

Masterarbeit

**Entwicklung von evidenzbasiertem Informationsmaterial für
Angehörige von heimbeatmeten Patientinnen und Patienten**

Eine systematische Übersichtsarbeit

eingereicht von

Daniela Gruber, BScN

zur Erlangung des akademischen Grades

Master of Science

(MSc)

an der

Medizinischen Universität Graz

ausgeführt am

Institut für Pflegewissenschaft

unter der Anleitung von

Sen. Lecturer Dr.in Daniela Schoberer, BSc, MSc

Univ.-Prof.in Dr.in rer.cur. Christa Lohrmann

Graz, am 16. Juni 2020

Eidesstattliche Erklärung

Ich erkläre ehrenwörtlich, dass ich die vorliegende Arbeit selbständig und ohne fremde Hilfe verfasst habe, andere als die angegebenen Quellen nicht verwendet habe und die den benutzten Quellen wörtlich oder inhaltlich entnommenen Stellen als solche kenntlich gemacht habe.

Graz, am 16. Juni 2020

Daniela Gruber, BScN eh.

Danksagung

Für die umfassende Betreuung bei der Verfassung dieser Masterarbeit bedanke ich mich sehr herzlich bei Dr.ⁱⁿ Daniela Schoberer, BSc, MSc und bei Univ.-Prof.in Dr.ⁱⁿ Christa Lohrmann.

Ein weiterer Dank geht an DDr. Ewald Kolesnik, der jederzeit ein offenes Ohr für mich hatte und mir bei der Erstellung dieser Arbeit mit sehr guten Ratschlägen zur Seite stand.

Mein besonderer Dank gilt meiner Mutter, die mich das ganze Studium über unterstützte und mir Rückhalt gab.

Ein großes Dankeschön gilt auch meinem Freund René, der mich immer wieder aufmunterte und mir Kraft gab.

Abschließend möchte ich mich bei meiner ganzen Familie, meinen Freundinnen und Freunden und meinen Studienkolleginnen und Kollegen bedanken.

Inhaltsverzeichnis

Eidesstattliche Erklärung	2
Danksagung	3
Inhaltsverzeichnis	4
Abkürzungen	6
Abbildungsverzeichnis	8
Tabellenverzeichnis	9
Zusammenfassung	10
Abstract	11
1 Einleitung	1
1.1 Atmung	2
1.2 Beatmung	4
1.2.1 Beatmungsmodi	6
1.2.2 Pflege von beatmeten Personen.....	6
1.2.3 Heimbeatmung.....	7
1.3 Pflege bei Heimbeatmung	8
1.4 Informationsmaterial für Angehörige.....	9
1.4.1 Qualitätskriterien von Informationsmaterial	10
1.4.2 Erstellen von Informationsmaterial.....	11
1.5 Forschungslücke, Zielsetzung und Forschungsfragen	11
2 Methode	13
2.1 Systematische Literaturrecherche	13
2.1.1 Erster Suchvorgang	14
2.1.2 Schlüsselwörter und Kombinationen	14
2.1.3 Zweiter Suchvorgang	17
2.1.4 Ein- und Ausschlusskriterien.....	20
2.2 Kritische Bewertung.....	21

2.3	Synthese der Ergebnisse	21
2.4	Erstellung des Informationsmaterials mittels DISCERN	22
3	Ergebnisse	23
3.1	Ergebnisse der Recherche	23
3.2	Beschreibung der eingeschlossenen Guidelines	31
3.3	Beschreibung der eingeschlossenen Reviews	32
3.4	Evidenzgradierung.....	33
3.5	Qualität der eingeschlossenen Literatur	35
3.6	Relevante Informationen für die Broschüre	37
3.6.1	Allgemeine Anforderungen bei Heimbeatmung.....	37
3.6.2	Benötigte Ausstattung bei nichtinvasiver Beatmung	38
3.6.3	Benötigte Ausstattung bei invasiver Beatmung.....	39
3.6.4	Komplikationen	42
3.6.5	Notfallmanagement.....	43
3.7	Erstellen der Broschüre	44
3.7.1	Aufbau der Broschüre	44
3.7.2	Bewertung mittels DISCERN	45
4	Diskussion	46
4.1	Vergleich mit anderem Informationsmaterial	49
4.2	Stärken	50
4.3	Limitationen	50
4.4	Empfehlungen	51
4.4.1	Empfehlungen für die allgemeine Praxis bei Heimbeatmung.....	51
4.4.2	Empfehlungen für weitere Forschung	52
5	Schlussfolgerung	52
	Referenzen	54
	Anhang	58

Abkürzungen

AGREE	Appraisal of Guidelines for Research and Evaluation
AHRQ	Agency for Healthcare Research and Quality
ALS	Amyotrophe Lateralsklerose
ASB	Assisted Spontaneous Breathing
AWMF	Arbeitsgemeinschaft der Wissenschaftlichen Medizinischen Fachgesellschaften e.V.
BIPAP	Biphasic Positive Airway Pressure
CENTRAL	Cochrane Central Register of Controlled Trials
CINAHL	Cumulative Index to Nursing and Allied Health Literature
COPD	Chronisch obstruktive Lungenerkrankung
CPAP	Continuous Positive Airway Pressure
DELBI	Deutsche Instrument für methodische Leiliniementwicklung
GIN	Guidelines International Network
GRADE	Grading of Recommendations Assessment, Development and Evaluation
HME	Heat and Moisture Exchanger
IV	Invasive Ventilation
JBI	Joanna Briggs Institute
MeSH	Medical Subject Headings
MH	Medical Headings
NHMRC	Australian National Health and Medical Research Council Clinical Practice Guidelines
NICE	National Institute for Health and Care Evidence

NIV	Non Invasive Ventilation
NVL	Programm für Nationale Versorgungsleitlinien
SIGN	Scottish Intercollegiate Guidelines Network
SIMV	Synchronized Intermittent Mandatory Ventilation
PEEP	Positive End-Expiratory Pressure

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Tracheostoma zur invasiven Beatmung, eigene Darstellung	5
Abbildung 2: Mund-Nasen-Maske für nichtinvasive Beatmung, eigene Darstellung...	5
Abbildung 3: Flowchart zur Datenbanksuche nach Guidelines, Systematic Reviews und Reviews bei der ersten Recherche	25
Abbildung 4: Flowchart zur Datenbanksuche nach Tracheostomaversorgung beziehungsweise Sekretmanagement beim zweiten Suchvorgang	27
Abbildung 5: Flowchart zur Datenbanksuche nach Notfallmanagement beim zweiten Suchvorgang	28
Abbildung 6: Flowchart zur Datenbanksuche nach Komplikationen beim zweiten Suchvorgang	29
Abbildung 7: Flowchart zur Datenbankrecherche zum Umgang mit dem Respirator beim zweiten Suchvorgang.....	30

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1: Suchstrategie in elektronischen Datenbanken	15
Tabelle 2: Suchstrategie in Guidelinedatenbanken	16
Tabelle 3: Suchstrategie zu den Subfragen in elektronischen Datenbanken.....	18
Tabelle 4: Ein- und Ausschlusskriterien beim ersten und zweiten Suchvorgang	20
Tabelle 5: DISCERN Qualitätskriterien (Qualitätssicherung, 2000)	22
Tabelle 6: Suchstrategie in Guidelinedatenbanken bei der ersten Recherche	24
Tabelle 7: Evidenzgradierung der eingeschlossenen Artikel	34
Tabelle 8: Bewertung der Guidelines mit AGREE II	36
Tabelle 9: Bewertung der Reviews mit JBI Critical Appraisal Checklist for text and opinion	37
Tabelle 10: benötigte Hilfsmittel.....	40
Tabelle 11: Maßnahmen zur Verbesserung der Sekretclearance (Windisch et al., 2017)	42
Tabelle 12: Komplikationen durch Beatmung (Windisch et al., 2017, Joseph, 2011, Chiang and Amin, 2017)	43

Zusammenfassung

Hintergrund: Die Anwendung von invasiven und nichtinvasiven Beatmungsformen zuhause gehört mittlerweile zum etablierten Standard in der Therapie diverser Erkrankungen. Ein Problem dieser in Fachkreisen als sinnvoll eingestuft Maßnahmen ist, dass sich viele Angehörige zu wenig auf ihre Rolle vorbereitet fühlen und zu wenig Informationen bezüglich Pflege erhalten. Schriftliches Informationsmaterial ist eine gute Möglichkeit, um die Angehörigen in dieser Hinsicht zu unterstützen.

Ziel: Ziel dieser Arbeit ist es, publizierte Informationen und Handlungsempfehlungen zu pflegerischen Maßnahmen bei beatmeten Patientinnen und Patienten zu bewerten und daraus Informationsmaterial für Angehörige zu erstellen.

Methoden: Für diese Übersichtsarbeit wurde eine systematische Literaturrecherche nach Leitlinien und Reviews in elektronischen Datenbanken durchgeführt. Zusätzlich wurde eine Handsuche über eine Metasuchmaschine und über Referenzlisten durchgeführt. Die Limitationen bei der Suche beschränkten sich auf die Sprachen Englisch und Deutsch und auf Artikel der letzten zehn Jahre. Die eingeschlossenen Artikel wurden von zwei Forscherinnen unabhängig voneinander bewertet.

Ergebnisse: Insgesamt konnten drei Leitlinien und drei Reviews eingeschlossen werden. Hinsichtlich ihrer Qualität wurden die Leitlinien durchgehend als moderat und die Reviews sehr positiv bewertet. Die Artikel lieferten Empfehlungen zu allgemeinen Anforderungen bei Heimbeatmung, zur benötigten Ausstattung bei invasiver und bei nichtinvasiver Beatmung, zum Sekretmanagement, zum Tracheostomamanagement und Kanülenwechsel, zu möglichen Komplikationen sowie zum Notfallmanagement.

Schlussfolgerung: Es konnten einige „starke Empfehlungen“ und sehr wichtige Empfehlungen mit niedrigerem Evidenzgrad sowie Expertinnen- und Expertenmeinungen identifiziert werden. Die gesammelten Informationen bieten einen guten Überblick über die Thematik der Heimbeatmung und die sich daraus ergebenden Probleme für Angehörige sowie Hilfestellung in deren Bewältigung.

Abstract

Background: The application of invasive and non-invasive ventilation at home represents an established standard in the treatment of various neuromuscular and pulmonary diseases. However, relatives of affected patients often face challenges with care measures due to lack of information and training. Therefore, written information may help to overcome these issues.

Aims of the thesis: To review and evaluate published recommendations and documents of information on care measures regarding ventilation at home. Further, to summarize this information as a compact practice guide for relatives.

Methods: A systematic literature research on published guidelines and reviews was performed. Additionally, a metasearch engine and reference lists were manually searched for corresponding results. Documents in German and English published within the past ten years were included and independently evaluated by two researchers.

Results: Three guidelines and three reviews were suitable for an evaluation. The quality of the guidelines was assessed as overall moderate while the reviews showed an excellent quality. All documents contained information on general requirements of ventilation at home, equipment for invasive and non-invasive ventilation at home, management and suction of secretion, management of tracheostomy tubes and their replacement, and management of possible complications.

Conclusion: Strong recommendations and expert opinions with different grades of evidence could be identified and summarized. On the one hand, this important information provides an overview on the whole topic of ventilation at home and on the other hand, a compact practice guide may help relatives to overcome challenges with care measures.

1 Einleitung

Sowohl invasive, als auch nichtinvasive Beatmung außerhalb der intensivmedizinischen innerklinischen Betreuung, also daheim, sind mittlerweile etablierter Standard (Windisch et al., 2017). Aus diesem Grund hat auch die gesamte Thematik der Heimbeatmung in den letzten Jahren stark an Bedeutung gewonnen. Gründe hierfür liegen in der Erweiterung von therapeutisch-technischen Optionen in den Behandlungsmöglichkeiten von chronischen Erkrankungen, die im Krankheitsverlauf zu einer terminalen respiratorischen Insuffizienz führen und in dem soziodemographischen Wandel der Gesellschaft. Zusätzlich spielen auch ökonomische und soziale Motive eine immer größer werdende Rolle. Stationäre Aufenthalte bringen für Patientinnen und Patienten, aber auch für deren Familienmitglieder große Belastungen mit sich. Somit kommt es durch die Beatmung im häuslichen Umfeld zu einer Verbesserung der Lebensqualität (Ewers and Lehmann, 2014). Laut der Eurovent-Studie von Lloyd-Owen et al. aus dem Jahr 2001 lag die geschätzte Prävalenz von Patientinnen und Patienten, die zuhause invasiv oder nichtinvasiv beatmet werden, bei 6,5 von 100 000 Einwohnerinnen und Einwohnern in Europa (Lloyd-Owen et al., 2005). In Österreich leben zurzeit ungefähr 400 Menschen mit invasiver Beatmung zuhause (Curaplus, 2017). Für die Anzahl der daheim nichtinvasiv beatmeten Patientinnen und Patienten sind für Österreich derzeit keine Zahlen verfügbar.

Wenn auch die Versorgung daheim viele Vorteile bietet, kann es für Angehörige zu extremen psychischen, physischen, sozialen und finanziellen Belastungen kommen (Liu et al., 2017). Huang et al. (2010) zeigten bereits auf, dass es durch Probleme, die mit der Pflege von chronisch Kranken einhergehen, zu Konflikten innerhalb von Familien und zu psychischen Belastungen kommen kann (Huang and Peng, 2010). Die Gründe dafür sind vielfältig und liegen mitunter darin, dass pflegende Angehörige von beatmeten Patientinnen und Patienten zu wenig auf ihre künftige Rolle vorbereitet werden. Bei der Pflege von beatmeten Patientinnen und Patienten treten verschiedene Herausforderungen auf. Des Weiteren müssen bestimmte Kompetenzen der Pflegenden vorhanden sein, um gute Pflege gewährleisten zu können. Angehörige fühlen sich oft nicht in der Lage, die physischen und psychischen Bedürfnisse der zu Pflegenden abzudecken. Weiters kommt es bei

vielen Menschen zu Ängsten, etwaige Notfallsituationen nicht bewältigen zu können (Scott and Arslanian-Engoren, 2002). Für die pflegenden Angehörigen ist es demnach von sehr großer Bedeutung, dass sie vor der Übernahme der Patientin beziehungsweise des Patienten ausreichend informiert sind und sich in der Lage fühlen, schwierige Situationen bewältigen und eine adäquate Versorgung bieten zu können.

1.1 Atmung

Zum weiteren Verständnis der Beatmung wird nun auf die Anatomie, Physiologie und Pathophysiologie der Atmung eingegangen.

Das Leben von aeroben Organismen – hierzu zählt auch der Mensch – hängt von einer permanenten Zufuhr von elementarem Sauerstoff (O_2) ab. Auf mikrozellulärer Ebene wird O_2 zur Energiegewinnung vor allem in den Mitochondrien in einer Vielzahl von enzym-katalysierten Schritten letztendlich in Kohlenstoffdioxid (CO_2) und Wasser (H_2O) umgewandelt (Pape et al., 2018). Die Aufnahme von O_2 findet beim Menschen im Prozess der Atmung statt. Hierbei spielt die Lunge als Organ des respiratorischen Systems eine zentrale Rolle.

