

BACHELORARBEIT

Lärmbelastung auf der Intensivstation

Nicht pharmakologische Interventionen zur Schlafförderung

Vorgelegt am 02.06.2023
Von Cecilie Hofmann

1. Prüferin: Prof. Dr. phil. Anke Begerow
 2. Prüferin: Regina Kurzke
-

**HOCHSCHULE FÜR ANGEWANDTE
WISSENSCHAFTEN HAMBURG**
Department Pflege und Management
Alexanderstraße 1
20099 Hamburg

Abstract

Hintergrund: Durch die vielen technischen Geräte, Personalgespräche und weiteren Umgebungsgeräuschen auf einer Intensivstation entsteht ein hoher Lärmpegel. Die Geräuschkulisse auf Intensivstationen überschreitet deutlich die Empfehlungen der World Health Organization (WHO). Besonders in der Nacht wird dieser Lärm als sehr störend empfunden und hat negative Auswirkungen auf den Schlaf der Patient:innen. Das Ziel dieser Arbeit ist die Darstellung von nicht pharmakologischen Interventionen zur Lärmreduktion und Schlafförderung bei kritisch kranken Menschen auf der Intensivstation.

Fragestellung: Inwieweit können nicht pharmakologische Interventionen zur Lärmreduktion bei Patient:innen auf einer Intensivstation beitragen und somit Schlaf fördern?

Methodik: Die Durchführung einer systematischen Literaturrecherche in den Datenbanken Public Medline (PubMed) und Cochrane sowie eine ergänzende Handsuche dienen zur Beantwortung der Forschungsfrage und stellen die Grundlagen dieser Thesis dar.

Ergebnisse: Die Literaturrecherche ergab 16 Studien, die unterschiedliche nicht pharmakologische Interventionen zur Lärmreduktion thematisieren. Die am häufigsten erwähnten und effektivsten Interventionen sind die Verwendung von Ohrstöpseln und die Implementierung einer Quiet Time.

Schlussfolgerung: Die Verwendung von Ohrstöpseln, Kopfhörern mit Geräuschunterdrückung, die Implementierung von Quiet Time oder Bündeln von verschiedenen nicht pharmakologischen Interventionen erreichen eine signifikante Minderung des Schallpegels und eine Schlafförderung bei den Intensivpatient:innen.

Schlüsselwörter: Intensivstation, Lärmreduktion, nicht pharmakologische Interventionen, Schlafförderung

Inhaltsverzeichnis

Abbildungsverzeichnis	II
Tabellenverzeichnis	II
Abkürzungsverzeichnis	III
1. Problembeschreibung	1
2. Forschungsziel.....	3
3. Theoretischer Hintergrund	4
3.1 Lärm.....	4
3.2 Auswirkungen von Lärm	5
3.3 Schlaf	6
3.4 Delir	8
3.5 Lärm auf der Intensivstation	9
3.6 Ursachen von Lärm auf der Intensivstation	10
3.7 Bedeutung von Lärm für Intensivpatient:innen	12
3.8 Interventionen zur Lärmreduktion	12
4. Methodisches Vorgehen.....	14
5. Ergebnisse.....	17
5.1 Methodische Merkmale der Studien.....	17
5.1.1 Kopfhörer	22
5.1.2 Ohrstöpsel	23
5.1.3 Quiet Time.....	26
5.1.4 Allgemeine nicht pharmakologische Interventionen	27
5.1.5 Personaledukation	29
6. Diskussion.....	30
6.1 Pflegerische Umsetzbarkeit.....	33
6.2 Limitationen und zukünftige Forschung.....	34
7. Fazit	38
Literaturverzeichnis	39
Anhangsverzeichnis	IV

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1 Flowchart (eigene Darstellung)	16
Abbildung 2 verwendete Kopfhörer (Gallacher et al., 2017)	IV
Abbildung 3 Personalanleitung Ohrstöpsel (Litton et al., 2017)	V
Abbildung 4 Patient:innen Anleitung Ohrstöpsel (Litton et al., 2017)	VI
Abbildung 5 RCSQ S.1 (Shaid et al., 2011)	VII
Abbildung 6 RCSQ S.2 (Shaid et al., 2011)	VIII

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1 Ein- und Ausschlusskriterien	15
Tabelle 2 Studienmerkmale (eigene Darstellung)	22

Abkürzungsverzeichnis

APACHE II	Acute Physiology and Chronic Health Evaluation II
BAuA	Bundesanstalt für Arbeitsschutz und Arbeitsmedizin
BMUV	Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz, nuklear Sicherheit und Verbraucherschutz
CAM-ICU	Confusion Assessment Method for the Intensive Care Unit
dB	Dezibel
FS-ICU	Family Satisfaction in the ICU survey
GCS	Glasgow Coma Scale
Hz	Hertz
ICDSC	Intensive Care delirium screening checklist
ICD	International Statistical Classification of Diseases and Related Health
LfU	Bayerisches Landesamt für Umwelt
NCHon	noise cancellation switched on
NCHoff	noise cancellation switched off
Non-Rem-Schlaf	non rapid eye movement- Schlaf
PSQI	Pittsburgh Sleep Quality Index
RCSQ	Richards-Campbell Sleep Questionnaire
RASS	Richmond Agitation-Sedation Scale
REM-Schlaf	Rapid Eye Movement
SciELO	Scientific electronic Library Online
US-Dollar	United States Dollar
UBA	Umweltbundesamt
USA	United States of America
VSH	Verran and Snyder-Halpern Scale
PubMed	Public Medline
WHO	World Health Organization

1. Problembeschreibung

“Unnecessary noise is the cruelest abuse of care which can be inflicted on either the sick or the well” (Florence Nightingale, 1860 zit. nach Goeren et al., 2018, S.39).

Florence Nightingale beschreibt mit diesem Zitat die Problematik von Lärm in der Pflege und dessen negativen Auswirkungen. Dies stellte sie bereits im Jahr 1860 fest, wo angenommen werden kann, dass der technisch-medizinische Fortschritt noch nicht gegeben war. Vergleicht man die mutmaßliche Situation um 1860 mit der heutigen, so lässt sich mit Sicherheit sagen, dass der Lärm im Krankenhaus exponentiell zugenommen hat.

Lärm auf Intensivstationen ist ein weit verbreitetes Problem und birgt Risiken sowohl für das Personal als auch für die Patient:innen. Dies kann diverse Ursachen haben. Verschiedene Geräte wie zum Beispiel der Überwachungsmonitor, der je nach Einstellung der Alarmgrenzen und der Lautstärkeinstellung, zu einer belastenden Lärmquelle werden kann. Auch andere Geräte wie Perfusoren oder Beatmungs- und Dialysegeräte tragen zur Intensivierung des Lärmpegels auf der Intensivstation bei. Das Personal im intensivmedizinischen Bereich ist auch an der Entstehung von Geräuschen beteiligt.

Nicht nur die Kommunikation untereinander ist ein Lärmfaktor, sondern besonders das direkte Arbeiten an Patient:innen kann sehr laut sein. Das Aufreißen von Verpackungen und das Auffüllen von Materialien, erzeugt eine große Lärmkulisse. Lärm kann negative Auswirkungen auf das Wohlbefinden und die Gesundheit haben. Tinnitus, Schwerhörigkeit, Stress, Nervosität, Konzentrations- und Schlafstörungen sind nur beispielhafte Auswirkungen, die Lärm auf Intensivpatient:innen und das Personal haben kann. (Hirsch, 2015)

Besonders zu berücksichtigen ist der meist lebensbedrohliche Gesundheitszustand der Patient:innen auf der Intensivstation. Für diese Patientengruppe, welche oftmals Wochen bis Monate auf der Intensivstation verbringt, hat Lärm eine ganz andere Bedeutung als für gesunde Menschen. Für eine möglichst schnelle und komplikationsarme Genesung benötigen diese Patient:innen nicht nur eine professionelle, medizinische und pflegerische Versorgung, sondern auch Schutz vor Lärm auf den Intensivstationen (Schneider, 2016).

Das multiprofessionelle Team, das auf jeder Intensivstation arbeitet und durch administrative Dienste wie Raumpflege, Servicemitarbeiter:innen für Auffüllen der benötigten Materialien, verstärkt wird, erzeugt ebenfalls mehr Unruhe (Hirsch, 2015).

Es wird darauf hingewiesen, dass das Aufkommen von Lärm in der Frühschicht am Extremsten ist (Hirsch, 2015).

Dies lässt sich durch das hohe Arbeitsaufkommen und den verschiedenen Aufgabenbereiche erklären. So finden zum Beispiel am Morgen nicht nur Körperpflege, Verbandswechsel und Nahrungsaufnahme, sondern auch Besuche von Familien und Freunden, statt. Auch andere Berufsgruppen wie das ärztliche Personal gehen ihren Aufgaben, wie der Visite am Bett, nach. Zusätzlich kommen die Physiotherapeut:innen, die eine wichtige Rolle bei der Behandlung der Patient:innen spielen (Hirsch, 2015). Man muss jedoch berücksichtigen, dass es auch im Nachtdienst zu einem hohen Arbeitsaufkommen kommt, da Patient:innen standardgemäß alle zwei bis drei Stunden positioniert werden müssen. Außerdem werden Medikamente verabreicht und auch nachts kann es zu Notfallsituationen kommen (Hirsch, 2015). Schlaf ist besonders für Patient:innen auf einer Intensivstation von essenzieller Bedeutung, da Schlaf vielfältige Funktionen erfüllt und zur Erholung und Regeneration dient (Pinzon & Galetke, 2020). Ein ausreichend langer und ungestörter Schlaf ist für diese schwererkrankten Menschen ein Teil des Gesundwerdens (Pinzon & Galetke, 2020). Allerdings sieht die Realität für die Patient:innen anders aus. Bis zu 80 Prozent der Patient:innen auf der Intensivstation leiden unter einer Schlafstörung (ebd., 2020). Schlafdeprivation, fehlender Tiefschlaf und häufiges Aufwachen kann ein Risikofaktor bei der Entstehung von einem Delirium sein, welches wiederum mit einer höheren Morbidität, Mortalität und Verweildauer einhergeht (Weinhouse et al., 2009). Mögliche Ursachen von Schlafstörungen können externe Störfaktoren wie akustische und optische Störungen sein (Pinzon & Galetke, 2020).

Lärm ist einer dieser externen Störfaktoren bei der Entstehung von Schlafstörungen (Pinzon & Galetke, 2020). In einer Studie wurde festgestellt, dass Lärm ein Aspekt für die schlechte Schlafqualität von Intensivpatient:innen ist (Ding, Redeker, Pisani, Yaggi & Knauert, 2017). Der nächtliche Geräuschpegel ist zu hoch und Ruhe ist nur ein seltener Zustand auf der Intensivstation. Ein Schutz vor vermeidbarem Lärm, muss durch die ärztliche und pflegerische Versorgung gewährleistet werden (Schneider, 2016).

Aufgrund dieser Problematik soll sich die vorliegende Arbeit mit folgender Fragestellung beschäftigen:

Inwieweit können nicht pharmakologische Interventionen zur Lärmreduktion bei Patient:innen auf einer Intensivstation beitragen und somit Schlaf fördern?

2. Forschungsziel

In der Forschungsarbeit sollen zunächst die Grundlagen der oben beschriebenen Problematik in Kapitel 3 erläutert werden. Es soll ein theoretischer Hintergrund über Lärm dargestellt werden. Zusätzlich werden die Lärmquellen auf der Intensivstation benannt und spezifisch auf deren Ursachen eingegangen. Wichtig erscheint es die Auswirkungen von Lärm auf die Intensivpatient:innen zu erläutern, als Grundlage für die Erarbeitung der nicht pharmakologischen Interventionen. Da der Fokus der Literaturrecherche auf nicht pharmakologischen Interventionen liegt, sollen andere mögliche lärmreduzierende Maßnahmen in Kapitel 3.8 dargestellt werden. Letztere stellen einen wichtigen Teil bei der Thematik Lärmreduktion auf Intensivstation dar, sie werden jedoch auf Grund der Länge der Arbeit nur kurz thematisiert. In Kapitel 4, 5 und 6 werden das methodische Vorgehen, die erzielten Ergebnisse und die Diskussion dargestellt. Kapitel 7 zieht ein abschließendes Fazit.

Der essenzielle Part der Arbeit wird sein, nicht pharmakologische Interventionen zur Lärmreduktion für kritisch Kranke zu ermitteln. Es soll eine Bandbreite an nicht medikamentösen Maßnahmen dargestellt werden, um eine pflegewissenschaftliche Grundlage für das Handeln der Pflegekräfte zu ermöglichen.

Diese Interventionen sollen auch prophylaktisch angewandt werden können, um Schlafstörungen durch nächtlichen Lärm zu senken oder gar nicht erst entstehen zu lassen.

3. Theoretischer Hintergrund

Das folgende Kapitel befasst sich mit der Thematik Lärm. Hierzu erfolgen Begriffsdefinitionen, Richtlinien und Erläuterungen. Dazu werden für das Verständnis auch Schlaf und Delir definiert. Im Vordergrund stehen die Auswirkungen und Ursachen von Lärm zunächst auf Menschen im Allgemeinen und dann spezifisch bezogen auf Intensivpatient:innen im Krankenhaus. Zudem wird die Bedeutung von Lärm für dieses Klientel thematisiert.

3.1 Lärm

Das Wort Lärm ist mit dem Wort Alarm verwandt (Duden, 2023). Lärm wird als jedes unerwünschte laute Geräusch definiert, welches der Mensch wahrnimmt. Auch unbewusst kann Lärm erkannt werden. (Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz, nuklear Sicherheit und Verbraucherschutz (BMUV), 2014)

Geräusche entstehen durch Druckschwankungen in der Luft, welche den atmosphärischen Druck überlagern und vom menschlichen Gehör wahrgenommen werden. Der Schalldruck, den Menschen wahrnehmen, wird in Dezibel (dB) angegeben. Die Schallintensität steigt mit zunehmenden Luftdruckschwankungen. Wie laut ein Geräusch ist, hängt von der Kombination des Schalldrucks, der Frequenz und der Anzahl der Schwingungen pro Sekunde ab. Je nach Frequenz wird ein Geräusch unterschiedlich stark vom Gehörgang über das Trommelfell bis hin zu den Gehörknöchelchen weitergeleitet. Töne von 16 bis 16.000 Hertz (Hz) kann das Ohr wahrnehmen. Dabei liegt der empfindlichste Bereich des physiologischen Ohrs bei 4.000 Hz. Jeder Mensch hat jedoch individuelle Grenzen, wenn um Lärm geht. (Bayerisches Landesamt für Umwelt (LfU), 2017)

Lärm wird durch alle Schallereignisse erzeugt, die das Wohlbefinden einer Person negativ beeinflussen (BMUV, 2014). Das Ohr nimmt ununterbrochen Geräusche wahr und ist das sensibelste Sinnesorgan des gesunden Menschen (LfU, 2017). Jedes Geräusch wird registriert und bewertet unabhängig davon, ob es von Bedeutung ist und eine mögliche Gefahr besteht oder nicht (LfU, 2017). Lärm ist somit eine subjektive Wahrnehmung jedes Individuums (BMUV, 2014). Das Ohr hat eine Schutzfunktion für den Menschen und ist ständig mit Mensch und Umwelt verbunden, um Gefahren früh zu erkennen und handeln zu können (LfU, 2017). Geräusche können unterschiedlich empfunden werden. Ein

Geräusch kann vom Individuum positiv oder negativ bewertet werden und das wiederum spielt eine Rolle, ob ein bestimmtes Geräusch toleriert wird, auch in welcher Lautstärke.

