotorischen Hirngebiete des Hörcortex aktiviert, welche zu einem grossen Teil an der Planung und Koordinierung von Bewegungen und Bewegungsmustern beteiligt sind (Jäncke, 2008). Wie bereits erwähnt, können Frühgeborene gemäss Lee (1991), Hernandez-Reif und Field (2000), Field et al. (2004), Efe und Savaçer (2005), Boiron et al. (2007) und Bragelien et al. (2007, alle zit. nach Yildiz und Arikan, 2012, S. 645) durch multimodale Stimulation wie PAM/PAL teilweise bereits vor der 34. SSW ihre Nahrung oral aufnehmen. Bei Yildiz und Arikan (2012) wirkt sich Musiktherapie nicht signifikant aber dennoch positiv auf die orale Nahrungsaufnahme aus. Die Forschenden begründen ihre signifikanten Ergebnisse durch die alleinige Intervention mit dem Schnuller. Diese Ergebnisse erscheinen aufgrund der hohen Güte der Studie plausibel.

4.2 Beantwortung der Fragestellung

Die untersuchte Literatur gibt einen Überblick über verschiedene musiktherapeutische Ansätze auf der NICU. Ein Vergleich und eine Wertung der einzelnen Ansätze sind schwierig. In der untersuchten Literatur wurde mit allen Ansätzen das gleiche Ziel verfolgt: eine Verbesserung der oralen Nahrungsaufnahme bei Frühgeborenen auf der NICU. Somit kann die Wirkung der Musiktherapie verglichen werden, jedoch nicht die verschiedenen Ansätze untereinander.

Die untersuchte Literatur ist unterschiedlicher, keine jedoch von schlechter Güte. Die Ergebnisse scheinen den Autorinnen plausibel. Aufgrund der unklaren und teils widersprüchlichen Angaben in der Metaanalyse bezüglich Alter der Frühgeborenen und Auswirkungen der Musiktherapie auf die orale Nahrungsaufnahme, werden die Aussagen von Standley (2012a) weniger gewichtet als die restliche Literatur. Die Resultate der restlichen Literatur können mit dem theoretischen Hintergrund begründet werden.

Musiktherapie wirkt sich positiv auf die Gehirnmaturation aus (Fischer und Als, 2012). Dies geschieht durch die gleichzeitige Stimulation vieler Hirnareale, wodurch die Entstehung synaptischer Verbindungen angeregt wird (Jäncke, 2008). Diese Verbindungen sind notwendig für die zentralen Entwicklungsschritte, damit das Saugen-Schlucken-Atmen koordiniert werden kann (Biber, 2014). Durch die Musiktherapie werden rhythmische Sinneseindrücke, welche intrauterin durch mütterliche Verdauungsgeräusche, Herzschlag

und Stimme vorhanden sind (Fischer und Als, 2012; Schwartz, 2012), für die Frühgeborenen auch extrauterin zugänglich gemacht, was zur emotionalen und mentalen Entwicklung der Kinder beiträgt (Salk, 1973, zit. nach Maiello, 2012, S. 73).

Zudem trägt Musiktherapie bei Frühgeborenen positiv zur Entwicklung der orofazialen Strukturen bei. Durch einen Stimulus wie den Schnuller werden die orofazialen Muskeln gestärkt und dadurch die Saugstärke verbessert (Biber, 2014). Die multimodale Stimulation mittels PAM/PAL kombiniert den Schnuller mit der Musiktherapie (Hamm et al., 2015). Durch diese Therapieform werden sowohl das koordinierte, rhythmische Saugen (Biber, 2014; Chorna et al., 2014) als auch die Neuronenaktivierung und damit die Gehirnentwicklung gefördert (Fischer und Als, 2012). Standley (2012b) macht darauf aufmerksam, dass sich die multimodale Stimulation wie PAM/PAL positiv auf die Nahrungsrate sowie die Saugrate auswirkt. Das heisst, dass von den Frühgeborenen in kürzerer Zeit mehr Nahrung oral aufgenommen wird. Standley (2012b) hebt ein ideales Alter für PAM/PAL von 34 Wochen hervor. In der Studie von Chorna et al. (2014) wurden mittels PAL, bei dem die Mutterstimme abgespielt wurde, ebenfalls signifikante Ergebnisse erzielt. Die orale Nahrungsrate, das Volumen der Nahrung 24h nach der Intervention sowie die Anzahl oraler Mahlzeiten hat sich in der Interventionsgruppe signifikant verbessert. Die Saugstärke hat ebenfalls zugenommen. Aufgrund dessen waren Frühgeborenen im Durchschnitt sieben Tage früher in der Lage, die Nahrung oral aufzunehmen. Chorna et al. (2014) erwähnen zudem, dass durch die Aufnahme von Frühgeborenen mit Erkrankung der weissen Substanz die Ergebnisse nicht negativ beeinflusst wurden.
Laut Whipple (2005, zit. nach Schwaiblmair, 2012, S. 125) wird PAM/PAL aufgrund der Reizüberflutung erst aber der 30. SSW empfohlen.
Für Frühgeborene, welche die Koordination von Saugen-Schlucke-Atmen noch nicht beherrschen, besteht die Möglichkeit, während der Sondenernährung an einem Schnuller zu nuckeln. Yildiz und Arikan (2012) kommen zum Schluss, dass sich Frühgeborene zwischen der 30.-34. SSW in einer oralen Phase befinden. Rund um den Mund sind die sensorischen Rezeptoren zu dieser Zeit ausgeprägter und somit die orale Stimulation durch den Schnuller effektiver als abgespielte Musik. Aufgrund dessen sind die Frühgeborenen schneller fähig, an der Brust zu trinken.
Das Schluckverhalten wird laut Loewy et al. (2013) durch das Spielen der Gato-Box signifikant verbessert. Der Rhythmus der Gato-Box erinnert das Frühgeborene an den

Herzschlag der Mutter, welchen es intrauterin gehört hat. Das Frühgeborene kann das Schlucken dem Rhythmus anpassen.

Durch das Musikhören werden viele Gehirnareale angeregt, insbesondere diejenigen, die auch für die Bewegung zuständig sind. Somit werden durch die Musik und rhythmischen Sinneseindrücke Bewegungen wie Saugen und Schlucken angeregt und können vom Frühgeborenen trainiert werden (Jäncke, 2008). Dadurch kommt es zu den erwähnten positiven Effekten der Musiktherapie, da nebst der Gehirnmaturation auch die Entwicklung der orofazialen Strukturen vorangetrieben wird (Biber, 2014).

Abgespielte Musik hat laut Hunter und Sahler (2006) einen positiven Effekt auf das Saugen, die Gewichtszunahme und die Länge des Spitalaufenthalts. Musik ab Tonband ist stets identisch und bleibt im Rhythmus konstant. Ebenfalls können Lautstärke und Tonhöhe zu Beginn der Intervention eingestellt werden. Dies führt zu einer rhythmischen Unterstützung des Saugmusters bei Frühgeborenen. Die damit verbundene Neuronenaktivierung und das frühere Erreichen der Saugfähigkeit wirken sich positiv auf die Saugen-Schlucken-Atmen-Koordination aus. Frühgeborene können früher entlassen werden, da sie die totale Nahrungsaufnahme früher erreichen als Frühgeborene, welche keine Intervention mit Musik erhalten. Livemusik ist variabel in Lautstärke und Rhythmus und kann für das Frühgeborene eine Reizüberflutung darstellen. Damit begründen Hunter und Sahler (2006) den signifikanten Effekt von abgespielter Musik.

Standley (2012a) kommt zum Schluss, dass Musiktherapie bei Frühgeborenen zwischen 28 und 35 SSW einen signifikanten Effekt auf die Saug- und Schluckfähigkeit sowie die Aufenthaltsdauer bewirkt. Livemusik ist bei einem Alter von <28 SSW, einem Gewicht von <1000g sowie bei keiner gleichzeitigen Berührung des Frühgeborenen am effektivsten. Abgespielte Musik ist effizienter, wenn das Frühgeborene gleichzeitig berührt wird.
Dass Livemusik effektiver ist, wenn das Kind nicht berührt wird, erklären sich die Autorinnen wie folgt: bei Livemusik ist nebst der Stimulation mit einem Instrument die ausführende Person eine weitere Reizquelle. Dadurch wird das Frühgeborene bereits ausreichend stimuliert. Durch zusätzliche Berührung kommt es zu einer Überstimulation. Diese Aussage kann nicht mit Literatur belegt werden. Wie bereits oben erwähnt, kommen Hunter und Sahler (2006) zum Schluss, dass durch Musik ab Tonband Rhythmus, Melodie, Lautstärke und Tonhöhe bereits im vornherein festgelegt werden können und die Musiktherapie somit individuell den Frühgeborenen angepasst werden kann. Dadurch soll

einer möglichen Reizüberflutung vorgebeugt werden.
Ob sich das Alter von 28-35 SSW auf Musik allgemein, Livemusik oder abgespielte Musik bezieht, beschreibt Standley (2012a) nicht.

Empfehlungen zum geeignetsten Alter für Musiktherapie bei Frühgeborenen sind schwierig abzugeben. Es ist abhängig vom Ziel der Musiktherapie. Soll die Gehirnmaturation gefördert werden, so macht es Sinn, schon bei extremen Frühgeborenen Musiktherapie durchzuführen, sodass die Neuronenüberproduktion, die gemäss Fischer und Als (2012) ab der 24. SSW besteht, optimal ausgenutzt werden kann. Um die Entwicklung der orofazialen Strukturen anzuregen reicht es, wenn die Musiktherapie ab der 32. SSW angewendet wird, da ab diesem Zeitpunkt die Koordination von Saugen-Schlucken-Atmen ausgereift wird (Biber, 2014). Diese beiden Entwicklungsschritte hängen zusammen. Erst durch die Gehirnmaturation kommt es zur adäquaten Entwicklung der orofazialen Strukturen und des koordinierten Saugen-Schlucken-Atmens. Die Art der Musiktherapie sollte dem entsprechenden Entwicklungsstand des Frühgeborenen angepasst werden.

4.3 Hebammenrelevante Inhalte und Praxisempfehlungen

Die Hebamme trägt eine wichtige Rolle auf der NICU. Sie ist auf die Neugeborenenpflege, die Neugeborenenversorgung sowie die Stillberatung spezialisiert (VandenBerg und Hanson, 2015). Die Musiktherapie wird von ausgebildeten Therapierenden durchgeführt (Haslbeck, 2009). Im Rahmen der interprofessionellen Zusammenarbeit ist es jedoch unabdingbar, dass auch Hebammen Kenntnisse von der Musiktherapie und deren Wirkung haben (Decker-Voigt, 2007). Zudem gehört es zu den Aufgaben der Hebamme, die Eltern gesundheitsfördernd und präventiv zu begleiten und beraten (ZHAW, n.d.).

Gemäss Neander (1999) können Pflegende, welche auf einer Intensivstation tätig sind, Musiktherapie in einem gewissen Rahmen selber anwenden. Dies kommt insbesondere dann zum Tragen, wenn im Spital keine Musiktherapie angeboten wird.
Hintergrundgeräusche auf der NICU sollten möglichst gering gehalten werden, um einer Reizüberflutung vorzubeugen. Laut Hunter und Sahler (2006) sowie Loewy et al. (2013) liegt die empfohlene Lautstärke für Musiktherapie zwischen 55 und 65dB und sollte 70dB nicht überschreiten. Der Umgebungslärm auf der NICU sollte 60dB nicht überschreiten (Graven und Browne, 2008, zit. nach VandenBerg und Hanson, 2015, S. 37). Ein Geräuschpegel von >80dB über längere Zeit kann zu Schwerhörigkeit führen (Klar, 2010).

Pflegepersonen sind deshalb bestrebt, den Geräuschpegel auf der NICU möglichst gering zu halten (Schwartz, 2012). Da Hintergrundgeräusche oft nicht steuerbar sind, bietet sich der Einsatz von Musiktherapie an, um den Geräuschpegel im Hintergrund zu verbergen. Musik ist im Gegensatz zu Umgebungsgeräuschen in Lautstärke, Dauer und Rhythmus gut regulierbar (Maschke, Rupp und Hecht, 2000, zit. nach Standley, 2012a, S. 312). Pflegende können aufgrund dieser Ausgangslage mittels eines Musikgeräts Musik abspielen, welche von den Frühgeborenen als angenehm empfunden und möglicherweise von den Eltern ausgesucht wird (Neander, 1999). Frühgeborenen sollen Wiegenlieder und die Mutterstimme, welche sie als besonders angenehm empfinden (Schwartz, 2012), regelmässig vorgespielt werden. Dadurch soll deren emotionale, mentale und physische Entwicklung gefördert werden. Die *Auditive Stimulation nach Nöcker-Ribaupierre* als auch die PAM/PAL können ihren Teil dazu beitragen.

Wichtig ist, die Frühgeborenen während der Musiktherapie zu beobachten, um auf allfällige Reaktionen wie Abfall der Herzfrequenz und tiefere Respirationsrate adäquat reagieren zu können (Neander, 1999). Zudem soll bei der Lagerung von Frühgeborenen beachtet werden, dass sie mit den Händen ihr Gesicht und insbesondere den Mund berühren und somit an den Fingern nuckeln können. Dies wirkt sich positiv auf die Entwicklung der orofazialen Strukturen aus und ermöglicht dem Kind sensomotorische Erfahrungen (Biber, 2014). Durch Miteinbeziehen der Eltern, z.B. bei der Auswahl der Wiegenlieder oder der Aufnahme der Mutterstimme, wird die familienzentrierte Pflege auf der NICU gefördert (Chorna et al., 2014).

Wünsche der Eltern müssen auf jeden Fall respektiert werden. So kann es sein, dass eine Musiktherapie abgelehnt wird (Dardart, 2012) oder die Mutter nicht stillen kann oder möchte, auch wenn dies empfohlen wird (WHO, 2016).

Pflegende auf der NICU sollen bei Frühgeborenen, welche über eine Magensonde ernährt werden, vermehrt Schnuller und Wiegenlieder einsetzen (Yildiz und Arikan, 2012). Dadurch werden die orofazialen Strukturen gefördert (Biber, 2014), die Frühgeborenen sind schneller fähig an der Brust zu trinken und können somit früher nach Hause entlassen werden (Yildiz und Arikan, 2012).

4.4 Schlussfolgerung

Musiktherapie hat positive Effekte auf die orale Nahrungsaufnahme bei Frühgeborenen. Durch gezielt eingesetzte Musik auf der NICU soll einer Reizüberflutung der Frühgeborenen entgegengewirkt werden. Ebenso soll durch die Musiktherapie die Gehirnmaturation bei Frühgeborenen gefördert werden. Dadurch wird die Entwicklung der orofazialen Strukturen unterstützt, was wiederum förderlich für die Koordination von Saugen-Schlucken-Atmen ist. Musik und vor allem auch die multimodale Stimulation mittels PAM/PAL können dazu beitragen, diesen komplexen Ablauf voranzutreiben.

Wird Musik aufmerksam gehört, werden gleichzeitig viele Hirnareale stimuliert, synaptische Verbindungen angeregt und Lernprozesse in Gang gesetzt. Dies bewirkt, dass Neurone aktiviert und neue Verschaltungen im Gehirn geschaffen werden. Die Musiktherapie kann somit schon bei extremen Frühgeborenen unterstützend bei der Gehirnmaturation wirken. Jedoch muss festgehalten werden, dass die Koordination von Saugen-Schlucken-Atmen physiologisch erst zwischen der 32. und 36. SSW ausgereift ist. Dieser Prozess kann durch Musik alleine nicht vorangetrieben werden, es ist die multimodale Stimulation, welche die Koordinationsfähigkeit durch die Unterstützung der orofazialen Strukturentwicklung beschleunigen kann.

Die Autorinnen erklären sich die signifikanten Ergebnisse in den Studien damit, dass oftmals PAM/PAL durchgeführt wurde. Durch die Unterstützung des Schnullers können die orofazialen Strukturen der Frühgeborenen gefördert werden. Dies ermöglicht ein effizienteres Saugen und bei Erreichen der Koordinationsfähigkeit von Saugen-Schlucken-Atmen eine erhöhte orale Nahrungsaufnahme. Die Musik trägt sicherlich ihren Teil dazu bei. Die rhythmischen Klänge können die mentale und emotionale Entwicklung des Kindes fördern.