Das respiratorische System umfasst anatomisch die Bereiche der oberen Atemwege Mund, Nase, Rachen (Pharynx), Kehlkopf (Larynx) sowie die unteren Atemwege, bestehend aus Luftröhre (Trachea) und dem Bronchialbaum. Letzterer wird unterteilt in den luftleitenden (konduktiven) Teil der Bronchien, Segmentbronchien, Subsegmentbronchien, Bronchiolen und terminale Bronchiolen, sowie den am Gasaustausch beteiligten (respiratorischen) Teil der respiratorischen Bronchiolen und Alveolen beziehungsweise Lungenbläschen. Durch die stetige Aufzweigung des Bronchialbaums kann eine sehr große Anzahl von circa 300 Millionen Alveolen und damit verbunden eine Vervielfachung der inneren Oberfläche der Lungenbläschen auf circa 100 m^2 erreicht werden. In engem Kontakt mit jeder einzelnen Alveole stehen Blutgefäße beziehungsweise Kapillaren (Schünke et al., 2012). Die Zellschichten zwischen dem Blut im Blutgefäß und der Luft wird als Blut-Luft-Schranke bezeichnet und ist im Mittel circa $2,2\text{ }\mu\text{m}$ dick (Kühnel, 2014).

Die Aufnahme von O_2 erfolgt ab diesem Punkt passiv mittels Diffusion: der Partialdruck von O_2 in den Kapillaren ist im Vergleich zur Luft niedrig und O_2 diffundiert in die Kapillare. Parallel hierzu findet eine Diffusion von CO_2 aus dem Blut in die Alveolen statt. Durch diesen Mechanismus können eine stetige O_2 -Versorgung und CO_2 -Elimination garantiert werden (Pape et al., 2018). Der Luftaustausch in den Alveolen ist wiederum ein aktiver Prozess und findet im Rahmen der Ventilation statt: während der Inspiration kommt es zur Kontraktion des Zwerchfells und den extern gelegenen Interkostalmuskeln. Dadurch wird ein Unterdruck erzeugt und die beiden Lungen ausgedehnt. Durch den Unterdruck in den unteren Atemwegen kommt es zum Einstrom von Luft in die Alveolen. Während der Expiration erschlaffen Zwerchfell und die extern gelegenen Interkostalmuskeln, die elastischen Rückstellkräfte der Lunge führen zu einem Überdruck in den Alveolen und folglich einem Ausstrom von Luft (Pape et al., 2018).

Zur Aufnahme von O_2 und Elimination von CO_2 müssen drei Bedingungen erfüllt sein: eine Füllung der Alveolen mit sauerstoffreicher Luft (Ventilation), eine Durchblutung der Alveolen (Perfusion) und ein Gasaustausch entlang eines Druckgradienten (Diffusion). Prinzipiell kann jeder dieser Vorgänge durch pathologische Prozesse gestört werden und folglich eine O_2 -Unterversorgung (Hypoxie) beziehungsweise eine erschwerte Elimination von CO_2 (Hyperkapnie) resultieren. Hypoxie führt potenziell zu Schäden sämtlicher betroffenen Organe (Michiels, 2004), während eine Hyperkapnie ein Ungleichgewicht der Blutelektrolyte und dadurch – vor allem bei akutem Auftreten – ebenfalls schwere Funktionsstörungen sämtlicher Organe auslösen kann (Bruno and Valenti, 2012).

Prominentestes Beispiel für Störungen in diesem System stellt die chronisch obstruktive Lungenerkrankung (COPD) dar. Pathophysiologisch kommt es im Rahmen der Erkrankung zu einer chronischen Entzündung der unteren Atemwege mit fibrotischem Umbau und überschießender Schleimproduktion. Dies führt zu einer Verengung der Atemwege und zu einer kombinierten Störung der Expiration und Diffusion. Darüber hinaus führt die chronische Entzündung zur Ausbildung eines Lungenemphysems. Aufgrund der chronischen Entzündungsprozesse löst sich hierbei in erster Linie die Struktur der Lungenbläschen auf, es bildet sich ein Emphysem aus und damit kommt es zum Verlust von Gasaustauschoberfläche (Global Initiative for Chronic Obstructive Lung Disease, 2020).

Eine Vielzahl von seltenen Erkrankungen aus der Gruppe der neuromuskulären Erkrankungen wie der amyotrophen Lateralsklerose (ALS) haben eine generelle Muskelschwäche zur Folge. Im fortgeschrittenen Krankheitsverlauf kann die Atemmuskulatur betroffen sein und folglich wird die Ventilationsfähigkeit herabgesetzt (Morrison, 2016). Entzündliche Prozesse (schwer verlaufende Pneumonie), chronische Staubaufnahme, Nebenwirkung von Medikamenten und systemische Erkrankungen können in einer chronischen interstitiellen Lungenerkrankung münden. Bei entsprechender Lungenbeteiligung findet im Rahmen dieser Erkrankungen ein fibrotischer Umbau des Lungengewebes mit folgendem Verlust der elastischen Rückstellkräfte statt. Es entsteht eine restriktive Lungenerkrankung und somit auch eine Ventilationsstörung (Meyer, 2014). Ebenfalls eine Ventilationsstörung kann durch extreme Adipositas permagna im Rahmen des Pickwick-Syndroms beziehungsweise Obesitas-Hypoventilationssyndroms ausgelöst werden: einerseits werden die oberen Atemwege eingeengt, andererseits wird durch die Gewebemassen im Bereich des Abdomens das Zwerchfell chronisch in Richtung Lunge gedrückt (Zwerchfellhochstand). Kompensatorisch muss die Atemmuskulatur stärker beansprucht werden, jedoch kann dadurch ein Erschöpfungszustand eintreten und folglich der Atemantrieb durch eine Hyperkapnie reduziert werden (Littleton and Mokhlesi, 2009) (Silbernagl, 2009).

1.2 Beatmung

Bei jeglichen unter anderem auch oben beschriebenen fortgeschrittenen Formen der Ateminsuffizienz kann unabhängig von der eigentlichen Ätiologie bei Ausreizung sämtlicher medikamentöser Therapieoptionen eine atemunterstützende Therapie durchgeführt werden. Dabei werden prinzipiell nichtinvasive Verfahren („non invasive ventilation“ – NIV) über Nasenbrillen- und Mund-Nasen-Masken-Systemen von invasiven Verfahren („invasive ventilation“ – IV) über Endotrachealtubus oder Trachealkanüle unterschieden (Burchardi and Schönhofer, 2000). In Abbildung 1 wird der Zugang über ein Tracheostoma, wie es bei der invasiven Heimbeatmung üblich ist, dargestellt. Abbildung 2 zeigt eine herkömmliche Maske zur nichtinvasiven Beatmung.

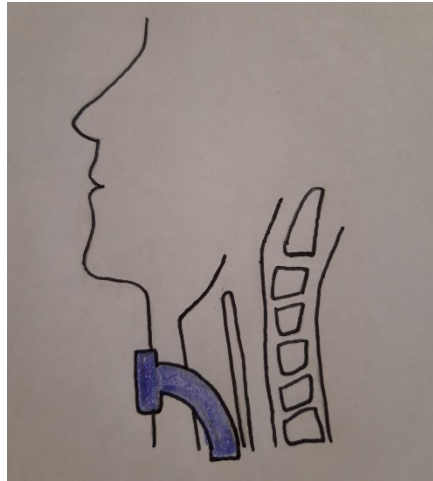


Abbildung 1: Tracheostoma zur invasiven Beatmung, eigene Darstellung

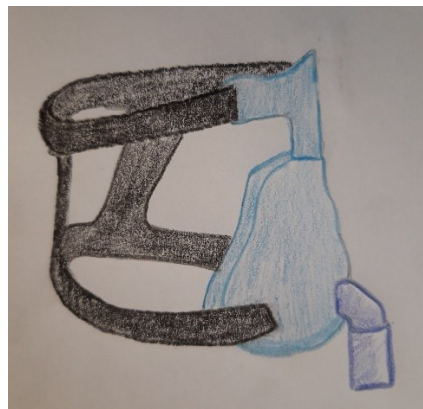


Abbildung 2: Mund-Nasen-Maske für nichtinvasive Beatmung, eigene Darstellung

Invasive Beatmung ist dann notwendig, wenn die Patientin beziehungsweise der Patient ihre beziehungsweise seine Atemwege nicht selbst schützen kann und somit Aspirationsgefahr besteht, wenn eine tiefe Analgosedierung besteht oder wenn der Schweregrad der Erkrankungen eine nichtinvasive Beatmung unmöglich macht.

Die nichtinvasive Beatmung wird somit bei Möglichkeit stets bevorzugt, da bei der invasiven Beatmung die Infektionsgefahr erhöht ist, Essen und Trinken erschwert wird und die Sekretclearance vermindert wird (Ullrich et al., 2010).

1.2.1 Beatmungsmodi

Die einfachste Form besteht in einer simplen Erhöhung des endexpiratorischen Drucks (Positive End-Expiratory Pressure – PEEP) im Rahmen der Continuous Positive Airway Pressure (CPAP) – Therapie. Diese Methode kann sowohl nichtinvasiv als auch invasiv angewendet werden. Dabei wird ein Kollaps der Alveolen verhindert und gleichzeitig die Lungenoberfläche, die für den Gasaustausch zur Verfügung steht, vergrößert (Nieman et al., 1988). Bei spontan atmenden Patientinnen und Patienten besteht die Möglichkeit einer Kombination von CPAP mit inspiratorischer Druckunterstützung (Assisted Spontaneous Breathing – ASB). Bei insuffizientem Eigenatemtrieb bietet sich in Form von rein invasiven Beatmungsverfahren eine vollständige maschinelle Beatmungseinstellung an. Dabei werden die Formen der druckkontrollierten (zum Beispiel: Biphasic Positive Airway Pressure – BIPAP) von volumskontrollierten Beatmungsverfahren (zum Beispiel Synchronized Intermittent Mandatory Ventilation – SIMV) unterschieden (Tobin, 1994). Tatsächlich existieren viele Abwandlungen dieser Modi beziehungsweise auch kombinierte Verfahren, die je nach Hersteller der Beatmungsgeräte verschiedene Namen haben (Rathgeber, 2010). Die Beatmungseinstellungen werden normalerweise auf ärztliche Anordnung hin festgelegt.

1.2.2 Pflege von beatmeten Personen

Die Pflege von beatmeten Personen stellt eine besondere Herausforderung dar. Kenntnisse über die Atmung und Beatmung sind hier von großer Bedeutung, um Veränderungen und Komplikationen frühzeitig erkennen zu können. Bei Komplikationen ist es wichtig zu wissen, wie vorgegangen werden muss.

Die Atemmechanik und mögliche Atemgeräusche, wozu auch Husten zählt, müssen ständig im Auge behalten werden. Zusätzlich können die Pulsoxymetrie, ein fotometrisches Messverfahren zur indirekten Bestimmung des Sauerstoffgehaltes im Blut und die Kapnometrie, welche die Kohlendioxidkonzentration in der Ausatemluft misst, verwendet werden (Ullrich et al., 2010)

Weiters ist bei der Pflege von beatmeten Patientinnen und Patienten eine professionelle Förderung der Atmung, sowie eine Atemtherapie anzustreben. Durch die häufig vorkommende Immobilität kommt es zu flacher Atmung und zu eingeschränkter Sekretclearance und somit in weiterer Folge zu Belüftungsstörungen und der Gefahr eines Sekretverhaltes. Zur Verbesserung der Atemtiefe und des Atemrhythmus stehen verschiedene Atemübungen, welche zur Atemtherapie gehören, zur Verfügung. Diese sollen kontinuierlich mit Hilfe beziehungsweise unter Anleitung durchgeführt werden (Ullrich et al., 2010). Die Versorgung des Tracheostomas bei invasiver Beatmung beziehungsweise die regelmäßigen Wechsel der Kanüle müssen ebenfalls durchgeführt werden. Kenntnisse über den Respirator und die benötigte Ausstattung beziehungsweise die Anwendung dieser sind für alle pflegenden Angehörigen unerlässlich.

1.2.3 Heimbeatmung

Im Rahmen der Erkrankungen, die zu einer respiratorischen Insuffizienz führen, muss mitunter lebenslang eine atemunterstützende Therapie durchgeführt werden. Betroffene Personen werden dabei, sollte es vom klinischen und psychischen Zustand her vertretbar sein – meist nach dem Aufenthalt auf einer Intensivstation eines Krankenhauses und über Zwischenschritte in spezialisierten Pflegeeinrichtungen - schließlich in die häusliche Pflege entlassen. Diese Situation erzwingt jedoch die Fortsetzung der atemunterstützenden Therapie zu Hause, man spricht dann von dem Begriff der Heimbeatmung. Die Beatmung im eigenen Umfeld geht prinzipiell mit positiven Effekten einher: es wird eine Steigerung der Lebensqualität, sowie die bessere Einbindung in das soziale Umfeld erzielt (Downes et al., 2007). Zusätzlich kommt es zu geringeren Kosten, verglichen mit einer stationären Behandlung und das Risiko einer Infektion mit multiresistenten Erregern kann gesenkt werden (MacIntyre et al., 2005). Grundsatzvoraussetzung für eine außerklinische Beatmung stellen der Wunsch der Patientin beziehungsweise des Patienten, die Bereitschaft der Angehörigen und das Vorhandensein geeigneter Ausrüstung dar (Marx et al., 2014).

Die amerikanische Gesellschaft für Beatmungsmedizin (Care, 2007) empfiehlt häusliche Beatmung, wenn

- 1) die Symptomatik der empfundenen Dyspnoe kontrolliert ist
- 2) der Atemweg gegebenenfalls mit Hilfe einer Trachealkanüle gesichert ist
- 3) das Sekretmanagement funktioniert
- 4) eine akzeptable Oxygenierung erreicht wird, beziehungsweise wenn der Anteil von O₂ in der eingeatmeten Luft (FiO₂) unter 40 % liegt
- 5) ein stabiler Säure-Basen-Haushalt ohne schwerwiegender metabolischer Störung vorliegt
- 6) keine aktive Infektion vorliegt und
- 7) stabile Kreislaufverhältnisse ohne Einsatz von kreislaufunterstützender Medikation vorherrschen.

1.3 Pflege bei Heimbeatmung

Kommt es zur Heimbeatmung, ändert sich dadurch vieles im Leben der Patientinnen und Patienten und deren Angehörigen. Diese müssen vorsichtig an die neue Situation herangeführt werden (Fiehn and Bennerscheidt, 2007). Für die Pflege und Versorgung sollte ein professioneller Pflegedienst in Anspruch genommen werden, welcher an den Bedarf der jeweiligen Patientin beziehungsweise des jeweiligen Patienten individuell angepasst werden kann. Die Pflegepersonen können den Angehörigen und auch den Betroffenen selbst helfen, bestimmte Fähigkeiten und Fertigkeiten zu erlernen. Die Familie kann entscheiden, wie viel professionelle Hilfe sie in Anspruch nehmen möchte und welche Pflegetätigkeiten von Angehörigen beziehungsweise der beatmeten Person selbst übernommen werden. Die Übernahme der Pflege bringt einerseits mehr Autonomie für die gesamte Familie, jedoch ist diese auch eine große Herausforderung für alle Beteiligten (Randerath et al., 2011). Hierbei ist es besonders wichtig, dass ausreichend Beratung erfolgt und wichtige Informationen weitergegeben werden.