Eine Zuneigung oder eine Abneigung gegenüber der Ursache von Geräuschen spielt eine Rolle dabei, ob die Geräusche toleriert werden oder ein ablehnendes Verhalten hervorgerufen wird. (BMUV, 2014)

Es wird zwischen intermittierendem Lärm (länger anhaltender Lärm) und Impulslärm (kurze Geräusche) unterschieden (BMUV, 2014).

3.2 Auswirkungen von Lärm

Lärm kann schädlich sein und dauerhafte oder starke Lärmeinwirkungen können krank machen (BMUV, 2014). Besonders zu betonen ist, dass nächtlicher Lärm bereits bei geringer Lautstärke den Menschen deutlich früher in Alarmbereitschaft setzt als tagsüber (LfU, 2017). Lärm kann physische, soziale, psychische und ökonomische Auswirkungen haben (ebd., 2017).

Die Gesundheitsgefährdung durch Lärm wird in aurale und extra-aurale Lärmwirkungen unterteilt. Die aurale Lärmwirkung beschreibt dabei die Auswirkungen, die sich direkt auf das Gehör beziehen. Die extra-aurale Auswirkungen hingegen wirken sich nicht auf das Gehör aus. (Bundesanstalt für Arbeitsschutz und Arbeitsmedizin (BAuA), 2021)

Auswirkungen von Lärm sind zum Beispiel Verschlechterung der Schlafqualität, Schwerhörigkeit, soziale Isolation, Stress, Nervosität, Zunahme von Fehlern, Beeinträchtigung des Lebensgefühls und Zunahme von Krankheitskosten (LfU, 2017). Wird ein Geräusch als Lärm identifiziert, dann reagiert der Mensch mit physiologischen Handlungen, beispielsweise mit Flucht oder Verteidigung (Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz, nuklear Sicherheit und Verbraucherschutz (BMUV), 2014). Lärm kann das autonome Nervensystem und das hormonelle System aktivieren (Umweltbundesamt (UBA), 2021). Somit kann es zu extra-auralen Lärmwirkungen kommen, welche sich durch verschiedene physiologische und psychische Reaktionen zeigen (BAuA, 2021).

Folgende extra-aurale Lärmwirkungen können auftreten: erhöhter Puls, Hemmung der Verdauung, Anstieg der Muskelanspannung, beschleunigte Atemfrequenz und erweiterte Pupillen. Der gesamte Körper ist in Alarmbereitschaft. (BMUV, 2014)

Auch die Kreislauf- und Stoffwechselregulierung wird beeinflusst (UBA, 2021). Da diese Reaktionen autonom erfolgen, können sie auch im Schlaf, wenn die Person sich schon vermeintlich an den Lärm gewöhnt hat, aktiviert werden (UBA, 2021). Man spricht auch von einer Stressreaktion (BAuA, 2021).

Des Weiteren hat Lärm Einfluss auf das Wohlbefinden und die Lebensqualität eines Menschen und wirkt als psychosozialer Stressfaktor (UBA, 2021). Die Auswirkung des Lärms auf die Gesundheit des Menschen ist abhängig vom Lärmpegel (LfU, 2017). Ein Schalldruckpegel von 60 bis 80 dB kann bei Dauerbelastung zu gesundheitlichen Beeinträchtigungen führen. Ab 80 dB kann eine Minderung des Hörvermögens hervorgerufen werden. Bei allen Schallpegeln ist die Dauer der Geräusche zu berücksichtigen. (LfU, 2017)

Bei der Aussetzung von ständigen Geräuschen kann es zu Langzeitfolgen wie Gehörschäden, aber auch zur Erhöhung des Risikos von Hypertonie und Arteriosklerose kommen (UBA, 2021).

3.3 Schlaf

Schlaf ist ein periodischer Erholungszustand in Ruhe, wobei ein unbewusster Zustand mit willkürlicher Motorik eingenommen wird. Hier erfolgen wichtige neurobiologische Prozesse für das Gehirn. (Becker-Carus, 2022)

Schlaf ist für viele essenzielle Funktionen, wie zum Beispiel für Reparaturvorgänge im Körper verantwortlich (Theuerkauf, Putensen & Schewe, 2022). Schlaf wird in die orthodoxen (Non-REM-Schlaf) und die paradoxen Schlafformen (REM-Schlaf) unterteilt (Becker-Carus, 2022). Durch eine Studie wurde herausgefunden, dass die Gesamtschlafzeit von Intensivpatient:innen bei circa acht Stunden pro Tag lag, sie in der Nacht allerdings nur sechs Stunden schlafen konnten. Herausgefunden wurde auch, dass die Patient:innen auf der Intensivstation im Schnitt sechsmal pro Stunde in der Nacht wach wurden. Die Ursache hierfür war Umgebungslärm. (Gabor et al., 2003)

Laut der Weltgesundheitsorganisation kann Lärm den Schlaf insoweit negativ beeinflussen, dass es zu Schlafstörungen und infolgedessen zur Beeinträchtigung der Lebensqualität kommen kann (WHO, 2009). Charakteristika von Schlafstörungen sind Ein- und

Durchschlafstörungen, frühes Erwachen, Beeinträchtigung des Wohlbefindens und der Leistungsfähigkeit (Köhnen, Härter, Riemann, Junghanns & Dirmaier, 2023).

In einer Studie wurde ermittelt, dass 89 Prozent der Patient:innen unter einem gestörten Schlaf litten. Es wurde herausgefunden, dass je höher der Schweregrad der Erkrankung bei den Intensivpatient:innen war, desto größer das Risiko für eine Schlafstörung. (Park et al., 2014)

Eine Minderung der Schlafqualität kann auch Auswirkungen auf das Herz-Kreislauf-System haben und zu schwerwiegenden Erkrankungen führen (WHO, 2009). Bei einem Lärmpegel von über 25 dB wird der Schlaf als gestört empfunden. Ab 45 dB verändern sich die Schlafstadien. Unter 60 dB wird von einer Belästigung gesprochen, die besonders Einfluss auf die Schlafqualität hat (LfU, 2017).

Liegt eine Schlafstörung vor, so kann diese negative Auswirkungen auf den menschlichen Organismus haben:

- Verminderung der Leistungsfähigkeit (Hirsch, 2015)
- Psychische Unausgeglichenheit, Konzentrationsschwäche, Gedächtnisverlust (Weinhouse & Schwab, 2006)
- Entstehung eines Delirs (Weinhouse & Schwab, 2006)
- Abnahme der Immunfunktion (Weinhouse & Schwab, 2006)
- verlängerte Erholungsdauer (Hirsch, 2015)
- Störungen der Wundheilung (Hirsch, 2015)
- Zunahme der Schmerzempfindlichkeit (Hirsch, 2015)
- Zunahme des Stresslevels (Weinhouse & Schwab, 2006)
- Insulinresistenz (Weinhouse & Schwab, 2006)

Diese möglichen Auswirkungen verdeutlichen, wie groß der Einfluss von Lärm auf die Gesundheit und das Wohlbefinden von Patient:innen auf der Intensivstation ist.

Außerdem ist zu bedenken, dass nicht nur Lärm ein Faktor ist, der besonders in der Nacht störend für den Schlaf der Patient:innen wirkt. Einige weitere Umweltfaktoren sind mitverantwortlich für Schlafstörungen. Licht ist ein zusätzlicher Faktor, der den Schlaf deutlich einschränken und erschweren kann. Licht ist für die Einstellung des zirkadianen Rhythmus und somit auch für den Tag-Nacht-Rhythmus verantwortlich. Eine hohe

Lichtexposition kann also negative Auswirkungen auf den Schlaf haben. Allerdings wurde festgestellt, dass Lärm und pflegerische Interventionen den Schlaf mehr stören als Licht. (Freedmann, Kotzer & Schwab, 1999)

Zusammenfassend lässt sich festhalten, dass Lärm im Setting einer Intensivstation Schlafstörungen in jeglicher Form begünstigen kann und ebenso weitere negative Auswirkungen auf den menschlichen Organismus haben kann (Pinzon & Galetke, 2020).

3.4 Delir

Laut ICD-10 Definition (F05.0) versteht man unter einem Delir ein ätiologisch unspezifisches hirnorganisches Syndrom, welches durch eine Störung des Bewusstseins und durch zwei weitere Störungen wie Störungen der Aufmerksamkeit, der Wahrnehmung, des Denkens, des Gedächtnisses, der Psychomotorik, der Emotionalität oder des Schlaf-Wach-Rhythmus, charakterisiert ist. Der Schweregrad und die Dauer des Delirs sind unterschiedlich ausgeprägt (Bundesministerium für Gesundheit, o.J.). Ein Delir macht sich durch folgende Symptome bemerkbar: Akuter Beginn und fluktuierender Verlauf, Aufmerksamkeitsstörungen, Bewusstseinsstörungen und/oder kognitiv- emotionale Störungen (Maschke et al., 2020).

Verursacht werden kann das Delir durch Hirnerkrankungen, Allgemeinerkrankungen wie Herz-Kreislauf-Erkrankungen, Vergiftungen, Substanzentzug und Stress. Ein Delir wird als lebensbedrohliche Situation beschrieben und kann zu dauerhaften Einschränkungen führen. (Thieme, 2020)

Intensivpatient:innen unterliegen einem hohen Risiko, ein Delir zu entwickeln. Bis zu 80 Prozent der analgosedierten Patient:innen sind von einem Delir betroffen (Gurlit, Hempel & Olotu-Steffen, 2020).

In einer Studie von Litton, Carnegie, Elliott & Webb (2016) wurde belegt, dass die Verwendung von Ohrstöpsel eine Strategie der Schlafförderung ist, welche mit einer signifikanten Verringerung des Delirrisikos in der Intensivstation assoziiert war. Dies impliziert, dass Schlafstörungen und Delirium miteinander verbunden sind. Auch andere Studien, konnten eine Verbindung zwischen Schlafstörungen und Delir bei Intensivpatient:innen feststellen. Die Studie von Neufeld (2016) zeigte, dass bei Schlafstörungen während eines Intensivaufenthaltes die Gefahr eines nachfolgenden Deliriums exponentiell steigt. Auch Pisani (2015) belegte, dass Dauer und Schwere des

Delirs mit der Schwere der Schlafstörung korreliert. Trotzdem ist der Zusammenhang sehr umstritten und eine weitere wissenschaftliche Erforschung von Delirium versus Schlafstörung ist notwendig (Weinhouse & Schwab, 2006).

3.5 Lärm auf der Intensivstation

Die Intensivstation ist ein Ort, wo Patient:innen medizinisch behandelt und gepflegt werden, um den Zustand der vollständigen Gesundheit wieder zu erlangen. Jedoch ist diese Genesung oftmals durch eine laute und stressige Atmosphäre gestört. Diverse Studien belegen, dass die Geräuschkulisse auf Intensivstationen deutlich über die der Empfehlungen der WHO hinausgeht (Nannapaneni et al., 2015; Goeren et al., 2018; Gallacher, Enki, Stevens & Bennett, 2017).

Geräusche auf der Intensivstation sind oft hochfrequentiert, intermittierend, ungleichmäßig, unvorhersehbar und für die Patient:innen zum Großteil nicht beeinflussbar. Wichtig zu erwähnen ist, dass nicht nur die Patient:innen auf der Intensivstation den Geräuschen ausgesetzt sind, sondern auch das Personal. Im Folgenden werden kurz die Auswirkungen von Lärm auf das Pflegepersonal dargestellt. Intensivpflegekräfte sind fast zu jedem Zeitpunkt im Pflegealltag einer lauten Geräuschkulisse ausgesetzt. (Schrader & Schrader, 2001)

Die permanente Geräuschkulisse kann zu extra-auralen Lärmwirkungen wie der Beeinträchtigung der Sprachverständlichkeit und akustischen Orientierung, Störung der Arbeitsleistung, psychischen und physiologischen Symptome führen (BAuA, 2021). Psychische Reaktionen der Pflegepersonen können Anspannung und Stress sein, welche die Entwicklung eines Burn-outs oder Depressionen begünstigen (Fritzsche, Heinicke & Siegel, 2019). Lärm am Arbeitsplatz kann die Wahrnehmung von akustischen Gefahrensignalen beeinträchtigen, die Fehlerquote erhöhen und die Reaktionsfähigkeit verringern (BAuA, 2021).

Schlafstörungen können auch eine Folge der Lärmeinwirkung sein, die Pflegekräfte betreffen. Das Arbeiten auf einer Intensivstation erfordert viel Konzentration und Aufmerksamkeit. Die oben beschriebenen Aspekte erschweren den Arbeitsalltag der Pflegekräfte. (Fritzsche, Heinicke & Siegel, 2019)

Aus diesem Grund hat die Bundesanstalt für Arbeitsschutz und Arbeitsmedizin maximal zulässige Lärmbeurteilungspegel für die unterschiedlichen Arbeitsbereiche entwickelt. Der Intensivmedizinische Bereich fällt in die Tätigkeitskategorie I. Das bedeutet, bei der Ausübung von Aufgaben aus der Tätigkeitskategorie I, welche einer hohen Konzentration und einer hohen Sprachverständlichkeit bedürfen, darf der Lärmpegel von 55 dB nicht überschritten werden. (BAuA, 2021)

Das Arbeitsschutzgesetz §15 „Pflichten der Beschäftigten“ besagt: „Die Beschäftigten sind verpflichtet, nach ihren Möglichkeiten sowie gemäß der Unterweisung und Weisung des Arbeitgebers für ihre Sicherheit und Gesundheit bei der Arbeit Sorge zu tragen“ (§15 Absatz 1 Satz 1 ArbSchG). Darunter fällt auch die Verpflichtung durch eigenes Handeln zur Lärmreduzierung beizutragen (BAuA, 2021).

Laut WHO sollte der Lärmpegel in der Nacht nicht über 40 dB sein, um negative gesundheitliche Folgen zu vermeiden. Geräusche unter 30 dB haben keine negativen Auswirkungen auf den Schlaf. (WHO, 2009)

3.6 Ursachen von Lärm auf der Intensivstation

Im Intensivbereich sind sehr viele technische Devices im Dauereinsatz. Sie sind lebensnotwendig für die Patient:innen. In kritischen Situationen sind Gerätealarme in einer bestimmter Lautstärke notwendig, um die Pflegeperson auf den Zustand der Patient:innen aufmerksam zu machen und ein schnelles und folgerichtiges Handeln zu ermöglichen. Die Lautstärke dieser Gerätealarme sind häufig nicht bewusst gewählt, sondern vom Hersteller vorgegeben. Die Grundeinstellung würde in der Praxis bei entsprechender Messung als viel zu laut ausfallen. Ein weiteres Problem ist auch, dass viele Pflegepersonen durch langjähriges Arbeiten auf einer Intensivstation einer Gewöhnung gegenüber der hohen Geräuschkulisse unterliegen oder diese ausblenden. (Schneider, 2016)

Allein die unterschiedlichen Monitoralarmlautstärken haben eine signifikante Auswirkung auf den Lärmpegel. Somit bewirkt zum Beispiel die Monitor Alarmlautstärke zehn bei einem Messabstand von circa zwei Metern einen Schallpegel von über 75 dB. Bei einer Reduzierung der Alarmlautstärke auf fünf kann schon eine Lautstärkenreduzierung von über zehn Dezibel erreicht werden. (Hirsch, 2015)

Durch die zunehmende Technologisierung ist die Anzahl der potenziellen Geräuschquellen gestiegen (Tschabuschnig, 2021). Es wurde festgestellt, dass bis zu 90 Prozent der Alarme falsch positiv sind. Das kann dazu führen, dass die Arbeit häufig fälschlicherweise unterbrochen wird. Darüber hinaus prognostiziert Schneider (2016), dass es in Zukunft weitere technische Fortschritte geben wird, die zu einer Zunahme von Geräten mit unterschiedlichen Alarmsignalen führen.