Der Einsatz von Musiktherapie auf der NICU bringt viele Vorteile mit sich. So werden nicht nur höhere Sauerstoffsättigungen, tiefere Herzfrequenzen und Respirationsraten genannt. Die Musiktherapie wirkt sich durch die verbesserte orale Nahrungsaufnahme und die Gewichtszunahme auch auf die Aufenthaltsdauer der Frühgeborenen auf der NICU aus. Frühgeborene, welche Musiktherapie erhalten, werden im Durchschnitt früher nach Hause entlassen. Dieser Effekt geht mit geringeren Kosten für das Spital einher (Fischer und Als, 2012). Somit hat Musiktherapie auf der NICU auch wirtschaftliche Vorteile für ein Spital. In

der heutigen Zeit mit den stark zunehmenden Kosten im Gesundheitssektor (BFS, 2016) sollte der Musiktherapie auf der NICU deshalb eine noch grössere Beachtung zukommen.

Hebammen sollen in ihrer Rolle als Health Advocate das Stillen oder die orale Nahrungsgabe von Muttermilch bei Frühgeborenen fördern. Dazu sollen sie im Sinne der interprofessionellen Zusammenarbeit Hilfsmittel wie Musiktherapie für eine Verbesserung der oralen Nahrungsaufnahme nutzen, die Musiktherapie wenn möglich in den Pflegealltag integrieren und sich somit mit Musiktherapierenden zusammen für eine Gesundheitsförderung der Frühgeborenen einsetzen. Hebammen sollen in Zusammenarbeit mit Musiktherapierenden die Eltern über die Vorteile der Musiktherapie aufklären. Falls auf einer NICU keine Musiktherapie angeboten wird, können Pflegende und Hebammen dennoch versuchen, mittels Musikaufnahmen und Reduktion des Umgebungslärms die Gehirnmaturation von Frühgeborenen zu fördern. Auch die Anwendung von PAM/PAL durch die Hebammen oder Pflegepersonen auf der NICU ist durchaus möglich. Wenn Aspekte bezüglich Lautstärke und Art von Musik beachtet werden, kann PAM/PAL gut in den Pflegealltag integriert werden und den Frühgeborenen ermöglichen, die Entwicklung bis zur totalen oralen Nahrungsaufnahme schneller und effektiver zu bewältigen. Musiktherapie kann dazu beitragen, dass Frühgeborene früher nach Hause entlassen werden können. Zudem kann durch den gezielten Einsatz von Schnullern, auch ohne Musik, das Saugverhalten gefördert werden, was sich wiederum positiv auf die orale Nahrungsaufnahme auswirkt. Durch Einbezug der Eltern in die Musiktherapie kann die familienzentrierte Pflege auf der NICU integriert werden. Aufgrund der meist knappen Zeitressourcen ist es jedoch wünschenswert, dass die Musiktherapie wenn möglich von Musiktherapierenden durchgeführt wird, welche sich während der Therapie individuell auf das Frühgeborene einlassen können und gleichzeitig nicht noch andere Aufgaben erledigen müssen. Somit kann die Musiktherapie im Sinne von Hodges und Wilson (2010b) durchgeführt und individuell auf das Kind abgestimmt werden. Diese individuelle Betreuung der Frühgeborenen ist auch im Sinne der Hebammen (Berner Fachhochschule, 2008). Dennoch soll die Musiktherapie auf der NICU für Hebammen und Pflegende ein relevantes Thema sein und je nach zeitlichen und personellen Ressourcen gefördert und regelmässig eingesetzt werden, um Frühgeborenen den Start ins Leben zu erleichtern.

Die in den Studien erzielten Ergebnisse korrelieren mit der Theorie zu den einzelnen Themengebieten. Nach kritischem Betrachten der Literatur kann gesagt werden, dass Musiktherapie, wie sie bis anhin durchgeführt wurde, grundsätzlich sinnvoll eingesetzt ist. Die Durchführung von Musiktherapie auf der NICU wird deshalb von den Autorinnen weiterhin empfohlen. Dennoch herrscht weiterer und vor allem spezifischerer Forschungsbedarf. In Zukunft soll in Studien das Gestationsalter der Frühgeborenen klarer kommuniziert werden. Es ist wichtig zu wissen, ob das angegebene Alter der Frühgeborenen in den Studien dem Alter bei der Geburt oder zu Beginn der Intervention entspricht. Empfehlenswert ist ein Beginn mit Musiktherapie möglichst bald nach der Geburt, um den Neuronenüberschuss optimal zu nutzen und Verschaltungen im Gehirn zu fördern. Durch Evidenzen soll eine Lautstärken-Limite für Musiktherapie angegeben werden können. Zudem soll untersucht werden, welche Auswirkungen weitere Erkrankungen von Frühgeborenen auf die Musiktherapie und die orale Nahrungsaufnahme haben. Spannend wäre es zudem, der Frage nachzugehen, ob und wie sich Musiktherapie pränatal auf das Kind und insbesondere auf die orale Nahrungsaufnahme auswirkt.

4.5 Limitationen

In dieser Bachelorarbeit wurde aufgrund begrenzter Ressourcen nur ein kleiner Teil der ganzen Literatur betrachtet. Die von den Autorinnen verwendete Literatur stellt einen Überblick über die Auswirkungen der Musiktherapie auf die orale Nahrungsaufnahme bei Frühgeborenen auf einer Intensivstation dar. Die Literaturrecherche wurde im Februar 2016 abgeschlossen, somit kann es sein, dass neuste Erkenntnisse nicht miteinbezogen wurden.

Die Wirkungsweisen der verschiedenen musiktherapeutischen Ansätze werden in der Literatur nicht miteinander verglichen, deshalb geben die Autorinnen diesbezüglich keine Empfehlung ab.

Es finden sich verschiedene Angaben bezüglich des Zeitpunkts, ab dem Frühgeborene die Koordination von Saugen-Schlucken-Atmen beherrschen. In der Diskussion wird daher ein Zeitfenster dafür aufgegriffen.

Aus der untersuchten Literatur wird nicht überall ersichtlich, ob die Forschenden das Gestationsalter p.m. oder p.c. angeben. Somit kann nicht ausnahmslos geschlussfolgert werden, dass sich die signifikanten Ergebnisse nur mit dem angeblichen Alter begründen lassen, da die zwei Wochen Unterschied zwischen den Altersangaben auch noch andere Faktoren begünstigen könnten. Unter Umständen könnte es sein, dass nicht nur das Alter,

sondern auch andere Faktoren zu den signifikanten Ergebnissen geführt haben. Ausserdem erwähnen die Forschenden in ihren Arbeiten nicht, ob sie die Hörfähigkeit der untersuchten Frühgeborenen getestet haben. Aufgrund der erzielten signifikanten Ergebnisse wird jedoch davon ausgegangen, dass der grösste Teil der untersuchten Frühgeborenen fähig war zu hören.

Literaturverzeichnis

Altenmüller, E., Marco-Pallares, J., Münte, T. & Schneider, S. (2009). Neural Reorganization Underlies Improvement in Stroke-induced Motor Dysfunction by Music-supported Therapy. *Annals of the New York Academy of Sciences, 1169*, 395-405. doi:10.1111/j.1749-6632.2009.04580.x

Arlettaz Mieth, R. (2014). Frühgeburtlichkeit [Vorlesungsunterlage]. Heruntergeladen von https://moodle.zhaw.ch/mod/folder/view.php?id=422660 am 15.02.2016

Arnon, S., Shapsa, A., Forman, L., Regev, R., Bauer, S., Litmanovitz, I. & Dolfin, T. (2006). Live Music Is Beneficial to Preterm Infants in the Neonatal Intensive Care Unit Environment. *Birth, 33*, 131-136. Heruntergeladen von http://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1111/j.0730-7659.2006.00090.x/epdf am 12.02.2016

Beckendorf, D. (1999). Warum Mozart? In K. Neander (Hrsg.), *Musik und Pflege* (S. 43-59). München: Urban & Fischer.

Berner Fachhochschule (2008). Kompetenzprofil Diplomierte Hebamme BSc. Heruntergeladen von http://www.gesundheit.bfh.ch/de/bachelor/hebamme/tabs/abschlusskompetenzen.html am 11.02.2016

Biber, D. (2014) *Frühkindliche Dysphagien und Trinkschwächen* (2. Aufl.). Berlin-Heidelberg: Springer.

Biley, F. (1999). Music as therapy: A brief history. *Complementary Therapies in Nursing and Midwifery, 5*, 140-143. doi:10.1016/S1353-6117(99)80093-6

Bundesamt für Statistik (2015). Lebendgeburten nach Alter der Mutter. Heruntergeladen von http://www.bfs.admin.ch/bfs/portal/de/index/themen/01/06/blank/key/02/01.html am 05.02.2016

Bundesamt für Statistik (2016) Kosten des Gesundheitswesens seit 1960. Heruntergeladen von http://www.bfs.admin.ch/bfs/portal/de/index/themen/14/01/new.html am 23.04.2016

Chorna, O., Slaughter, J., Wang, L., Stark, A. & Maitre, N. (2014). A Pacifier-Activated Music Player With Mother's Voice Improves Oral Feeding in Preterm Infants. *Pediatrics, 133,* 462-468. doi:10.1542/peds.2013-2547

Coad, J. & Dunstall, M. (2007a). Einführung in die Physiologie. In J. Coad (Hrsg.), *Anatomie und Physiologie für die Geburtshilfe* (S. 1-34). München: Urban & Fischer.

Coad, J. & Dunstall, M. (2007b). Embryonalentwicklung und fetales Wachstum. In J. Coad (Hrsg.), *Anatomie und Physiologie für die Geburtshilfe* (S. 217-250). München: Urban & Fischer

Cochrane (2016). Von der Evidenz zur Empfehlung (Klassifikationssysteme). Heruntergeladen von http://www.cochrane.de/de/evidenz-empfehlung am 05.03.2016

Conrad, C. (2010) Music for healing: from magic to medicine. *The Lancet, 376*, 1980-1981. doi:10.1016/S0140-6736(10)62251-9

Dardart, E. (2012). Vom Leben in der neonatologischen Station oder die Situation des frühgeborenen Kindes. In M. Nöcker-Ribaupierre (Hrsg.), *Hören – Brücke ins Leben* (2. Aufl.) (S. 163-173). Wiesbaden: Reichert.

Decker-Voigt, H. (2007). Vom Wert der (musik-)therapeutischen Begegnung im Gesundheitswesen der Zukunft. In R. Spintge (Hrsg.), *Musik im Gesundheitswesen* (S. 27-35). St. Augustin: Asgard-Verlag.

Decker-Voigt, H. (2008). Forschungsstand Musikmedizin und Musikpsychologie oder: „Das Gehirn hört mehr als die Ohren". In H. Decker-Voigt, D. Oberegelsbacher & T. Timmermann (Hrsg.), *Lehrbuch Musiktherapie* (S. 37-46). München: Reinhardt.

Deutsche Musiktherapeutische Gesellschaft (2014). Geschichte der Musiktherapie. Heruntergeladen von http://www.musiktherapie.de/fileadmin/user_upload/medien/pdf/Geschichte_Musiktherapie.pdf am 17.02.2016

Esslinger, M. (2014). Musiktherapie bei Säuglingen mit neonatalem Drogenentzugssyndrom. In J. Kaufmann, R. Nussberger, M. Esslinger & M. Leitgeb (Hrsg.), *gespürt – gehört – gebor(g)en* (S. 133-216). Wiesbaden: Reichert.

Fischer, C. & Als, H. (2012). Was willst Du mir sagen?. In M. Nöcker-Ribaupierre (Hrsg.), *Hören – Brücke ins Leben* (2. Aufl.) (S. 19-39). Wiesbaden: Reichert.

Gerhardt, K. & Abrams, R. (2012). Das fetale Hören: Implikationen für das Neugeborene. In M. Nöcker-Ribaupierre (Hrsg.), *Hören – Brücke ins Leben* (2. Aufl.) (S. 41-52). Wiesbaden: Reichert.

Hamberger L. & Nilsson, L. (2003). *Ein Kind entsteht* (5. Aufl.). München: Goldmann.

Hamm, E., Chorna, O., Stark, A. & Maitre, N. (2015). Feeding outcomes and parent perceptions after the pacifier-activated music player with mother's voice trial. *Acta Paediatrica, 104*, 372-374. doi:10.1111/apa.13030

Haslbeck, F. (2009). Musiktherapie mit Frühgeborenen und ihren Eltern – Ansätze, Empirie und Erfordernisse. *Musiktherapeutische Umschau, 30*, 317-327. Heruntergeladen von http://www.musiktherapie.de/fileadmin/user_upload/medien/pdf/mu_downloads/haslbeck_neonatologie-ansaetze._pdf.pdf am 12.02.2016

Hodges, A. & Wilson, L. (2010a). Effects of music therapy on preterm infants in the neonatal intensive care unit. *Alternative Therapies in Health and Medicine, 16*, 71-73. Heruntergeladen von http://web.a.ebscohost.com/ehost/detail/detail?sid=31e77fb9-afbc-4489-a3da-3aa5008846f3%40sessionmgr4003&vid=0&hid=4112&bdata=JnNpdGU9ZWhvc3QtbGl2ZQ%3d%3d&preview=false#AN=105110907&db=ccm am 11.02.2016

Hodges, A. & Wilson, L. (2010b). Preterm infants' responses to music: an integrative literature review. *Southern Online Journal of Nursing Research*, *10*, 3. Heruntergeladen von http://www.resourcenter.net/images/snrs/files/sojnr_articles2/Vol10Num03Art05.pdf am 05.02.2016

Hunter, B. & Sahler, O. (2006). Music for very young ears. *Birth, 33*, 137-138. doi:10.1111/j.0730-7659.2006.00091.x

International Confederation of Midwives (2011). ICM International Definition of the Midwife. Heruntergeladen von http://www.internationalmidwives.org/assets/uploads/documents/Definition%20of%20the%20Midwife%20-%202011.pdf am 11.02.2016

Jäncke, L. (2008). Macht Musik schlau? – Neue Erkenntnisse aus den Neurowissenschaften und der kognitiven Psychologie. Bern: Hans Huber.

Jürgens, K. (2011a). Nervensystem. In R. Huch & K. Jürgens (Hrsg.), *Mensch, Körper, Krankheit* (6. Aufl.) (S. 141-180). München: Urban & Fischer.

Jürgens, K. (2011b). Sensibilität und Sinnesorgane. In R. Huch & K. Jürgens (Hrsg.), *Mensch, Körper, Krankheit* (6. Aufl.) (S. 181-202). München: Urban & Fischer.

Kirchner, S. & Mack, S. (2013). Embryonale und plazentare Entwicklung. In A. Stiefel, C. Geist & U. Harder (Hrsg.), *Hebammenkunde* (5. Aufl.) (S. 128-140). Stuttgart: Hippokrates.

Klar, A. (2010). *Musik & Emotionen – Musik im Spannungsverhältnis emotionaler Wahrnehmung*. Saarbrücken: VDM.

Koelsch, S. & Schröger, E. (2008). Grundlagen der Musikwahrnehmung. In H. Bruhn, R. Kopiez & A. Lehmann (Hrsg.), *Musikpsychologie* (S. 391-521). Reinbek bei Hamburg: Rowohlt.

Kopiez, R. (2008). Wirkungen von Musik. In H. Bruhn, R. Kopiez & A. Lehmann (Hrsg.), *Musikpsychologie* (S. 525-652). Reinbek bei Hamburg: Rowohlt.

Krueger, C. (2010). Exposure to Maternal Voice in Preterm Infants. *Advances in Neonatal Care, 10*, 13-18. doi:10.1097/ANC.0b013e3181cc3c69

Law, M., Stewart, D., Pollock, N., Letts, L., Bosch, J. & Westmorland, M. (1998). Anleitungen zum Formular für eine kritische Besprechung quantitativer Studien Heruntergeladen von https://moodle.zhaw.ch/pluginfile.php/637210/course/section/165596/quantguide.pdf am 30.01.2016

Leitgeb, M. (2014). Musiktherapie mit traumatisierten Babys und Kleinkindern. In J. Kaufmann, R. Nussberger, M. Esslinger & M. Leitgeb (Hrsg.), *gespürt – gehört – gebor(g)en* (S. 217-297). Wiesbaden: Reichert.