1.4 Informationsmaterial für Angehörige

Laut einer in sechs europäischen Ländern durchgeführten Studie benötigen pflegende Angehörige hauptsächlich Entlastung und Erholung, Möglichkeiten der Aussprache sowie Informationen, Training und Beratung zu pflegerischen Tätigkeiten (Mestheneos and Triantafillou, 2005). Bezüglich Informationsweitergabe gibt es verschiedene Optionen, schon allein beim Besuch einer Pflegeperson im häuslichen Bereich werden im Gespräch wichtige Informationen übermittelt. Zusätzlich können Adressen von Selbsthilfegruppen weitergegeben werden, interessante und hilfreiche Homepages aufgezählt und/oder Broschüren verteilt werden (Büker, 2009). Durch ausreichend Information können sich Patientinnen und Patienten aktiv an Ihrer Pflege beteiligen und sind somit nicht nur bloße „Konsumenten“ im Gesundheitsbereich (Elsevier Clinical Solutions, 2015).

Schriftliches Informationsmaterial bietet eine ökonomische Möglichkeit, über alle wichtigen Themen wie Erkrankung, Symptome und Behandlungsmöglichkeiten zu informieren (Holzel et al., 2015). Gutes Material bringt der Leserin beziehungsweise dem Leser zusätzliches Wissen und zeigt ihr/ ihm neue Handlungsmöglichkeiten auf. Patientinnen und Patienten sowie deren Angehörigen erhalten Kontrolle über ihr eigenes Lernen und ihren Fortschritt (Wizowski et al., 2014). Weiters erleichtert die Ausgabe von Broschüren und weiterem Informationsmaterial die Kommunikation zwischen Betroffenen und dem Gesundheitspersonal (Paul et al., 2004). Persönliche Beratung durch medizinisches Personal bietet einen äußerst wichtigen Beitrag, jedoch können verbale Informationen missinterpretiert und auch leichter wieder vergessen werden. Schriftliches Informationsmaterial kann immer wieder zur Hilfe geholt und mehrmals durchgelesen werden. Somit können die Betroffenen und deren Angehörigen auch nachlesen, wenn gerade keine professionelle Pflege zum Nachfragen vor Ort ist. Dadurch hilft es Betroffenen sich leichter wichtige Informationen zu merken (Kessels, 2003).

Um von Informationsmaterialien profitieren zu können, müssen diese von hoher Qualität sein. Hierfür gibt es einige Kriterien, welche eingehalten werden sollten.

1.4.1 Qualitätskriterien von Informationsmaterial

Qualitativ hochwertiges Informationsmaterial soll im Allgemeinen evidenzbasiertes Wissen am aktuellen Stand der Forschung bereitstellen, verschiedene Optionen zur Behandlung aufzeigen, Vor- und Nachteile verschiedener Behandlungsmöglichkeiten gegenüberstellen und Zahlen und Daten leicht verständlich darstellen (Bunge et al., 2010). Beim Erstellen von Informationsmaterial muss auf *understandability* und auf *actionability* geachtet werden. *Understandability* bedeutet, dass die aufbereiteten Informationen verständlich sind. Der Inhalt muss für Menschen aus verschiedenen sozialen Hintergründen und mit unterschiedlichen Kenntnissen und Fähigkeiten aufbereitet sein (Shoemaker et al., 2014).

Bei der Wahl der Sprache muss darauf geachtet werden, dass diese leicht verständlich ist. Eine gute Möglichkeit, um dies für eine große, heterogene Gruppe zu gewährleisten, liegt in dem Einsatz von *Plain Language*. *Plain Language* zielt darauf ab, den Inhalt leicht verständlich zu beschreiben und zu präsentieren. Es gibt eine einfache, klare Struktur, der Inhalt ergibt Sinn und ist leicht lesbar. Fachbegriffe, komplexe Sätze und langwierige Erklärungen sollten vermieden und der Schreibstil in alltäglicher Sprache gehalten werden. Zum besseren Verständnis sollten Beispiele genannt werden und eine aktive Anrede des Lesers wird empfohlen (Bunge et al., 2010). Der gesamte Schreibstil sollte in freundlicher, wertschätzender Sprache gehalten werden (Maximus, 2005). Es zeigte sich, dass Leserinnen und Leser dann eher weiterlesen. Die einzelnen Absätze sollen so kurz wie möglich gehalten werden und jeweils nur eine Hauptinformation beinhalten. Zu viele verschiedene Informationen können zum schlechteren Verständnis des Inhalts führen. Ebenfalls sollte die Formatierung des Informationsmaterials beachtet werden: Untertitel sind hier eine gute Möglichkeit, um schnelleres Zurechtfinden zu gewährleisten. Diese Untertitel können in größerer Schriftgröße oder farblich hervorgehoben werden, damit Leserinnen und Leser sofort zur gewünschten Information gelangen (Elsevier Clinical Solutions, 2015).

Neben dem eigentlichen Informationsgehalt besteht eine wichtige Aufgabe von Informationsmaterialien in einer praktischen Anleitung zu durchführbaren Handlungen. Der Begriff *Actionability* bedeutet, dass Leserinnen und Leser des Informationsmaterials wissen, welche Handlungen sie setzen können und sollen. Dafür sollen diese Handlungen in exemplarischen Einzelschritten beispielhaft und

nachvollziehbar erklärt werden. Es können dazu graphische Darstellungen verwendet werden, um die Umsetzung zu erleichtern (Shoemaker et al., 2014).

Die *Transparenz* spielt bei hochwertigem Informationsmaterial ebenfalls eine wichtige Rolle. Dazu müssen die Informationen über Autorinnen und Autoren, Publikationsdatum, Finanzierung und Referenzen vollständig gegeben sein (Bunge et al., 2010).

1.4.2 Erstellen von Informationsmaterial

Beim Erstellen von Informationsmaterialien sollten die eben genannten Punkte beachtet werden. Es gibt verschiedene Leitfäden beziehungsweise Fragebögen zur Bewertung von Patientinnen- und Patienteninformationsmaterial. Mit den Fragebögen kann sowohl die Qualität von vorhandenem Informationsmaterial evaluiert werden, als auch neues Material erstellt werden. Dazu verwendet die Autorin beziehungsweise der Autor den Fragebogen wie eine Checkliste (Qualitätssicherung, 2000). In dieser Arbeit wird dafür das Instrument DISCERN verwendet.

1.5 Forschungslücke, Zielsetzung und Forschungsfragen

Derzeit gibt es kein evidenzbasiertes Informationsmaterial, welches sich speziell an Angehörige von beatmeten Patientinnen und Patienten richtet. Ziel dieser Arbeit ist es somit, Informationsmaterial in Form einer Broschüre für pflegende Angehörige zu erstellen und der Praxis Empfehlungen zur Verfügung zu stellen, um somit zu einem besseren Verständnis beizutragen. Inhalt der Broschüre sind neben allgemeinen Informationen zur Heimbeatmung Handlungsempfehlungen zu pflegerischen Maßnahmen bei beatmeten Patientinnen und Patienten.

Bei der Erstellung des evidenzbasierten Informationsmaterials im Zuge dieser Arbeit werden die oben genannte Kriterien umgesetzt, um ein qualitativ hochwertiges Produkt zu erzielen.

Die Forschungsfragen lauten:

- *Welche pflegerischen Maßnahmen können bei heimbeatmeten Patientinnen und Patienten empfohlen werden?*
- *Welche pflegerischen Maßnahmen können im speziellen bei invasiv heimbeatmeten Patientinnen und Patienten empfohlen werden?*

2 Methode

Zuerst wird eine systematische Recherche in elektronischen (Guideline-) Datenbanken durchgeführt, um zu den benötigten Informationen beziehungsweise Handlungsempfehlungen zu gelangen. In weiterer Folge sollen die Ergebnisse bearbeitet, gefiltert und zusammengefasst werden, um schlussendlich geeignetes Informationsmaterial für Angehörige von heimbeatmeten Patientinnen und Patienten erstellen zu können.

2.1 Systematische Literaturrecherche

Für die Suche nach Guidelines und Synthesen, wurde von April bis Mai 2019 eine systematische Literaturrecherche durchgeführt.

Dazu wurde im ersten Schritt nach Guidelines und systematischen Übersichtsarbeiten gesucht. Dieser Suchvorgang unterteilt sich in die Suche nach Guidelines in Guidelinedatenbanken und in die Suche nach Guidelines, systematischen Übersichtsarbeiten und Reviews in den Datenbanken PubMed, Cumulative Index to Nursing and Allied Health Literature (CINAHL) und Cochrane Database of Systematic Reviews via OVID.

In weiterer Folge wurden relevante Subfragen aufgestellt, welche in den gefundenen Leitlinien nicht behandelt wurden. Für die jeweiligen Fragen wurden Suchstrategien generiert, mit welchen wiederum eine Suche in den elektronischen Datenbanken PubMed, CINAHL, Cochrane Database of Systematic Reviews via OVID und Cochrane Central Register of Controlled Trials (CENTRAL) via OVID durchgeführt wurde. Bei dieser Suche wurden alle Studientypen eingeschlossen.

Für alle Suchvorgänge in elektronischen Datenbanken wurden folgende Limitationen gewählt: Sprache auf Englisch oder Deutsch und Artikel der letzten 10 Jahre.

Zusätzlich wurde bei allen Suchvorgängen eine Handsuche über die Metasuchmaschine Google Scholar und über Referenzlisten durchgeführt. Bei Google Scholar wurden jeweils die ersten 10 Seiten durchsucht.

2.1.1 Erster Suchvorgang

Nach Guidelines wurde in den Datenbanken Agency for Healthcare Research and Quality, 2018 (AHRQ), National Institute for Health and Care Evidence, 2018 (NICE), Scottish Intercollegiate Guidelines Network, 2018 (SIGN), Australian National Health and Medical Research Council Clinical Practice Guidelines (NHMRC), Canadian Medical Association infobase of clinical guidelines, New Zealand Guideline Group, Guidelines International Network, 2018 (GIN), Programm für Nationale Versorgungsleitlinien (NVL), eGuidelines, National Library for Health guidelines database National, Arbeitsgemeinschaft der Wissenschaftlichen Medizinischen Fachgesellschaften e.V. (AWMF), Guidelines.ch und Leitlinien.de gesucht.

Zusätzlich wurde in den elektronischen Datenbanken PubMed, CINAHL und Cochrane Database recherchiert. Hier wurde nach Guidelines und Systematischen Übersichtsarbeiten gesucht.

2.1.2 Schlüsselwörter und Kombinationen

Die Suche erfolgte mit Hilfe von Schlüsselwörtern, Medical Subject Headings (MeSH Terms) und Medical Headings (MH). Die Suchbegriffe wurden mit Booleschen Operatoren AND und OR verbunden und zusätzlich mit Trunkierungen ergänzt (siehe Tabelle 1). In der Datenbankrecherche wurde mit verschiedenen Synonymen gearbeitet, um möglichst viele relevante Ergebnisse einschließen zu können. In Tabelle 1 wird die Suche in elektronischen Datenbanken und in Tabelle 2 die Suche in den Guideline Datenbanken dargestellt.

Tabelle 1: Suchstrategie in elektronischen Datenbanken

PubMed	<i>((<i>"Respiration, Artificial"</i>[Mesh] OR <i>"artificial respiration"</i> OR <i>"mechanical respiration"</i>)) AND (<i>"Home Nursing"</i>[Mesh] OR <i>"home nursing"</i> home OR domestic)</i>
CINAHL	(MH "Respiration, Artificial") OR "artificial respiration" OR "mechanical respiration" AND (MH "Home Nursing") OR "home nursing" OR "home" OR "domestic"
Cochrane Database	((("artificial respiration" or "mechanical respiration") and "home nursing" OR "home") or "domestic")

Tabelle 2: Suchstrategie in Guidelinedatenbanken

Datenbank	Schlüsselwörter
AHRQ	respiration mechanical ventilation
NICE	respiration ventilation
SIGN	respiration ventilation
NHMRC	respiration ventilation
Canadian Medical Association infobase of clinical guidelines	respiration ventilation
New Zealand Guideline Group	respiration ventilation
GIN	respiration ventilation
eGuidelines	respiration ventilation
National Library for Health guidelines database	respiration ventilation
NVL	Beatmung
AWMF	Maschinelle Beatmung
Guidelines.ch	Beatmung
Leitlinien.de	Beatmung

2.1.3 Zweiter Suchvorgang

Für den zweiten Suchvorgang wurden fünf relevante Subfragen aufgestellt, welche im Informationsmaterial adressiert werden sollen. Diese Fragen behandeln wichtige Themen, welche in den Leitlinien nicht oder nicht ausreichend behandelt wurden. Die Suchstrategie zu den jeweiligen Fragen kann aus Tabelle 3 entnommen werden. Bei den in der Recherche gefundenen Artikeln wurde zuerst ein Titel- und Abstractscreening durchgeführt. Bei entsprechender Relevanz wurde der Volltext gelesen und auf die vordefinierten Ein- und Ausschlusskriterien überprüft.

Tabelle 3: Suchstrategie zu den Subfragen in elektronischen Datenbanken

	PubMed	CINAHL	Cochrane Database	Cochrane CENTRAL
1. Wie wird ein Tracheostoma versorgt?	((("Tracheostomy"[Mesh] OR "tracheostomy" OR "Tracheotomy"[Mesh] OR "tracheotomy")) AND	((MH"Tracheostomy") OR "tracheostomy" OR "tracheotomy") AND (AND (MH "home nursing") OR "home nursing" OR "domestic" OR "home")) AND ((("care" OR "intervent*" OR "nurse" OR "management")	((tracheostomy or tracheotomy) and ("home nursing" or home or domestic) and (management or intervent* or care or nurs*))	((tracheostomy or tracheotomy) and ("home nursing" or home or domestic) and (management or intervent* or care or nurs*))
2. Wie erfolgt das Sekretmanagement?	("Home Nursing"[Mesh] OR "home nursing" OR "home" OR "domestic")) AND ("care" OR "intervent*" OR "nurse" OR "management")	"home nursing") OR "home nursing" OR "domestic" OR "home")) AND ((("care" OR "intervent*" OR "nurse" OR "management"))		
3. Wie erfolgt das Notfallmanagement?	((("Respiration, Artificial"[Mesh] OR "artificial respiration" OR "mechanical respiration")) AND ("Home Nursing"[Mesh] OR "home nursing" OR home OR domestic)) AND emergenc*	((MH "Respiration, Artificial") OR "artificial respiration" OR "mechanical respiration") AND ((MH "home nursing") OR "home nursing" OR "domestic" OR "home") AND ((MH"Emergencies+"	(("artificial respiration" or "mechanical respiration") and ("home nursing" or home or domestic) and emergenc*	(("artificial respiration" or "mechanical respiration") and ("home nursing" or home or domestic) and emergenc*

		OR emergenc*)		
4. Welche Komplikationen können auftreten und wie kann man diese erkennen?	((("Respiration, Artificial"[Mesh] OR "artificial respiration" OR " mechanical respiration")) AND ("Home Nursing"[Mesh] OR "home nursing" OR home OR domestic)) AND complication*	((MH "Respiration, Artificial") OR "artificial respiration" OR "mechanical respiration") AND ((MH "Home Nursing") OR "home nursing" OR home OR domestic) AND complication*	(("artificial respiration" or "mechanical respiration") and ("home nursing" or home or domestic) and complication*)	(("artificial respiration" or "mechanical respiration") and ("home nursing" or home or domestic) and complication*)
5. Wie erfolgt der richtige Umgang mit dem Respirator?	((("Ventilators, Mechanical"[Mesh] OR "mechanical ventilator")) AND ("Home Nursing"[Mesh] OR "home nursing" OR home OR domestic)) AND (care OR intervent* OR management OR nurs*)	((MH "Ventilators, Mechanical") OR "mechanical ventilator") AND ((MH "Home Nursing") OR "home nursing" OR "home" OR "domestic") AND (management OR care OR intervent* OR nurs*)	("mechanical ventilator" and ("home nursing" or home or domestic) and (management or intervent* or care or nurs*))	("mechanical ventilator" and ("home nursing" or home or domestic) and (management or intervent* or care or nurs*))

2.1.4 Ein- und Ausschlusskriterien

Ein- und Ausschlusskriterien wurden für die Population, die Intervention, das Setting und das Design gesetzt. Diese werden in Tabelle 4 dargestellt.