Ursachen von Lärm sind zum Beispiel Personalgespräche, Quietschen/Zufallen von Schränken, Reinigungs- und Auffüllarbeiten und Geräusche diverser Geräte, wie Sekretabsauger, Monitore, Perfusoren, Dialyse, Ernährungspumpen, Stationstelefon (Schneider, 2016 & Park et al., 2014). Allein die Antrittskontrolle der Pflegekräfte zu jeder Schicht bringt einen so hohen Lärmpegel durch das Testen der Alarmlautstärken, Prüfung der Absauganlage und weiteren Kontrollen mit sich (Hirsch, 2015). Eine weitere Ursache von Lärm kann das Aufreißen von Materialien sein (ebd., 2015). Fritzsche, Heinicke und Siegel (2019) stellten eine Schallmission von 80,2 dB beim Aufreißen von Materialien fest. Die Befragung von Intensivpatient:innen hat ergeben, dass Personalgespräche auf dem Flur oder im Zimmer als laut und störend empfunden wurde (Schneider, 2016). Dies bestätigt auch eine Studie von Luetz et al. (2016), wo herausgefunden wurde, dass Konversationen des Personals eine der größten Lärmfaktoren auf der Intensivstation sind. Besonders nachts fanden viele Gespräche des Personals im Patientenzimmer statt (ebd., 2016). Die Position des Patientenbetts spielt auch eine Rolle beim Wahrnehmen des Lärmpegels. Patient:innen, die ein Bett an der Tür haben, sind einer höheren Geräuschkulisse ausgesetzt als Patient:innen am Fensterplatz (Luetz et al., 2016).

Hier ist es wichtig anzumerken, dass die Entfernung der Lärmursache bei der Wahrnehmung des Lärmpegels entscheidend ist. Je weiter die Ursache des Geräusches entfernt ist, desto niedriger ist die Lärmhöhe. (Hirsch, 2015)

Weitere Lärmquellen bezogen auf die Nachtruhe sind das Schnarchen von anderen Patient:innen. Tagsüber verursachen Besucher, die Benutzung der Toilettenspülung, Fahr- und Schiebgeräusche von Wägen oder Geräten, Radio- oder Fernsehgeräusche, fallende Gegenstände, pflegerische Interventionen direkt an Patient:innen, Vorbereiten von Medikamenten oder die Abfallentsorgung und Zimmeralarme zusätzlichen Lärm (Honarmand et al., 2020; Park et al., 2014 & Luetz et al., 2016).

3.7 Bedeutung von Lärm für Intensivpatient:innen

Für viele Patient:innen ist die Intensivstation und das Krankenhaus eine komplett neue Umgebung, welche ungewohnt und beängstigend sein kann. Patient:innen sind hier einer kontinuierlichen Geräuschkulisse ausgeliefert, die sie aus ihrem Lebensalltag nicht kennen und somit nicht zuordnen können. Geräusche von Monitoren, Personal und Umgebung können je nach Orientierung der Patient:innen vielleicht nur schwerfällig zugeordnet werden. (Hirsch, 2015)

Für viele Patient:innen ist die Geräuschkulisse auf der Intensivstation sehr störend, belastend, beunruhigend und Angst einflößend (Schneider, 2016). Allerdings hat man herausgefunden, dass eine geringe Anzahl an Patient:innen genau diese Geräuschkulisse als beruhigend empfinden, da sie sich durch die Geräte und das Personal sicher fühlen. Auch Personalgespräche können als ablenkend und aufmunternd empfunden werden. (Hirsch, 2015)

Lärm auf der Intensivstation bedeutet eine Verschiebung des Tag-Nacht-Rhythmus. Das korreliert mit einer mangelnden Schlafqualität. Psychische Belastungen und mentale Unausgeglichenheit sind für viele Patient:innen die negativen Folgen der Schlafstörungen durch Lärm. (Hirsch, 2015)

Vergleicht man den Schlaf von älteren und jüngeren Menschen so lässt sich sagen, dass ältere Menschen einen oberflächlicheren Schlaf haben und bei unerwünschtem Erwachen erschwert wieder einschlafen können (Schneider, 2016). Bedenkt man die Alterspopulation auf Intensivstationen, so erscheint diese Information relevant.

3.8 Interventionen zur Lärmreduktion

Im Intensivsetting wird häufig und sehr schnell mit pharmakologischer Therapie reagiert. Gerade bei Schlafstörungen, die wie zuvor beschrieben, oftmals durch hohes Lärmaufkommen getriggert, jedoch vom Intensivpersonal in eine andere Kausalität gebracht und oftmals lediglich mit Medikamenten behandelt werden. (Theuerkauf, Putensen & Schewe, 2022)

Neben medikamentösen Therapien gibt es auch andere Interventionen zur Behandlung von Schlafstörungen, die bei der Reduzierung von Lärm essenziell sind. Das folgende Unterkapitel gibt einen kurzen Einblick in lärmreduzierende Maßnahmen und Lösungsansätze, die zur Darstellung der Thematik wichtig erscheinen.

Die Edukation des Pflegepersonals ist eine der wichtigsten Interventionen, wenn es um die Lärmreduzierung geht (Vreman, Lemson, Lanting, van der Hoeven & Boogaard, 2023). Die häufigste Ursache von Lärm ist personalbedingt (Jung et. Al., 2020).

Ein Gruppentraining- oder eine Edukation sowie auch individuelle Anleitungen bewirken ein Bewusstsein über die vorliegende Problematik. Mögliche personalbedingte lärmreduzierende Maßnahmen sind die Reduzierung der Gesprächslautstärke, das Schließen von Zimmertüren, die Optimierung und Anpassung der Arbeitsstruktur und der Arbeitsabläufe, der bewusste Umgang mit Geräten und die Begrenzung nächtliche Interaktionen. (Delaney, Litton & Haren, 2019)

Hilfreich sind Plakate, Aufkleber oder Buttons mit dem Verweis auf Ruhe als eine Erinnerung für das Personal auf der Intensivstation, sowie auch für Besucher:innen (Fritzsche, Heinicke & Siegel, 2019).

Die Kombination von lärmreduzierenden Maßnahmen hat einen positiven Effekt. Diese kann sich zum Beispiel aus dem Bündeln der pflegerischen Tätigkeiten, Reduzierung der Alarmtöne, des Telefons und des Fernsehers, sowie der Reduzierung von Personal- und Besuchergesprächen, zusammensetzen. (Vreman et al., 2023)

Hinsichtlich der Reduzierung der Alarmtöne, können auch nach ärztlicher Absprache Alarmgrenzen angepasst werden (Delaney, Litton & Haren, 2019).

Geräte, die auf einen erhöhten Lärmpegel hinweisen, können positive Effekte auf die Geräuschkulisse haben. Beispielsweise ist das „SoundEar“ ein Lärmwarngerät, welches auf Lärmpegelüberschreitungen aufmerksam macht. In einer Studie wurde herausgefunden, dass die Verwendung des „SoundEar“ zu einer signifikanten Reduktion des Umgebungslärms auf der Intensivstation und dies zu einer Verbesserung der Schlafqualität der Patient:innen führte. Zusätzlich berichteten die Mitarbeiter:innen, dass das „SoundEar“ zu einer Förderung ihrer Arbeitszufriedenheit beitrug. (Plummer et al., 2019)

Auch bauliche Maßnahmen können zu einer veränderten Geräuschkulisse beitragen. Geräuschkulisse Materialien, niedrige Decken für eine geringere Schallausbreitung und Einzelzimmer können bei Neubauten oder Umbauten von Krankenhäusern eine effektive Methode zur Lärmreduzierung sein. (Schrader & Schrader, 2001)

Der Umbau von Decken zu schallabsorbierenden Decken auf den Intensivfluren würde eine durchschnittliche Reduzierung von circa drei Dezibel erreichen (Jung et al., 2020).

Ein Umbau ist oftmals mit hohen Kosten verbunden, jedoch sind auch kleine Veränderungen, wie beispielsweise Mehrbettzimmer durch Lärmschutzwände zu trennen oder Türstopper zu verwenden, Möglichkeiten mit geringem Aufwand große Effekte zu erreichen (Schrader & Schrader, 2001).

Hämodialysegeräte können auch mit schallabsorbierenden Platten ausgekleidet werden, um mechanische Geräusche des Geräts zu reduzieren. Des Weiteren kann die Verwendung von Gummirädern an mobilen Geräten oder Wägen, die durch Reibung zwischen den Rädern und dem Boden entstehenden Geräusche minimieren. Insgesamt ist es wichtig bei der Planung von neuen Intensivstationen bauliche lärmreduzierende Maßnahmen zu berücksichtigen und mit einzuplanen. (Jung et al., 2020)

4. Methodisches Vorgehen

Ziel der systematischen Literaturrecherche zum Thema Lärm auf Intensivstation war es evidenzbasierte nicht medikamentöse Interventionen zu finden. Die Datenbanken PubMed und Cochrane wurden für die Recherche verwendet. Diese Datenbanken haben einen Fokus auf biomedizinische, pflegerische und evidenzbasierte Literatur und wurden aus diesem Grund für die systematische Literaturrecherche ausgewählt.

Für folgende Begriffe „Geräusch“, „Intensivstation“, „Schlafförderung“ und „Kinder“ wurden Synonyme identifiziert und ins Englische übersetzt. Die gesamte Recherche wurde mit englischen Suchbegriffen durchgeführt. Die ermittelten Suchbegriffe wurden in unterschiedlicher Kombination und mithilfe der Boole'schen Operatoren „AND“, „OR“ und „NOT“ verknüpft. Die systematische Recherche mit dem Suchstrang noise OR loud OR din OR noise reduction AND ICU OR intensive care unit OR intensive care AND sleep* OR sleeping OR night OR sleeping promotion NOT child* NOT neon* NOT pediatric* in PubMed ergab 172 Ergebnisse. Es erfolgte eine weitere systematische Recherche in der Datenbank Cochrane mit Hilfe eines angepassten Suchstrangs noise reduction AND ICU OR intensive care unit OR intensive care AND sleep OR sleeping OR sleep promotion NOT child NOT pediatric NOT neon. Diese Suche ergab 68 Ergebnisse.

Anhand von zuvor festgelegten Ein- und Ausschlusskriterien erfolgte die Auswahl der Literatur. Aufgrund der Sprachkenntnisse der Autorin wurden Studien in den Sprachen Deutsch und Englisch eingeschlossen. Zudem wurden ausschließlich frei verfügbare

Volltexte miteinbezogen. Es wurden Studien inkludiert, die in den letzten 10 Jahren publiziert wurden, um sich auf einen möglichst aktuellen Forschungsstand zu beziehen. Zusätzlich erfolgte eine Handsuche in den genannten Datenbanken. Mithilfe des Schneeballverfahrens wurden weitere relevante Studien ermittelt.

Ein- und Ausschlusskriterien werden im Folgenden tabellarisch dargestellt:

Einschlusskriterien	Ausschlusskriterien
Erwachsene Patient:innen	Kinder und Jugendliche
Intensivstationen	Alle anderen Stationen
Nicht medikamentöse Interventionen/ nicht pharmakologische Interventionen	Medikamentöse Interventionen, Kombination von nicht pharmakologischen und pharmakologischen Interventionen
Deutsch- und englischsprachig	Alle anderen Sprachen
Publikation in den letzten 10 Jahren	Publikation, vor 2013
Bezug zur Thematik Lärm	Keine Thematisierung/ Bezug auf Lärm
	Ausschließlich Bezug auf Delir
Kostenloser Volltext Zugang	Kein kostenloser Volltext Zugang
Alle Studiendesigns	

Tabelle 1 Ein- und Ausschlusskriterien

Zunächst wurden Titel und Abstract der vorliegenden Studien gesichtet. Insgesamt wurden 241 Titel gesichtet und somit konnten 135 Studien daraufhin ausgeschlossen werden. Danach wurden 106 Abstracts gesichtet, wobei 51 Studien aussortiert wurden, da keine Übereinstimmung mit der Forschungsfrage und dem Forschungsziel vorlag. Dann erfolgte eine Überprüfung der 55 Studien auf Volltextzugang und verfügbare Volltexte wurden gelesen. Einige Studien wurden aufgrund von falschem Setting, also keine Intensivstation, ausgeschlossen. Auch der direkte Einbezug der Thematik Lärm war ein wichtiges Kriterium für den Einschluss der Studien in die vorliegende Arbeit. Da einige Studien sich nur auf das Krankheitsbild Delir und dessen Prophylaxe bezogen, wurden diese ebenso ausgeschlossen. Dies stellte sich teilweise als herausfordernd dar, da Schlafförderung oftmals in den Zusammenhang mit der Entwicklung von Delir gebracht wird. Aufgrund des Fokus dieser Arbeit auf lärmreduzierende Interventionen, wurde von diesen Studien abgesehen. Insgesamt wurden 34 Volltexte ausgeschlossen. Des Weiteren wurden fünf

Duplikate aussortiert. Insgesamt wurden nach dem Lesen der Volltexte 16 Studien der systematischen Literaturrecherche in die vorliegende Arbeit miteinbezogen. Das beschriebene Vorgehen wird im Flow-Chart vereinfacht dargestellt (siehe Abb. 1).