Lippi, D., Roberti di Sarsina, P. & D'Elios, J. (2010). Music and medicine. *Journal of Multidisciplinary Healthcare, 3*, 137-141. doi:10.2147/JMDH.S11378

Loewy, J., Stewart, K., Dassler, A., Telsey, A. & Homel, P. (2013). The Effects of Music Therapy on Vital Signs, Feeding, and Sleep in Premature Infants. *Pediatrics*, *131*, 902-918. doi:10.1542/peds.2012-1367

Loewy, J. (2015). NICU music therapy: song of kin as critical lullaby in research and practice. *Annals of the New York Academy of Sciences, 1337*, 178-185. doi:10.1111/nyas.12648

LOTSE (2016). Evaluierung der Suchergebnisse. Heruntergeladen von https://lotse.sub.uni-hamburg.de/wirtschaftswissenschaften/literatur_recherchieren_und_beschaffen/suchergebnisse_evaluieren/suchergebnisse_evaluieren-de.php am 12.02.2016

Maiello, S. (2012). Die Bedeutung pränataler auditiver Wahrnehmung und Erinnerung für die psychische Entwicklung: Eine psychoanalytische Perspektive. In M. Nöcker-Ribaupierre (Hrsg.), *Hören – Brücke ins Leben* (2. Aufl.) (S. 71-87). Wiesbaden: Reichert.

Nöcker-Ribaupierre, M. (2007). Musiktherapie in der Neonatologie, Grundlagen – Forschung – Praxis. Heruntergeladen von https://www.wwu.de/imperia/md/content/musikpaedagogik/musiktherapie/pdf-dateien/noecker-ribaupierre_neonatologie.pdf am 13.09.2015

Nöcker-Ribaupierre, M. (2012a). Die Mutterstimme – eine Brücke zwischen zwei Welten. In M. Nöcker-Ribaupierre (Hrsg.), *Hören – Brücke ins Leben* (2. Aufl.) (S. 129-143). Wiesbaden: Reichert.

Nöcker-Ribaupierre, M. (2012b). Vorwort zur 2. Auflage. In M. Nöcker-Ribaupierre (Hrsg.), *Hören – Brücke ins Leben* (2. Aufl.) (S. 9-12). Wiesbaden: Reichert.

Nöcker-Ribaupierre, M., Zimmer, M. & Haslbeck, F. (2012). Musiktherapie in der Neonatologie. Heruntergeladen von http://www.musiktherapie.de/index.php?id=504 am 15.02.2016

Nöcker-Ribaupierre, M. (2015). Internationale musiktherapeutische Ansätze für frühgeborene Kinder. *Musiktherapeutische Umschau, 36*, 106-118. Heruntergeladen von http://www.vr-elibrary.de/toc/muum/36/2 am 18.02.2016

Nussberger, R. (2014). Impuls-Musiktherapie mit hospitalisierten risikoschwangeren Frauen und ihren ungeborenen Kindern. In J. Kaufmann, R. Nussberger, M. Esslinger & M. Leitgeb (Hrsg.), *gespürt – gehört – gebor(g)en* (S. 69-132). Wiesbaden: Reichert.

Oberegelsbacher, D. (2008a). Definition. In H. Decker-Voigt, D. Oberegelsbacher & T. Timmermann (Hrsg.), *Lehrbuch Musiktherapie* (1. Aufl.) (S. 18-20). München: Reinhardt.

Oberegelsbacher, D. (2008b). Musiktherapie in der Neonatologie. In H. Decker-Voigt, D. Oberegelsbacher & T. Timmermann (Hrsg.), *Lehrbuch Musiktherapie* (1. Aufl.) (S. 141-143). München: Reinhardt.

Organisation for Economic Cooperation and Development (2015). Health status. Heruntergeladen von https://data.oecd.org/healthstat/infant-mortality-rates.htm am 29.03.2016

Pelikan, S. & Hodel, M. (2014). Schwangerschaft und Geburt im fortgeschrittenen Alter. *Gynäkologie, 2*, 20-25. Heruntergeladen von www.tellmed.ch/include_php/previewdoc.php?file_id=12286 am 17.09.2015

Polleit, H., Stiefel, A. & Ortmeier, E. (2013). Das gefährdete und das kranke Neugeborene. In A. Stiefel, C. Geist & U. Harder (Hrsg.), *Hebammenkunde* (5. Aufl.) (S. 674-695). Stuttgart: Hippokrates.

Pschyrembel (2014). *Klinisches Wörterbuch 2014* (256. Aufl.). Berlin: de Gruyter.

Public Health Resource Unit (2006). *The Critical Skills Appraisal Programme (CASP)*. Public Health Resource Unit, England.

Rohen, J. & Lütjen-Drecoll, E. (2006). *Funktionelle Embryologie* (3. Aufl.). Stuttgart: Schattauer.

Schwaiblmair, F. (2012). Musikmedizin – Wirkung von Musik auf das ungeborene und neugeborene Kind. In M. Nöcker-Ribaupierre (Hrsg.), *Hören – Brücke ins Leben* (2. Aufl.) (S. 121-127). Wiesbaden: Reichert.

Schwartz, F. (2012). Medizinische Musiktherapie für das frühgeborene Baby – ein Forschungsüberblick. In M. Nöcker-Ribaupierre (Hrsg.), *Hören – Brücke ins Leben* (2. Aufl.) (S. 109-120). Wiesbaden: Reichert.

Spintge, R. (2007). Ausgewählte Aspekte und Grundlagen musikmedizinischer Anwendungen. In R. Spintge (Hrsg.), *Musik im Gesundheitswesen* (S. 8-26). St. Augustin: Asgard-Verlag.

Standley, J. (2003). The Effect of Music-Reinforced Nonnutritive Sucking On Feeding Rate of Premature Infants. *Journal of Pediatric Nursing*, *18*, 3, 169-173. doi:10.1053/jpdn.2003.34

Standley, J. (2012a). Music Therapy Research in the NICU: An Updated Meta-Analysis. *Neonatal Network, 5,* 311-316.

Standley, J. (2012b). A discussion of evidence-based music therapy to facilitate feeding skills of premature infants: The power of contingent music. *The Arts in Psychotherapy, 39*, 379-382. Heruntergeladen von http://dx.doi.org/10.1016/j.aip.2012.06.009 am 18.09.2015

Stiefel, A. (2013). Drohende Frühgeburt. In A. Stiefel, C. Geist & U. Harder (Hrsg.), *Hebammenkunde* (5. Aufl.) (S. 238-241). Stuttgart: Hippokrates.

Thaut, M. (2007). Wie lassen sich die Wirkungen von Musik auf das Nervensystem therapeutisch nutzen? In R. Spintge (Hrsg.), *Musik im Gesundheitswesen* (S. 49-55). St. Augustin: Asgard-Verlag.

Ulfig, N. (2000). Transiente Charakteristika des fetalen Gehirns und ihre Bedeutung für ZNS-Komplikationen des Frühgeborenen. In K. Friese, C. Plath & V. Briese (Hrsg.), *Frühgeburt und Frühgeborenes: Eine interdisziplinäre Aufgabe* (S. 3-17). Berlin: Springer.

Universitätsspital Zürich (2007). Neugeborenen-Hörscreening. Heruntergeladen von http://www.uzh.ch/orl/ci-zentrum/links/oae/oae.html am 18.03.2016

VandenBerg, K. & Hanson, M. (2015). *Frühgeborene pflegen – Eltern beraten und begleiten*. Bern: Hogrefe.

World Health Organization (2012). Born too soon: the global action report on preterm birth. Heruntergeladen von http://www.who.int/maternal_child_adolescent/documents/born_too_soon/en/ am 19.03.2016

World Health Organization (2014). Preterm birth. Heruntergeladen von http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs363/en/ am 14.09.2015

World Health Organization (2016). Infant and young child feeding. Heruntergeladen von http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs342/en/ am 17.03.2016

Yildiz, A. & Arikan, D. (2012). The effects of giving pacifiers to premature infants and making them listen to lullabies on their transition period for total oral feeding and sucking success. *Journal of Clinical Nursing, 7*, 644-656. doi:10.1111/j.1365-2702.2010.03634.x

Ziegler, A. (1999). Musik als Vermittlerin neuen Lebens. In K. Neander (Hrsg.). *Musik und Pflege* (S. 145-164). München: Urban & Fischer.

Zürcher Hochschule für Angewandte Wissenschaften (2015). Leitfaden sprachliche Gleichbehandlung von Frau und Mann. Heruntergeladen von https://www.zhaw.ch/storage/linguistik/about/sprachleitfaden-gender-zhaw-neu.pdf am 11.02.2016

Zürcher Hochschule für Angewandte Wissenschaften (n.d.). Abschlusskompetenzen Bachelorstudiengang Hebamme. Heruntergeladen von https://www.zhaw.ch/storage/gesundheit/studium/bachelor/hebammen/broschuere-abschlusskompetenzen-bsc-hebammen-zhaw.pdf am 16.02.2016

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Unterteilung der Frühgeburtlichkeit nach Gestationsalter und Geburtsgewicht. Erstellt durch die Autorinnen in Anlehnung an Arlettaz Mieth (2014, S. 7) 6
Abbildung 2: Kritische Phasen der pränatalen Entwicklung. Heruntergeladen von http://www.spektrum.de/lexikon/psychologie/praenatale-kritische-phasen/11773 am 23.02.2016 21
Abbildung 3: Unterteilung des Gehirns. Aus Jürgens (2011a, S. 164) 22
Abbildung 4: Darstellung des Ohrs. Aus Jürgens (2011b, S. 196) 25

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1: Ausgewählte Literatur. Darstellung der Autorinnen. 10
Tabelle 2: Entwicklung der Musiktherapie allgemein. Darstellung der Autorinnen. 17
Tabelle 3: Entwicklung der Musiktherapie auf der Neonatologie. Darstellung der Autorinnen. 19
Tabelle 4: Musiktherapie in der deutschsprachigen Neonatologie – Stand November 2013. Darstellung der Autorinnen, nach Nöcker-Ribaupierre et al. (2012) 20
Tabelle 5: Wirkung der Musiktherapie. Darstellung der Autorinnen. 29
Tabelle 6: Entwicklungsphasen der orofazialen Strukturen. Darstellung der Autorinnen, nach Biber (2014) 30

Abkürzungsverzeichnis

A	Österreich
BFS	Bundesamt für Statistik
CH	Schweiz
cm	Zentimeter
D	Deutschland
d	Tag
h	Stunden
ICM	International Confederation of Midwives; internationaler Hebammenverband
kg	Kilogramm
LOTSE	Library Online Tour and Self Paced Education
ml	Milliliter
NNS	Nicht-Nährendes-Saugen

OAE	otoakustische Emissionen
p	Mass für die Wahrscheinlichkeit in der Statistik
PAL	Pacifier-Activated-Lullaby
PAM	Pacifier-Activated-Music
p.c.	post conceptionem
p.m.	post menstruationem
RCT	randomisierte kontrollierte Studie
SGA	Small for Gestational Age
SSW	Schwangerschaftswoche
WHO	World Health Organization; Weltgesundheitsorganisation
z.B.	zum Beispiel
ZHAW	Zürcher Hochschule für Angewandte Wissenschaften
<	kleiner als
>	grösser als
≤	kleiner oder gleich
≥	grösser oder gleich

Wortzahl

Abstract: 191 Wörter

Bachelorarbeit (exklusive Titelblatt, Abstract, Vorwort, Tabellen, Abbildungen, deren Beschriftungen, Literaturverzeichnis, Danksagung, Eigenständigkeitserklärung und Anhänge): 11‘936 Wörter

Danksagung

Wir möchten uns herzlich bei Petra Katrin Oberndörfer für die kompetente Begleitung und Betreuung während der Erstellung unserer Bachelorarbeit bedanken. Zudem danken wir unseren Familien für die Unterstützung in den vergangenen Monaten.
Ebenfalls danken möchten wir Lucienne Schmid, Shanice Borer und Sonja Bischofberger für das Korrekturlesen.

Eigenständigkeitserklärung

„Wir erklären hiermit, dass wir die vorliegende Arbeit selbständig, ohne Mithilfe Dritter und unter Benutzung der angegebenen Quellen verfasst haben.“

Datum: 03. Mai 2016

Unterschriften Studierende:

Andrea Rusch Milena Tius

Anhänge

Anhang A: Glossar

Begriff	Erklärung
Apnoe	vollständiges Aussetzen der Atmung; Atemstillstand
Aspirationsgefahr	Gefahr, dass Flüssigkeit eingeatmet wird und in die Lunge gelangt
auditiv	auf das Gehör bezogen; das Hören betreffend
Beta-Endorphin	Hormon mit analgetischer Wirkung
Cochlea	Teil des Innenohrs, auch Hörschnecke genannt
Cortex	Ansammlung von Nervenzellen am Rand des Gross- und Kleinhirns zu einer dünnen Hirnrinde
Cortisol	Stresshormon
Dezibel	Einheit für die Lautstärke
Dysphagie	Schluckstörung; Störung des Schluckvorgangs
Embryonalperiode	Zeitspanne, in der sich die Entwicklung des Embryos vollzieht. Wird in Wochen p.c. angegeben, dauert also von der 3. bis zum Ende der 10. SSW
enteral	Ernährung per Magensonde
Fetalperiode	Zeitspanne, in der sich der Fetus entwickelt. Folgt direkt in Anschluss an die Embryonalperiode. Wird in Wochen p.c. angegeben, beginnt also in der 11. SSW und endet mit der Geburt
Foramen ovale	Öffnung im Felsenbein des Schädels, welches das Innenohr umgibt. Durchtrittstelle für den Nervus mandibularis (Unterkiefernerv)
Frequenz	Anzahl der Schwingungen pro Zeiteinheit
Gedächtnis	Fähigkeit des Gehirns, beliebige Informationen zu speichern, assoziieren und später wieder abrufen zu können
Gestationsalter	Zeitraum vom ersten Tag der Menstruation bis zur Geburt des Kindes, auch Schwangerschaftsdauer genannt
Hörbahn	komplettes auditives Verarbeitungssystem im Gehirn
Känguru-Methode	Methode in der Neugeborenenmedizin, bei der ein