Tabelle 4: Ein- und Ausschlusskriterien beim ersten und zweiten Suchvorgang

Einschlusskriterien	
Population	Alle Personen mit invasiver oder nichtinvasiver Langzeitbeatmung
Intervention	Pflege beziehungsweise Versorgung von beatmeten Patientinnen und Patienten
Setting	häuslicher Bereich
Design	<ol style="list-style-type: none"> 1. Suche: Guidelines und Systematic Reviews 2. Suche: alle Designs
Ausschlusskriterien	
Intervention	Medizinische Interventionen, welche von Ärztinnen und Ärzten durchgeführt werden (z.B. Ventilatoreinstellungen)
Design	<ol style="list-style-type: none"> 1. Suche: fehlende Angaben zur Methode beziehungsweise zu Suchstrategie bei systematischen Übersichtsarbeiten 2. Suche: keine

2.2 Kritische Bewertung

Die aus der Literaturrecherche resultierenden Treffer wurden von zwei Personen unabhängig voneinander bewertet. Danach wurden die Ergebnisse besprochen und es wurde bis zum Konsens diskutiert. Für Guidelines wurde das Appraisal of Guidelines for Research and Evaluation (AGREE II) Bewertungstool herangezogen, für Reviews die Checklist for Text and Opinions des Joanna Briggs Institute (AGREE Next Steps Consortium, 2017, Institute, 2017). Das AGREE II ist eine Weiterentwicklung der ersten Version des AGREE und enthält 23 Items (Fragen) in sechs Domänen (Brouwers et al., 2010).

Für die eingeschlossenen Reviews wird die Checklist for text and opinion des Joanna Briggs Institute verwendet, da es sich um narrative Reviews ohne Methodenteil handelt. Das Instrument enthält insgesamt 6 Hauptfragen mit Subfragen (McArthur et al., 2015).

2.3 Synthese der Ergebnisse

Um zu den relevanten Informationen für die Broschüre zu gelangen, werden die Empfehlungen der inkludierten Leitlinien exzerpiert. Es werden Kategorien gebildet, die sich hauptsächlich nach den Fragen der Literaturrecherche richten. Danach werden die Artikel auf dahingehende Empfehlungen durchsucht. Es werden die Informationen aller Artikel zusammengefasst, bei redundanten Inhalten werden jene Informationen mit höchster Evidenz und Aussagekraft ausgewählt. Hierfür wurden zuerst Empfehlungen aus Leitlinien entnommen und danach jene aus systematischen Übersichtsarbeiten. Fehlten nach diesem Schritt noch wesentliche Informationen, wurde zuerst die Evidenz aus Primärstudien und danach jene aus narrativen Reviews berücksichtigt. Die Empfehlungen aus Studien und Leitlinien sowie die Expertinnen- und Expertenempfehlung aus narrativen Reviews wurden schlussendlich in die übergeordneten Forschungsfragen und die daraus entstandenen Subfragen kategorisiert.

2.4 Erstellung des Informationsmaterials mittels DISCERN

Der DISCERN Fragebogen beinhaltet Qualitätskriterien für Patientinnen- und Patienteninformation. Darin finden sich 15 Schlüsselfragen und eine Bewertung der Gesamtqualität (Qualitätssicherung, 2000). In Tabelle 5 finden sich die Themen der 15 Fragen. Wenn möglich, wurden die vorgeschlagenen Punkte umgesetzt, wie etwa die Zielbeschreibung. Manche Punkte des Instruments konnten nicht angewendet werden, da in der erstellten Broschüre keine Behandlungsverfahren beschrieben werden.

Tabelle 5: DISCERN Qualitätskriterien (Qualitätssicherung, 2000)

1. Klarheit der Ziele
2. Ziele erreichen
3. Bedeutsamkeit für den Nutzer
4. Transparenz der Informationsquellen
5. Erstellungsdatum ersichtlich
6. Ausgewogenheit und keine Beeinflussung
7. Vorhandensein von zusätzlichen Informationsquellen
8. Aufzeigen von Bereichen von Unsicherheit
9. Beschreibung der Wirkungsweise eines Behandlungsverfahrens
10. Beschreibung des Nutzens eines Behandlungsverfahrens
11. Beschreibung der Risiken eines Behandlungsverfahrens
12. Beschreibung der Folgen bei Nicht-Behandlung
13. Auswirkungen der möglichen Verfahren auf die Lebensqualität aufzeigen
14. Verschiedene Möglichkeiten aufzeigen
15. Gemeinsame Entscheidungsfindung unterstützen

3 Ergebnisse

Im nachfolgenden Kapitel werden die Ergebnisse der Literaturrecherche dargestellt. Es werden Studiencharakteristika, die Bewertung mittels dem AGREE II beziehungsweise dem JBI Critical Appraisal Tool und das Risiko für Bias aufgezeigt. Relevante Informationen für das Informationsmaterial werden aus allen eingeschlossenen Studien zusammengefasst.

3.1 Ergebnisse der Recherche

Insgesamt konnten drei Guidelines und drei Reviews eingeschlossen werden.

Bei der Suche in Guidelinedatenbanken konnte eine Leitlinie inkludiert werden. Die genauen Ergebnisse der Suche befinden sich in Tabelle 6. Bei der Suche nach Guidelines, Systematischen Übersichtsarbeiten und Reviews in den Datenbanken PubMed, CINAHL und Cochrane Database konnten zwei weitere Leitlinien eingeschlossen werden, siehe Abbildung 3.

Tabelle 6: Suchstrategie in Guidelinedatenbanken bei der ersten Recherche

Datenbank	Schlüsselwörter	Ergebnisse	Eingeschlossene Guidelines
AHRQ	respiration	285	0
	mechanical	281	0
	ventilation		
NICE	respiration	16	0
	ventilation	69	0
SIGN	respiration	9	0
	ventilation	16	0
NHMRC	respiration	3	0
	ventilation	3	0
Canadian Medical Association infobase of clinical guidelines	respiration	0	0
	ventilation	0	0
New Zealand Guideline Group	respiration	8	0
	ventilation	1	0
GIN	respiration	0	0
	ventilation	1	0
eGuidelines	respiration	5	0
	ventilation	10	0
National Library for Health guidelines database	respiration	4	0
	ventilation	4	0
NVL	Beatmung	9	0
AWMF	Maschinelle Beatmung	35	1
Guidelines.ch	Beatmung	0	0
Leitlinien.de	Beatmung	9	0

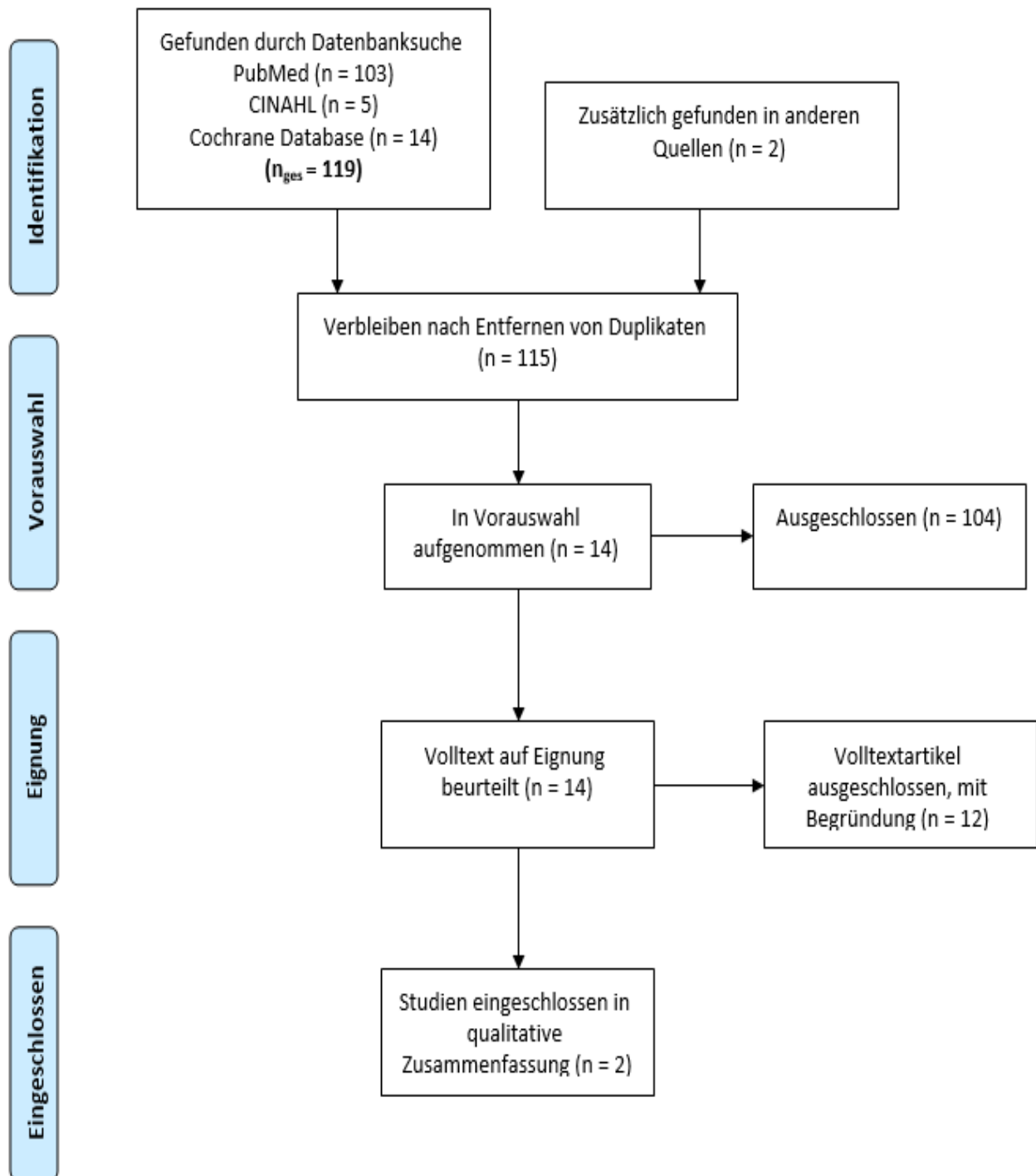


Abbildung 3: Flowchart zur Datenbanksuche nach Guidelines, Systematic Reviews und Reviews bei der ersten Recherche

Bei der zweiten Suche, welche anhand der interessierenden Fragen erfolgte, konnten insgesamt drei Reviews eingeschlossen werden. Alle drei Reviews stammen aus der Suche bezüglich Tracheostomaversorgung beziehungsweise Sekretmanagement. Bei der Suche nach Komplikationen, Notfallmanagement und dem Umgang mit dem Respirator konnten keine neuen Studien eingeschlossen werden. Bezüglich Notfallmanagement wurden jedoch Artikel gefunden, welche bereits eingeschlossen wurden, weshalb diese Fragestellung dennoch abgedeckt wird. Der genaue Suchvorgang kann aus den Flowcharts (Abbildungen 4, 5, 6 und 7) entnommen werden.

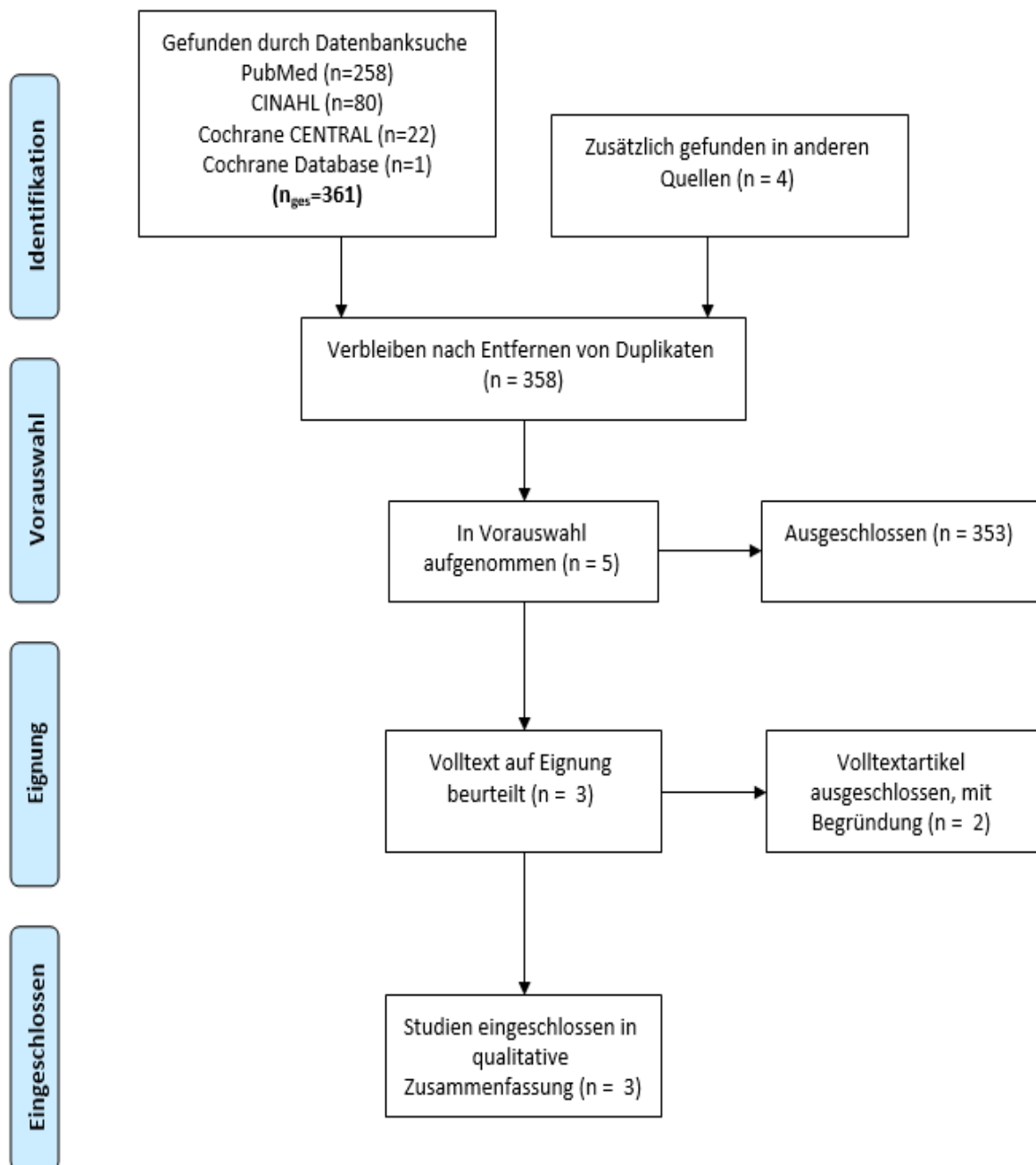


Abbildung 4: Flowchart zur Datenbanksuche nach Tracheostomaversorgung beziehungsweise Sekretmanagement beim zweiten Suchvorgang