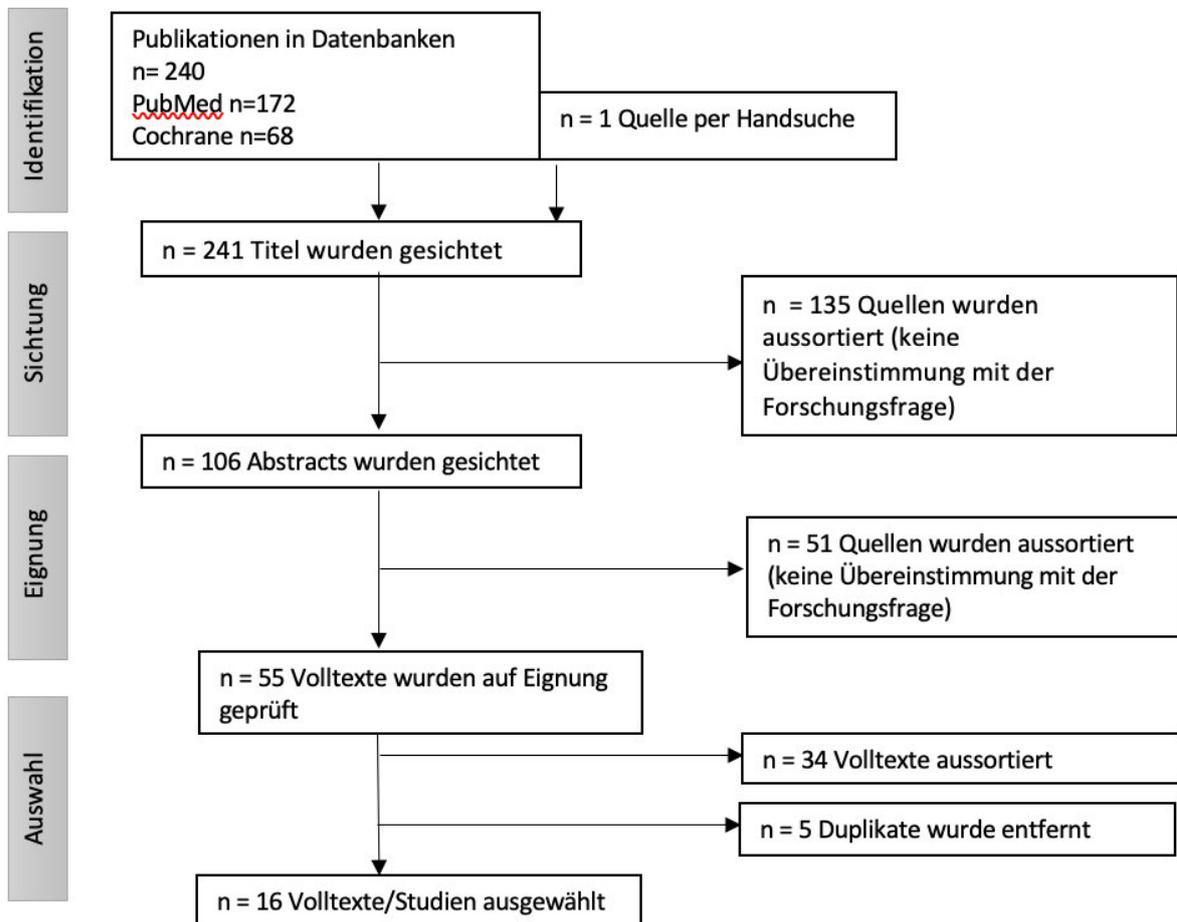


Abbildung 1 Flowchart (eigene Darstellung)

5. Ergebnisse

Im Folgenden werden die sechszehn inkludierten Studien aus der systematischen Literaturrecherche anhand ihres methodischen Vorgehens dargestellt. Jede dieser Interventionsstudien wurde auf der Intensivstation durchgeführt. Im Verlauf werden die Ergebnisse der einzelnen Studien in Bezug auf die Fragestellung zusammengefasst und erläutert.

5.1 Methodische Merkmale der Studien

Die Studie von Gallacher et al. (2017) verwendete ein experimentelles Studiendesign. Die Durchführung der Studie fand in einer Nachbildung einer Intensivstation statt. Es wurden drei Interventionen an Styroporköpfen untersucht, wobei die erste Gruppe spezielle Kopfhörer mit aktiver Geräuschunterdrückung (NCHon) erhielt, die zweite Gruppe Kopfhörer ohne Geräuschunterdrückung (NChoff) und eine Kontrollgruppe, die keine Kopfhörer bekam (siehe Anhang 1, Abbildung 2). Innerhalb von zehn Tagen wurden die Geräuschpegel mithilfe des Schallpegelmessgerät PCE-322A gemessen.

Eine thailändische Studie von Arttawejkul, Reutrakul, Muntham & Chirakalwasan (2020) nutzte ein randomisiertes wissenschaftliches Vorgehen und untersuchte mithilfe einer Interventions- und einer Kontrollgruppe, ob Schlafmasken und Ohrstöpsel die Schlafqualität auf der Intensivstation verbessern können. Insgesamt wurden die Ergebnisse von 17 Studienteilnehmer:innen ausgewertet. In der ersten Nacht wurde die Polysomnographie zur Erfassung der Schlafparameter verwendet. Die Actiwatch wurde während der gesamten Studienzeit von den Patient:innen getragen. Eine weitere Bewertung erfolgte mithilfe des Richards-Campbell Sleep Questionnaire (RCSQ) und des Pittsburgh Sleep Quality Index (PSQI).

Die deutsche Studie von Czaplik et al. (2016) ist eine explorative Studie, welche zwei verschiedene Arten von Ohrstöpsel als lärmreduzierende Intervention untersuchte. Die Studie bestand aus drei Interventionsphasen. Im ersten Teil wurde eine psychoakustische Messung durchgeführt. Im zweiten Teil bekamen die Patient:innen wirksame Ohrstöpsel, weniger wirksame Ohrstöpsel und keine. Im letzten Part der Studie wurden

geräuschunterdrückende Kopfhörer und Kopfhörer ohne Geräuschunterdrückung untersucht. 144 Patient:innen wurden in die Studie inkludiert. Zur Auswertung wurden Cortisol und α -Amylase im Speichel, Haut und Vitalparameter untersucht sowie Psychoakustikanalysen und zwei standardisierte Fragebögen verwendet.

Litton, Elliott, Ferrier & Webb (2017) untersuchten Ohrstöpsel aus Polyurethanschaum bei Intensivpatient:innen als Methode der Schlafförderung und Reduzierung des Delirrisikos. 40 Patient:innen wurden in die australische randomisiert-kontrollierte Studie miteinbezogen. Der RCSQ wurde zur Bewertung der Schlafqualität verwendet. Des Weiteren erfolgte eine Messung des Lärmpegels.

Yazdannik, Zareie, Hasanpour & Kashefi (2014) untersuchten den Effekt von Ohrstöpsel und Schlafmasken bei 50 iranischen Patient:innen. Die Interventionen wurden über einen Zeitraum von fünf aufeinanderfolgenden Nächten durchgeführt. Dazu wurde ein cross-over Studiendesign verwendet. Der Verran/Snyder-Halpern Scale (VSH) wurde zur Messung der Schlafqualität verwendet.

Obanor et al. (2021) nutzte ein randomisiert-kontrolliertes Studiendesign und ermittelte den Effekt von Ohrstöpsel und Augenmasken bei Intensivpatient:innen in Texas. Die Studie erfolgte in einem Zeitraum von einem Jahr und inkludierte 44 Patient:innen in der Interventionsgruppe und 43 Patient:innen in der Kontrollgruppe. Zur Auswertung wurde der RCSQ, eine modifizierte Version von Family Satisfaction in the ICU survey (FS-ICU) und der Confusion Assessment Method for the Intensive Care Unit (CAM-ICU) genutzt.

In der Studie von Akpinar, Aksoy und Kant (2022) wurde ein experimentelles randomisiert-kontrolliertes Studiendesign verwendet. Diese fand in einem Zeitraum von Dezember 2017 bis Juni 2018 in der Türkei statt. Die vorliegende Studie untersuchte den Effekt von Ohrstöpsel und Augenmasken auf die Schlafqualität und das Risiko von Delir. Es lag eine Interventionsgruppe vor, die Ohrstöpsel und Augenmasken verwendet hat und eine Kontrollgruppe ohne spezifische Intervention. Die Interventionsgruppe sowie die Kontrollgruppe umfassten jeweils 42 Patient:innen. Die Gesamtpopulation betrug 84

Patient:innen. Die Beurteilung erfolgte anhand des RCSQ, des Intensive Care Delirium Screening Checklist (ICDSC) und der Glasgow Coma Scale (GCS).

Hu, Jiang, Hegadoren & Zhang (2015) haben zwei verschiedene Studiengruppen in China betrachtet. Eine Gruppe erhielt Ohrstöpsel, Schlafmasken und entspannende Musik zur Verbesserung der Schlafqualität, während die Kontrollgruppe keine Interventionen hatte. Anhand des RCSQ wurde die Schlafqualität bewertet und mithilfe von Urinproben wurden die Auswirkungen der Interventionen auf den Melatonin- und Cortisolspiegel untersucht. Insgesamt nahmen 45 Patient:innen an der randomisiert- kontrollierten Studie teil.

Eine türkische randomisiert-kontrollierte Studie von Topuc und Tonsun (2022) untersuchte die Effektivität von einem Protokoll mit nicht-pharmakologischen Interventionen zur Verbesserung der Schlafqualität. Die Studie fand über einen Zeitraum von acht Monaten statt. Insgesamt nahmen 78 Patient:innen teil, wobei 38 Patient:innen in der Interventionsgruppe waren und 40 in der Kontrollgruppe. Während der gesamten Studie wurde der Schallpegel mithilfe von zwei Lärmmessgeräten erhoben. Zur Erhebung der Ergebnisse wurden der Acute Physiology and Chronic Health Evaluation II (APACHE II), die GCS, die Richmond Agitation-Sedation Scale (RASS), RCSQ und die CAM-ICU verwendet.

Das Review von Brito et al. (2020) analysierte pharmakologische und nicht pharmakologische Interventionen zur Schlafförderung. Es wurden die Datenbanken MEDLINE, Pubmed, Scientific electronic Library Online (SciELO) und die Brazilian Virtual Library in Health für die systematische Recherche verwendet. Insgesamt wurden 41 Studien in die Analyse miteinbezogen. Das meistgenutzte objektive Instrument war mit 45 Prozent Polysomnographie und 18 Prozent nutzen den Schallpegel.

Eine Studie von Nannapaneni et al. (2015) verwendete ein experimentelles prä- post Interventionsstudiendesign. Ziel war es den aktuellen Geräuschpegel zu erfassen und eine Bandbreite an unterschiedlichen Interventionen zur Lärmreduzierung zu implementieren. Die Studie fand in Minnesota auf einer 24-Betten Intensivstation in einem Zeitraum von September 2012 bis Mai 2013 statt. Eine genaue Angabe zur Studienpopulation wird nicht gemacht. Der Geräuschpegel wurde mithilfe eines Geräuschemessgeräts (Dosimeter)

aufgezeichnet. Des Weiteren wurde eine Onlinebefragung (Redcap™) des pflegerischen Personals durchgeführt.

Das narrative Review von Bion, Lowe, Puthuchearry & Montgomery (2018) untersuchte die Effektivität von umgebungsverändernden Interventionen auf den Schlaf von Intensivpatient:innen. Insgesamt wurden 15 Studien inkludiert, die mithilfe der Datenbanken PubMed und Embase generiert wurden. Diese Studien nutzten den RCSQ, die VSH, nicht validierte Schlaffragebögen, VSHSS, Polysomnographie und Aktigraphie. Die Studien fanden in einem Zeitraum von einer Nacht bis zu sechs Monaten statt.

Die Studie von Goeren et al. (2018) nutzte ein quasi-experimentelles Studiendesign und fand in den United States of America (USA) statt. Die Studie thematisiert die Implementierung des Quiet Time¹ Programms und verglich Daten vor und nach der Implementierung. Die Geräuschkulisse wurde zu den Ruhezeiten mithilfe eines Handmessgerätes erfasst. Es werden keine genauen Angaben zur Studienpopulation gemacht. Die Studie erstreckt sich über einen Zeitraum von sechs Monaten.

Die dänische Studie von Boyko et al. (2017) nutzte ein randomisiert-kontrolliertes Studiendesign und untersuchte, ob eine Verbesserung der Intensivumgebung Auswirkungen auf die Schlafqualität hat. Mithilfe der Polysomnographie und eines Geräuscmessgerätes erfolgte eine Beurteilung. Es wurden insgesamt 17 Patient:innen in die Studie inkludiert.

Die systematische Übersichtsarbeit von Delaney, Litton und Van Haren (2019) untersuchte die Effektivität von lärmreduzierenden Interventionen, wie zum Beispiel Ohrstöpsel, Kopfhörer oder bauliche Maßnahmen. Die Studie nutzte ein narratives Design.

Die Studie von Patel, Baldwin, Bunting & Laha (2014) ist eine randomisiert-kontrollierte Studie, welche in dem Zeitraum von Juni 2014 bis August 2014 in den USA stattfand. Das

¹ Eine sinngemäße Übersetzung des Begriffs Quiet time ist nicht möglich. Die wörtliche Übersetzung des Begriff ist ruhige/stille Zeit. Quiet time sind bestimmte Zeitabschnitte im Krankenhaus, die zur Förderung von Schlaf und Ruhe dienen (Goeren et al., 2018).

Ziel der Studie war die Untersuchung eines nicht pharmakologischen Interventionsbündels zur Verbesserung von Schlaf und der Inzidenzverringern von Delir. Die Studie wurde in zwei unterschiedliche Phasen unterteilt: in die Ausgangssituation vor der Implementierung der Maßnahmen und die Schlafparameter nach der Implementierung. In der ersten Phase nahmen 167 Patient:innen teil und in der zweiten Phase 171 Patient:innen. Die Beurteilung der Schlafparameter erfolgte durch den RCSQ, dem Sleep in Intensive Care Questionnaire, der totalen Schlafzeit und der Anzahl an Pflege und Patient:innen Interaktion. Die Umgebungsparameter wurden mithilfe eines Schallmessgerätes und eines Lichtmessgerätes erhoben. Durch den CAM-ICU wurden Werte zur Beurteilung des Deliriums ermittelt.

Für eine bessere Übersicht der methodischen Studienmerkmale wird im Folgenden eine Tabelle zu den inkludierten Studien eingefügt:

Autor:innen	Studiendesign	Populationsgröße	Land	Intervention
Gallacher et al. (2017)	Experimentelle Studie (Quantitativ)	Drei Styroporköpfe	England	Kopfhörer mit Geräuschunterdrückung
Arttawejkul et al. (2020)	Randomisierte Studie (Quantitativ)	17 Patient:innen	Thailand	Ohrstöpsel und Augenmaske
Czaplik et al. (2016)	Explorative Studie (Quantitativ)	144 Patient:innen	Deutschland	Ohrstöpsel
Litton et al. (2017)	Randomisiert-kontrollierte Studie (Quantitativ)	40 Patient:innen	Australien	Ohrstöpsel
Yazdannik et al. (2014)	Cross-over Studie (Quantitativ)	50 Patient:innen	Iran	Ohrstöpsel und Augenmaske
Obanor et al. (2021)	Randomisiert-kontrollierte Studie (Quantitativ)	87 Patient:innen	Amerika	Ohrstöpsel und Augenmaske
Akpınar et al. (2022)	Randomisiert-kontrollierte experimentelle Studie (Quantitativ)	84 Patient:innen	Türkei	Ohrstöpsel und Augenmaske
Hu et al. (2015)	Randomisiert-kontrollierte Studie (Quantitativ)	45 Patient:innen	China	Ohrstöpsel, Augenmaske und 30 min entspannende Musik

Topuc et al. (2022)	Randomisiert-kontrollierte Studie (Quantitativ)	78 Patient:innen	Türkei	Schlafförderndes Protokoll
Brito et al. (2020)	Review (Quantitativ)	41 Studien		Ohrstöpsel und Augenmaske
Nannapaneni et al. (2015)	Prä-post Interventionsstudie (Quantitativ)	Keine Angabe	Amerika	Umgebungsveränderungen Patientenbezogene Maßnahmen Mitarbeiteredukation
Bion et al. (2018)	Narratives Review (Quantitativ)	15 Studien		Schlafförderndes Protokoll
Goeren et al. (2018)	Quasi-experimentelle Studie (Quantitativ)	Keine Angabe	Amerika	Quiet Time
Boyko et al. (2017)	Randomisiert-kontrollierte Studie (Quantitativ)	17 Patient:innen	Dänemark	Quiet Time
Delaney et al. (2019)	Narratives Review (Quantitativ)	Keine Angabe		Quiet Time Personalbezogene Interventionen Bauliche Interventionen
Patel et al. (2014)	Randomisiert-kontrollierte Studie (Quantitativ)	338 Patient:innen	Amerika	Interventionsbündel

Tabelle 2 Studienmerkmale (eigene Darstellung)

5.1.1 Kopfhörer

Gallacher et al. (2017) fanden heraus, dass der Geräuschpegel auf der Intensivstation zu unterschiedlichen Tageszeiten variiert. Die ruhigste Zeit war in dem Zeitraum von Mitternacht bis fünf Uhr morgens. Kopfhörer mit Geräuschunterdrückung (NCHon) zeigten einen signifikanten Unterschied in der Geräuschkulisse. Somit kann der Kopfhörer mit Geräuschunterdrückung über einen Zeitraum von 24 Stunden eine effektive Reduzierung der Geräusche von 6,8 dB erreichen und dies auch konstant halten. Wichtig zu erwähnen ist jedoch, dass auch der Kopfhörer mit NCHon Geräuschlautstärken von über 60 dB nicht kompensieren kann. Er kann jedoch Verletzungen des Gehörgangs durch Geräusche mit hoher Intensität vermeiden, abdämpfen und unterdrücken. Der empfohlene Schallpegel von 40 dB kann mit den NCHon Kopfhörern nicht erreicht werden (WHO, 2009). Jedoch kann es eine Intervention zur Reduzierung von Lärm darstellen. Des Weiteren wird empfohlen die Wirksamkeit von „in ear“ (im Ohr) Kopfhörern zu erforschen, da die

verwendeten Kopfhörer über einen längeren Zeitraum körperlich sehr einschränkend sind und die Toleranz zum Tragen dieser eher abnimmt.