	Neugeborenes Haut an Haut auf den Oberkörper eines Erwachsenen, meist eines Elternteils, gelegt wird
Maturation	Reifung
multimodal	auf vielfältige Art und Weise
neonatologische Intensivstation	Station im Spital, die auf die Versorgung schwerkranker und/oder zu früh geborener Neugeborenen spezialisiert ist. Der englische Ausdruck dafür ist neonatal intensive care unit (NICU). Als Synonym werden Neugeborenenintensivstation oder auch Frühgeborenenintensivstation verwendet. Der Begriff Intensivstation wird teilweise durch Intensivpflegestation oder Intensivtherapiestation ersetzt. Gemeint ist jeweils dasselbe.
Nervenstränge	Teil des Nervensystems, der die einzelnen Teile des Zentralnervensystems miteinander verbindet. Synonym: Nervenbahn, Nervenfaserbündel
Neuralrohr	Vorläuferstruktur des Nervensystems bei einem Embryo
Neurotransmitter	biochemische Stoffe, die Reize von Nervenzelle zu Nervenzelle weitergeben und verstärken
Nicht-Nährendes-Saugen	Saugen des Neugeborenen an einem Schnuller zur Förderung der Saugfähigkeit
Nidation	Einnistung des Embryos in die Gebärmutterschleimhaut
Nuclei, Nucleus	Ansammlung von Nervenzellkörpern innerhalb des zentralen Nervensystems (ZNS)
orale Nahrungsrate	getrunkene Menge dividiert durch dafür benötigte Zeit
oralmotorisch	die Mundmotorik betreffend
orofazial	den Mund und das Gesicht betreffend
otoakustische Emission	aktive, akustische Aussendung des Ohrs, die entgegen der Richtung bei der Schallwahrnehmung, über den Weg Gehörknöchelchen und Trommelfell in den Gehörgang gelangt und dort mit Hilfe hochempfindlicher Messmikrofone aufgenommen werden kann
Outcome	Ist-Zustand bei der Geburt

p	Signifikanzwert in der Statistik; gibt eine Wahrscheinlichkeit an
parenteral	Gabe von Nährstoffen durch direkte Infusion in den Blutkreislauf, der Darmbereich wird umgangen
Perinatalperiode	reicht von der 28. SSW bis zum siebten Lebenstag
post conceptionem	„nach der Empfängnis“; Schwangerschaftsdauer ab dem Zeitpunkt der Befruchtung
post menstruationem	„nach der letzten Menstruation“; Schwangerschaftsdauer ab dem Zeitpunkt der letzten Menstruation
Präembryonalperiode	Zeitraum der ersten drei Wochen nach der Einnistung der befruchteten Eizelle
Reagibilität	Fähigkeit, differenziert zu reagieren
Reflex	unwillkürliche, rasche und gleichartige Reaktion eines Organismus auf einen bestimmten Reiz
reproduktionsmedizinisch	die natürliche und assistierte Fortpflanzung und ihre Störungen betreffend
Saugrate	Menge an Muttermilch, die ein Neugeborenes während einer bestimmten Zeit zu sich nimmt
Schallwellen	Ausbreitungen bzw. hörbare Schwingungen in einem elastischen Medium (z.B. Gase, Flüssigkeiten, Festkörper)
Schlundbögen	kiemenartige Faltenbildungen des oberen Verdauungstraktes während der frühen Embryonalperiode des Menschen
Schlundfurchen	die von aussen erkennbaren Einsenkungen der Schlundbögen
Sepsis	komplexe systemische Entzündungsreaktion des Organismus auf eine Infektion durch Bakterien, deren Toxine oder Pilze; umgangssprachlich Blutvergiftung
SGA	untergewichtige oder zu kleine Neugeborene, bei denen das Geburtsgewicht oder die Körperlänge bezogen auf das Reifealter im unteren Bereich der statistischen Normalverteilung liegt
Stillen	natürliche Säuglingsernährung mit Muttermilch an der Brust

	der Mutter
Synapse	Verbindung zwischen Nervenzellen; neuronale Verknüpfung
Teratogene	Fehlbildungen hervorrufende Ausseneinwirkungen; als Teratogene gelten unter anderem Umwelteinflüsse wie Röntgenstrahlung oder Radioaktivität, giftige Gasbestandteile, chemische Substanzen oder auch Medikamente und Drogen. Zudem gehören auch einzelne Mikroorganismen, die plazentagängig sind, zu dieser Gruppe. Namentlich sind dies Röteln- und Herpes-simplex-Viren sowie Toxoplasma gondii
Trimenon	letzte 12 Wochen der physiologischen Schwangerschaft; Zeitraum von der 29. SSW bis zur Geburt
Twinkle Twinkle Little Star	populärstes Englisches Wiegenlied
Weisse Substanz	Substanz im Grosshirn, die aus Nervenfaserbündeln besteht und verschiedene Hirnabschnitte miteinander verbindet
Womb sounds	Geräusche, welche denjenigen ähnlich sind, die intrauterin hörbar sind; Geräusche, welche das Ungeborene im Uterus wahrnehmen kann (Blutfluss, Atmung und Verdauungsgeräusche der Mutter)
Zellnekrose	Tod einer Zelle durch Schädigung der Zellstruktur, beispielsweise infolge einer Hypoxie
Zentrales Nervensystem	die im Gehirn und Rückenmark gelegenen Nervenstrukturen, welche die zentrale Reizverarbeitung, d.h. die Integration und Koordination der aus der Peripherie einlaufenden sensorischen Reize vornehmen

Anhang B: Suchprotokolle

Erste Literaturrecherche

Datum	Datenbank	Keywords inkl. bool'sche Operatoren	Treffer	Mögliche relevante Treffer *kursiv:* erneut gefunden
08.09.2015	**AMED**	music therapy AND (premature OR preterm)	9	• Standley, J. (2012b). A disucssion of evidence-based music therapy to facilitate feeding skills of premature infants: The power of contingent music. *The Arts in Psychotherapy, 39*, 379-382. • Hodges, A. & Wilson, L. (2010a). Effects of music therapy on preterm infants in the neonatal intensive care unit. *Alternative Therapies in Health and Medicine, 16*, 71-73.
		music therapy AND (premature OR preterm) AND oral feeding	0	
		music therapy AND newborn AND breastfeeding	0	
		(preterm OR premature) AND music therapy AND NICU	1	
08.09.2015	**Cinahl**	music therapy	1	• Yildiz, A. & Arikan, D. (2012).

	AND (premature OR preterm) AND oral feeding		The effects of giving pacifiers to premature infants and making them listen to lullabies on their transition period for total oral feeding and sucking success. *Journal of Clinical Nursing, 21*, 644-655.
	music therapy AND newborn AND breastfeeding	1	• *Yildiz, A. & Arikan, D. (2012). The effects of giving pacifiers to premature infants and making them listen to lullabies on their transition period for total oral feeding and sucking success. Journal of Clinical Nursing, 21, 644-655.*
	(preterm OR premature) AND music therapy AND NICU	22	• Standley, J. (2012a). Music Therapy Research in the NICU: An Updated Meta-Analysis. *Neonatal Network, 5*, 311-316. • Hodges, A. & Wilson, L. (2010b). Preterm infants' responses to music: an integrative literature review. *Southern Online Journal of Nursing Research*, *10*, 3. • Loewy, J., Stewart, K., Dassler, A., Telsey, A. & Homel, P. (2013). The Effects of Music Therapy on Vital Signs, Feeding, and Sleep in

				Premature Infants. *Pediatrics, 131*, 902-918.
		music therapy AND preterm infants AND oral feeding AND NICU	0	
08.09.2015	**Cochrane Library**	music therapy AND (premature OR preterm)	1	
		music therapy AND (premature OR preterm) AND oral feeding	1	• Chorna, O., Slaughter, J., Wang, L., Stark, A. & Maitre, N. (2014). A Pacifier-Activated Music Player With Mother's Voice Improves Oral Feeding in Preterm Infants. *Pediatrics*, *133*, 462-468.
		music therapy AND newborn AND breastfeeding	3	
		(preterm OR premature) AND music therapy AND NICU	1	• *Standley, J. (2012a). Music Therapy Research in the NICU: An Updated Meta-Analysis. Neonatal Network, 5, 311-316.*
		music therapy AND preterm infants AND oral feeding AND NICU	0	
08.09.2015	**Medline**	music therapy AND (premature OR preterm) AND oral feeding	2	• *Chorna, O., Slaughter, J., Wang, L., Stark, A. & Maitre, N. (2014). A Pacifier-Activated Music Player With*

			Mother's Voice Improves Oral Feeding in Preterm Infants. Pediatrics, 133, 462-468. • *Yildiz, A. & Arikan, D. (2012). The effects of giving pacifiers to premature infants and making them listen to lullabies on their transition period for total oral feeding and sucking success. Journal of Clinical Nursing, 21, 644-655.*
	music therapy AND newborn AND breastfeeding	3	• *Yildiz, A. & Arikan, D. (2012). The effects of giving pacifiers to premature infants and making them listen to lullabies on their transition period for total oral feeding and sucking success. Journal of Clinical Nursing, 21, 644-655.*
	(preterm OR premature) AND music therapy AND NICU	19	• *Loewy, J., Stewart, K., Dassler, A., Telsey, A. & Homel, P. (2013). The Effects of Music Therapy on Vital Signs, Feeding, and Sleep in Premature Infants. Pediatrics, 131, 902-918.* • *Standley, J. (2012a). Music Therapy Research in the NICU: An Updated Meta-Analysis. Neonatal Network, 5, 311-316.*

		music therapy AND preterm infants AND oral feeding AND NICU	0	
		music therapy AND newborn → full text	47	• Hunter, B. & Sahler, O. (2006). Music for very young ears. *Birth, 33*, 137-138.
08.09.2015	**Midirs**	music therapy AND (premature OR preterm)	12	• *Loewy, J., Stewart, K., Dassler, A., Telsey, A. & Homel, P. (2013). The Effects of Music Therapy on Vital Signs, Feeding, and Sleep in Premature Infants. Pediatrics, 131, 902-918.* • *Standley, J. (2012a). Music Therapy Research in the NICU: An Updated Meta-Analysis. Neonatal Network, 5, 311-316.*
		music therapy AND (premature OR preterm) AND oral feeding	0	
		music therapy AND newborn AND breastfeeding	0	
		(preterm OR premature) AND music therapy AND NICU	9	• *Loewy, J., Stewart, K., Dassler, A., Telsey, A. & Homel, P. (2013). The Effects of Music Therapy on Vital Signs, Feeding, and Sleep in*

				Premature Infants. Pediatrics, 131, 902-918. • *Standley, J. (2012a). Music Therapy Research in the NICU: An Updated Meta-Analysis. Neonatal Network, 5, 311-316.*
		music therapy AND preterm infants AND oral feeding AND NICU	0	
17.09.2015	**PsycINFO**	music therapy AND (premature OR preterm) AND oral feeding	14	• *Chorna, O., Slaughter, J., Wang, L., Stark, A. & Maitre, N. (2014). A Pacifier-Activated Music Player With Mother's Voice Improves Oral Feeding in Preterm Infants. Pediatrics, 133, 462-468.* • *Loewy, J., Stewart, K., Dassler, A., Telsey, A. & Homel, P. (2013). The Effects of Music Therapy on Vital Signs, Feeding, and Sleep in Premature Infants. Pediatrics, 131, 902-918.* • *Standley, J. (2012b). A discussion of evidence-based music therapy to facilitate feeding skills of premature infants: The power of contingent music. The Arts in Psychotherapy, 39, 379-382.* • *Yildiz, A. & Arikan, D. (2012).*

			The effects of giving pacifiers to premature infants and making them listen to lullabies on their transition period for total oral feeding and sucking success. Journal of Clinical Nursing, 21, 644-655.
	music therapy AND newborn AND breastfeeding	22	• *Yildiz, A. & Arikan, D. (2012). The effects of giving pacifiers to premature infants and making them listen to lullabies on their transition period for total oral feeding and sucking success. Journal of Clinical Nursing, 21, 644-655.*
	(preterm OR premature) AND music therapy AND NICU AND oral feeding	12	• *Chorna, O., Slaughter, J., Wang, L., Stark, A. & Maitre, N. (2014). A Pacifier-Activated Music Player With Mother's Voice Improves Oral Feeding in Preterm Infants. Pediatrics, 133, 462-468.* • *Loewy, J., Stewart, K., Dassler, A., Telsey, A. & Homel, P. (2013). The Effects of Music Therapy on Vital Signs, Feeding, and Sleep in Premature Infants. Pediatrics, 131, 902-918.* • *Standley, J. (2012b). A discussion of evidence-based*

			music therapy to facilitate feeding skills of premature infants: The power of contingent music. The Arts in Psychotherapy, 39, 379-382. • *Yildiz, A. & Arikan, D. (2012). The effects of giving pacifiers to premature infants and making them listen to lullabies on their transition period for total oral feeding and sucking success. Journal of Clinical Nursing, 21, 644-655.*
	music therapy AND preterm infants AND oral feeding AND NICU	10	• *Chorna, O., Slaughter, J., Wang, L., Stark, A. & Maitre, N. (2014). A Pacifier-Activated Music Player With Mother's Voice Improves Oral Feeding in Preterm Infants. Pediatrics, 133, 462-468.* • *Loewy, J., Stewart, K., Dassler, A., Telsey, A. & Homel, P. (2013). The Effects of Music Therapy on Vital Signs, Feeding, and Sleep in Premature Infants. Pediatrics, 131, 902-918.* • *Standley, J. (2012b). A discussion of evidence-based music therapy to facilitate feeding skills of premature infants: The power of*

				contingent music. The Arts in Psychotherapy, 39, 379-382. • *Yildiz, A. & Arikan, D. (2012). The effects of giving pacifiers to premature infants and making them listen to lullabies on their transition period for total oral feeding and sucking success. Journal of Clinical Nursing, 21, 644-655.*

Zweite Literaturrecherche

Datum	**Datenbank**	**Keywords inkl. bool'sche Operatoren**	**Treffer**	**Mögliche relevante Treffer** *kursiv:* erneut gefunden
11.02.2016	**NEBIS**	Musiktherapie AND Frühgeburt	6	• Nöcker-Ribaupierre, M. (2012). *Hören – Brücke ins Leben* (2. Aufl.). Wiesbaden: Reichert.
		Frühgeburt AND Trinkschwäche	36	• Biber, D. (2014). *Frühkindliche Dysphagien und Trinkschwächen* (2. Aufl.). Berlin-Heidelberg: Springer.
		Neonatologie AND Musiktherapie	10	• Kaufmann, J., Nussberger, R., Esslinger, M. & Leitgeb, M. (2014). *gespürt – gehört – gebor(g)en*. Wiesbaden: Reichert.

	Musik AND Pflege AND Frühgeborene	5	• *Kaufmann, J., Nussberger, R., Esslinger, M. & Leitgeb, M. (2014). gespürt – gehört – gebor(g)en. Wiesbaden: Reichert.* • *Nöcker-Ribaupierre, M. (2012). Hören – Brücke ins Leben* (2. Aufl.)*. Wiesbaden: Reichert.* • Spintge, R. (2007). *Musik im Gesundheitswesen.* St. Augustin: Asgard-Verlag.
	Geburtshilfe AND Anatomie AND Embryologie	12	• Coad, J. & Dunstall, M. (2007). *Anatomie und Physiologie für die Geburtshilfe.* München: Urban & Fischer.
	Pflege AND Frühgeborene	8	• VandenBerg, K. & Hanson, M. (2015). *Frühgeborene pflegen – Eltern beraten und begleiten.* Bern: Hogrefe. • *Kaufmann, J., Nussberger, R., Esslinger, M. & Leitgeb, M. (2014). gespürt – gehört – gebor(g)en. Wiesbaden: Reichert.* • *Nöcker-Ribaupierre, M. (2012). Hören – Brücke ins Leben (2. Aufl.).*

			Wiesbaden: Reichert.
	Embryologie AND Entwicklung	4	• Rohen, J. & Lütjen-Drecoll, E. (2006). *Funktionelle Embryologie.* Stuttgart: Schattauer.
	Embryologie AND Kind	6	• Hamberger, L. & Nilsson, L. (2003). *Ein Kind entsteht* (5. Aufl.). München: Goldmann.
	Musiktherapie AND Pflege	12	• Neander, K. (1999). *Musik und Pflege.* München: Urban & Fischer. • *Kaufmann, J., Nussberger, R., Esslinger, M. & Leitgeb, M. (2014). gespürt – gehört – gebor(g)en. Wiesbaden: Reichert.* • *Spintge, R. (2007). Musik im Gesundheitswesen. St. Augustin: Asgard-Verlag.*
	Musik AND Gehirn AND Psychologie	6	• Decker-Voigt, H., Oberegelsbacher, D. & Timmermann, T. (2008). *Lehrbuch Musiktherapie* (1. Aufl.). München: Reinhardt.
	Musikpsychologie AND Gehirn	20	• Klar, A. (2010). *Musik & Emotionen – Musik im Spannungsverhältnis*

			emotionaler Wahrnehmung. Saarbrücken: VDM.
	Physiologie AND Anatomie AND Mensch	4	• Huch, R. & Jürgens, K. (2011). *Mensch, Körper, Krankheit* (6. Aufl.). München: Urban & Fischer.
	Musik AND Psychologie AND Neurologie	7	• Jäncke, L. (2008). *Macht Musik schlau? – Neue Erkenntnisse aus den Neurowissenschaften und der kognitiven Psychologie*. Bern: Hans Huber.
	Musik AND Psychologie	25	• Bruhn, H., Kopiez, R. & Lehmann, A. (2008). *Musikpsychologie*. Reinbek bei Hamburg: Rowohlt.
	Frühgeburt AND interdisziplinär	4	• Friese, K., Plath, C. & Briese, V. (2000). *Frühgeburt und Frühgeborenes: Eine interdisziplinäre Aufgabe*. Berlin: Springer.