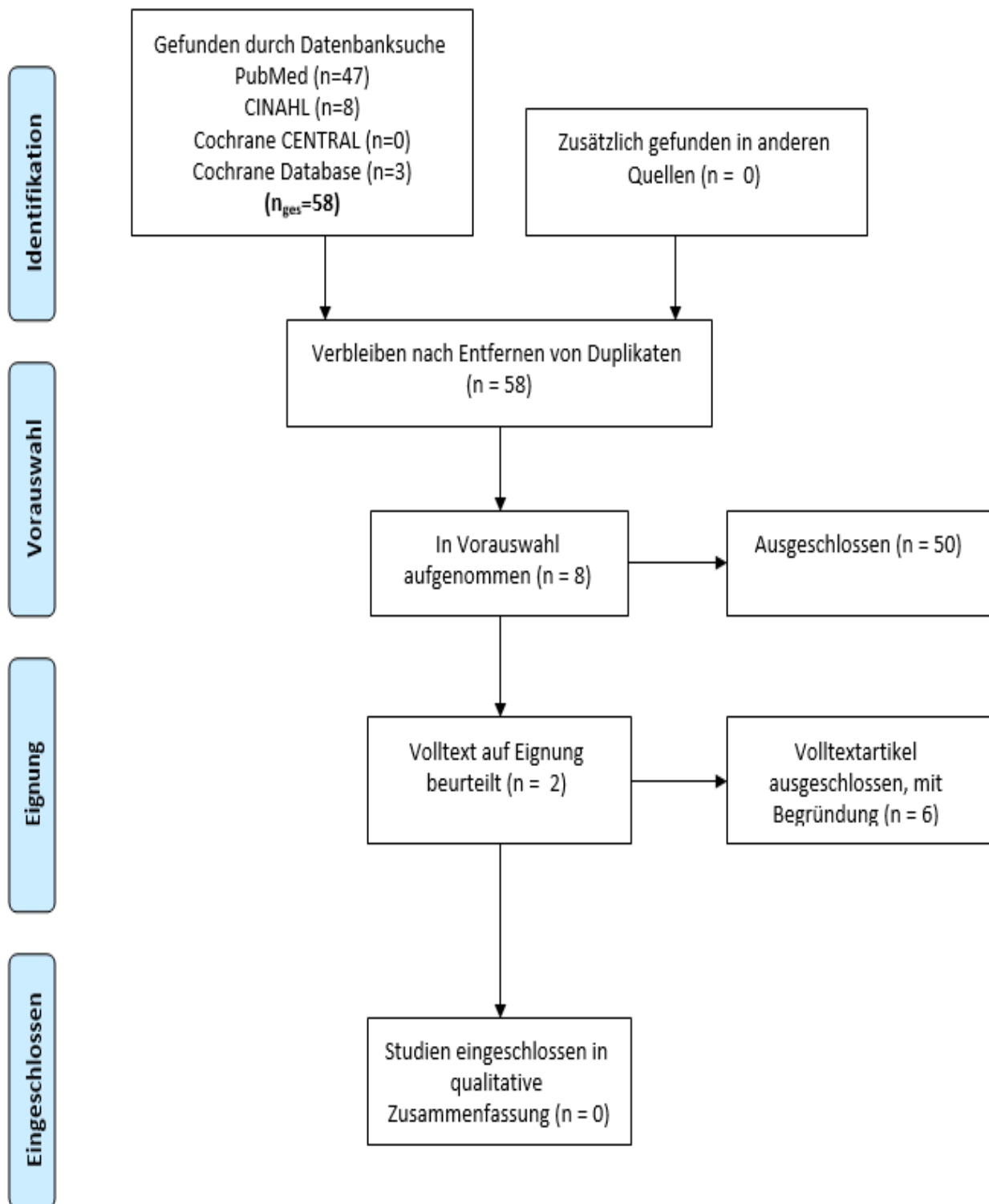


Abbildung 5: Flowchart zur Datenbanksuche nach Notfallmanagement beim zweiten Suchvorgang

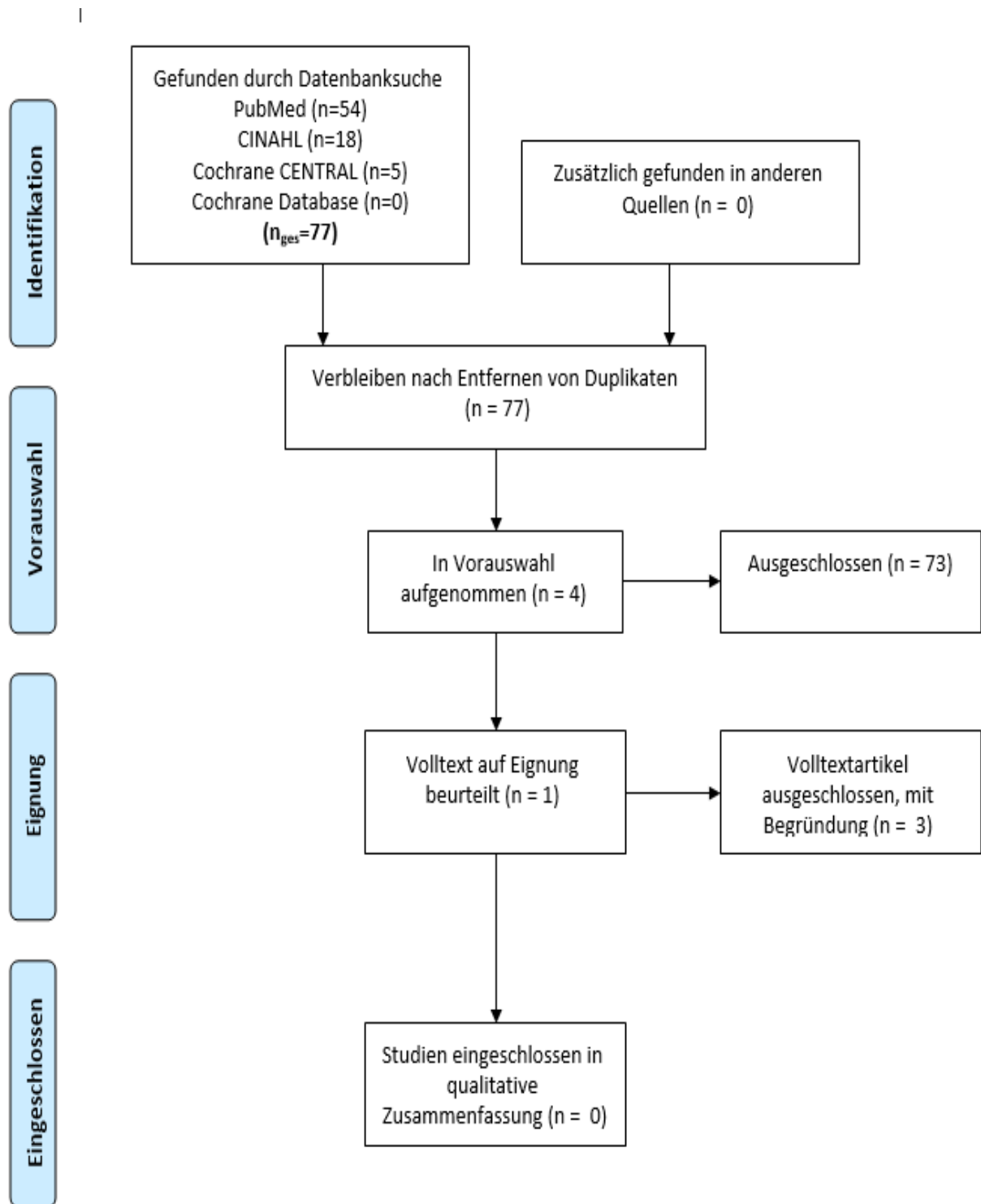


Abbildung 6: Flowchart zur Datenbanksuche nach Komplikationen beim zweiten Suchvorgang

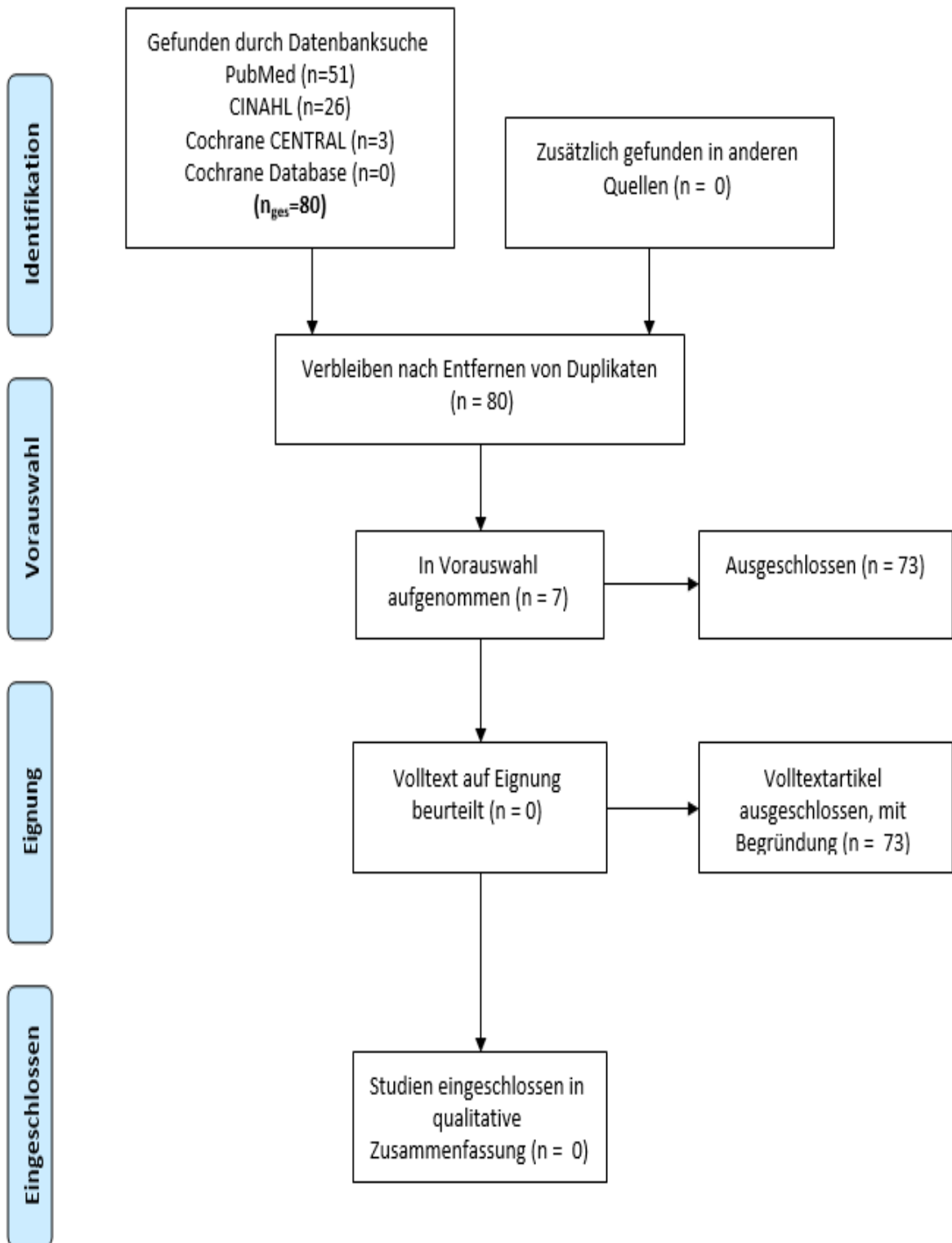


Abbildung 7: Flowchart zur Datenbanksuche zum Umgang mit dem Respirator beim zweiten Suchvorgang

3.2 Beschreibung der eingeschlossenen Guidelines

Insgesamt wurden drei Leitlinien eingeschlossen. Beim Suchvorgang in Guidelinedatenbanken konnte eine Leitlinie mit dem Titel „S2k-Leitlinie: Nichtinvasive und invasive Beatmung als Therapie der chronischen respiratorischen Insuffizienz–Revision 2017“ aus der Datenbank der Arbeitsgemeinschaft der Wissenschaftlichen Medizinischen Fachgesellschaften identifiziert werden. Diese revidierte S2k-Leitlinie wurde von Expertinnen und Experten deutscher Gesellschaften unter der Arbeitsgemeinschaft der Wissenschaftlichen Medizinischen Fachgesellschaften e.V. (AWMF) erarbeitet. Als Basis für die Erstellung wurde unter anderem das Deutsche Instrument für methodische Leitlinienentwicklung (DELBI) verwendet (Windisch et al., 2017). Es handelt sich um eine S2k-Leitlinie, was bedeutet, dass die Leitlinie konsensbasiert ist. Die Empfehlungen wurden durch ein repräsentatives Gremium erarbeitet, wobei es zu einer strukturierten Konsensfindung kam (Fachgesellschaften, 2012).

Die Literatursuche erfolgte in den Jahren 2015/2016 in den Datenbanken Cochrane Database of Systematic Reviews und PubMed und wurde durch alle beteiligten Arbeitsgruppen durchgeführt.

Beim Suchvorgang in elektronischen Datenbanken wurden die beiden Leitlinien „Home mechanical ventilation: A Canadian Thoracic Society clinical practice guideline“ und „An Official American Thoracic Society Clinical Practice Guideline: Pediatric Chronic Home Invasive Ventilation“ in PubMed gefunden.

Die Leitlinie „Home mechanical ventilation: A Canadian Thoracic Society clinical practice guideline“ aus dem Jahr 2011 wurde basierend auf den Gütekriterien des AGREE Bewertungsinstruments erstellt. Expertinnen und Experten relevanter Fachrichtungen führten 2010 eine systematische Literaturrecherche in den Datenbanken Medline, EMBASE, HealthStar, Cochrane Library, the Canadian Medical Association InfoBase und the Nationale Guideline Clearinghouse durch. Die gefundene Literatur wurde mithilfe des Grading of Recommendations Assessment, Development and Evaluation (GRADE) Instruments bewertet. Danach wurde die Literatur, sowie dessen Aufbereitung an weitere Expertinnen und Experten aus Kanada und anderen Ländern ausgehändigt, um fachliches Feedback zu erhalten. Ebenfalls wurden *Key Stakeholder* aus dem Gesundheitsministerium, Menschen,

welche mit Beatmung leben und weitere interessierte Personen wie Atemtherapeutinnen und -therapeuten eingeladen, um Feedback zu geben. Finaler Konsens wurde durch eine anonymisierte Abstimmung durch das Komitee erreicht (McKim et al., 2011).