In der Studie von Czaplik et al. (2016) wurde herausgefunden, dass „in ear“ Kopfhörer mit Geräuschunterdrückung keine komplette Unterdrückung von Lärm auf der Intensivstation erreichen konnte. Hochfrequentierte Geräusche waren trotz dieser Art an Intervention hörbar. Laut den Autor:innen ist eine Lärmreduzierung mithilfe von „in ear“ Kopfhörer zwar möglich, diese sind jedoch für den Geräuschpegel auf der Intensivstation nicht ausreichend.

Delaney, Litton & Van Haren (2019) fanden heraus, dass Kopfhörer mit Geräuschunterdrückung eine Geräuschminderung erzielen können und besonders Geräusche mit hoher Intensität abdämpfen.

5.1.2 Ohrstöpsel

In einer Studie von Arttawejkul et al. (2020) wurde festgestellt, dass die Verwendung von Ohrstöpseln und Augenmasken keinen aussagekräftigen Effekt auf die Schlafqualität haben. Der Erregungsindex der Patient:innen in der Interventionsgruppe war vergleichsweise niedriger als der in der Kontrollgruppe. Auch die Aktivität der Patient:innen wurde erhöht. Jedoch zeigte sich keine subjektive Verbesserung der Schlafqualität der Patient:innen. Die Actiwatch zur Erhebung von Schlafparametern konnte keine exakten Daten über den Schlaf ermitteln. Die Polysomnographie hingegen stellt eine weiterhin zuverlässige Messmethode von Schlafparametern da. Hier ist jedoch die begrenzte Studienpopulation hervorzuheben, die möglicherweise eine Erklärung für die Ergebnisse der vorliegenden Studie ist.

Czaplik et al. (2016) konnten feststellen, dass Ohrstöpsel einen positiven Effekt auf die Stresslevel der Patient:innen hatten. Der durchschnittliche nächtliche Schallpegeldruck lag bei 55 dB. Insgesamt kamen die Autor:innen zum Schluss, dass Ohrstöpsel eine einfache und effektive Maßnahme zur Reduzierung von Lärm auf der Intensivstation sind und zu einem besseren Schlaf und Wohlbefinden der Patient:innen beitragen können. Jedoch wird betont, dass der effektivste Weg für eine Lärmreduzierung die Vermeidung von unnötigen Prozeduren und Untersuchungen in der Nacht sind.

Delaney, Litton & Van Haren (2019) erforschten die Effektivität von Ohrstöpsel. Sie fanden heraus, dass Ohrstöpsel eine gute, tolerierbare und effektive Methode zur Reduzierung von Geräuschen für die Patient:innen sind. Ohrstöpsel können eine signifikante Reduzierung der Anzahl des Aufwachens und eine Verlängerung der Schlafphasen bewirken. Diese Strategie kann vermutlich das Risiko der Entwicklung eines Delirs reduzieren.

Die Studie von Litton et al. (2017) bewies ebenfalls, dass Ohrstöpsel eine effektive Intervention zur Lärmreduzierung auf einer Intensivstation sind. In der Studie wurden Ohrstöpsel aus Polyurethanschaum verwendet, die bei Benutzung zur Schlafförderung beitragen können und die einfach zu handhaben sind. 47 Prozent der Studienteilnehmer:innen fand die Ohrstöpsel bequem und 41 Prozent berichteten von einer einfachen Anwendung der Ohrstöpsel. Die vorliegende Studie verweist auf die Wichtigkeit der Anleitung zur Verwendung und der Auswahl des Gehörschutzes, um eine adäquate Lärmreduzierung erzielen zu können (siehe Anhang 2, Abbildung 3 & 4). Patient:innen die Ohrstöpsel trugen, sind circa 36-mal pro Nacht aufgewacht, wobei im Gegensatz die Patient:innen ohne Ohrstöpsel 51-mal aufgewacht sind. Insgesamt war die Qualität des Schlafes der Patient:innen, die Ohrstöpsel verwendeten, im Vergleich zu den Patient:innen, die keine verwendeten, deutlich besser. Es konnte eine Lärmreduzierung von circa 50 Prozent des Schallpegels auf der Intensivstation mithilfe der Ohrstöpsel erreicht werden.

Auch die Studie von Obanor et al. (2021) konnte eine deutliche Verbesserung der Schlafqualität durch die Verwendung von Ohrstöpsel und Augenmasken ermitteln. Es wurden Ohrstöpsel aus Schaumstoff verwendet, welche 0,13 US-Dollar kosten. In der Studie wurde herausgefunden, dass diese Art von Gehörschutz eine günstige, nicht invasive und gut tolerierbare Intervention ist, um Geräusche zu reduzieren und Schlaf zu fördern. Es wird betont, dass auch das pflegerische Personal nicht explizit dafür geschult werden muss, da die Anwendung der Intervention simpel ist. Durch diese Intervention musste keine Anpassung oder Veränderung der pflegerischen Versorgung der Patient:innen erfolgen. Der RCSQ wurde als einfache und effektive Methode zur Überprüfung der Schlafqualität befunden (siehe Anhang 4, Abbildung 5 & 6). In dieser Studie wurde herausgefunden, dass

die Verwendung von Ohrstöpsel und Augenmasken keinen Einfluss auf die Entwicklung eines Delirs hat.

Die Studie von Yazdani et al. (2014) untersuchte die Effektivität von Ohrstöpseln und Augenmasken. Die Verwendung von Ohrstöpseln und Augenmasken hat eine signifikante Auswirkung auf die Schlafqualität der Patient:innen. Diese Intervention stellt eine einfache und kostengünstige Methode da, um die Schlafqualität bei Intensivpatient:innen zu verbessern. Insbesondere zeigt sich eine positive Wirkung auf die reduzierte Einnahme von Narkotika und Schlafergänzungsmitteln.

Die Studie von Hu et al. (2015) fand heraus, dass Ohrstöpsel und Augenmasken in Kombination mit entspannter Musik einen positiven Einfluss auf die Schlafqualität der Patient:innen hat. Die Interventionsgruppe nahm nächtliche Geräusche deutlich weniger wahr als die Kontrollgruppe. Von besonderer Bedeutung sind die Schulung und Anleitung der Mitarbeiter:innen, damit diese über die Interventionen informiert sind und eine Anleitung der Patient:innen erfolgen kann. Wichtig für die Effektivität der Ohrstöpsel ist vor allem die passende Größe bezogen auf die Ohren der Patient:innen. Die Interventionen hatten jedoch keinen Einfluss auf den nächtlichen Melatonin- und Cortisolspiegel. Trotzdem konnte eine Verbesserung der Schlafqualität erreicht werden.

Akpınar, Aksoy und Kant (2022) fanden heraus, dass Ohrstöpsel die Schlafqualität erhöhen und den Lärmpegel für die Patient:innen verringern können. Der wahrgenommene Lärmpegel war in der Patientengruppe, die Interventionen erhielten, deutlich geringer. Durch die Verwendung des ICDS wurde festgestellt, dass die Ergebnisse der Interventionsgruppe deutlich geringer waren als die der Kontrollgruppe. Die Forscher:innen kamen somit zu dem Schluss, dass die Verwendung von Ohrstöpsel und Augenmasken eine Verringerung des Delirrisikos bewirken kann. Die vorliegende Studie geht davon aus, dass die Verwendung von Ohrstöpsel und Augenmasken während der Nacht die Entwicklung eines Delirs vorbeugen kann und dies nicht nur anhand der Verbesserung der Schlafqualität zu erklären ist, sondern auch auf die verringerte Exposition gegenüber Licht und Lärm zurückzuführen ist.

5.1.3 Quiet Time

Goeren et al. (2018) erforschte die Quiet Time als lärmreduzierende Intervention. Dabei fand von 15 bis 17 Uhr und von 3 bis 5 Uhr morgens eine Quiet Time statt. Während dieser Zeit wurden Schilder an den Türen aufgehängt, um über die Intervention zu informieren. Weitere Maßnahmen waren, dass Dimmen von Lichtern und das Mitarbeiter:innen angehalten wurden leise zu sprechen. Auch das ärztliche Team wurde miteinbezogen und passte seine Besprechungen an die Intervention an. Insgesamt wurden die Geräuschhöhepunkte deutlich reduziert und der Geräuschpegel konnte um 10 bis 15 dB reduziert werden. Trotzdem wurde der WHO Standard nicht erreicht (WHO, 2009). Die Untersuchung ergab jedoch, dass selbst geringfügige Anpassung in der Arbeitsweise des Personals während der Quiet Time zu einer Verringerung des Lärms führt. Zusätzlich äußerte sich das Personal sich weniger gestresst gefühlt zu haben. Insgesamt konnte die Quiet Time auch nach sechs Monaten weiterhin umgesetzt werden.

In der Studie von Boyko et al. (2017) wurde die Wirkung des nächtlichen Quiet Time Protokolls auf die Schlafqualität bei Intensivpatient:innen untersucht. Die Quiet Time gestaltete sich durch ein Besuchsverbot, reduzierten Alarmen und Lichtern, keinen Konversationen im Patientenzimmer, sowie die Reduktion der Pflegebehandlungen auf notwendige Prozeduren und Medikamentengabe. Insgesamt wurde keine signifikante Veränderung im Geräuschpegel durch die nächtliche Intervention festgestellt. Vor der Intervention lag der durchschnittliche Geräuschpegel bei 47,57 dB und nach Implementierung der Intervention bei 46,92 dB.

Delaney, Litton und Van Haren (2019) fanden heraus, dass die Quiet Time, bauliche Veränderungen und das angepasste Verhalten des Personals, Interventionen zur Lärmreduzierung sind. Im Hinblick auf die Quiet Time wurde festgestellt, dass die Umsetzung dieser zu einer Geräuschreduzierung am Tag und in der Nacht geführt hat und das eine wichtige Gelegenheit ist, um die Geräuschkulisse sowohl für das Personal als auch für die Patient:innen zu reduzieren. Der Erfolg dieser Intervention hängt jedoch von der Motivation und der Zusammenarbeit der Mitarbeiter:innen ab. Insgesamt untersuchte die Studie mehrere Interventionen wie beispielsweise Ohrstöpsel und geräuschnunterdrückende Kopfhörer. Diese Interventionen wurden in den jeweiligen

Unterkapitel dargestellt. Insgesamt kamen die Autor:innen zu dem Schluss, dass diese Interventionen zu einer Reduktion von Lärm führen und eine Minderung der negativen Auswirkungen für die Patient:innen erzielen können.

5.1.4 Allgemeine nicht pharmakologische Interventionen

Topcu und Tonsun (2022) untersuchten die Effektivität von nicht pharmakologischen Interventionen, um eine Schlafförderung auf der Intensivstation zu erreichen. Folgende schlaffördernde Maßnahmen wurden implementiert: Lichtreduzierung, Verwendung von Schlafmasken, nicht benutzte Monitore ausschalten oder den Nachtmodus einschalten, Alarmer auf die minimale Lautstärke stellen, Reduzierung der Personalgespräche, Verwendung von Ohrstöpsel und Clustern von Pflege. Diese Interventionen sollten in dem zeitlichen Rahmen von 23 bis 7 Uhr erfolgen. Durch die Implementierung dieser Maßnahmen konnte eine Reduzierung der Schallpegels von 70,89 dB auf 62,66 dB erreicht werden. Die Delirinzidenz von der Interventionsgruppe lag bei 45 Prozent, wohingegen die Inzidenz bei der Kontrollgruppe 15 Prozent höher war und bei 60 Prozent lag. Bei der Verwendung von Ohrstöpsel teilten die Patient:innen mit, dass sie das Gefühl hatten besser schlafen zu können. Hierbei muss allerdings berücksichtigt werden, dass viele der Studienteilnehmer:innen die Ohrstöpsel aufgrund von Unbequemlichkeit ablehnten. Hervorzuheben ist, dass die Schulung der Mitarbeiter:innen für die Implementierung der Interventionen eine möglicherweise erhöhte Compliance bei den Patient:innen hervorgerufen hat. Die Forscher kamen zu dem Schluss, dass die Implementierung dieser Interventionen eine hilfreiche Methode zur Schlafförderung auf der Intensivstation darstellen kann.

Das Review von Brito et al. (2020) analysierte die Effektivität von pharmakologischen und nicht pharmakologischen Interventionen zu Verbesserung des Schlafs.

Die Verwendung von Ohrstöpsel und Augenmasken, ein Bündel an nicht pharmakologischen Interventionen und eine organisierte Pflege führen zu einer Schlafverbesserung. Besonders die Implementierung und das Bündeln von Interventionen zeigte sich als effektive Methode, um den Lärmpegel zu reduzieren, die Anzahl des Aufwachens zu reduzieren, das Delirrisiko zu senken und die Gesamtschlafzeit zu erhöhen.

Die Verwendung von Ohrstöpsel und Augenmasken konnte eine Erhöhung des Melatonin-Niveaus, sowie eine subjektive Verbesserung der Schlafqualität erzielen.

Nannapaneni et al. (2015) implementierte verschiedene Maßnahmen zur Reduktion von Lärm. Zunächst erfolgten Umgebungsveränderungen durch die Verwendung eines "Sound Ears", Schildern und Plakaten sowie durch eine Reduzierung von Lärmursachen. Zusätzlich erfolgte eine Edukation der Mitarbeiter:innen mithilfe von monatlichen Präsentationen über Lärm und lärmreduzierenden Maßnahmen. Patientenbezogene Maßnahmen setzen sich aus schlaffördernden Anordnungen, die sich aus pharmakologisch und nicht pharmakologischen Interventionen zusammensetzten. Nicht medikamentöse Maßnahmen waren zum Beispiel das Abspielen von entspannter Musik und eine Reduzierung von Lärm und Licht. Insgesamt konnte der Geräuschpegel reduziert werden, jedoch konnte keine signifikante Veränderung erreicht werden. Das Personal gab an, eine Verbesserung des Schlafs bei den Patient:innen beobachtet zu haben. Wichtig zu betonen ist, dass die Studie einfach umsetzbare Interventionen wie das Schließen der Patiententüren oder das Clustern von Pflegemaßnahmen aufzeigt.