Ausgewählte Bücher aus der zweiten Literaturrecherche

- Biber, D. (2014). *Frühkindliche Dysphagien und Trinkschwächen* (2. Aufl.). Berlin-Heidelberg: Springer.
- Bruhn, H, Kopiez, R. & Lehmann, A. (2008). *Musikpsychologie*. Reinbek bei Hamburg: Rowohlt.
- Coad, J. & Dunstall, M. (2007). *Anatomie und Physiologie für die Geburtshilfe*. München: Urban & Fischer.
- Decker-Voigt, H., Oberegelsbacher, D. & Timmermann, T. (2008). *Lehrbuch Musiktherapie* (1. Aufl.). München: Reinhardt.
- Friese, K., Platz, C. & Briese, V. (2000). *Frühgeburt und Frühgeborenes: Eine interdisziplinäre Aufgabe*. Berlin: Springer.
  - ➔ Begründung der Auswahl: eines der wenigen Bücher, welches das Thema Frühgeburt und interdisziplinäre Zusammenarbeit behandelt
- Hamberger, L. & Nilsson, L. (2003). *Ein Kind entsteht* (5. Aufl.). München: Goldmann.
- Huch, R. & Jürgens, K. (2011). *Mensch, Körper, Krankheit* (6. Aufl.). München: Urban & Fischer.
- Jäncke, L. (2008). *Macht Musik schlau? – Neue Erkenntnisse aus den Neurowissenschaften und der kognitiven Psychologie*. Bern: Hans Huber.
- Kaufmann, J., Nussberger, R., Esslinger, M. & Leitgeb, M. (2014). *gespürt – gehört – gebor(g)en*. Wiesbaden: Reichert.
- Klar, A. (2010). *Musik & Emotionen – Musik im Spannungsverhältnis emotionaler Wahrnehmung*. Saarbrücken: VDM.
- Neander, K. (1999). *Musik und Pflege*. München: Urban & Fischer.
  - ➔ Begründung der Auswahl: eines der wenigen Bücher, welches die Musiktherapie und die Pflege zusammen thematisiert
- Nöcker-Ribaupierre, M. (2012). *Hören – Brücke ins Leben* (2. Aufl.). Wiesbaden: Reichert.
- Rohen, J. & Lütjen-Drecoll, E. (2006). *Funktionelle Embryologie* (3. Aufl.). Stuttgart: Schattauer.
- Spintge, R. (2007). *Musik im Gesundheitswesen*. St. Augustin: Asgard-Verlag.
- VandenBerg, K. & Hanson, M. (2015). *Frühgeborene pflegen – Eltern beraten und begleiten*. Bern: Hogrefe.

Anhang C: Einschätzung der Literatur

Die Einschätzung der Literatur aus Fachzeitschriften erfolgt anhand des Critical Appraisal Skills Programme für Reviews (Public Health Resource Unit, 2006) sowie anhand von folgenden ergänzenden Leitfragen nach LOTSE (2016):

- Was qualifiziert den Autor, zu diesem Thema zu schreiben?
- Welche Reputation hat der Verlag, in dem das Buch oder die Zeitschrift erschienen ist?
- Gehört die Zeitschrift zu den *begutachteten Zeitschriften* (peer-reviewed oder refereed)?

Die vier ausgewählten Studien werden nach Law et al. (1998) kritisch gewürdigt.

Würdigung der Reviews, Kommentare, Diskussionen und Artikel

Quelle	**Art (laut Quelle)**	**Einschätzung**
Haslbeck, F. (2009). Musiktherapie mit Frühgeborenen und ihren Eltern – Ansätze, Empirie und Erfordernisse. *Musiktherapeutische Umschau, 30*, 317-327.	Review	Dieses Review ist nicht systematisch und befasst sich konkret mit Musiktherapie mit Frühgeborenen und ihren Eltern. Dabei werden verschiedene bestehende musiktherapeutische Ansätze erläutert. Ziel ist es, diese Ansätze auf Frühgeborene und ihre Eltern abzuleiten und sie in die Praxis zu integrieren. In diesem Review werden die verschiedenen Interventionskonzepte der Musiktherapie genauer erläutert, um sie für den Leser besser verständlich zu machen. Haslbeck (2009) kommt zum Entschluss, dass es kein einheitliches musiktherapeutisches Vorgehen gibt und die Fallzahlen der vielen empirischen Arbeiten sehr klein sind und die Ergebnisse deshalb nicht verallgemeinert werden können. Zum Schluss stellt sich nicht die Frage nach dem für und wider von Musiktherapie, sondern wie

		sie mit Frühgeborenen und den Eltern umgesetzt werden kann. Dieses Review wurde vom Verlag Vandenhoeck & Ruprecht GmbH & Co. KG publiziert, einem der ältesten konzernunabhängigsten Verlage weltweit, die als begutachtet gelten. Die Auswahl der Studien wird nicht genau beschrieben, es werden eher Empfehlungen für die weitere Forschung und Praxis seitens der Autorin gegeben. Die Autorin hat einen Doktorabschluss in Musiktherapie und arbeitet selbst auf einer Neonatologie. Aufgrund dieser Tatsache und dem Fakt, dass das Review von einem begutachteten Verlag publiziert wurde, kann davon ausgegangen werden, dass die Gedanken und Schlussfolgerungen der Autorin eine gewisse Gültigkeit haben.
Hunter, B. & Sahler, O. (2006). Music for very young ears. *Birth, 33*, 137-138.	Commentary	Der Kommentar diskutiert den Effekt von Musiktherapie bei frühgeborenen Kindern. Vor allem wird über eine Studie diskutiert, bei der zum ersten Mal Livemusik und abgespielte Musik miteinander verglichen werden. Gewisse Kriterien mussten erfüllt sein: <70dB (ideal zw. 55-65dB), Wiegenlied muss von einer Frauenstimme gesungen sein, 30 Minuten Musiktherapie pro Tag. Livemusik wirkt sich signifikant positiv auf die Herzfrequenz und das Verhalten der Frühgeborenen nach der Musiktherapie aus, dies im Vergleich zur abgespielten Musik und zu keiner Intervention. Jedoch muss gesagt

		werden, dass abgespielte Musik stets identisch ist, der Rhythmus ist konstant und unterstützt die Frühgeborenen dabei, ein rhythmisches Saugmuster zu erlernen. Livemusik kann in Rhythmus, Melodie und Lautstärke jeweils variieren. Ebenso ist der Aufwand für abgespielte Musik geringer, da nicht zwingend ein Musiktherapeut anwesend sein muss. Die Autoren erwähnen ebenfalls, dass abgespielte Musik einen positiven Effekt auf das Saugen, die Gewichtszunahme und die Länge des Spitalaufenthalts haben kann. Wichtig ist es, dass die Eltern in die Musiktherapie mit einbezogen werden und selbst aktiv dabei sein können. Der Kommentar wurde von der Blackwell Publishing Company veröffentlicht. Diese besteht bereits seit knapp 40 Jahren. Die Fachzeitschrift wird von Experten herausgegeben und richtet sich an Laien sowie andere Experten. Dies lässt auf eine hohe Güte dieses Kommentars schliessen.
Standley, J. (2012b). A discussion of evidence-based music therapy to facilitate feeding skills of premature infants: The power of contingent music. *The Arts in Psychotherapy, 39*, 379-382.	Discussion	Die Diskussion von Standley (2012b) behandelt die evidenzbasierten Auswirkungen von Musik, welche nur bei genügend grossem Saugdruck auf einen Schnuller abgespielt wird, auf die orale Nahrungsaufnahme bei Frühgeborenen sowie auf die Lernfähigkeit von Frühgeborenen betreffend Saugen. Diese Art von Musiktherapie nennt sich PAL. Die Intervention findet während dem NNS statt. Standley (2012b) schreibt, dass sich das

	Saugverhalten des Fetus im letzten Trimenon der Schwangerschaft entwickelt und ein kritischer Schritt fürs Überleben nach der Geburt ist. Es ist laut Standley (2012b) bekannt, dass sich multimodale Stimulation wie der PAL positiv auf die orale Nahrungsrate auswirkt. In der Diskussion werden drei Studien, welche Standley selber durchgeführt hat, diskutiert. Die Hauptergebnisse sind, dass die PAL-Therapie während dem NNS eine durchschnittlich höhere Saugrate bei Frühgeborenen bewirkt als bei Frühgeborene, welche während dem NNS keine Musik zu hören bekommen. Zudem konnte in einer Studie von Standley gezeigt werden, dass sich die PAL vor einer Brustmahlzeit des Frühgeborenen signifikant auf die orale Nahrungsrate nach der Intervention auswirkt. Das NNS, welches mit dem PAL gefördert wird, scheint gemäss Standley (2012b) eine effektive Intervention für die Entwicklung des koordinierten Saugen-Schlucken-Atmens zu sein. Im Alter von 34 Gestationswochen sind die Frühgeborenen im besten Alter für die PAL-Intervention. Die Zeit bis zum unabhängigen Trinken an der Brust ist dann signifikant verkürzt. Zudem sind drei Behandlungen besser als nur eine (Standley, 2012b). Standley (2012b) hat nur Studien von ihr selber diskutiert. Wie sie die Studien ausgewählt hat, wird nicht erwähnt. Die

	Qualität der Studien wird nicht aufgegriffen in der Diskussion. Standley (2012b) erwähnt die Hauptergebnisse ihrer drei untersuchten Studien und Signifikanzen werden angegeben. Die Resultate lassen sich gut auf die jeweiligen Populationen übertragen, die Auswahl des Samples wird begründet. Die Studien haben jeweils diverse Outcomes untersucht. Aufgrund der Tatsache, dass nur drei Studien diskutiert werden und diese alle von der gleichen Autorin stammen, soll noch keine Empfehlung für die Praxis abgegeben werden. Zudem werden in den drei Studien verschiedene Aspekte der Musiktherapie untersucht, weshalb sie sich nicht gut vergleichen lassen. Somit besteht noch weiterer Forschungsbedarf auf diesem Gebiet. Die Autorin ist Musiktherapeutin, Forscherin und Professorin für Musik an der Universität in Florida. Sie hat bereits zahlreiche Studien inklusive Metaanalysen zum Thema Musiktherapie bei Frühgeborenen veröffentlicht. Auch wenn die Autorin nur Studien von sich selber in die Diskussion aufgenommen hat, kann aufgrund ihres Hintergrundes und der Tatsache, dass die Diskussion in einem peer-reviewed Journal des Elsevier-Verlages erschienen ist, von einer gewissen Gültigkeit und einer hohen Güte der veröffentlichten Diskussion ausgegangen werden.

Würdigung und Güte der Studien nach Law et al. (1998)

Music Therapy Research in the NICU: An updated Meta-Analysis

Zusammenfassung

In den Daten der Metaanalyse von Standley (2012a) handelt es sich um quantitative Primärdaten aus 30 Studien. Das Ziel von Standley (2012a) war es, den Effekt von Musiktherapie bei Frühgeborenen zu bestimmen und ein bewährtes Verfahren für die NICU zu entwickeln.

Seit über 20 Jahren existieren Studien über Musiktherapie bei Frühgeborenen. Geeignete Studien für die Metaanalyse umfassen diejenige Musiktherapie, welche von Musiktherapeuten wie auch von medizinischem Personal ausgeführt wurde. Sie beinhalten jeweils verschiedene Musiktechniken, live gespielt oder aufgenommen. In der Studie von Gooding (2010, zit. nach Standley, 2012a, S. 311) wurden insgesamt vier Grundlagen von Musiktherapie untersucht: geeignete Musik hören, um zu beruhigen; Musik als Basis für Beruhigung während multimodaler Stimulation (z.B. Hintergrundgeräusche); Musik als Verstärkung für das Saugen für das spätere Stillen und Musik von Müttern gesungen während der Känguru-Methode*, um die Bindung zwischen Mutter und Kind zu festigen. Cheour-Luhtanen, Alho, Sainio et al. (1996, zit. nach Standley 2012a, S. 312) bestätigen, dass Frühgeburtlichkeit das Risiko für frühkindliche Entwicklungsstörungen erhöht und Musiktherapie als eine erste wirksame Intervention anwendbar ist. Laut Maschke, Rupp und Hecht (2000, zit. nach Standley 2012a, S. 312) ist Musiktherapie ebenso wichtig, um den Geräuschpegel im Hintergrund zu verbergen. Musik kann in der Lautstärke und Dauer reguliert werden, Hintergrundgeräusche hingegen sind oft nicht steuerbar. Brust (2001), Janata, Birk, Van Horn, Leman, Tillmann und Bharucha (2002) sowie Schlaug, Jäncke, Huang, Staiger und Steinmetz (1995, alle zit. nach Standley, 2012a, S. 312) gelangten zur Erkenntnis, dass Musik beide Gehirnhälften stimuliert. Wiederholtes Musikhören stimuliert also ebenfalls die neurologische Entwicklung, insbesondere im Gehirnbalken.

Im Jahr 2002 hat Standley eine erste Metaanalyse erstellt. Damals wurden jedoch nur zehn relevante Studien gefunden. Resultate von dieser anfänglichen Metaanalyse haben einen signifikanten Effekt der abhängigen Variablen aufgezeigt. Die Effekte der Musiktherapie wurden in diesen frühen Studien nicht differenziert; weder beim Alter, Geburtsgewicht, Musiktyp, noch beim Nutzen von physiologischen Entwicklungen und Verhalten.

Allerdings zeigte diese frühe Metaanalyse den mehrfachen Nutzen von kurzen gespielten

Musikperioden im Inkubator.
Im zweiten Jahrzehnt dieser Entwicklung, haben sich fast alle früheren Messungen wiederholt.
Für die aktuelle Metaanalyse mussten gewissen Kriterien erfüllt werden: experimentelle Studien, Frühgeburten, niedriges Geburtsgewicht, Musik muss als separate Komponente neben der alltäglichen Pflege vorkommen und entweder kombiniert werden oder nicht und die Intervention muss in englischer Sprache. Die Richtlinien der Metaanalyse legen fest, dass alle Studien mit einbezogen werden müssen, auch wenn sie noch nicht publiziert wurden. Die vier Schritte der Metaanalyse wurden durchgeführt.
Insgesamt haben 30 Studien die Kriterien erfüllt. Die Metaanalyse untersucht die Standardpflege und die Standardpflege kombiniert mit Musiktherapie. Musik zeigt immer wieder signifikante Effekte in der Neonatologie auf. Signifikante Effekte wurden in Bezug auf die Herzaktivität, Verhalten, Sauerstoffsättigung, Saug- und Schluckfähigkeit sowie die Aufenthaltsdauer festgestellt. Resultate der Gewichtszunahme waren nicht signifikant. Die Studien wurden ebenfalls in das Dezibellevel eingeteilt: >75dB und ≤75dB. Nur Studien mit einer Musiklautstärke ≤75dB zeigen ein signifikantes Resultat. Der Vorteil der Musik bei Frühgeborenen zwischen 28 und 35 SSW war signifikant, bei Frühgeborenen <28 oder >35 SSW nicht. Mädchen haben insgesamt mehr Reaktionen in Bezug auf die Musik gezeigt als Jungen.
Zum Schluss zeigt diese Metaanalyse, dass die Wirkungen zwischen Live- und aufgenommener Musik unterschieden wurden und ob die Kinder im Inkubator berührt wurden oder nicht. Livemusik war nützlicher, wenn das Frühgeborene nicht berührt wurde. Abgespielte Musik war effizienter, wenn das Frühgeborene gleichzeitig berührt wurde. Livemusik wurde immer von qualifizierten Musiktherapeuten gespielt. Abgespielte Musik wurde von Musiktherapierenden oder vom medizinischen Personal durchgeführt.
In der Studie von Standley (2012a) wird dasselbe untersucht wie in der früheren Metaanalyse aus dem Jahr 2002. Die vergleichbaren Studien konnten aber in den letzten zehn Jahren verdreifacht werden und es konnte mit neuen Variablen gemessen werden. Standley (2012a) kritisiert das signifikante Ergebnis des Dezibellevels, da die meisten Studien nicht angegeben haben, in welcher Lautstärke sie die Musik vorgespielt haben. Die Lautstärke der Stimme kann man schlecht anpassen, deshalb sollte man dies bei der abgespielten Musik tun. Deswegen sollte in Zukunft eine Skala erstellt werden. Dass Livemusik einen besseren Effekt aufweist, wenn das Kind nicht berührt wird, ist sehr

verwirrend, erläutert Standley (2012a). Auf jeden Fall sollen weitere Studien Musiktherapie in Kombination mit Berührung untersuchen.
Musiktherapie kann gewisse Probleme der neonatologischen Behandlung beheben, wie z.B. die Aufenthaltsdauer verkürzen, Sauerstoffsättigung erhöhen und auch das Schlaf- und Trinkverhalten verbessern. Aufgrund der Resultate sollte Musiktherapie mit einem Dezibellevel von 65-75 durchgeführt werden.
Insgesamt war der Vorteil der Musiktherapie vor allem bei extremen Frühgeborenen mit einem Geburtsgewicht unter 1000g oder jünger als 28 Wochen am höchsten.