Die Leitlinie "An Official American Thoracic Society Clinical Practice Guideline: Pediatric Chronic Home Invasive Ventilation" ist im Jahr 2016 erschienen. Für ihre Erstellung wurde eine systematische Literaturrecherche mittels PICO Schema durchgeführt. Dabei wurde festgelegt, wer die interessierende Population (P) ist, welche Interventionen (I) beziehungsweise Kontrollinterventionen (C) durchgeführt wurden und was als Outcome (O) definiert wurde. Bei dieser Suche wurden jedoch keine randomisiert kontrollierten Studien oder kontrollierte Beobachtungsstudien gefunden. Demnach basieren die Empfehlungen dieser Leitlinie auf unkontrollierten Studien und auf den Beobachtungen der Mitglieder der Arbeitsgruppe. Die Arbeitsgruppe setzt sich aus Experten auf dem Gebiet der Beatmung bei Kindern zusammen. Die gefundene Evidenz wurde mittels GRADE bewertet. (Sterni et al., 2016).

3.3 Beschreibung der eingeschlossenen Reviews

Bei den eingeschlossenen Reviews handelt es sich um narrative Reviews auf Basis von Expertinnen- und Expertenmeinungen. Hierbei ist kein Methodenteil verfügbar, wodurch die Evidenz sehr gering ist. Dennoch leisten diese einen wertvollen Beitrag zur Erstellung des Informationsmaterials und wurden demnach eingeschlossen.

Der Titel des ersten Reviews lautet „Tracheostomy in Infants: Parent Education for Home Care“. Dieser Artikel aus dem Jahr 2011 wurde von einer Expertin auf dem Gebiet der Versorgung beatmeter Kinder verfasst. Es gibt keine Angaben zur Methode beziehungsweise zur Suchstrategie. Der Artikel enthält relevante Informationen für eine adäquate Versorgung von zuhause beatmeten Kindern (Joseph, 2011).

Im zweiten Review, "Respiratory Care Considerations for Children with Medical Complexity" aus dem Jahr 2017, welches von zwei Expertinnen geschrieben wurde, gibt es ebenfalls keinen Methodenteil (Chiang and Amin, 2017).

Beim dritten Review mit dem Titel „Long-Term Mechanical Ventilation“ handelt es sich ebenfalls um ein Review (2016), bestehend aus Expertinnen- und Expertenmeinungen untermauert mit Literatur (Sahetya et al., 2016).

3.4 Evidenzgradierung

In den eingeschlossenen Artikeln wurden verschiedene Methoden zur Evidenzgradierung gewählt. Tabelle 7 gibt einen Überblick über die jeweiligen Gradierungen. Die Leitlinien von McKim et al. (2011) und von Sterni et al. (2016) verwendeten GRADE. Die Leitlinie von Windisch et al. teilte die Qualität der Evidenz mithilfe der Vorgaben des AWMFs ein. Die Evidenz der Reviews wird als Expertinnen- und Expertenempfehlung angeführt.

Tabelle 7: Evidenzgradierung der eingeschlossenen Artikel

	Evidenzgradierung der Originalliteratur
McKim et al.	1A: starke Empfehlung, hohe Evidenz 1B: starke Empfehlung, moderate Evidenz 1C: starke Empfehlung, niedrige Evidenz Konsens 2A: schwache Empfehlung, hohe Evidenz 2B: schwache Empfehlung, moderate Evidenz 2C: schwache Empfehlung, niedrige Evidenz
Sterni et al.	Starke Empfehlung Schwache Empfehlung Hohe Evidenz Moderate Evidenz Niedrige Evidenz Sehr niedrige Evidenz
Windisch et al.	1: Starke Empfehlung (gekennzeichnet mit <i>soll</i>) 2: Intermediär starke Empfehlung (gekennzeichnet mit <i>sollte</i>) 3: Schwache Empfehlung (gekennzeichnet mit <i>kann</i>)
Chiang et al.	Keine Gradierung, Expertinnen- und Expertenmeinung
Joseph	Keine Gradierung, Expertinnen- und Expertenmeinung
Sahetya et al.	Keine Gradierung, Expertinnen- und Expertenmeinung

3.5 Qualität der eingeschlossenen Literatur

Die gefundenen Guidelines wurden insgesamt als moderat bewertet. Bei der Domäne „Geltungsbereich und Zweck“ schnitten alle Leitlinien sehr gut bis gut ab. Bei der Domäne „Beteiligung von Interessensgruppen“ erreichten die Leitlinien von Sterni et al. und McKim et al. ein mittelmäßiges Ergebnis, die Leitlinie von Windisch et al. erhielt eine geringe Punkteanzahl. Bei der Genauigkeit der Leitlinienentwicklung erhielten die Leitlinien von Sterni et al. und McKim et al. wieder ein mittelmäßiges Ergebnis und die Leitlinie von Windisch et al. ein schlechtes. Bei der Domäne „Klarheit der Gestaltung“ konnten alle drei eingeschlossenen Leitlinien ein mittelmäßiges Ergebnis erzielen. Bezüglich „Anwendbarkeit“ erhielten alle Leitlinien eine geringe Punkteanzahl. Es werden keine förderlichen oder hinderlichen Faktoren für die Implementierung beschrieben und keine Vorschläge oder Empfehlungen genannt, welche die Implementierung unterstützen könnten. Auf mögliche finanzielle Auswirkungen der Empfehlungen wird nur in der Leitlinie von Windisch et al. eingegangen. Messgrößen für die Bewertung der Prozess- und/oder Ergebnisqualität werden in keiner Leitlinie genannt. Bezüglich redaktioneller Unabhängigkeit schnitten wieder alle Leitlinien sehr gut bis gut beziehungsweise mittelmäßig ab. Insgesamt erhielten die Leitlinien von 7 möglichen Punkten in der Gesamtbewertung 5 (McKim et al.), 4 (Sterni et al.) und 3 (Windisch et al.) Punkte. Die Ergebnisse der Bewertung zu den jeweiligen Domänen sind in Tabelle 8 ersichtlich.

Tabelle 8: Bewertung der Guidelines mit AGREE II

	McKim et al.	Sterni et al.	Windisch et al.
Domäne 1: Geltungsbereich und Zweck	19	18	13
Domäne 2: Beteiligung von Interessensgruppen	11	15	3
Domäne 3: Genauigkeit der Leitlinienentwicklung	26	29	16
Domäne 4: Klarheit der Gestaltung	14	8	13
Domäne 5: Anwendbarkeit	3	4	6
Domäne 6: Redaktionelle Unabhängigkeit	14	4	12
Gesamtqualität	5	4	3

Die Reviews wurden in allen anwendbaren Fragen positiv bewertet. Dadurch, dass es sich um narrative Reviews ohne Methode und ohne systematische Suche handelt, kann es sowohl zu *Confirmation Bias* als auch zu *Publication Bias* kommen. Die Reviews wurden dennoch eingeschlossen, da sie praktische Informationen enthalten und in der Bewertung mit dem JBI Critical Appraisal Tool for text and opinion alle Kriterien erfüllen. Die genauen Ergebnisse der Review-Bewertung können aus Tabelle 9 entnommen werden.

Tabelle 9: Bewertung der Reviews mit JBI Critical Appraisal Checklist for text and opinion

	Chiang et al.	Joseph	Sahetya et al.
Klar identifizierbare Quellen	Ja	Ja	Ja
Quellen aus dem Fachgebiet	Ja	Ja	Ja
Interessen der relevanten Population stehen im zentralen Fokus	Ja	Ja	Ja
Analytischer Prozess	Ja	Ja	Ja
Referenzen sind vorhanden	Ja	Ja	Ja
Inkongruenz mit der Literatur wird logisch erklärt	Nicht anwendbar	Nicht anwendbar	Nicht anwendbar

3.6 Relevante Informationen für die Broschüre

Im Folgenden werden die für die Broschüre relevanten exzerpierten Informationen inklusive Evidenzgradierung aufgelistet.

Die Artikel behandeln verschiedene wichtige Themen im Umgang mit der Beatmung, von denen die für das Informationsmaterial relevanten Punkte hier detaillierter aufgelistet werden.

3.6.1 Allgemeine Anforderungen bei Heimbeatmung

Für die Möglichkeit der Heimbeatmung muss sich die Patientin beziehungsweise der Patient in einem medizinisch stabilen Zustand befinden (Konsens) (McKim et al., 2011).

Die Patientin beziehungsweise der Patient muss der Heimbeatmung zustimmen und auch dessen Familie muss bereit sein, mit der beatmeten Person zu leben. Die Angehörigen müssen sich in der Lage fühlen, die Patientin beziehungsweise den

Patienten physisch, emotional und finanziell zu unterstützen (Konsens) (McKim et al., 2011).

Weiters muss die Umgebung adäquat sein. Das bedeutet, dass sie die Bedürfnisse der beatmeten Person erfüllt beziehungsweise wenn möglich angepasst werden kann (Konsens) (McKim et al., 2011).

Es muss dafür gesorgt sein, dass adäquate Pflege gewährleistet wird (Konsens) (McKim et al., 2011).

Initiale Schulungen und fortlaufende Trainings sollten für die betroffene Patienten beziehungsweise den betroffenen Patienten sowie für deren/ dessen Angehörigen durchgeführt werden. Die initialen Schulungen sollten so früh wie möglich stattfinden (Konsens) (McKim et al., 2011).

Eine professionelle medizinische Versorgung muss dauerhaft gewährleistet sein. Die Ventilatoreinstellungen müssen regelmäßig durch qualifiziertes Personal überprüft werden (Konsens) (McKim et al., 2011)

Grundsätzlich gelten für Kinder die gleichen Empfehlungen bezüglich der benötigten Anforderungen. Sterni et al. haben zudem noch weitere Empfehlungen formuliert.

Für invasiv beatmete Kinder wird empfohlen, dass eine qualifizierte Pflegeperson durchgehend anwesend ist (starke Empfehlung, sehr schwache Evidenz) (Sterni et al., 2016).

Familienmitglieder, Pflegepersonen und das beatmete Kind sollen regelmäßig geschult werden um optimale Pflege gewährleisten zu können (schwache Empfehlung, sehr schwache Evidenz) (Sterni et al., 2016).

3.6.2 Benötigte Ausstattung bei nichtinvasiver Beatmung

Der Beatmungszugang soll bei der nichtinvasiven Beatmung nach der individuellen Akzeptanz unter Berücksichtigung der Vor- und Nachteile und der klinischen Testung ausgewählt werden. Grundsätzlich sind konfektionierte Masken ausreichend. Bei neuromuskulären Erkrankungen, hohen Beatmungsdrücken, langen Beatmungszeiten oder empfindlicher Haut können auch maßangefertigte Masken verwendet werden (starke Empfehlung) (Windisch et al., 2017).

Eine zweite Reservemaske wird für jede Patientin beziehungsweise jeden Patienten empfohlen (moderate Empfehlung) (Windisch et al., 2017).

Bei Beatmungszeiten über 16 Stunden pro Tag wird ein zweites Beatmungsgerät, sowie ein Akku in Reserve benötigt (starke Empfehlung) (Windisch et al., 2017).

3.6.3 Benötigte Ausstattung bei invasiver Beatmung

Ebenfalls wie bei der nichtinvasiven Beatmung, wird auch bei der invasiven Beatmung bei Beatmungszeiten über 16 Stunden pro Tag ein zweites Beatmungsgerät und ein Akku in Reserve benötigt (starke Empfehlung) (Windisch et al., 2017).

Zur Messung der peripheren Sauerstoffsättigung sollte ein Pulsoxymeter zur punktuellen Messung verwendet werden. Bei bestimmten Erkrankungen, wie beispielsweise einer Querschnittlähmung oder in der Pädiatrie, kann auch eine kontinuierliche Pulsoxymetrie erforderlich sein (starke Empfehlung) (Windisch et al., 2017).

Eine Reservekanüle, sowie eine Kanüle mit geringerem Durchmesser für den Fall eines schwierigen Kanülenwechsels mit Notkanülierung müssen stets verfügbar sein (starke Empfehlung) (Windisch et al., 2017).

Invasiv beatmete Patientinnen und Patienten benötigen zwingend ein Absauggerät und ein Ersatzabsauggerät. Ein Gerät muss netzunabhängig betrieben werden können, um bei Stromausfall oder bei Mobilität ebenfalls absaugen zu können (starke Empfehlung) (Windisch et al., 2017).

Der Durchmesser des Absaugkatheters darf maximal die Hälfte des Innendurchmessers der Kanüle betragen (starke Empfehlung) (Windisch et al., 2017).

Manuelle Unterstützung beim Abhusten beziehungsweise das Verwenden einer maschinellen Hustenunterstützung ist dem Absaugen mittels Kanüle zu bevorzugen beziehungsweise kann komplementär verwendet werden (starke Empfehlung, schwache Evidenz) (McKim et al., 2011).

Die Konditionierung, das heißt die Befeuchtung und Erwärmung der Einatemluft ist bei der invasiven Beatmung erforderlich, um die Austrocknung der Bronchialschleimhaut sowie eine Eindickung des Sekrets zu verhindern (starke Empfehlung) (Windisch et al., 2017). Dafür sind Beatmungsfilter (HME, Heat and Moisture Exchanger) oder eine aktive Befeuchtung mit oder ohne Schlauchheizung vorgesehen. Die verschiedenen Systeme bieten sowohl Vor- als auch Nachteile, ein HME-Filter ist beispielsweise leichter in der Anwendung, kann aber unvorteilhafte Auswirkungen auf die Atemarbeit, die Atemmechanik und die CO₂ Elimination haben (Windisch et al., 2017).

Zusätzlich zu der für den Respirator und das Tracheostoma benötigten Ausstattung, wird noch weiteres Equipment wie beispielsweise ein geeignetes Bett oder Mobilitätshilfen benötigt. Diese sind in Tabelle 10 ersichtlich (Expertinnen- und Expertenmeinung) (Sahetya et al., 2016).

Tabelle 10: benötigte Hilfsmittel

Respirator	Tracheostoma	Andere
2 Respiratoren Beatmungsbeutel Ersatzakku Beheizter Atemluftbefeuchter Beatmungsfilter Sauerstoffbehälter	Innere Kanüle Ersatzkanülen Absauggerät Absaugkatheter Ampullen mit Natriumchlorid Spritzen Latex Handschuhe Kompressen für das Tracheostoma	Rollstuhl Lifter Leibstuhl Duschstuhl Geeignetes Auto Pflegebett Hilfsmittel zur Kommunikation Pulsoxymeter Mechanischer In-/Exsufflator (Hustenassistent) Wasserstoffperoxid zur Desinfektion

3.6.3.1 Tracheostomaversorgung und Kanülenwechsel

Ein Tracheostoma erfordert permanente Kontrolle und Pflege, damit es zu keinen Entzündungen kommt. Das Stoma kann mit einem Tupfer, mit Wasser und nicht

reizender Seife gereinigt werden. Während der Reinigung muss der Hals auf mögliche Entzündungszeichen oder Blutungen inspiziert werden. Bevor eine neue Kompresse angelegt wird, muss darauf geachtet werden, dass das Tracheostoma und die Umgebung trocken sind. Die Reinigung soll routinemäßig zwei Mal täglich durchgeführt werden, bei Bedarf öfter (Expertinnen- und Expertenmeinung) (Joseph, 2011).