Bion et al. (2018) zeigten auf, dass ein schlafförderndes Protokoll die Qualität und Quantität des Schlafs signifikant verbessern kann. Die Implementierung eines solchen Protokolls ist einfach und unkompliziert in die pflegerische Routineversorgung zu integrieren. Des Weiteren ging die Verwendung von Ohrstöpsel und Augenmasken mit einer Reduktion der Anzahl der Aufwachphasen in der Nacht einher. Generell lässt sich sagen, dass die Reduktion von Licht- und Geräuschpegeln in der Nacht mit einer Erhöhung der Gesamtschlafdauer verbunden ist. Die Reduktion von Lärm- und Lichtexposition ist eine effektive Methode zur Verbesserung der Schlafqualität.

Auch Patel et al. (2014) implementierte ein Bündel an lärmreduzierenden und schlaffördernden Interventionen. Diese setzten sich aus dem Schließen von Patiententüren, der Reduzierung von Alarmen und Telefonen, der Verwendung von Ohrstöpsel und Augenmasken, dem Vermeiden von Gesprächen im Patientenzimmer, dem Clustern von Pflege, dem Dimmen von Licht und dem leisen Sprechen, zusammen. Es konnte eine Reduktion des Lärmpegels von 68,8 dB auf 61,8 dB erreicht werden. Des

Weiteren konnte die Anzahl der Interaktionen zwischen Pflege und Patient:innen reduziert werden. Die Schlafzeit tagsüber konnte verringert werden und gleichzeitig konnte die Schlafzeit von 6,6 Stunden vor Implementierung der Maßnahmen auf 8,6 Stunden nach Implementierung erhöht werden. Somit konnte die Schlafeffizienz sowie die Schlafqualität gesteigert werden. Zusätzlich konnte das Risiko für die Entwicklung eines Delirs verringert werden. So lag die Inzidenz vor Implementierung bei 33 Prozent und nach Umsetzung der Maßnahmen bei 14 Prozent. Insgesamt konnte die Umsetzung des Maßnahmenbündels zu einer Verbesserung der Schlafqualität führen und einen besseren Schlaf mit einem geringeren Risiko für die Entwicklung eines Delirs bewirken. Die Kombination der lärmreduzierenden Maßnahmen führte zu einem Anstieg der Schlafeffizienz, welche zu einer signifikanten Verbesserung der Wahrnehmung des Schlafes durch die Patient:innen führte.

5.1.5 Personaledukation

Personalschulungen sind wichtig für die Wahrnehmung des hohen Geräuschpegels dieser Pflegegruppe und ihren eigenen Anteil am Ausfall des Lärms. Bezüglich des Lärms auf der Intensivstation stellen Personalschulungen eine weitere Maßnahme zur Reduktion der Geräuschkulisse da. Die inkludierten Studien thematisierten die Intervention Personaledukation nicht ausführlich.

Topuc und Tonsun (2022) hatten in ihrer Studie den Fokus auf dem schlaffördernden Protokoll, jedoch wurden die Mitarbeiter:innen über die Intervention ausführlich geschult. Die Edukation setzte sich aus den Geräuscmessungen, der Prävention von falschen Alarmen, dem Schlafförderungsprotokoll, Datenerfassungsinstrumenten und der Studienmethodik zusammen. Die Autorinnen kamen zu der Schlussfolgerung, dass die Schulung des Personal möglicherweise zu einer erhöhten Compliance der Patient:innen geführt hat.

Nannapaneni et al. (2015) nutzte ein Interventionsbündel zur Reduzierung von Lärm. Dieses Bündel inkludierte auch die monatliche Edukation der Mitarbeiter:innen. Die Forscher:innen stellten fest, dass die Edukation keinen erheblichen Effekt bei der

Reduzierung des Schallpegels hatte und kamen zu dem Schluss, dass eine regelmäßige
Eduktion notwendig wäre, um eine Reduzierung zu erreichen.

Auch die Studie von Goeren et al. (2018) nutzte die Personaledukation, um die
Mitarbeiter:innen über die Quiet Time zu informieren und zu schulen. Die Sensibilisierung
der Mitarbeiter:innen stellte sich als essenziell für die Implementierung der Quiet Time da
und hatte einen positiven Effekt bei der Reduzierung des Lärmpegels.

Des Weiteren haben Patel et al. (2014) zusätzlich zur Implementierung eines
Interventionsbündels zur Verbesserung von Schlaf, Personalschulungen und Trainings
umgesetzt. Das Personal wurde über Delir, Schlaf und über die Umsetzung der
Interventionen geschult. Zusätzlich gab es acht Mitarbeiter:innen die zu Expert:innen
geschult wurden und dem Personal bei Fragen zur Verfügung stand. Insgesamt trug die
Eduktion zu den positiven Ergebnissen der Studie bei.

6. Diskussion

Im vorangegangenen Teil der Arbeit wurde dargestellt, dass Lärm im Intensivbereich
negative Auswirkungen auf die Patient:innen hat. Diese Problematik stellt sich auf den
meisten Intensivstationen dar und ist nicht erst durch die fortschreitende Technisierung im
Intensivsetting entstanden. Die von der WHO in 2009 empfohlenen Werte für den
Lärmpegel auf der Intensivstation werden in den meisten Fällen überschritten (Hirsch,
2015). Das Wohlbefinden und die angestrebte Salutogenese der Patient:innen kann sich
durch das hohe Geräuschaufkommen und dem gestörtem Schlaf deutlich verzögern
(Weinhouse et al., 2009). Die Ergebnisse aus den inkludierten Studien haben zum Großteil
ausschließlich nicht medikamentöse Interventionen thematisiert, jedoch werden in
wenigen Forschungen auch pharmakologische und nicht patientenbezogene Maßnahmen
dargestellt. Pharmakologische und nicht patientenbezogene Interventionen wurden in den
Ergebnissen nicht mitberücksichtigt.

Die Ergebnisse der vorliegenden Arbeit haben gezeigt, dass die Verwendung von
Ohrstöpsel eine effektive Methode zur Lärmreduktion auf der Intensivstation ist. Der

Großteil der implementierten Studien beweist, dass diese Reduzierung des Lärmpegels auch Auswirkungen auf den Schlaf hat und die Qualität des Schlafes deutlich verbessert.

Czaplik et al. (2016) fanden heraus, dass Ohrstöpsel einen positiven Effekt auf das Stresslevel haben. Litton et al. (2017) zeigten, dass die Ohrstöpsel nicht nur eine Reduktion des Schallpegels um circa 50 Prozent erreichen, sondern eine signifikante Verbesserung der Schlafqualität bewirken. Dies belegte auch eine weitere inkludierte Studie, die nochmal die Compliance von Patient:innen, die Ohrstöpsel verwendeten, hervorhebt (Topuc & Tonsun, 2022). Zudem ist diese Art von Gehörschutz eine günstige und nicht invasive Intervention (Obanor et al., 2021). Ausschließlich die Studie von Arttawejkul et al. (2020) kam zu dem Schluss, dass Ohrstöpsel keine effektive Methode zur Verbesserung der Schlafqualität darstellen. Diese Ergebnisse der Studie lassen sich möglicherweise mit der geringen Studienpopulation von 17 Teilnehmer:innen erklären (Arttawejkul et al., 2020).

Ohrstöpsel haben auf den Intensivstationen nachweislich einen positiven Effekt auf die Schlafqualität und auf die Vermeidung eines Delirs. So konnte festgestellt werden, dass ein Zusammenhang zwischen der Schlafqualität und dem Risiko für die Entwicklung eines Delirs besteht (Akpınar, Aksoy & Kant, 2022). Eine weitere Studie untersuchte die Verwendung von Ohrstöpsel in Kombination mit entspannter Musik. So wurde gezeigt, dass die Kombination von Ohrstöpsel, Augenmasken und Musik eine Verbesserung des Schlafs bewirkt (Hu, 2015). Auch die Verwendung von geräuschunterdrückenden Kopfhörern senkt den Geräuschpegel (Gallacher et al., 2017).

Als besonders hilfreiche Intervention zeigt sich die Implementierung eines schlaffördernden Protokolls. Diese Protokolle bestehen in der Regel aus einer Kombination an lärmreduzierenden Maßnahmen (Topuc & Tonsun, 2022; Bion et al., 2018; Patel et al., 2014). Brito et al. (2020) stellte fest, dass die Implementierung von Interventionsbündeln eine effektive Methode ist, um die Geräuschkulisse zu minimieren, eine Reduktion des unerwünschten nächtlichen Aufwachens, eine Erhöhung der Gesamtschlafzeit und das Risiko für die Entwicklung eines Delirs minimiert. Auch die Studie von Bion et al. (2018) zeigte auf, dass die Qualität und Quantität von Schlaf mithilfe solcher Protokolle deutlich verbessert wird und dass die Implementierung und Umsetzung dieser Maßnahmen in der pflegerischen Praxis realisierbar sind.

Eine weitere Intervention aus den vorliegenden Ergebnissen ist die Quiet Time als lärmreduzierende Maßnahme auf der Intensivstation. Durch die Implementierung der Quiet Time wird eine signifikante Lärmreduzierung erreicht (Goeren et al., 2018; Delaney, Litton & Van Haren, 2019). Goeren et al. (2018) bewiesen, dass kleine Veränderungen im Rahmen der Quiet Time bereits hilfreich bei der Reduzierung des Lärmpegels sind. Pflegekräfte berichteten sich durch die „Ruhezeit“ weniger gestresst zu fühlen.

Im Gegensatz dazu stehen die Ergebnisse der Studie von Boyko et al. (2017), wo trotz Umsetzung der Quiet Time keine signifikante Veränderung im Geräuschpegel erreicht wurde. Dieses gegensätzliche Resultat lässt sich möglicherweise durch den bereits bestehenden niedrigen Geräuschpegel auf der untersuchten Intensivstation erklären.

Es lässt sich schlussfolgern, dass bei vergleichsweise niedrigem Geräuschpegel die Quiet Time keine effektive Methode zur Lärmreduzierung ist. Es scheint jedoch so, als würde auf vielen Intensivstationen noch eine hohe Geräuschkulisse vorliegen und dass somit die Intervention hilfreich sein kann. Allerdings ist eine weitere Erforschung der Intervention Quiet Time notwendig.

Es ist wichtig zu beachten, dass alle inkludierten Studien die Ohrstöpsel thematisierten, dies nur in Kombination mit einer weiteren Intervention, der Augenmasken, untersuchten. In den Studien wurde nicht deutlich dargestellt, ob die positiven Effekte auf die Schlafqualität durch die Ohrstöpsel, durch die Augenmasken oder eben durch die Kombination der beiden Maßnahmen erzeugt wird. Allerdings ist zu vermuten, dass die Kombination von Augenmasken und Ohrstöpsel für die Patient:innen sehr einschränkend sein kann. Somit kann es möglicherweise sein, dass diese Interventionen den Kontakt der Patient:innen mit der Umgebung weiter begrenzt und den Grad des Unbehagens und der Angst erhöht. Hier stellt sich die Frage, ob dies nicht sogar zu mehr Desorientierung führen und möglicherweise die Entwicklung eines Deliriums begünstigen kann. Wichtig ist also zu betonen, dass die Verwendung von Ohrstöpseln und Augenmasken auf freiwilliger Basis und nur bei orientierten Patient:innen erfolgen sollte. Nichtsdestotrotz lässt sich festhalten, dass allein durch die Ohrstöpsel eine Reduktion der Geräuschkulisse für die einzelnen Patient:innen erreicht wird. Ein konkreter Zusammenhang zwischen Lärm auf der Intensivstation und der Entwicklung eines Delirs lässt sich nicht ausreichend beweisen.

6.1 Pflegerische Umsetzbarkeit

Im Kontext der pflegerischen Umsetzbarkeit scheint es herausfordernd zu sein, den Lärm auf einer Intensivstation zu reduzieren, bedingt durch die Vielzahl an Patientenpflegeaktivitäten. Die kontinuierliche Überwachung und Durchführung notwendiger Maßnahmen bei schwerkranken Patient:innen können die Umsetzung von Interventionen zur Lärmreduzierung erheblich einschränken.

Ohrstöpsel erscheinen als eine der besten lärmreduzierende Maßnahme. Die einfache Handhabung und der geringe Kostenfaktor sind ausschlaggebende Argumente für die Implementierung dieser Maßnahme im pflegerischen Alltag auf der Intensivstation (Yazdannik et al., 2014). Zusätzlich ist zu erwähnen, dass es wenig zeitlichen Aufwand für die Pflegekräfte bedeuten würde, den Patient:innen Ohrstöpsel anzubieten. Besonders der Zeitaspekt und die signifikante Effektivität der Ohrstöpsel ist positiv zu bewerten.

Die Implementation der Quiet Time hingegen erscheint zeitaufwendiger und bedarf vorab mehr Organisation. Die Quiet Time setzt sich aus vielen unterschiedlichen Interventionen wie dem Aufhängen von Schildern und Plakaten, dem Informieren von Patient:innen und deren Angehörigen, dem Dimmen von Lichtern und der Reduktion von nicht notwendigen pflegerischen Maßnahmen zusammen (Goeren et al., 2018; Boyko et al., 2017; Delaney et al., 2019). Allein diese beispielhaften Interventionen bringen einen großen Aufwand für die Implementierung auf der Intensivstation mit sich. Zusätzlich ist die Edukation des Pflegepersonals von signifikanter Bedeutung, um eine hohe Compliance für die Umsetzung der Maßnahmen zu erzielen. Des Weiteren muss nicht nur das Pflegepersonal geschult werden, sondern auch andere medizinische Berufsgruppen müssen über die Quiet Time informiert werden. Allerdings fordert die Umsetzung dieser Maßnahme ein hohes Maß an Vorbereitung und Organisation des multiprofessionellen Intensivteams. Es lässt sich schlussfolgern, dass die pflegerische Umsetzbarkeit der Quiet Time kritisch zu betrachten ist. Die zunehmende Akademisierung der Pflegekräfte fördert mutmaßlich die erforderlichen Fähigkeiten um innovative Projekte wie die Quiet Time im Intensivsetting umzusetzen.

Studierte Pflegekräfte können die Implementierung der Quiet Time auf verschiedenen Ebenen vorantreiben. Sie besitzen nicht nur das Wissen über die theoretischen Grundlagen

und den wissenschaftlichen Hintergrund dieser Intervention, sondern verfügen auch über die Fähigkeit zur evidenzbasierten Vorgehensweise. Dies ermöglicht ihnen die Wirksamkeit der Quiet Time zu beurteilen und Anpassungen vorzunehmen, um die individuellen Bedürfnisse der Patient:innen bestmöglich zu berücksichtigen.