Würdigung und Güte der Studie

In der Metaanalyse von Standley (2012a) wird im Abstract deutlich, welchem Ziel die Autorin nachgehen will. Somit lässt sich auch die Fragestellung daraus ableiten. Standley (2012a) möchte herausfinden, welchen Effekt Musiktherapie bei Frühgeborenen hat und aus den Erkenntnissen ein Verfahren für die NICU entwickeln.
Zuerst wird über den Forschungsstand der letzten 20 Jahre berichtet, welcher auch eine frühere Metaanalyse aus dem Jahr 2002 von Standley beinhaltet. Damals wurden nur zehn relevante Studien untersucht. In der jetzigen Metaanalyse konnte das Dreifache der Studien analysiert werden, was die Aussagekraft erhöht. In der Metaanalyse sind nur RCTs inbegriffen. Die Einschlusskriterien werden später im Methodenteil genau beschrieben. Die Auswahl der Einschlusskriterien scheint angemessen zu sein. Das Alter der Frühgeborenen während der Durchführung der Studie wird zwar angegeben, jedoch weiss man nicht, wie lange sie zu diesem Zeitpunkt bereits auf der Welt sind.
Standley (2012a) möchte vor allem einen Vergleich von Musiktherapie und Pflege und nur Pflege machen. Sie möchte die Wirksamkeit der Musiktherapie herausfinden und dazu verschiedene Studien vergleichen. Deshalb wird eine Metaanalyse durchgeführt. Durch die Synthese mehrerer Ergebnisse aus den verschiedenen Studien steigt die Aussagekraft. In der Studie wird angegeben, in welchen Datenbanken und mit welchen Keywords gesucht wurde.
Die Beurteilung der verwendeten Studien ist nachvollziehbar und verständlich beschrieben, die entsprechenden Quellen sind angegeben. Es wird auf keine systematischen Fehler hingewiesen. Die Stichprobengrösse der einzelnen Studien wird nicht angegeben, jedoch kann man bei 30 Studien davon ausgehen, dass die Anzahl der Teilnehmenden ausreichend ist.
Die Resultate scheinen reliabel und valide zu sein. Standley (2012a) hat die Studien nach

genau definierten Kriterien miteinander verglichen und die Resultate einander kritisch gegenüber gestellt. Bei einer Wiederholung der Analyse würden mittels der gleichen Kriterien dieselben Ergebnisse erzielt werden.
Das Signifikanzniveau wird in der Metaanalyse nicht angegeben. Aufgrund der Tabellen wird davon ausgegangen, dass es bei 5% liegt. Standley (2012a) hat sowohl signifikante als auch nicht signifikante Ergebnisse beschrieben und tabellarisch dargestellt. Irritierend ist, dass Musiktherapie ohne Berührung signifikant ist. Dies kritisiert auch die Forschende. Deshalb sollten Studien durchgeführt werden, die explizit dieses Phänomen untersuchen. Ebenso wird aufgezeigt, dass Musik <75dB mehr Vorteile aufweist. Dies scheint auch logisch zu sein, da leise Musik beruhigend auf die Kinder wirkt. Insgesamt bringt Musiktherapie viel Positives mit sich, vor allem in Bezug auf die Aufenthaltsdauer, die Sauerstoffsättigung sowie das Schlaf- und Trinkverhalten. Ebenfalls kann sich eine frühe Entlassung positiv auf den Stillerfolg auswirken, da Mutter und Kind dann vereint sind. Drop-Outs werden keine verzeichnet. Standley (2012a) hält sich an die Ein- und Ausschlusskriterien und die Richtlinien der Metaanalyse. Die Güte der Metaanalyse wird von den Autorinnen dennoch als mässig eingestuft. Standley (2012a) widerspricht sich in ihrer eigenen Metaanalyse betreffend dem idealsten Zeitpunkt für Musiktherapie bei Frühgeborenen. Die Objektivität ist gegeben, da Standley (2012a) alle vorhandenen Studien miteinbeziehen musste. Sie hat einen Forschungsüberblick erstellt. Es scheint, dass die Forschende die erzielten Ergebnisse zu wenig hinterfragt und Widersprüche nicht diskutiert hat.
Es wird das Evidenzlevel Ia angegeben, somit hat diese Studie die höchste Evidenz (Cochrane, 2016).

<u>The effects of giving pacifiers to premature infants and making them listen to lullabies on their transition period for total oral feeding and sucking success</u>

Zusammenfassung

Das Ziel der quantitativen Studie von Yildiz und Arikan (2012) war es, herauszufinden, welchen Effekt Schnuller und Wiegenlieder bei Frühgeborenen auf den Erfolg beim Übergang von Sondennahrung auf orale Nahrungsaufnahme, den Effekt auf ihren Saugerfolg und auch auf die Vitalparameter Puls, Respiration und Sauerstoffsättigung haben.
Yildiz und Arikan (2012) führten ihre Studie in einem Unispital im Osten der Türkei durch. Die Population bestand aus 90 Frühgeborenen, welche bestimmte Ein- und

Ausschlusskriterien erfüllten. Diese 90 Frühgeborenen wurden abwechslungsweise in drei Gruppen von je 30 Frühgeborenen eingeteilt. Die Kinder wurden per Magensonde ernährt. Die eine Gruppe bekam während drei Mahlzeiten pro Tag einen Schnuller, bei der anderen Gruppe wurde für die Dauer von drei Mahlzeiten eine CD mit Wiegenliedern abgespielt, die Kontrollgruppe hatte keine Intervention. Vor, während und nach den Mahlzeiten wurden die Vitalparameter überwacht. Dies wurde wiederholt, bis die Frühgeborenen oral an der Brust ernährt werden konnten. Zu diesem Zeitpunkt und 24h später haben ein Forscher und ein Beobachter die Stillmahlzeit beobachtet und anhand der festen Kriterien des LATCH-Scores beurteilt. Diese Bewertungskriterien sind wie gut sich das Neugeborene an der Brust festklammert, hörbares Schlucken, Brustwarzentyp der Mutter, die Bequemlichkeit für die Mutter und die Menge an Hilfe, welche die Mutter benötigt, um das Kind an der Brust zu halten (Adams und Hewell, 1997; Demirhan, 1997; Koyun, 2001; Yenal und Okumus, 2003, alle zit. nach Yildiz und Arikan, 2012, S. 647). Beim Austritt aus dem Spital wurden alle Frühgeborenen gewogen und die erhobenen Daten ausgewertet. Die Eltern gaben ihr schriftliches Einverständnis und durften jederzeit aus der Studie austreten. Die Daten wurden laut Yildiz und Arikan (2012) anonym gehalten und eine ethische Genehmigung für die Durchführung der Studie wurde beim betroffenen Spital eingeholt.

Yildiz und Arikan (2012) führten sowohl signifikante als auch nicht signifikante Ergebnisse auf. An dieser Stelle wird auf die wichtigsten signifikanten Ergebnisse eingegangen. Die Kinder, welche während den Mahlzeiten einen Schnuller bekamen, waren am schnellsten fähig, an der Brust zu trinken, gefolgt von der Gruppe mit den Wiegeliedern, am längsten brauchten die Frühgeborenen ohne Intervention. Auch waren die Frühgeborenen aus der Schnullergruppe diejenigen mit der kürzesten Aufenthaltsdauer und dem grössten Saugerfolg, wieder gefolgt von der Gruppe mit den Wiegeliedern.

Yildiz und Arikan (2012) erklären sich das bessere Abschneiden der Gruppe mit den Schnullern im Vergleich zur Gruppe mit den Wiegeliedern damit, dass sich die Frühgeborenen zu jenem Zeitpunkt in der oralen Phase befinden und dass rund um den Mund die sensorischen Rezeptoren ausgeprägter sind und die orale Stimulation deshalb effektiver ist. Yildiz und Arikan (2012) nehmen Bezug auf diverse frühere Studien, welche sowohl zum gleichen Resultat gekommen sind, als auch solche, die andere Ergebnisse hervorgebracht haben. Die zu Beginn gestellte Forschungsfrage kann mit den erhobenen

Daten beantwortet werden. Limitationen werden von Yildiz und Arikan (2012) nicht diskutiert, sie setzen ihre Ergebnisse jedoch in Bezug zu früheren Studien.

Würdigung und Güte der Studie

Yildiz und Arikan (2012) erwähnen das Ziel ihrer Studie klar. Relevante Hintergrundliteratur wurde hinzugezogen. Sie wollen mit den Ergebnissen dieser Studie einen Leitfaden für Pflegende auf der NICU bereitstellen. Bei der Studie von Yildiz und Arikan (2012) handelt es sich um eine Kohortenstudie. Über das Thema ist schon relativ viel bekannt. Es geht darum, die Wirksamkeit der Massnahmen mit Schnuller und Wiegenlieder zu untersuchen, weshalb es Sinn macht, eine Kohortenstudie durchzuführen. Bei einer Kohortenstudie liegt der Schwerpunkt auf den Veränderungen ab Beginn der Massnahmen. Das Design ist prospektiv, also zukunftsgerichtet. Zudem sind die Outcome-Variablen mit standardisierten Messinstrumenten wie dem LATCH-Score gut zu beurteilen, weshalb ein strenges Studiendesign angebracht ist. Die Validität des LATCH-Scores ist gemäss Yildiz und Arikan (2012) gegeben. Die Kontrollgruppe erleidet durch die nichterhaltene Intervention keinen Nachteil, deshalb ist dieses Studiendesign vertretbar. Die Ethikkommission gab ihre Erlaubnis zur Durchführung der Studie. Systematische Fehler bei der Stichprobe könnte es geben, da das Studiendesign nicht randomisiert ist. Die Auswahl der Teilnehmenden kann sich somit auf die Ergebnisse sowohl der Interventions- als auch der Kontrollgruppen auswirken. Beim Messen mit dem LATCH-Score kann es systematische Fehler gegeben haben, da die Forschenden wussten, welches Kind welcher Gruppe zugeordnet war. Somit kann ihre Beobachtung von diesem Wissen beeinflusst sein. Dieser Umstand würde die Behandlungsgruppe positiv beeinflussen. Auch kann der zeitliche Aspekt eine Fehlerquelle sein. Durch den natürlichen Reifeprozess der Frühgeborenen werden Erfolge eventuell fälschlicherweise der Behandlung zugeschrieben, was die Ergebnisse bei beiden Gruppen verfälschen kann.

Die Stichprobe besteht aus 90 Frühgeborenen, welche anhand bestimmter Ein- und Ausschlusskriterien, wie Gestationsalter zwischen 30. und 34. SSW, keinen Saugreflex, spontane Atmung, keine Hörbehinderung, mit Magensonde ernährt, ausgesucht wurden. Die Beschreibung der Auswahl ist detailliert. Die 90 Frühgeborenen wurden in drei Gruppen aufgeteilt, wobei die ersten 30 in die erste Gruppe kamen, danach wurde die zweite Gruppe mit 30 Frühgeborenen gebildet und die letzten 30 Frühgeborenen bildeten die dritte Gruppe. Gemäss Yildiz und Arikan (2012) gab es keine signifikanten

Unterschiede zwischen den drei Gruppen hinsichtlich demografischer Daten, die Gruppen waren homogen. Die Auswahl der Studienteilnehmer ist nachvollziehbar. Die Stichprobengrösse wurde mit Poweranalysen ausgerechnet. Die Eltern der Frühgeborenen gaben ihre informierte Einwilligung und Yildiz und Arikan (2012) holten beim betroffenen Universitätsspital eine ethische Genehmigung für die Durchführung der Studie ein.
Gemäss Yildiz und Arikan (2012) wurden Daten mehrmals erhoben. Die Outcome-Variablen waren Saugerfolg, Gewichtszunahme, Puls, Respirationsrate und Sauerstoffsättigung. Das Gewicht der Frühgeborenen wurde täglich gemessen. Es wurde jeweils vor, während und nach drei Magensonden-Mahlzeiten pro Tag die Vitalparameter Puls, Respiration und Sauerstoffsättigung gemessen, dies jeden Tag bis die Frühgeborenen fähig waren, an der Brust zu trinken. Dann wurde beim ersten Stillen und 24h danach das Stillverhalten des Frühgeborenen anhand des LATCH-Scores von einem Forscher und einer Beobachtungsperson unabhängig bewertet. Der LATCH-Score ist ähnlich aufgebaut wie der Apgar-Score und wurde gemäss Yildiz und Arikan (2012) als valide erklärt. Die Daten wurden von einem Forscher erhoben, für den LATCH-Score wurde zusätzlich noch ein ausgebildeter Beobachter hinzugezogen. Die Massnahmen werden detailliert beschrieben und könnten in einem ähnlichen Rahmen wieder durchgeführt werden. Yildiz und Arikan (2012) geben nicht an, ob Ko-Interventionen vermieden wurden. Es kann somit sein, dass die Ergebnisse beispielsweise durch Handlungen seitens der Pflegenden, welche die Nahrung verabreichen, verfälscht werden könnten, z.B. durch vermittelte Nähe oder Geborgenheit.
Es wurden geeignete Daten erhoben, um die Forschungsfrage beantworten zu können. Die Behandlung dauerte so lange, bis sich ein Stillerfolg einstellte und der Gewichtsverlauf wurde bis zum Austritt beobachtet. Die Gruppen wurden gleich behandelt und die von den Forschenden erwartete positive Wirkung der Interventionen konnte aufgezeigt werden. Jedoch beschrieben Yildiz und Arikan (2012) nicht, ob die Messinstrumente reliabel und valide sind, ausgenommen vom LATCH-Score, welcher als valide gilt.
Yildiz und Arikan (2012) geben sowohl signifikante als auch nicht signifikante Ergebnisse an. Die Ergebnisse sind auch tabellarisch dargestellt. Das Signifikanzniveau wurde wie üblich bei $p<0.05$ festgelegt. Bei den Ergebnissen wurde die genaue Signifikanz nie angegeben, es wurde nur mit $p <$ oder > 0.05 argumentiert. Die Frühgeborenen, welche während den Mahlzeiten einen Schnuller bekamen, waren am schnellsten fähig, ihre

Nahrung oral aufzunehmen, gefolgt von der Gruppe mit den Wiegeliedern. Am längsten dauerte es bei der Kontrollgruppe. Der Unterschied zwischen den Gruppen erwies sich als signifikant. Auch signifikant war das Ergebnis, dass die Interventionsgruppen mit Schnuller und Wiegenliedern den grösseren Saugerfolg hatten als die Kontrollgruppe und dass die Gruppe mit den Schnullern die kürzeste Aufenthaltsdauer hatte, gefolgt von der Gruppe mit den Wiegenliedern. Ergebnisse bezüglich Vitalparameter waren grösstenteils nicht signifikant. Es kann sein, dass durch allfällige Ko-Interventionen die Ergebnisse verfälscht sind. Es wurden diverse Tests durchgeführt. Yildiz und Arikan (2012) verglichen mehrere Interventionen miteinander und führten deshalb eine Varianzanalyse durch. Dieses Verfahren ist dafür geeignet. Auch die anderen durchgeführten Tests waren erlaubt, da das Niveau der erhobenen Daten bei allen proportional war. Die klinische Bedeutung wurde insofern angegeben, dass Frühgeborene, die mit dem Schnuller behandelt wurden, früher an der Brust trinken konnten und früher nach Hause durften, gefolgt von der Gruppe mit den Wiegeliedern. Yildiz und Arikan (2012) erwähnen sonst keine klinischen Bedeutungen. Drop-Outs waren keine zu verzeichnen, was ein positives Kriterium für die Studienwürdigung ist.