Die Kanüle wird üblicherweise einmal pro Woche gewechselt. Dazu müssen zwei Kanülen der verwendeten Größe und eine kleinere Kanüle bereitstehen (Expertinnen- und Expertenmeinung) (Joseph, 2011).

Saubere Arbeitsbedingungen sind beim Tracheostomamanagement unbedingt erforderlich, Sterilität ist im häuslichen Setting nicht notwendig (Konsens) (McKim et al., 2011).

3.6.3.2 Sekretmanagement

Im Normalfall werden täglich <10 ml Sekret gebildet, um eingeatmete Fremdkörper, Staub, Bakterien und Viren abzutransportieren. Dies erfolgt über einen geordneten Zilienschlag des Flimmerepithels. Bei Schädigung oder Überforderung befördert alternativ der Hustenstoß das Sekret larynxwärts. Bei invasiv beatmeten Patientinnen und Patienten sind diese Mechanismen eingeschränkt, weshalb das Sekretmanagement eine große Rolle spielt. Bei chronisch obstruktiven Erkrankungen beziehungsweise Erkrankungen, aus welchen ein verminderter Hustenstoß resultiert, ist ebenfalls besonderes Augenmerk darauf zu legen (Windisch et al., 2017).

Es können zwei verschiedene Mechanismen unterteilt werden, um die Sekretclearance zu verbessern. Zum einen gibt es Maßnahmen zur Sekretolyse beziehungsweise zur Sekretmobilisierung und zum anderen Maßnahmen zur Verbesserung der Sekretentfernung aus den Atemwegen (Windisch et al., 2017).

Tabelle 11: Maßnahmen zur Verbesserung der Sekretclearance (Windisch et al., 2017)

Maßnahmen zur Sekretolyse beziehungsweise Sekretmobilisierung	Maßnahmen zur Verbesserung der Sekretentfernung
<ul style="list-style-type: none"> • Medikamentös: <ul style="list-style-type: none"> ○ Kochsalz- Inhalationen (3 – 6% NaCl) ○ Bei Mukoviszidose: Inhalation von rekombinanter humaner DNase • Nicht-medikamentös: <ul style="list-style-type: none"> ○ Mobilisation ○ Lagerung ○ Oszillationstherapie 	<ul style="list-style-type: none"> • Vergrößerung des intrathorakalen Volumens (Beatmungseinstellungen wie CPAP) • Maximalen expiratorischen Fluss verstärken <ul style="list-style-type: none"> ○ Lagerung ○ Husten ○ Manuell assistiertes Husten ○ Mechanische In-/Exsufflatoren • Expiratorisches Volumen vergrößern <ul style="list-style-type: none"> ○ Lagerung ○ CPAP ○ PEEP- Systeme • Endotracheales Absaugen <ul style="list-style-type: none"> ○ Durch die Kanüle ○ Endotracheal ○ Bronchoskopisch

Bezüglich der Absaugtechnik bei langzeitbeatmeten Patientinnen und Patienten mit Tracheostoma existiert nur wenig Evidenz. Das Komitee der Canadian Thoracic Society Clinical Guideline empfiehlt minimalinvasives Absaugen zu bevorzugen. Demnach sollte die Saugkanüle nicht tief eingeführt werden (schwache Empfehlung, moderate Qualität der Evidenz) (McKim et al., 2011).

3.6.4 Komplikationen

Sowohl bei der invasiven als auch bei der nichtinvasiven Beatmung kann es zu verschiedenen Komplikationen kommen. Tabelle 12 stellt eine Übersicht der häufigsten Komplikationen beziehungsweise Nebenwirkungen beider Beatmungsformen dar.

Tabelle 12: Komplikationen durch Beatmung (Windisch et al., 2017, Joseph, 2011, Chiang and Amin, 2017)

Invasive Beatmung	Nichtinvasive Beatmung
Barotrauma durch zu hohes Atemzugsvolumen	Trockener Rachen
Volutrauma durch zu hohen Beatmungsdruck	Gesichtsschmerzen
Infektionen	Fraktionierter Schlaf
Trachealverletzungen	Behinderte Nasenatmung
Blutungen	Gebälhtes Abdomen
Granulationsgewebsbildung	Blähungen
Stenosen	Einschlafstörungen
Fistelbildung	Augenirritationen
Verlegung der Kanüle	Nasenbluten
Dislokation der Kanüle, versehentliche Extubation	Übelkeit
Schluckstörungen	Erbrechen
Sprechstörungen	Dekubitus im Gesicht
Schmerzen	
Beeinträchtigt Abhusten	
Atemgeräusche	
Kurzatmigkeit während oder nach dem Absaugen	
Aspiration	

3.6.5 Notfallmanagement

Vor allem bei der invasiven Beatmung kann es zu Notfällen kommen. Hierfür ist es notwendig, dass immer ein Notfallset mitgeführt wird, mit welchem ein Kanülenwechsel durchgeführt werden kann. Versehentliche Extubation, Verlegung der Kanüle oder Probleme beim Kanülenwechsel gehören zu den häufigsten Notfällen, worauf alle Pflegenden vorbereitet sein müssen (Expertinnen- und Expertenmeinung) (Joseph, 2011).

Bei versehentlicher Extubation muss so schnell wie möglich gehandelt werden und eine neue Kanüle eingeführt werden. Wie beim routinemäßigen Wechsel wird auch hier eine kleinere Kanüle verwendet, sollte es Schwierigkeiten beim Einführen geben (Expertinnen- und Expertenmeinung) (Joseph, 2011).

Durch eine verlegte Kanüle kann es je nach Ausprägung zu leichten Symptomen wie Unruhe kommen, aber auch zu sehr schweren wie Sauerstoffmangel und der daraus resultierenden Zyanose. Die zuständigen Personen müssen diese Symptome deuten können und unmittelbar handeln. Zuerst wird versucht die Blockade durch Absaugen zu lösen. Ist dies nicht möglich, muss ein Kanülenwechsel vorgenommen werden (Expertinnen- und Expertenmeinung) (Joseph, 2011).

Beim Kanülenwechsel kann es, wenn auch selten, ebenso zu Problemen kommen, wenn sich die Kanüle nicht einführen lässt. Nach zwei Versuchen muss eine kleinere Kanüle, welche immer bereitliegt, verwendet werden. Sollte die Kanülierung mit der kleineren Kanüle ebenfalls nicht möglich sein, muss ein langer Absaugkatheter in die Kanüle eingeführt werden. Der Absaugkatheter wird dann in das Stoma eingeführt, wodurch die Kanüle geleitet wird und somit das Einführen erleichtert wird. Sollte das auch nicht möglich sein, muss über das offene Stoma mit Beatmungsbeutel und Maske beatmet werden während die oberen Atemwege verschlossen werden und der Notruf gewählt wird (Expertinnen- und Expertenmeinung) (Joseph, 2011).

3.7 Erstellen der Broschüre

Hier wird der Inhalt der Broschüre beschrieben, die Broschüre selbst befindet sich im Anhang.

Um die Lesbarkeit zu erleichtern, wurde darauf geachtet, mehrere Absätze mit Unterüberschriften zu erstellen. Die einzelnen Absätze sowie auch die Sätze selbst wurden so kurz wie möglich gehalten und es wurden einfach verständliche Wörter verwendet. Auf Fachbegriffe wurde so gut wie möglich verzichtet. Bei, für den Inhalt essenziellen, Begriffen wie „Tracheostoma“ war dies nicht möglich.

3.7.1 Aufbau der Broschüre

Inhalt der Broschüre sind die identifizierten Informationen, welche hier im Ergebnisteil aufgelistet wurden.

Die Zielgruppe bilden die pflegenden Angehörigen, sowie die beatmeten Personen selbst. Die Broschüre erhebt keinen Anspruch auf Vollständigkeit, es befinden sich ausschließlich jene Informationen darin, welche in den inkludierten Artikeln behandelt wurden und der Autorin als relevant erschienen.

Der Aufbau orientiert sich an dieser Arbeit. Nach einer kurzen Einleitung werden die allgemeinen Anforderungen bei Heimbeatmung dargestellt. Danach wird aufgezählt, welche Ausstattung benötigt wird – zuerst bei nichtinvasiver, danach bei invasiver Beatmung. Die Tracheostomaversorgung und der Kanülenwechsel bei invasiver Beatmung werden ebenfalls dargestellt. Das Sekretmanagement betrifft sowohl nichtinvasiv als auch invasiv beatmete Personen. Die empfohlenen Maßnahmen werden hier mittels Tabelle dargestellt. Als nächster Punkt folgen mögliche Komplikationen. Diese sind unterteilt in Komplikationen bei nichtinvasiver und bei invasiver Beatmung. Diese Auflistung soll bei den Betroffenen Bewusstsein schaffen, dass es immer zu Komplikationen kommen kann. Falls es dazu kommt, kann die Situation eventuell leichter erkannt und dem medizinischen Personal auch besser kommuniziert werden. Am Ende befindet sich das Notfallmanagement. Hier werden mögliche Notfallsituationen, inklusive den jeweiligen erforderlichen Handlungsweisen, angesprochen.

3.7.2 Bewertung mittels DISCERN

Der erste Abschnitt der Bewertung bezieht sich auf die Zuverlässigkeit der Publikation. In diesem Bereich kann die Broschüre sehr positiv bewertet werden.

Der zweite Abschnitt, welcher sich auf die Qualität der Informationen zu Behandlungsalternativen bezieht, ist bei dieser Thematik sehr schwierig zu beurteilen. Bei lebenswichtigen Maßnahmen wie dem Absaugen von Sekret oder beim Notfallmanagement gibt es keine Alternativen. Es wurde versucht, auf die Punkte von DISCERN möglichst genau einzugehen, jedoch können nicht alle Anforderungen erfüllt werden.

Somit erhält die Broschüre eine mittlere Gesamtbewertung.

4 Diskussion

Ziel dieser Arbeit war es, Informationsmaterial in Form einer Broschüre für Angehörige von daheim beatmeten Menschen zu erstellen. Es wurde sowohl die nichtinvasive als auch die invasive Beatmung berücksichtigt, wobei durch die höhere Komplexität und den höheren Pflegeaufwand ein besonderes Augenmerk auf die invasive Beatmung gelegt wurde.

Im Zuge der ersten systematischen Literaturrecherche konnten drei Leitlinien inkludiert werden (Sterni et al., 2016, McKim et al., 2011, Windisch et al., 2017). Da der Informationsgehalt nicht für die Erstellung der Broschüre ausreichte, wurde ein zweiter Suchvorgang durchgeführt. Hierbei konnten drei narrative Reviews identifiziert werden (Joseph, 2011, Chiang and Amin, 2017, Sahetya et al., 2016).

Die eingeschlossenen Leitlinien und Reviews wurden mithilfe des Bewertungstools AGREE II beziehungsweise dem JBI Critical Appraisal Tool for text and opinion bewertet. Die Leitlinien weisen insgesamt moderate Qualität auf. Die Reviews erhielten allesamt sehr gute Bewertungen, wobei hier *Publication Bias* und *Confirmation Bias* nicht ausgeschlossen werden können. Durch die Eingrenzung des Zeitraumes bei der systematischen Suche wurde nur aktuelle Literatur eingeschlossen.

Inhaltlich behandeln die identifizierten Artikel ein sehr großes Gebiet - von der gesamten Organisation der außerklinischen Beatmung bis hin zu den Anforderungen und Besonderheiten bei verschiedenen Erkrankungen.

Für das Erstellen des Informationsmaterials wurden die im Vorfeld auserwählten Informationen genutzt. Vor der Recherche wurden relevante Fragen aufgestellt nach denen gesucht wurde. Die Empfehlungen und Informationen zu diesen Fragen wurden gefiltert und für das Informationsmaterial genutzt.

Für die Möglichkeit der Heimbeatmung müssen einige Punkte erfüllt sein. Die Patientin beziehungsweise der Patient muss in einem medizinisch stabilen Zustand sein und es muss adäquate Pflege verfügbar sein. Die Umgebung in welcher sich die beatmete Person befinden soll muss adäquat sein beziehungsweise an die speziellen Bedürfnisse angepasst werden können (McKim et al., 2011). Für Menschen die mit dem Gedanken spielen ihre beatmete Angehörige

beziehungsweise ihren beatmeten Angehörigen daheim zu versorgen und zu pflegen sind dies wichtige Informationen. Es muss unbedingt im Vorfeld überlegt werden, ob die nötigen Ressourcen bezüglich Umgebung und persönlichen Arbeitseinsatz aufgebracht werden können. Heimbeatmung bringt viele Vorteile, vor allem für die beatmete Person, jedoch ist sie auch mit Aufwand verbunden. Somit sollten neben der Beatmeten beziehungsweise dem Beatmeten alle gemeinsam wohnenden Familienmitglieder der Heimbeatmung zustimmen und physische, emotionale und finanzielle Unterstützung aufbringen können (McKim et al., 2011). Neben der Unterstützung und Pflege durch Angehörige muss ein professioneller Pflegedienst verfügbar sein und auch professionelle medizinische Versorgung gewährleisten sein (McKim et al., 2011). Bei Kindern wird sogar empfohlen, dass eine professionelle Pflegekraft durchgehend anwesend ist (Sterni et al., 2016). Sowohl bei Erwachsenen und Kindern gilt die Empfehlung, dass die Betroffene beziehungsweise der Betroffene und die nächsten Angehörigen initial vor Beginn der Heimbeatmung und danach regelmäßig geschult werden (Sterni et al., 2016, McKim et al., 2011). Diese grundlegenden Empfehlungen müssen vor Beginn der Heimbeatmung unbedingt gut durchdacht und besprochen werden. Für die beatmete Person selbst und auch für die Angehörigen ist es wichtig zu wissen, dass die Heimbeatmung Veränderungen im häuslichen und familiären Umfeld mit sich bringt.

Sowohl bei invasiver als auch bei nichtinvasiver Beatmung wird spezielle Ausrüstung benötigt. Wichtig ist, dass diese von allen im Haushalt lebenden Menschen bedient werden kann. Bei den empfohlenen Schulungen soll gelernt werden, wie und wann die verschiedenen Hilfsmittel eingesetzt werden können.

Bei der nichtinvasiven Beatmung wird eine Maske und eine Reservemaske, über welche die Beatmung erfolgt, benötigt. Neben dem verwendeten Beatmungsgerät wird bei Beatmungszeiten über 16 Stunden am Tag ein zweites Beatmungsgerät und ein Akku in Reserve benötigt. Diese Empfehlung gilt sowohl für die nichtinvasive, als auch für die invasive Beatmung (Windisch et al., 2017). Die invasive Beatmung erfordert noch sehr viele weitere Hilfsmittel. Dazu zählen ein Pulsoxymeter zur Messung der peripheren Sauerstoffsättigung, ein Absauggerät inklusive Absaugkatheter sowie ein Ersatzabsauggerät, Ersatzkanülen in der verwendeten Größe sowie eine kleinere für Notkanülierungen, ein Beatmungsbeutel, ein Hustenunterstützungsgerät und ein Befeuchtungssystem. Zusätzlich werden noch

Hilfsmittel wie beispielsweise Latexhandschuhe und Kompressen benötigt oder ein Sauerstoffbehälter inklusive Zubehör bei bestimmten Erkrankungen (Windisch et al., 2017, McKim et al., 2011). Je nach individuellem Fall werden noch zusätzliche Hilfsmittel wie ein Pflegebett oder ein Lifter nötig (Sahetya et al., 2016). Wie man an der Menge der Hilfsmittel schon erkennen kann, ist die Pflege eines beatmeten Menschen sehr aufwendig. Wie oben bei den allgemeinen Anforderungen besprochen wurde, müssen sich alle Familienmitglieder in der Lage fühlen, damit umgehen zu können.