Die Verwendung von geräuschunterdrückenden Kopfhörern kann bei der Senkung des Geräuschpegels hilfreich sein. Hier ist jedoch die pflegerische Umsetzbarkeit zu hinterfragen, da diese Art von Kopfhörer körperlich sehr einschränkend für die Patient:innen sind. Geräuschunterdrückende Kopfhörer sind zusätzlich oftmals kostenintensiv.

Personalschulungen werden in den inkludierten Studien nur am Rande behandelt. Zwar wurde in einigen Studien die Edukation des Personals thematisiert, jedoch immer im Zusammenhang mit einer weiteren Intervention, die meist im Fokus der Studie stand. Trotzdem konnte bewiesen werden, dass die Personalschulung eine wichtige Rolle bei der Umsetzung von nicht pharmakologischen Interventionen spielt.

Gemäß dem Zeitungsartikel von Tschabuschnig (2021) gibt es einige weitere mögliche Interventionen zur Lärmreduzierung auf der Intensivstation, die in den inkludierten Studien aus der Literaturrecherche nicht untersucht wurden.

Somit wurde zum Beispiel die sogenannten „adaptive healing rooms“ als neues Konzept vorgestellt. Diese speziell konzipierten Zimmer verfügen über ein intelligentes Alarmsystem, das unnötige Geräusche verhindert. Medizinische Geräte werden durch Wandverkleidungen versteckt und eine spezielles Lichtsystem ahmt den natürlichen Tagesrhythmus nach. Die „Healing Architecture“ hat sich mittlerweile zu einem eigenständigen Forschungszweig entwickelt, der das Potenzial zeigt Lärm effektiv zu reduzieren. Diese zukunftsorientierten Maßnahmen sind jedoch mit hohen Kosten verbunden. (Tschabuschnig, 2021)

6.2 Limitationen und zukünftige Forschung

In dieser Arbeit konnte eine Vielzahl an Interventionen zur Lärmreduktion dargestellt werden. Jedoch liegen diverse Limitationen durch die inkludierten Studien vor. Somit

bestand zwar oftmals eine große Heterogenität der Patientenprofile, dennoch gab es eine geringe Stichprobengröße in den Studien. Eine Vielzahl der Studien konnte eine Effektivität der erforschten Interventionen belegen, jedoch ist die Aussagekraft dieser Studien kritisch zu betrachten. Das Ergebnis, dass Ohrstöpsel keine effektive Verbesserung der Schlafqualität hervorrufen, ist aufgrund der geringen Studienpopulation kritisch zu hinterfragen (Arttawejkul et al., 2020). Zusätzlich hatten viele der Studien einen kurzen Bewertungszeitraum. So untersuchten die Studien Czaplik et al. (2016) und Obanor et al. (2021) die Verwendung von Ohrstöpsel über einen Studienzeitraum von nur einer Nacht. Um langfristige Veränderung des Geräuschpegels und der Schlafqualität fundiert darstellen zu können, ist ein längerer Studienzeitraum erforderlich.

Czaplik et al. (2016) wollten zur Bestimmung der Cortisol und α -Amylasewerte, Speichelproben von den Patient:innen entnehmen. Diese Überprüfung schlug fehl, da ein Großteil der Patient:innen eine trockene Mundschleimhaut hatte. Die geplanten Probeentnahmen sollten um 20 Uhr, 23 Uhr, 3 Uhr und 6 Uhr stattfinden. Die Umsetzung der Beurteilungsmethode der Speichelprobe kritisch zu hinterfragen, da die Entnahmezeiten störend für den Schlaf der Patient:innen sein kann. Die Entnahme von Blut scheint hier eine deutlich bessere Methode zu sein, da der Großteil der Patient:innen einen arteriellen Zugang hat und diese Intervention deutlich weniger schlafstörend erscheint.

Die Studie von Gallacher et al. (2017) untersuchte geräuschunterdrückende Kopfhörer an Styroporköpfen in einer simulierten Intensivstation. Die Übertragung dieser Ergebnisse in den pflegerischen Alltag auf einer Intensivstation erscheint fraglich. Wünschenswert wäre eine weitere Studie, welche an Patient:innen in einem realen Setting erforscht wird.

Die Ergebnisse von Akpınar, Aksoy und Kants (2022) sind ebenso kritisch zu hinterfragen. Die gewonnenen Ergebnissen dieser Studie bezogen auf das Delirium, sind durch die subjektive Eigeneinschätzung der Patient:innen zu hinterfragen. Generell ist der Zusammenhang zwischen Schlafqualität, Lärm und der Entwicklung von einem Delir stark umstritten. Aus diesem Grund ist es empfehlenswert hier eine objektive Messung durchzuführen, um nachhaltige und valide Ergebnisse zu garantieren.

Die Übersichtsarbeit von Delaney, Litton und Van Haren (2019) sowie die Studie von Bion et al. (2018) nutzten ein narratives Studiendesign. Die Arbeiten verwendeten kein systematisches Vorgehen und trafen eine subjektive Auswahl an inkludierten Studien.

Es ist daher wichtig zu beachten, dass die Ergebnisse dieser Arbeiten von verschiedenen Einflüssen und Bedingungen abhängen können. Das Fehlen eines systematischen Ansatzes und die subjektive Auswahl der Studien könnten zu Verzerrungen in der Darstellung der Forschungsergebnisse führen.

Eine Vielzahl der Studien bezieht sich auf die subjektive Bewertung der Patient:innen bezüglich der Schlafqualität. Das meistgenutzte Instrument zur Datenerhebung stellt der RCSQ dar. Die seltene Verwendung von objektiven Bewertungstechniken bei Untersuchung der nicht pharmakologischen Interventionen zur Lärmreduzierung ist kritisch zu hinterfragen. Hier ist auch auf das mögliche Szenario hinzuweisen, dass es durch die subjektive Einschätzung der Patient:innen zu einer fehlerhaften Bewertung kommen kann, wenn diese unter kognitiven Beeinträchtigungen leiden. Betrachtet man jedoch die Instrumente zur objektiven Datenerhebung, dann zeigt sich, dass die Polysomnographie zwar eine der wichtigsten und zuverlässigsten Methoden zur Erhebung von Schlafparametern ist, diese jedoch mit hohen Kosten verbunden ist und einem gewissem Aufwand unterliegt.

Bei der Mehrzahl der inkludierten Publikationen handelt es sich um internationale Studien. Die Forschungen fanden in folgenden Ländern statt: England (1), Thailand (1), Deutschland (1), Australien (1), Iran (1), Türkei (2), China (1), USA (4) und Dänemark (1). Aufgrund der unterschiedlichen Forschungsstandorte und damit verbundenen unterschiedlichen Gesundheitssystemen ist die Übertragung der Ergebnisse kritisch zu hinterfragen. Oftmals sind die Merkmale und der Aufbau von Intensivstationen, wie zum Beispiel Anzahl der Betten pro Zimmer, Anzahl der Mitarbeiter:innen aus unterschiedlichen Berufsgruppen oder auch die bauliche Architektur, unterschiedlich. Besonders die Größe der Intensivstationen erscheint für das Ausmaß der Lärmpegels entscheidend zu sein.

In einer österreichischen wissenschaftlichen Arbeit wurde herausgefunden, dass Patient:innen in einem Einzelzimmer einer deutlich geringeren Geräuschkulisse ausgesetzt waren als im Mehrbettzimmer. Insbesondere das Dreibettzimmer war aufgrund seiner

Nähe zur Zentrale und zur Eingangstür das lauteste Zimmer. Es lässt sich schlussfolgern, dass die genaue Position eines Patientenzimmers auf der Intensivstation einen Einfluss auf das Ausmaß des Lärms hat. In der Studie wird empfohlen, auf Mehrbettzimmer zu verzichten, da der Geräuschpegel mit einer zunehmenden Anzahl von Patient:innen in einem Zimmer weiter ansteigt. (Kletzenbauer, 2013)

Die gewonnenen Ergebnisse aus der systematischen Literaturrecherche weisen diverse Limitationen auf. Für eine aussagekräftigere wissenschaftlichere Belegbarkeit der untersuchten Interventionen, müsste die Studienpopulation deutlich vergrößert werden. Im Hinblick auf zukünftige Forschungen ist es wichtig, dass objektive Messungen von Lärmbelastungen und der Schlafqualität der Patient:innen erfolgen. Hier ist die Verwendung von der Polysomnographie zu empfehlen. Ebenso ist die Nutzung von validierten Schlafragebögen essenziell.

Auch diese Arbeit weist Limitationen auf. Somit wurde die systematische Literaturrecherche nur in den zwei Datenbanken Cochrane und PubMed durchgeführt. Um den aktuellen, umfassenden Forschungsstand zu erhalten, hätten weitere Datenbanken mit einem pflegerischen Fokus genutzt werden müssen. Zusätzlich wurde die Recherche von einer Person durchgeführt, wodurch keine strukturelle Analyse möglich war. Des Weiteren ist der Großteil der Studien in Englisch; es kann zu Übersetzungsabweichungen kommen.

7. Fazit

Das Ziel der Bachelorarbeit war es, durch die Verwendung einer systematischen Literaturrecherche Studien zur Lärmreduktion auf der Intensivstation von nicht pharmakologischen Interventionen herauszuarbeiten.

Festzustellen ist, dass die Durchführung der subjektiven Messbewertung der Studien und den daraus entstandenen Ergebnissen zu hinterfragen ist. Eine zusätzliche objektive Beurteilung könnte zu eindeutigeren Ergebnissen in Bezug auf den Zusammenhang zwischen Lärm und Schlaf führen. Zusätzlich schränkt die geringe Studienpopulation die Aussagefähigkeit und Validität der Ergebnisse ein.

Die Ergebnisse der Literaturrecherche haben gezeigt, dass Ohrstöpsel eine effektive Methode zur Lärmreduktion auf der Intensivstation sind. Besonders die Kombination mehrerer Interventionen trägt einen entscheidenden Beitrag zur Lärmreduzierung und Schlafförderung bei.

Auch die Pflegepersonaldeduktion spielt eine Rolle bei der Reduktion der Geräuschkulisse am Patientenbett. Die Sensibilisierung und das Schaffen eines Bewusstseins für die Problematik des Lärms auf der Intensivstation, ist die Grundlage für das Umsetzen jeglicher lärmreduzierender Interventionen.

Nichtsdestotrotz bedarf der Zusammenhang zwischen Lärmreduzierung und Schlafförderung weiterer akademischer Aufmerksamkeit. Diese Bachelorarbeit dient somit als Grundlage und Anstoß für weiterführende Forschung zu dieser Thematik.

Nach der Durchführung der Bearbeitung der inkludierten Studien lässt sich die Forschungsfrage folgendermaßen beantworten: Nicht pharmakologische Interventionen zur Lärmreduktion können den Schlaf von Intensivpatient:innen insoweit beeinflussen, dass eine subjektive Förderung des Schlafs erfolgt. Des Weiteren kann der Schallpegel durch spezifische Interventionen wie Ohrstöpsel oder geräuschunterdrückende Kopfhörer reduziert und Lärmspitzen vermieden werden. Inwieweit diese nicht pharmakologischen Interventionen zur Verringerung des Delirrisikos beitragen, kann durch diese Arbeit nicht belegt werden. Zusammenfassend ist festzustellen, dass Interventionen wie die Quiet Time, Interventionsprotokolle und Gehörschutz ein großes Potenzial zur Reduzierung von Lärm und zur Förderung von Schlaf zeigen.

Literaturverzeichnis

Akpinar, R. B., Aksoy, M., & Kant, E. (2022). Effect of earplug/eye mask on sleep and delirium in intensive care patients. *Nursing in Critical Care*, 27(4), 537–545.

<https://doi.org/10.1111/nicc.12741>.

Arttawejkul, P., Reutrakul, S., Muntham, D., & Chirakalwasan, N. (2020). Effect of Nighttime Earplugs and Eye Masks on Sleep Quality in Intensive Care Unit Patients. *Indian Journal of Critical Care Medicine*, 24(1), 6–10. <https://doi.org/10.5005/jp-journals-10071-23321>.

Bayerisches Landesamt für Umwelt (LfU). (2017). Lärm – Hören, messen und bewerten.

Augsburg. Abgerufen von

https://www.lfu.bayern.de/buerger/doc/uw_34_laerm_messen_bewerten.pdf

[15.04.2023].

Becker-Carus, C. (2022). Schlaf. Abgerufen von

<https://dorsch.hogrefe.com/stichwort/schlaf> [23.04.2023].

Bion, V., Lowe, A. S., Puthuchear, Z., & Montgomery, H. (2018). Reducing sound and light exposure to improve sleep on the adult intensive care unit: An inclusive narrative review.

Journal of the Intensive Care Society, 19(2), 138–146.

<https://doi.org/10.1177/1751143717740803> [02.04.2023].

Boyko, Y., Jennum, P., Nikolic, M., Holst, R., Oerding, H., & Toft, P. (2017). Sleep in intensive care unit: The role of environment. *Journal of Critical Care*, 37, 99–105.

<https://doi.org/10.1016/j.jcrc.2016.09.005>.

Bundesanstalt für Arbeitsschutz und Arbeitsmedizin (BAuA). (2021). Technische Regeln für Arbeitsstätten- Lärm. ASR A3.7. [10.04.2023].

Bundesministerium für Gesundheit. (o.J.). F05.0. Delir, nicht durch Alkohol oder andere psychotrope Substanzen bedingt. Abgerufen von <https://www.icd-code.de/icd/code/F05.-.html> [18.04.2023].

Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz, nukleare Sicherheit und Verbraucherschutz (BMUV). (2014). Was ist Lärm? Abgerufen von <https://www.bmu.de/themen/luft-laerm-mobilitaet/laerm/laermschutz-im-ueberblick/was-ist-laerm> [15.04.2023].

Brito, R. A., do Nascimento Rebouças Viana, S. M., Beltrão, B. A., de Araújo Magalhães, C. B., de Bruin, V. M. S., & de Bruin, P. F. C. (2020). Pharmacological and non-pharmacological interventions to promote sleep in intensive care units: A critical review. *Sleep & Breathing*, 24, 25–35. <https://doi.org/10.1007/s11325-019-01902-7>.

Czaplik, M., Rossaint, R., Kaliciak, J., Follmann, A., Kirfel, S., Scharrer, R., Guski, M., Vorländer, M., Marx, G., & Coburn, M. (2016). Psychoacoustic analysis of noise and the application of earplugs in an ICU: A randomized controlled clinical trial. *European Journal of Anesthesiology*, 33, 14–21. <https://doi.org/10.1097/EJA.0000000000000313>.

Delaney, L., Litton, E. & Van Haren, F. (2019). The effectiveness of noise interventions in the ICU. *Current Opinion in Anesthesiology*, 32, 144- 149. DOI:10.1097/ACO.0000000000000708.

Ding, Q., Redeker, N.S., Pisani, M.A., Yaggi, H.K. & Knauert, M.P. (2017). Factors Influencing Patients' Sleep in the Intensive Care Unit: Patient and Clinical Staff Perceptions. *American Journal of Critical Care*. 26, 4, 278–286. doi:10.4037/ajcc2017333.

Duden. (2023). Lärm. Abgerufen von <https://www.duden.de/rechtschreibung/Laerm> [15.04.2023].

Freedmann, N.S., Kotzer, N. & Schwab, R.J. (1999). Patient Perception of Sleep Quality and Etiology of Sleep Disruption in the Intensive Care Unit. *American Journal of Respiratory and Critical Care Medicine*, 159, 1155- 1162. doi: 10.1164/ajrccm.159.4.9806141.