Die Schlussfolgerungen von Yildiz und Arikan (2012) scheinen angemessen. Die Hauptimplikation für die Praxis ist, dass Pflegende auf der NICU während der Ernährung mit der Magensonde vermehrt Schnuller und Wiegenlieder einsetzen sollen, sodass die Frühgeborenen schneller die Fähigkeit haben, an der Brust zu trinken und auch schneller nach Hause dürfen. Der LATCH-Score ist gemäss Yildiz und Arikan (2012) valide und scheint auch reliabel zu sein. Bei einer Wiederholung der Messung würden die gleichen Ergebnisse erzielt werden. Die Ergebnisse der Studie scheinen also valide und reliabel zu sein, auch wenn es einige wenige systematische Fehler in der Durchführung der Studie gab. Zu erwähnen sind, dass die Forschenden wussten, welches Kind in welcher Gruppe war und dadurch ihre Beobachtung verfälscht sein könnte, was sich positiv auf die Interventionsgruppe auswirken würde. Zudem kann nicht genau gesagt werden, ob nicht auch der natürliche Reifeprozess bei den Neugeborenen zu diesen Ergebnissen geführt hat. Jedoch sind sich die jeweiligen Gruppen ähnlich und somit kann auch davon ausgegangen werden, dass der Reifeprozess in den einzelnen Gruppen ähnlich ablaufen wird, weshalb trotzdem von einem positiven Einfluss von Schnuller und Wiegenliedern ausgegangen werden kann.

Die Studie von Yildiz und Arikan (2012) wird als quasi-experimentelle prospektive Studie

auf dem Evidenzlevel IIb eingeordnet (Cochrane, 2016). Sowohl die Reliabilität als auch die Validität der Studie von Yildiz und Arikan (2012) ist gegeben. Die Objektivität ist insofern schwierig zu beurteilen, als dass die Forschenden davon ausgegangen sind, dass Schnuller und Wiegenlieder einen positiven Effekt haben auf den Saugerfolg und sie mit dieser Einstellung dann auch die Stillmahlzeit beurteilt haben. Die Forschenden wussten zudem, welches Kind welcher Gruppe zugeordnet war und wie oben schon erwähnt, kann sich dieser systematische Fehler auf die Objektivität auswirken. Die Überprüfbarkeit ist gewährleistet, das Vorgehen ist offen dargelegt. Die Güte der Studie von Yildiz und Arikan (2012) kann somit als hoch eingestuft werden.

<u>The Effects of Music Therapy on Vital Signs, Feeding, and Sleep in Premature Infants</u>

Zusammenfassung

In der quantitativen Studie von Loewy, Stewart, Dassler, Telsey und Homel (2013) handelt es sich um ein RCT mit Cross-over-Design. Die Forschenden möchten folgende Hypothesen erarbeiten: 1. Aufgenommene Musik kann zu einer Überstimulation in der NICU führen. Livemusik hingegen kann positive Effekte in Bezug auf die Herzaktivität, Sauerstofflevel, Aktivitätslevel, Schlafverhalten, Essen, Gewichtszunahme sowie das Verhalten aufweisen. 2. Die Ocean-Disk und Gato-Box können die Werte der Vitalparameter verbessern. Dies ist die erste Studie, bei der ein Musiktherapeut die Geräusche der Gebärmutter mit live gespielten Elementen nachahmt, was als First sounds bekannt ist.

Insgesamt wurden 272 Frühgeborene im Alter von ≥32 SSW bei Studienstart zur Studie zugelassen, die an Atemnot oder Sepsis litten und/oder für ihr Alter zu klein waren (SGA). Die Frühgeborenen wurden aus elf NICUs gewählt. Jedes Kind nahm an drei musiktherapeutischen Sitzungen während zwei Wochen teil. Die gesamte Datensammlung der Studie dauerte zwei Jahre. Es wurde nach dem Zufallsprinzip ausgewählt, wer am Morgen und wer am Nachmittag Musiktherapie erhielt. Für die Therapie wurden ausgebildete Musiktherapeutinnen und Musiktherapeuten gesucht. Ebenso war es wichtig, dass auch die Führungsperson der NICU die Zusage für diese Therapie gab. Zusätzlich zu den Geräuschen der Gato-Box und Ocean-Disc wurde ein von den Eltern ausgewähltes Wiegenlied vorgespielt. Falls die Familie kein Wiegenlied kannte, wurde Twinkle Twinkle Little Star ausgewählt. Die Eltern wurden dabei ermutigt, dem Kind das Lied selber vorzusingen. Die Musiktherapeutin oder der Musiktherapeut und die Eltern waren bei der Therapie beteiligt. Alle Musiktherapierenden wurden in einen Soundmeter instruiert, damit

sie bei Livemusik nicht über 65dB hinausgingen. Ein Schnitt von 55-56dB war ideal. Alle Frühgeborenen, die an der Studie beteiligt waren, wurden individuell betrachtet. Deshalb war auch der Ort der Therapie individuell gestaltet (z.B. Inkubator, Isolette). Jedes Kind nahm an allen drei Interventionen teil, war also sowohl Kontroll- als auch Interventionsgruppe. Dies geschah dreimal in der Woche während zwei Wochen lang. Wenn das Frühgeborene am Morgen in der Interventionsgruppe eingeteilt war, kam es am Nachmittag desselben Tages in die Kontrollgruppe und umgekehrt.
Primäre Effekte der Musiktherapie wurden bei den Vitalparameter Herzschlag, Atmung und Sauerstoffsättigung untersucht. Sekundäre Effekte wurden beim Essen, Schlafen und der Kalorienaufnahme gemessen.
Das Durchschnittsalter der Frühgeborenen beträgt 32.87 Wochen. Davon waren 88% an Atemnot, 32% an Sepsis erkrankt und 19% waren SGA. Das Aktivitätslevel der Frühgeborenen nach dem Wiegenlied nahm signifikant ab. Im Gegensatz zeigten sie bei der Ocean-Disc und der Gato-Box keinen signifikanten Unterschied. Alle drei Interventionen zeigten ein signifikantes Ergebnis in Bezug auf die Herzaktivität. Diese sank allerding nur während dem Spielen der Gato-Box oder des Wiegenlieds. Bei der Ocean-Disc sank die Herzaktivität erst nach der Intervention. Die Ocean-Disc zeigte ebenfalls ein signifikantes Ergebnis in Bezug auf das Schlafverhalten. Das Schluckverhalten wurde beim Spielen der Gato-Box verbessert.
Insgesamt haben 141 Neugeborene (52%) das Lied Twinkle Twinkle Little Star vorgesungen bekommen, 131 (48%) ein anderes Lied, das von den Eltern ausgewählt wurde. Signifikant war, dass bei Twinkle Twinkle Little Star die Sauerstoffsättigung höher war als bei den anderen Wiegenliedern. Letztere zeigten dafür höhere Levels an Kalorien- und Nahrungsaufnahme.
Die Autoren kritisieren, dass bei Livemusik aus anderen Studien das Risiko für eine Überstimulation höher war und mehr Kontrolle nötig ist, da die Musik nicht immer regulierbar ist und deshalb auch oftmals die Therapieform der abgespielten Musik in der NICU angewendet wird.
Die Forschenden sind aber davon überzeugt, dass diese Variante der Musiktherapie, Gato-Box, Ocean-Disc, Wiegenlied, durchaus positive Effekte aufweist. Dies auch aufgrund dessen, da sie ständig unter Beobachtung standen, systematisch vorgingen und Rücksprache mit den betreuenden Fachpersonen hielten. Ebenso ist der Rhythmus der Musik hilfreich, um den Ablauf des Saugen-Schlucken-Atmens gezielt mit einer

Musiktherapeutin oder einem Musiktherapeuten zu erlernen. Die Forschenden betonen, dass genau diese Form der Musiktherapie einfach auf die Eltern zu übertragen ist und sie aktiv am Gesundheitszustand des Kindes mitwirken können.

Würdigung und Güte der Studie

In der Studie von Loewy et al. (2013) wird schon im Abstract angegeben, welches Ziel die Forschenden verfolgen. Sie wollen herausfinden, ob live gespielte Musik die physiologischen Funktionen wie Herzschlag, Atmung und Sauerstoffsättigung beeinflussen kann. Zudem werden auch die Auswirkungen der Livemusik auf das Schlafverhalten, das Essen und die Gewichtszunahme von Frühgeborenen untersucht. Es handelt sich um ein RCT mit Cross-over-Design, das heisst, dass die Probanden sowohl Interventions- als auch Kontrollgruppe bilden. Das Studiendesign scheint passend gewählt zu sein, da die Forschenden die Wirksamkeit bei Frühgeborenen testen und untereinander vergleichen möchten. Dabei möchten sie jedes Frühgeborene jeder Interventions- sowie Kontrollgruppe zuordnen. So können sie besser auf die Individualität eingehen. Die Forschenden geben einen Überblick über bereits vorhandene Studien, in denen mit Live- und aufgenommener Musik therapiert wurde. Sie sind davon überzeugt, dass aufgenommene Musik zu einer Überstimulation beim Kind führen kann, da diese zu viele verschiedene Instrumente und Rhythmen beinhaltet. Deshalb wollten sie explizit Geräusche der Gebärmutter mit Livemusik imitieren. Es werden keine systematischen Fehler angegeben. Die Frühgeborenen wurden anhand der Kriterien ausgewählt und die Eltern mussten dabei ihre Zustimmung geben. Da alle Frühgeborenen jeder Therapieform angehörten, konnten die Forschenden nicht voreingenommen sein. Jedoch ist es auch schwierig zu sagen, ob nur eine Intervention oder alle zusammen diese positiven Effekte erzeugt haben, es können auch Folgeeffekte entstanden sein. Die verschiedenen Musiktherapierenden wurden zwar genauestens in die Behandlungsform eingeführt, jedoch kann damit nicht ausgeschlossen werden, dass es zu keinen Verzerrungen der Ergebnisse gekommen ist. Da auch die Eltern mitwirkten, kann angenommen werden, dass die Motivation für Musiktherapie ihrerseits hoch war, ansonsten hätten sie nicht zugestimmt.

Die Anzahl der Stichproben wird genau beschrieben und ist nachvollziehbar. Aus elf NICUs wurden durch Zufallsprinzip 272 Frühgeborene ausgesucht. Jedes der Kinder hat alle drei Interventionsprogramme sowie keine Intervention bekommen. Insgesamt waren es drei Interventionen pro Woche während zwei Wochen. Ebenso haben die Forschenden

die Stichprobe begründet. Sie wollten primär den Einfluss von Musik auf Herztöne, Sauerstoffsättigung und Atmung und in einem weiteren Schritt auch die Auswirkungen von Livemusik auf das Schlaf- und Saugverhalten und die Gewichtszunahme untersuchen. Die ausgewählte Stichprobe hat nur Frühgeborene beinhaltet, die an einer Schwäche der Vitalzeichen litten. Die Ethikkommission hat ihre Zustimmung für die Durchführung der Studie gegeben. Durch die Interventionen erleiden die Studienteilnehmenden keinen physischen und psychischen Nachteil.
Die Resultate scheinen valide jedoch nur bedingt reliabel zu sein. Bei einer Wiederholung der Analyse könnten mittels der gleichen Kriterien eventuell andere Ergebnisse erzielt werden. Es kann nicht sicher gesagt werden, ob die Kombination von allen drei Musikinterventionen oder eine alleine diese Effekte erzielt hat.
Das Signifikanzniveau wird bei $p < 0.5$ angegeben. Die Forschenden haben bei der Datenanalyse sowohl signifikante als auch nichtsignifikante Ergebnisse angegeben und in Diagrammen vereinfacht dargestellt. Drop-Outs wurden genau angegeben und erläutert.
Das RCT mit Cross-over-Design wird von Cochrane (2016) in der Evidenzklasse Ib eingestuft.
Die Ergebnisse der Studie lassen sich gut in den Pflegeberuf integrieren. Auch scheinen die Resultate mit der Schweiz vergleichbar zu sein, da sich die Gesundheitsversorgung in den USA auf einem ähnlichen Level befindet wie diejenige in der Schweiz. Klar ist, dass sowohl abgespielte wie auch Livemusik einen positiven Effekt in Bezug auf die Vitalparameter, Essen, Schlafen und Kalorienaufnahme bei Frühgeborenen aufweisen.
Die Güte der Studie von Loewy et al. (2013) wird als mittel eingestuft, da nicht genau gesagt werden kann, welcher Einfluss genau zu den signifikanten Ergebnissen geführt hat.

A Pacifier-Activated Music Player With Mother’s Voice Improves Oral Feeding in Preterm Infants

Zusammenfassung

In der Studie von Chorna et al. (2014) geht es um die Mutterstimme und deren Auswirkung auf die Fähigkeit von Frühgeborenen, die Nahrung oral aufzunehmen. Chorna et al. (2014) stellen die Hypothese auf, dass die zuvor aufgenommene Mutterstimme, welche während dem NNS über einen Schnuller abgespielt wird, die sogenannte PAM, sich positiv auf die Entwicklung der Saugfähigkeit von Frühgeborenen auswirkt. Diese verbesserte Saugfähigkeit soll dazu beitragen, dass die Frühgeborenen schneller fähig sind, die Nahrung oral aufzunehmen, als wenn sie diese Intervention nicht bekommen, und dass

sich dadurch auch die Länge der Hospitalisierung verkürzt. Laut Chorna et al. (2014) muss für eine Entlassung der Frühgeborenen nach Hause gewährleistet sein, dass sie ihre Nahrung oral aufnehmen können. Es ist bekannt, dass durch das NNS mit einem Schnuller die Saugfähigkeit von Frühgeborenen trainiert werden kann (Chorna et al., 2014). Zudem wurde gemäss Chorna et al. (2014) in einer Studie schon belegt, dass sich PAM positiv auf das NNS, die Mahlzeitenraten und die Gewichtszunahme auswirkt. Ausserdem ist bekannt, dass die Mutterstimme einen positiven Effekt hat auf die Gewichtszunahme, kardiorespiratorische Stabilität, Schlafqualität und Hospitalisierungszeit von Frühgeborenen. Noch nicht untersucht wurden die Auswirkungen der Mutterstimme, welche mit dem PAM abgespielt wird, womit Chorna et al. (2014) den Forschungsbedarf begründen.

Bei der quantitativen Studie von Chorna et al. (2014) handelt es sich um ein RCT. Die Begründung für dieses Design fehlt. Bei der Population handelt es sich um Frühgeborene, welche im Zeitraum von April 2012 bis Mai 2013 auf der NICU im Vanderbilt University Medical Center in Nashville, USA, betreut wurden. Die Stichprobe wurde per Probability sampling gezogen und besteht aus 94 Frühgeborenen, welche anhand bestimmter Ein- und Ausschlusskriterien in die Studie aufgenommen wurden. Als Einschlusskriterien galten das postmenstruale Alter zwischen 34+0 und 35+6 Wochen beim Studienstart, die Frühgeborenen durften in den drei Tagen vor Studienstart weniger als 50 Prozent ihrer Nahrung oral und mussten mehr als 50 Prozent der Nahrung enteral aufnehmen. Zudem mussten die Frühgeborenen in privaten oder halbprivaten Räumen gepflegt werden. Ausschlusskriterien waren Frühgeborene, welche noch beatmet wurden oder vom CPAP Unterstützung brauchten, Sauerstoffgabe von über zwei Liter pro Minute über die Nase sowie Frühgeborene, welche von Experten als noch unsicher für die orale Nahrungsaufnahme eingestuft wurden. Frühgeborene, welche eine leichte Schädigung der weissen Substanz hatten, wurden gemäss Chorna et al. (2014) in die Studie aufgenommen. Die Zuteilung in die Interventions- oder Kontrollgruppe erfolgte durch Randomisierung.

Um die Forschungsfrage zu beantworten, massen Chorna et al. (2014) sowohl physiologische Daten wie das Gewicht, die Ernährungsrate, das Cortisol-Level im Speichel und Veränderung und Frequenz der oralen Nahrungsmenge als auch Daten, die auf Beobachtung beruhen wie Länge der Hospitalisierung und Dauer des Übergangs von enteraler zu totaler oraler Nahrungsaufnahme. Am Tag vor der Intervention wurden die

Ausgangswerte der Frühgeborenen sowie das Cortisol-Level im Speichel gemessen, um allfällige Stresszeichen zu erkennen. Danach wurden nach jeder Intervention die Daten betreffend Ernährung erhoben. Nach der letzten Intervention wurde der Cortisol-Level nochmals bestimmt. Der Cortisol-Level wurde mit einem labormedizinischen Gerät ausgewertet, welches nicht näher beschrieben wird. Als Messinstrument für die Saugstärke wurde gemäss Chorna et al. (2014) ein geprüftes PAL – Gerät verwendet, welches in der Musiktherapie oft gebraucht wird. Dieses spielt zuvor aufgenommene Wiegenlieder mit der Mutterstimme ab, sobald das Frühgeborene auf dem Schnuller einen zuvor festgelegten Grenzwert der Saugstärke überschreitet. Die Intervention wurde von einem Musiktherapeuten an fünf aufeinander folgenden Tagen für 15 Minuten durchgeführt, jeweils 30-45 Minuten vor der nächsten Mahlzeit (Chorna et al., 2014).
Die erhobenen Daten sind alle proportional-skaliert. Das Signifikanzniveau p wurde wie üblich bei 0.05 festgelegt. Es wurden GEE-basierte lineare Regressionsanalysen durchgeführt um die Daten auszuwerten. Mit Hilfe dieses Verfahrens kann für einzelne Variablen kontrolliert werden, ob es innerhalb der Gruppe zusätzlich noch Unterschiede gibt (Chorna et al., 2014).
Chorna et al. (2014) haben mit der Ethikkommission der Klinik zusammengearbeitet und deren Erlaubnis für die Durchführung der Studie erhalten. Die Intervention wurde von der Ethikkommission gutgeheissen.
In der Studie von Chorna et al. (2014) werden sowohl signifikante als auch nicht signifikante Ergebnisse dargestellt. Die Darstellung erfolgt in Text- und Tabellenform. Gemäss Chorna et al. (2014) verbesserte sich die orale Nahrungsrate, das Volumen der Nahrung 24h nach der Intervention und die Anzahl oraler Mahlzeiten in der Interventionsgruppe signifikant. Die Saugstärke hat in der Interventionsgruppe in den fünf Interventionstagen um durchschnittlich 15mmHg zugenommen. Die Frühgeborenen in der Interventionsgruppe waren im Vergleich zu der Kontrollgruppe im Durchschnitt sieben Tage früher fähig, die Nahrung vollständig oral aufzunehmen, was auch ein signifikantes Ergebnis darstellt. Sowohl die Ergebnisse betreffend frühere Entlassung nach Hause als auch das Entlassungsgewicht waren nicht signifikant. In den bereinigten Analysen für die Verletzungen der weissen Substanz und das Gestationsalter wurde keine Verbesserung der Signifikanz erreicht. Das Cortisol-Level war sowohl in den Gruppen als auch zwischen den Gruppen stabil und deshalb nicht signifikant (Chorna et al., 2014).
Im Diskussionsteil vergleichen Chorna et al. (2014) vor allem ihre Ergebnisse mit denen

früherer Studien. Die Ergebnisse der eigenen Studie diskutieren sie nicht ausführlich. Gemäss Chorna et al (2014) kann mit dieser Studie gezeigt werden, dass sich die Anwendung des PAM mit der Mutterstimme positiv auf das Erreichen der totalen oralen Nahrungsaufnahme bei Frühgeborenen auswirkt, dies im Vergleich zu Frühgeborenen, welche den Schnuller ohne das Abspielen der Mutterstimme erhalten. Chorna et al. (2014) erwähnen, dass sie Frühgeborene mit Verletzungen der weissen Substanz bewusst in die Studie aufgenommen haben, um die Resultate für möglichst eine grosse Anzahl an Frühgeborenen gültig zu machen. Dadurch, dass Chorna et al. (2014) als erste Forschende die Mutterstimme mit dem PAM kombiniert haben, ist diese Intervention neuartig. Die Forschungsfrage kann mit den Ergebnissen beantwortet werden. Chorna et al. (2014) gehen auf einige Limitationen ihrer Studie ein. So erwähnen sie, dass ihre Ergebnisse hätten gefestigt werden können, wenn sie eine zweite Interventionsgruppe untersucht hätten, die mit einem von einer fremden Frau gesungenen Wiegenlied behandelt worden wäre. Zudem äussern Chorna et al. (2014), dass sie den Grenzwert der Saugstärke nicht individuell festgelegt haben, womit sie nicht auf die Bedürfnisse und Fähigkeiten der einzelnen Frühgeborenen eingehen konnten. Eine weitere Limitation sehen Chorna et al. (2014) in der Tatsache, dass der Cortisol-Level nicht von allen Frühgeborenen bestimmt werden konnte, da nicht von allen Frühgeburten genügend Speichel gesammelt werden konnte. Somit ist die Aussagekraft betreffend Stress während der Intervention herabgesetzt. Für die Zukunft empfehlen Chorna et al. (2014) weitere Forschungen, um einen allfälligen Effekt der Intervention auf die Hospitalisierungszeit aufzuzeigen. Zudem soll erforscht werden, ob die Intervention auch für Frühgeborene mit anderen Erkrankungen geeignet ist.

Würdigung und Güte der Studie

Chorna et al. (2014) geben den Zweck der Studie klar an. Dazu stellen die Forschenden die Hypothese auf, dass die Mutterstimme, welche durch einen PAM während dem NNS abgespielt wird, die Entwicklung der Saugfähigkeit bei Frühgeborenen verbessert und die orale Nahrungsaufnahme fördert. Es wird viel relevante Hintergrundliteratur konsultiert und der Forschungsbedarf wird damit begründet, dass die Auswirkungen der Mutterstimme auf Frühgeborene schon in manchen Bereichen erforscht ist, jedoch noch nicht im Bereich der oralen Nahrungsaufnahme. Bei der Studie von Chorna et al. (2014) handelt es sich um ein RCT. Dies ist ein geeignetes Studiendesign, da eine Intervention an einer Gruppe getestet wird und daneben eine Kontrollgruppe besteht. Dadurch, dass die beiden Gruppen ähnlich

sind, sind die Ergebnisse aussagekräftiger und der Einfluss anderer, nicht untersuchter Faktoren, auf die Ergebnisse nimmt dadurch ab. Mit dem RCT kann die Wirksamkeit der Intervention getestet werden. Unter dem ethischen Aspekt ist dieses Design für diese Studie vertretbar. Die Kontrollgruppe erleidet durch die fehlende Intervention keinen Nachteil und die notwendigen Behandlungen in der NICU werden unabhängig von der Studie normal weitergeführt. Auch wenn diese Intervention mit der Mutterstimme über den PAM neu ist, kann trotzdem ein RCT durchgeführt werden, da die Anwendung des PAM mit Musik schon erforscht wurde und der Einfluss der Mutterstimme auf die Frühgeborenen kein neues Forschungsthema ist. Zudem ist der PAM ein standardisiertes Messinstrument, welches schon in früheren Studien verwendet wurde. Systematische Fehler sind in der Studie von Chorna et al. (2014) wenige zu verzeichnen. So geschah die Rekrutierung der Studienteilnehmer über ein Jahr verteilt. Dadurch, dass im Winter die Viruslast grundsätzlich höher ist, könnte es sein, dass die Frühgeborenen, welche im Winter rekrutiert und untersucht wurden, gesundheitlich mehr angeschlagen waren, was sich auf die Ergebnisse in beiden Gruppen ausgewirkt haben könnte. Ko-Interventionen konnten nicht gänzlich vermieden werden, da die Routine-Behandlungen der Frühgeborenen in der NICU weitergeführt wurden und es deshalb sein konnte, dass während der Intervention zusätzliche Behandlungen wie Überwachungen beim Frühgeborenen notwendig waren. Dadurch kann die Aufmerksamkeit des Frühgeborenen erheblich eingeschränkt worden sein, was sich negativ auf die Ergebnisse ausgewirkt haben könnte. Die Stichprobengrösse betrug in der Studie von Chorna et al. (2014) 94 Frühgeborene, wobei sich 46 Frühgeborene in der Interventionsgruppe und 48 in der Kontrollgruppe befanden. Eine Begründung für die Grösse der Stichprobe fehlt, Chorna et al. (2014) erwähnen bloss, dass 111 Frühgeborene für die Studie geeignet waren und davon die Eltern von 100 Frühgeborenen ihre Zustimmung zur Teilnahme gaben. In jeder Gruppe wurden drei Drop-Outs verzeichnet. Die Frühgeborenen wurden anhand bestimmter Ein- und Ausschlusskriterien, welche detailliert beschrieben sind, ausgewählt. Die Stichprobe wird beschrieben und zusätzlich in einer Grafik dargestellt. Die Gruppen sind gemäss Chorna et al. (2014) ähnlich im Gestationsalter, Alter bei Studienbeginn, Geschlecht sowie Geburtsgewicht. Die Gruppen sind so gemischt, dass die Zahl von Frühgeborenen, welche eine Verletzung der weissen Substanz aufweisen, in beiden Gruppen ausgeglichen ist. Die für die Fragestellung relevanten Daten der Frühgeborenen werden von Chorna et al. (2014) beschrieben. Die Eltern der beteiligten Frühgeborenen

haben ihr Einverständnis für die Studienteilnahme gegeben. Zudem haben Chorna et al. (2014) von der Ethikkommission des betroffenen Spitals die Erlaubnis zur Durchführung der Studie erhalten.

Die Outcome-Variablen von Chorna et al. (2014) sind detailliert beschrieben. Die orale Nahrungsrate wurde dafür zu Beginn und am Ende der Intervention gemessen. Zudem wurde die Hospitalisierungsdauer festgehalten. Der Cortisol-Level wurde anhand zweier Messungen, am Tag vor der Intervention sowie nach der letzten Intervention, bestimmt. Die Cortisol-Werte wurden mittels eines Laborverfahrens bestimmt. Des Weiteren wurde zu Beginn und am Ende der Intervention gemessen, wie oft die Frühgeborenen ihre Nahrung oral aufnahmen, wie gross das oral aufgenommene Volumen war (ml/kg/d), sowie die Saugstärke beim NNS. Chorna et al. (2014) schreiben zu keiner der Outcome-Variablen, ob sie solide sind. Bei der Betrachtung der Outcome-Variablen kann jedoch gesagt werden, dass sie reliabel sind, ein anderer Forscher wäre auf die gleichen Ergebnisse gekommen. Mit den gewählten Outcome-Variablen kann die Fragestellung beantwortet werden, die Inhalts-Validität ist also gegeben. Über die Kriteriumsvalidität geben Chorna et al. (2014) hingegen keine Auskunft.

Die Massnahmen sind detailliert beschrieben. So nahm der Musiktherapeut zu Beginn der Therapie mit jeder Mutter eines teilnehmenden Frühgeborenen ein Wiegenlied auf Englisch auf, welches danach über den PAM abgespielt werden konnte. Für die Intervention selber besuchte der Therapeut die betroffenen Kinder jeweils für 15 Minuten an fünf aufeinanderfolgenden Tagen 30-45 Minuten vor der Mahlzeit. Den Frühgeborenen wurde der Schnuller gegeben, welcher mit einem Gerät verbunden war, sodass bei genügendem Saugen das von der Mutter gesungene Wiegenlied erklang. Ko-Interventionen konnten, wie bei den systematischen Fehlern bereits erwähnt, laut Chorna et al. (2014) nicht gänzlich vermieden werden, da teilweise medizinische Behandlungen zum jeweiligen Zeitpunkt notwendig waren. Die durchgeführten Massnahmen könnten mit dem beschriebenen Vorgehen in der Praxis wiederholt werden. Auch wenn die Intervention nur an fünf aufeinanderfolgenden Tagen stattfand, wurden signifikante Ergebnisse erzielt. Deshalb kann davon ausgegangen werden, dass der Zeitraum ausreichend war.

Die Signifikanzen der Ergebnisse werden von Chorna et al. (2014) angegeben. Die orale Nahrungsrate, das Volumen, welches während 24h nach der letzten Intervention eingenommen wurde, sowie die Anzahl Stillmahlzeiten pro Tag haben sich in der

Interventionsgruppe signifikant verbessert. Innerhalb der Interventionsgruppe konnte ein signifikanter Anstieg der Saugstärke erkannt werden. Die Frühgeborenen in der Interventionsgruppe waren gemäss Chorna et al. (2014) im Durchschnitt sieben Tage früher fähig, ihre Nahrung nur noch oral aufzunehmen, was ein signifikanter Unterschied ist im Vergleich zur Kontrollgruppe. Auch wenn die Dauer der Hospitalisierung in der Interventionsgruppe im Vergleich zur Kontrollgruppe kürzer war, stellt dies kein signifikantes Ergebnis dar. Bezüglich Gewichtszunahme und Cortisol-Level gab es keine Unterschiede zwischen den beiden Gruppen.

Chorna et al. (2014) begründen die Wahl der GEE-basierten linearen Regressionsanalyse damit, dass sie jede Outcome-Variable in Bezug auf die beiden randomisierten Gruppen einzeln untersuchen wollen und zudem auch für jede Variable schauen wollen, ob es innerhalb der Gruppe Unterschiede gibt. Das Analyseverfahren scheint geeignet und darf angewendet werden, da das Skalenniveau der erhobenen Daten proportional ist. Chorna et al. (2014) äussern sich nicht zur klinischen Relevanz der Ergebnisse.

Drop-Outs während der Durchführung der Studie von Chorna et al. (2014) sind keine zu verzeichnen. In jeder Gruppe wurden drei Frühgeborene aufgrund medizinischer Indikationen ausgeschlossen. Bei der Datenerhebung waren sie bereits nicht mehr in den Gruppen und können somit die Ergebnisse auch nicht verfälschen. Chorna et al. (2014) kommen zu angemessenen Schlussfolgerungen. So kann mit den Ergebnissen der Studie gesagt werden, dass Frühgeborene durch die PAM mit der Mutterstimme schneller fähig sind, ihre Nahrung nur noch oral aufzunehmen als Frühgeborene, welchen nur das NSS mit einem Schnuller ermöglicht wird. Zudem erwähnen Chorna et al. (2014), dass durch den Miteinbezug der Mutter in die Musiktherapie die familienzentrierte Pflege in der NICU gefördert werden kann. Erwähnenswert ist auch, dass in der Studie von Chorna et al. (2014) die orale Nahrungsaufnahme von Frühgeborenen mit einer leichten Schädigung der weissen Substanz durch die PAM mit der Mutterstimme verbessert wird. Die Intervention des PAL mit der Mutterstimme ist eine einfache Intervention, welche die orale Nahrungsaufnahme bei Frühgeborenen fördert (Chorna et al., 2014). Gemäss Chorna et al. (2014) sind weitere Studien in diesem Fachbereich notwendig, um herauszufinden, ob durch die PAM mit der Mutterstimme die Hospitalisierungszeit verkürzt werden kann und ob sie bei Frühgeborenen mit anderen Erkrankungen ebenfalls eine positive Wirkung zeigt.

Die Studie von Chorna et al. (2014) hat das Evidenzlevel Ib (Cochrane, 2016). Die

Forschenden konnten einen signifikanten Effekt der PAL mit Mutterstimme bezüglich der Verbesserung der oralen Nahrungsaufnahme bei Frühgeborenen in der NICU aufzeigen. Es gibt einige Limitationen. So wurden die Studienteilnehmer über ein Jahr rekrutiert, weshalb sich die Jahreszeiten mit der erhöhten Viruslast im Winter negativ auf die Ergebnisse beider Gruppen ausgewirkt haben könnten. Zudem konnten Ko-Interventionen nicht vermieden werden und die Ergebnisse der Interventionsgruppe somit negativ beeinflusst worden sein (Chorna et al., 2014). Die Methode und die Intervention werden von Chorna et al. (2014) ausführlich und nachvollziehbar beschrieben. Die Ergebnisse werden unterteilt in signifikant und nicht signifikant. Jedoch wird die klinische Relevanz der Ergebnisse von Chorna et al. (2014) nicht erwähnt. Limitationen der Studie werden von den Forschenden klar aufgezeigt, die Schlussfolgerungen scheinen angemessen. Die Güte der Studie von Chorna et al. (2014) kann aufgrund der kritischen Würdigung als hoch eingestuft werden. Die Validität ist gegeben, da mit den Messungen die Forschungsfrage beantwortet werden kann. Die Ergebnisse scheinen objektiv zu sein, die Forschenden äussern ihre eigenen Meinungen nicht, sondern stützen sich auf Ergebnisse anderer Studien ab. Zudem ist die Reliabilität hoch. Anhand der Beschreibung der Methode sowie der Durchführung der Intervention muss davon ausgegangen werden, dass bei wiederholten Messungen die gleichen Resultate erzielt worden wären. Die Ergebnisse sind überprüfbar (Chorna et al., 2014).