Fritzsche, C., Heinicke, T. & Siegel, D. (2019). Wie laut ist das denn?! *Intensiv* 27, 70- 76. DOI <https://doi.org/10.1055/a-0821-3308>.

Gabor, J.Y., Cooper, A.B., Crombach, S.A., Lee, B., Kadikar, N., Bettger, H.E. & Hanly, P.J. (2003). Contribution of the Intensive Care Unit Environment to Sleep Disruption in Mechanically Ventilated Patients and Healthy Subjects. *167*, S. 708–715. doi:10.1164/rccm.2201090.

Gallacher, S., Enki, D., Stevens, S., & Bennett, M. J. (2017). An experimental model to measure the ability of headphones with active noise control to reduce patient's exposure to noise in an intensive care unit. *Intensive Care Medicine Experimental*, 5, 47, 1- 8. <https://doi.org/10.1186/s40635-017-0162-1>.

Goeren, D., John, S., Meskill, K., Iacono, L., Wahl, S., & Scanlon, K. (2018). Quiet Time: A Noise Reduction Initiative in a Neurosurgical Intensive Care Unit. *Critical Care Nurse*, 38(4), 38–44. <https://doi.org/10.4037/ccn2018219>.

Gurlit, S., Hempel, C. & Olotu-Steffen, C. (2020). Delir bei Intensivpatienten. *Intensivmedizin up2date*, 11, 79-94. DOI: 10.1055/a-0903-7490.

Hirsch, I. (2015). Störfaktor Lärm (1). *Intensiv*, 23, 8-14. DOI 10.1055/s-0034-1396937.

Honarmand, K., Rafay, H., Le, J., Mohan, S., Rochweg, B., Devlin, J. W., Skrobik, Y., Weinhouse, G. L., Drouot, X., Watson, P. L., McKinley, S., & Bosma, K. J. (2020). A Systematic Review of Risk Factors for Sleep Disruption in Critically Ill Adults. *Critical Care Medicine*, 48, 1066–1074. <https://doi.org/10.1097/CCM.0000000000004405>.

Hu, R.-F., Jiang, X.-Y., Hegadoren, K. M., & Zhang, Y.-H. (2015). Effects of earplugs and eye masks combined with relaxing music on sleep, melatonin and cortisol levels in ICU patients: A randomized controlled trial. *Critical Care*, 19, 115, 1- 9. <https://doi.org/10.1186/s13054-015-0855-3>.

Jung S., Kim J., Lee J., Rhee C., Na S. & Yoon J.H. (2020). Assessment of Noise Exposure and Its Characteristics in the Intensive Care Unit of a Tertiary Hospital. 29, 1- 9. doi: 10.3390/ijerph17134670.

Kletzenbauer, G. (2013). Untersuchung des Lärmpegels auf einer Intensivstation (Masterarbeit, Technische Universität Graz). Abgerufen von <https://diglib.tugraz.at/download.php?id=576a76e952498&location=browse> [18.05.2023].

Köhnen, M., Härter, M., Riemann, D., Junghanns, K. & Dirmaier, J. (2023). Was sind Schlafstörungen? Abgerufen von https://www.psychenet.de/images/Factsheets/FC-Schlafstoerungen_Apr2023.pdf [17.04.2023].

Litton, E., Carnegie, V., Elliott, R. & Webb, S.A.R. (2016). The Efficacy of Earplugs as a Sleep Hygiene Strategy for Reducing Delirium in the ICU: A Systematic Review and Meta-Analysis. Society of Critical Care Medicine and Wolters Kluwer Health. 44, 992-999. DOI: 10.1097/CCM.0000000000001557.

Litton, E., Elliott, R., Ferrier, J., & Webb, S. A. R. (2017). Quality sleep using earplugs in the intensive care unit: The QUIET pilot randomized controlled trial. Critical Care and Resuscitation, 19(2), 128–133.

Luetz, A., Weiss, B., Penzel, T., Fietze, I., Glos, M., Wernecke, K. D., Bluemke, B., Dehn, A. M., Willemeit, T., Finke, A., & Spies, C. (2016). Feasibility of noise reduction by a modification in ICU environment. Physiological Measurement, 37, 1041–1055. <https://doi.org/10.1088/0967-3334/37/7/1041>.

Maschke M., Duning, T., Hansen, H.-C., Kastrup, O., Ransmayr, G. & Müller, T. (2020). Delir und Verwirrtheitszustände inklusive Alkoholentzugsdelir, S1-Leitlinie. Deutsche Gesellschaft für Neurologie (Hrsg.), Leitlinien für Diagnostik und Therapie in Der Neurologie. Abgerufen von www.dgn.org/leitlinien [18.04.2023].

Nannapaneni, S., Lee, S. J., Kashiouris, M., Elmer, J. L., Thakur, L. K., Nelson, S. B., Bowron, C. T., Danielson, R. D., Surani, S., & Ramar, K. (2015). Preliminary noise reduction efforts in a medical intensive care unit. *Hospital Practice*, 43(2), 94–100. <https://doi.org/10.1080/21548331.2015.1015389>.

Neufeld, K. J., Yue, J., Robinson, T.N., Inouye, S.K. & Needham, D.M. (2016). Antipsychotic Medication for Prevention and Treatment of Delirium in Hospitalized Adults: A Systematic Review and Meta-Analysis. *The American Geriatrics Society*, 64, 705-714. doi:10.1111/jgs.14076.

Obanor, O. O., McBroom, M. M., Elia, J. M., Ahmed, F., Sasaki, J. D., Murphy, K. M., Chalk, S., Menard, G. A., Pratt, N. V., Venkatachalam, A. M., & Romito, B. T. (2021). The Impact of Earplugs and Eye Masks on Sleep Quality in Surgical ICU Patients at Risk for Frequent Awakenings. *Critical Care Medicine and Wolters Kluwer Health*, 49(9), e822–e832. <https://doi.org/10.1097/CCM.0000000000005031>.

Park, M. J., Yoo, J. H., Cho, B. W., Kim, K. T., Jeong, W.-C., & Ha, M. (2014). Noise in hospital rooms and sleep disturbance in hospitalized medical patients. *Environ Anal Health Toxicol*, 29, 1-6 <https://doi.org/10.5620/eht.2014.29.e2014006>.

Patel, J., Baldwin, J., Bunting, P., & Laha, S. (2014). The effect of a multicomponent multidisciplinary bundle of interventions on sleep and delirium in medical and surgical intensive care patients. *Anesthesia*, 69(6), 540–549. <https://doi.org/10.1111/anae.12638> [02.04.2023].

Pinzon, D. & Galetke, W. (2020). Schlaf auf der Intensivstation. *Somnologie*, 24, 16- 20. doi: 10.1007/s11818-020-00246-9.

Pisani M.A., Friese R.S., Gehlbach B.K., Schwab R.J., Weinhouse G.L. & Jones S.F. (2015). Sleep in the intensive care unit. *American Journal of Respiratory and Critical Care Medicine*, 1, 731-738. doi: 10.1164/rccm.201411-2099CI.

Plummer N.R., Herbert A., Blundell J.E., Howarth R., Baldwin J. & Laha S. (2019). SoundEar noise warning devices cause a sustained reduction in ambient noise in adult critical care. *Journal of the Intensive Care Society*, 20, 106-110. doi: 10.1177/1751143718767773.

Schneider, A. (2016). Geht das auch leiser? *Intensiv*, 24, 142- 147. DOI 10.1055/s-0042-103508.

Schrader, D. & Schrader, S. (2001). Lärm auf Intensivstationen und dessen Auswirkungen auf Patienten und Personal. *Intensiv*, 9, 142- 150. DOI: 10.1055/s-2001-15727.

Shaid, A., Wilkinson, K., Marcu, S. & Shapiro, C.M. (2011). Richards- Campell Sleep Questionnaire (RCSQ). STOP, THAT and One Hundred Other Sleep Scales. https://doi.org/10.1007/978-1-4419-9893-4_73.

Theuerkauf, N.-U., Putensen, C. & Schewe, J.-C. (2022). Konzepte Zur Reduktion der Lärmbelastung auf der Intensivstation. *Anästhesiologie, Intensivmedizin, Notfallmedizin Schmerztherapie*, 57, 14–26. DOI 10.1055/a-1477-2300.

Thieme (Hrsg.) (2020). *I care -Krankheitslehre* (2.Auflage). DOI 10.1055/b-006-163256.

Topcu, N., & Tosun, Z. (2022). Efforts to improve sleep quality in a medical intensive care unit: Effect of a protocol of non-pharmacological interventions. *Sleep & Breathing*, 26(2), 803–810. <https://doi.org/10.1007/s11325-022-02570-w>.

Tschabuschnig, C. (2021). Bettruhe statt Daueralarm. *Ärztelkammer für Wien*. Abgerufen von <https://www.medinlive.at/wissenschaft/bettruhe-statt-daueralarm> [20.05.2023].

Umweltbundesamt (UBA).(2021). Lärmauswirkungen. Abgerufen von <https://www.umweltbundesamt.de/themen/verkehr-laerm/laermwirkungen#gehorschaden-und-stressreaktionen> [15.04.2023].

Vreman J., Lemson J., Lanting C., van der Hoeven J. & van den Boogaard M. (2023). The Effectiveness of the Interventions to Reduce Sound Levels in the ICU: A Systematic Review. *Critical Care Explorations*, 27, 1-12. doi: 10.1097/CCE.0000000000000885.

Weinhouse G.L & Schwab R.J. (2006). Sleep in the critically ill patient. *SLEEP*, 29, 707-716. doi: 10.1093/sleep/29.5.707.

Weinhouse, G.L., Schwab, R.J., Watson, P.L., Patil, N., Pandharipande, B.V.P. & Ely, E.W. (2009). Bench-to-bedside review: Delirium in ICU patients – importance of sleep deprivation. *Critical Care*, 13, 1-8. doi:10.1186/cc8131.

World Health Organization (WHO). (2009). Night Noise Guidelines for Europe. Abgerufen von <https://apps.who.int/iris/handle/10665/326486> [15.04.2023].

Yazdannik, A. R., Zareie, A., Hasanpour, M., & Kashafi, P. (2014). The effect of earplugs and eye mask on patients' perceived sleep quality in intensive care unit. *Iranian Journal of Nursing and Midwifery Research*, 19(6), 673–678. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4280735/>.

Anhangsverzeichnis

Anhang 1: Verwendete Kopfhörer aus der Studie	IV
Anhang 2: Anleitung zur Applikation von Ohrstöpseln für Pflegekräfte	V
Anhang 3: Anleitung zur Applikation von Ohrstöpseln für Patient:innen.....	VI
Anhang 4: Richards Champbell Sleep Questionnaire	VII

Anhang 1: Verwendete Kopfhörer aus der Studie



Abbildung 2 verwendete Kopfhörer (Gallacher et al., 2017)

Anhang 2: Anleitung zur Applikation von Ohrstöpseln für Pflegekräfte

The QUIET Study – Nurse Ear Plug Fitting Guide

Step 1

Remove ear plugs from packet and roll down one ear plug into a crease free cylinder between your thumb and forefinger.



Step 2

Pull pinna to open patients ear canal.



Step 3

Insert rolled earplug into patients ear and hold for 10 seconds to allow plug to expand.

Step 4

Visually check fit of plug. Plug should sit behind the tragus mostly out of view.



Step 5

Repeat previous steps for second ear.

The QUIET Study – Fitting Guide for Patients

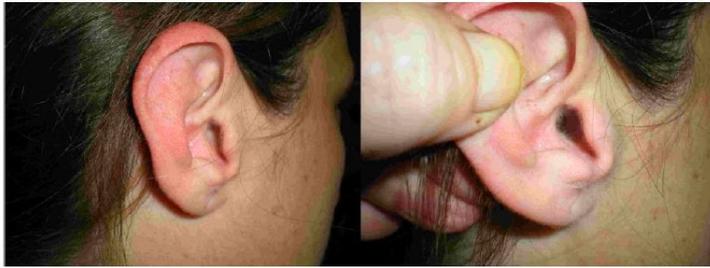
Step 1 - Remove ear plugs from packet and roll one into a crease free cylinder between your thumb and forefinger.



Step 2 - Pull the top of your ear backwards with one hand to open up your ear canal.

Abbildung 3 Personalanleitung Ohrstöpsel (Litton et al., 2017)

Anhang 3: Anleitung zur Applikation von Ohrstöpseln für Patient:innen



Step 3 - Insert the rolled earplug into your ear and hold for 10 seconds to allow plug to expand.



Step 4 - Visually check the fit of plug with a mirror or ask a carer for help. The plug should sit mostly out of view.



Step 5 - Repeat previous steps for second ear.

Abbildung 4 Patient:innen Anleitung Ohrstöpsel (Litton et al., 2017)

Anhang 4: Richards Campbell Sleep Questionnaire

Richards Campbell Sleep Questionnaire

Code Number _____	Date _____
-------------------	------------

Each of these questions is answered by placing an "X" on the answer line. Place your "X" **anywhere** on the line that you feel **best** describes your sleep last night. The following are examples of the type of questions you are to answer.

EXAMPLE A

Right now I feel:

Very Sleepy X _____ Not sleepy at all

If you were very sleepy, you would place an "X" as is shown at the beginning of the line next to the words "**Very Sleepy**

EXAMPLE B

Right now I feel:

Very Sleepy _____ Not sleepy at all

If you were somewhat sleepy, you would place an "X" near the center of the line. Mark the answer line near the center to indicate the answer "**Somewhat Sleepy.**"

EXAMPLE C

Right now I feel:

Very Sleepy _____ Not sleepy at all

If you were not sleepy at all, you would place an "X" at the end of the line next to the words "**Not Sleepy At All.**"

Please turn to the next page

Abbildung 5 RCSQ S.1 (Shaid et al., 2011)

You are now ready to begin to answer the questions. Place your "X" **anywhere** on the answer line that you feel **best** describes your sleep last night.

1. My sleep last night was:

Deep _____ Light
Sleep _____ Sleep

2. Last night, the first time I got to sleep, I:

Fell _____ Just Never
Asleep _____ Could Fall
Almost _____ Asleep
Immediately

3. Last night I was:

Awake _____ Awake All
Very _____ Night Long
Little

4. Last night, when I woke up or was awakened, I:

Got Back _____ Couldn't
To Sleep _____ Get Back To
Immediately _____ Sleep

5. I would describe my sleep last night as:

A Good _____ A Bad
Night's _____ Night's
Sleep _____ Sleep

Richards Campbell Sleep Questionnaire

Scoring Directions

1. Scores may range from 0 (indicating the worst possible sleep) to 100 (indicating the best sleep).

100 _____ 0

2. A score for each question is given based on the length of the line in millimeters from the 0 point to the cross of the patient's "X".

3. The Total Sleep Score is derived by adding the individual scores for each question and dividing by five.

Abbildung 6 RCSQ S.2 (Shaid et al., 2011)

Eidstaatliche Erklärung

Ich versichere, dass ich die vorliegende Arbeit ohne fremde Hilfe selbstständig verfasst und nur die angegebenen Hilfsmittel benutzt habe. Wörtlich oder dem Sinn nach aus anderen Werken entnommene Stellen sind unter Angabe der Quelle kenntlich gemacht.

Hamburg, den 02.06.2023