Bei der invasiven Beatmung stellt das Sekretmanagement einen sehr wichtigen Punkt dar. Dafür gibt es verschiedene Maßnahmen, wie etwa die Inhalation von Kochsalzlösung, verschiedene Lagerungen, Mobilisation, spezielle Beatmungseinstellungen, manuell assistiertes Husten, das Verwenden eines Hustenassistenten und endotracheales Absaugen (Windisch et al., 2017). Vor allem das endotracheale Absaugen muss von der gesamten Familie beherrscht werden, da invasiv beatmete Menschen oft mehrmals täglich zum Absaugen sind. Vor allem in Notsituationen muss sehr rasch und gekonnt vorgegangen werden. Hierfür sollten Schulungen durch Ärztinnen und Ärzte und/oder durch professionelles Pflegepersonal durchgeführt werden bis sich alle Beteiligten sicher bei der Durchführung fühlen.

Bezüglich Komplikationen der nichtinvasiven und der invasiven Beatmung sind in der Literatur Auflistungen zu finden, zu welchen Komplikationen es kommen kann. Direkte Handlungsempfehlungen sind hier sehr schwierig zu beschreiben, da jeder Fall individuell ist und viele verschiedene Faktoren berücksichtigt werden müssen. Für Angehörige ist es jedoch von großer Bedeutung, dass sie wissen, wie mögliche Komplikationen vermieden werden können und dass sie bereits aufgetretene Symptome von Komplikationen erkennen und an das Pflegepersonal oder ihre Ärztin beziehungsweise ihren Arzt weiterleiten. Mögliche Komplikationen bei der invasiven Beatmung sind ein Barotrauma durch zu hohes Atemzugsvolumen, ein Volutrauma durch zu hohen Beatmungsdruck, Infektionen, Trachealverletzungen, Blutungen, Granulationsgewebsbildung, Stenosen, Fistelbildung, Verlegung der Kanüle, Dislokation der Kanüle, versehentliche Extubation, Schluckstörungen, Sprechstörungen, Schmerzen, beeinträchtigt abhusten, Atemgeräusche, Kurzatmigkeit während oder nach dem Absaugen und Aspiration. Bei der

nichtinvasiven Beatmung kann es zu Blähungen, Einschlafstörungen, Augenirritationen, Nasenbluten, Übelkeit, Erbrechen und einem Dekubitus im Gesicht durch die Beatmungsmaske kommen (Windisch et al., 2017, Joseph, 2011, Chiang and Amin, 2017).

Das spezielle Notfallmanagement trifft eher die invasive Beatmung, demnach finden sich in der Literatur nur Empfehlungen zur Vorgangsweise bei Notfällen bei invasiver Beatmung. Natürlich kann es bei nichtinvasiver Beatmung ebenso zu Notfällen kommen. Dies sind dann jedoch solche Notfälle, wie sie auch bei nicht beatmeten Menschen auftreten können. Notfälle bei der invasiven Beatmung können innerhalb von Sekunden zu einer lebensbedrohlichen Situation werden, weshalb es sehr wichtig ist, diese schnell zu erkennen und sie zu handhaben. Handlungsempfehlungen finden sich zur versehentlichen Extubation, zur verlegten Kanüle und zu Problemen bei der Kanülierung (Joseph, 2011). Diese Empfehlungen dienen zum Nachlesen und Auffrischen von Wissen oder auch zum Einlesen, um sich einen Überblick zu verschaffen. Die Handhabung von Notfallsituationen muss unbedingt von erfahrenem Personal geschult und immer wieder aufgefrischt werden.

Generell dient das gesamte Informationsmaterial zum Nachlesen von evidenzbasierten Empfehlungen. Wichtig ist, dass den Angehörigen alle Themen der Beatmung von einer Ärztin beziehungsweise einem Arzt oder von Pflegepersonal nähergebracht werden.

4.1 Vergleich mit anderem Informationsmaterial

Bei der Internetrecherche konnte kein gleichwertiges Informationsmaterial für Angehörige gesichtet werden. Das Zentrum für Qualität in der Pflege veröffentlichte 2019 einen Ratgeber für Betroffene, um professionelle Pflege bei Beatmung erkennen zu können. Darin geht es hauptsächlich um die Aufgaben der Pflegedienste und worauf Patientinnen und Patienten beziehungsweise Angehörige achten können ob wirklich professionelle Pflege geleistet wird. Die Informationen sind sehr gut aufbereitet und bestimmt auch für Angehörige eine Hilfe, jedoch zieht sich das Thema „professionelle Pflege erkennen können“ durch die ganze Broschüre. Hier werden unter jedem Thema die Punkte „Was gehört zur professionellen Beratung“, „Was gehört zum professionellen Handeln“, „Was sollte nicht sein“ und

„Worauf sollten Sie die Pflegenden ansprechen“ aufgelistet. Somit dient diese Broschüre Personen, welche von einem professionellen Pflegedienst versorgt werden (Zentrum für Qualität in der Pflege, 2019). Im Informationsmaterial dieser Arbeit ist das Hauptthema die beatmete Person und deren Angehörigen. Die Broschüre gibt Hilfestellungen für Menschen in dieser herausfordernden Situation und zeigt evidenzbasierte Handlungsempfehlungen auf. Es geht hier ausschließlich darum, was Familienmitglieder tun können beziehungsweise müssen.

4.2 Stärken

Durch die systematische Vorgehensweise bei der Literaturrecherche konnten wichtige aktuelle Studien eingeschlossen werden. Durch mehrere Suchvorgänge und die speziellen Fragen wurden noch mehr relevante Artikel gefunden. Somit werden wichtige Ergebnisse für die Praxis geliefert und der aktuelle Stand der Forschung aufgezeigt. Es befinden sich ausschließlich evidenzbasierte und praxisrelevante Informationen in der Broschüre.

4.3 Limitationen

Für die Empfehlungen im Informationsmaterial wurden Sekundärdaten herangezogen. Die einzelnen Reviews wurden von 2 Personen bewertet bevor sie in diese Arbeit eingeschlossen wurden. Damit kann eine gewisse Qualität erwartet werden, jedoch muss der Evidenzbeurteilung der jeweiligen Autorinnen und Autoren vertraut werden.

Weiters weisen die Leitlinien unterschiedliche Gradierungssysteme auf, wodurch die Ergebnisse nicht einheitlich sind. Auf eine Vereinheitlichung der Gradierung wurde verzichtet, um die Bewertungen nicht zu verfälschen.

Die eingeschlossenen Leitlinien und narrativen Reviews stammen aus unterschiedlichen Ländern und somit aus verschiedenen kulturellen Kontexten. Die jeweiligen Empfehlungen sind aus diesem Grund möglicherweise beeinflusst.

Die Ergebnisse lassen keinen Anspruch auf Vollständigkeit zu, da die Suche auf die Sprachen Englisch und Deutsch begrenzt ist. Wichtige Artikel, welche in anderen Sprachen verfasst wurden, wurden demnach nicht berücksichtigt.

Bei der Formulierung der Suchstrategie wurde darauf geachtet, möglichst viele Synonyme zu verwenden. Dennoch ist es möglich, dass Artikel nicht identifiziert wurden, da sie unter einem anderen Synonym gelistet sind.

4.4 Empfehlungen

Das Informationsmaterial als Resultat dieser Arbeit kann Menschen empfohlen werden, die mit dem Thema der Heimbeatmung neu konfrontiert werden. Sowohl für Angehörige als auch für beatmete Patientinnen und Patienten bietet es einen kurzen Überblick und zeigt auf, was zu erwarten ist. Die Broschüre sollte von Pflegefachpersonal ausgehändigt werden. Dies könnte im Rahmen von Schulungen oder nach bereits erfolgter Schulung geschehen. Wichtig ist, dass das Informationsmaterial nur als zusätzliche Hilfe gesehen wird. Die enthaltenen Informationen erheben keinen Anspruch auf Vollständigkeit und ebenso keine direkten Empfehlungen für die Pflegepraxis.

4.4.1 Empfehlungen für die allgemeine Praxis bei Heimbeatmung

In der Praxis sollten generell alle Angehörigen von beatmeten Personen, sowie die Betroffenen selbst vor dem Start der Heimbeatmung Schulungen erhalten. Angehörige müssen sich sicher im Umgang mit dem Equipment fühlen und in der Lage sein, Notfallsituationen zu meistern. Dafür bedarf es ausführlichen Schulungen von Fachpersonal. Zusätzlich kann für die Gebiete, in denen Unsicherheiten bestehen, weiteres Informationsmaterial ausgehändigt werden, wie beispielsweise genaue Schritt für Schritt Anleitungen für Pflegemaßnahmen. Diese sollten von Fachpersonen erarbeitet werden. Für diese Arbeit war es nicht möglich solche Anleitungen zu erarbeiten, da die Pflegemaßnahmen länderspezifischen Standards unterliegen.

4.4.2 Empfehlungen für weitere Forschung

Für weitere Forschung wären zum einen Studien interessant, welche die genauen Bedürfnisse einer heimbeatmeten Patientin beziehungsweise eines heimbeatmeten Patienten beschreiben. Zum anderen wäre Forschung, durch welche aufgezeigt wird was genau die Anforderungen in der häuslichen Versorgung sind empfehlenswert. Bei der Durchführung von Pflegemaßnahmen gibt es beispielsweise bezüglich Sterilität Differenzen zwischen klinischem und häuslichem Setting.

5 Schlussfolgerung

Durch diese Arbeit konnten die wichtigsten Punkte beim Thema „Pflege in der Heimbeatmung“ aufgezeigt werden. Die evidenzbasierten Informationen und Empfehlungen geben betroffenen Menschen und deren Angehörigen einen wichtigen Anhaltspunkt. Bei der Heimbeatmung gibt es einiges zu beachten. Es erfordert nicht nur die Pflege an sich viel Aufwand, sondern schon allein die Umgebungsgestaltung und die Besorgung benötigter Ausrüstung können zur Herausforderung werden.

Viele wichtige Informationen beruhen auf Expertinnen- und Expertenmeinungen, welche einen sehr wertvollen Beitrag für das Informationsmaterial leisten. Manche Empfehlungen wurden durch einen Konsens der Autorinnen und Autoren der eingeschlossenen Leitlinien erstellt. Daneben gibt es noch sehr viele „starke Empfehlungen“.

Somit konnten sehr viele, für die Heimbeatmung nützliche Informationen, identifiziert werden. Pflegerische Maßnahmen, welche bei invasiver Beatmung stark empfohlen werden, sind die punktuelle Messung der peripheren Sauerstoffsättigung durch einen Pulsoxymeter und das Bereithalten von 2 Reservekanülen in der verwendeten und einer kleineren Größe. Wird länger als 16 Stunden am Tag beatmet, muss ein Reservebeatmungsgerät und ein zweiter Akku verfügbar sein. Ebenfalls muss immer ein Absauggerät und ein Reserveabsauggerät, welches netzunabhängig betrieben werden kann, griffbereit sein. Für das endotracheale Absaugen werden Kanülen verwendet, deren Durchmesser maximal die Hälfte des Innendurchmessers der Trachealkanüle beträgt. Es soll nicht immer nur abgesaugt, sondern versucht

werden, die Sekretmobilisation mittels manueller Unterstützung beziehungsweise mit einem Hustenassistenten zu fördern. Die Einatemluft muss befeuchtet und erwärmt werden.

Ebenfalls wie bei der invasiven Beatmung, ist bei der nichtinvasiven Beatmung ein Reservebeatmungsgerät bei Beatmungszeiten von über 16 Stunden pro Tag erforderlich.

Zur Tracheostomaversorgung und zum Kanülenwechsel konnten allgemeine pflegerische Informationen gefunden werden, welche aus Expertinnen- und Expertenmeinungen resultieren. Ebenso konnten zum Sekretmanagement, welches sowohl die invasive als auch die nichtinvasive Beatmung betrifft, Auflistungen von verschiedenen Möglichkeiten identifiziert werden.

Die Artikel beinhalten sehr viele mögliche Komplikationen der beiden Beatmungsformen. Dazu gibt es keine konkreten Empfehlungen, jedoch wird es als sehr wichtig erachtet, über mögliche Komplikationen Bescheid zu wissen, um diese verhindern und gegebenenfalls rasch reagieren zu können.

Die Empfehlungen zum Notfallmanagement setzen sich aus Expertinnen- und Expertenmeinungen zusammen. Sie betreffen ausschließlich die invasive Beatmung, da es hier zu Notfällen kommen kann, welche aus der Beatmung resultieren.

Diese gesammelten Informationen und Empfehlungen zu den beiden Beatmungsformen geben Angehörigen und Betroffenen einen wichtigen Einblick in das Thema der Heimbeatmung. Als zusätzliche Quelle kann die Broschüre immer wieder gelesen und zur Hilfe genommen werden.

Referenzen

- AGREE NEXT STEPS CONSORTIUM 2017. The AGREE II Instrument [Online]. <https://www.agreetrust.org/wp-content/uploads/2017/12/AGREE-II-Users-Manual-and-23-item-Instrument-2009-Update-2017.pdf> [Accessed 18.06.2019].
- BROUWERS, M. C., KHO, M. E., BROWMAN, G. P., BURGERS, J. S., CLUZEAU, F., FEDER, G., FERVERS, B., GRAHAM, I. D., GRIMSHAW, J., HANNA, S. E., LITTLEJOHNS, P., MAKARSKI, J. & ZITZELSBERGER, L. 2010. AGREE II: advancing guideline development, reporting and evaluation in health care. *Cmaj*, 182, E839-42.
- BRUNO, C. M. & VALENTI, M. 2012. Acid-base disorders in patients with chronic obstructive pulmonary disease: a pathophysiological review. *J Biomed Biotechnol*, 2012, 915150.
- BÜKER, C. 2009. *Pflegende Angehörige stärken: Information, Schulung und Beratung als Aufgaben der professionellen Pflege*, W. Kohlhammer Verlag.
- BUNGE, M., MUHLHAUSER, I. & STECKELBERG, A. 2010. What constitutes evidence-based patient information? Overview of discussed criteria. *Patient Educ Couns*, 78, 316-28.
- BURCHARDI, H. & SCHÖNHOFER, B. 2000. Invasive oder nicht-invasive Beatmung? Kein entweder-oder! *Pneumologie*, 54, 2-4.
- CARE, A. A. F. R. 2007. Long-Term Invasive Mechanical Ventilation in the Home—2007 Revision & Update. *Respiratory Care*, 52, 1056-1062.
- CHIANG, J. & AMIN, R. 2017. Respiratory care considerations for children with medical complexity. *Children*, 4, 41.
- CURAPLUS 2017. [Online]. Available: http://www.curaplus.at/cms/wp-content/uploads/2018/09/PRESSENACHRICHT_Ank%C3%BCndigung_Forum_zu_hause_beatmet_092017.pdf [Accessed 06.07.2019].
- DOWNES, J., BOROUGHS, D., DOUGHERTY, J. & PARRA, M. 2007. A statewide program for home care of children with chronic respiratory failure. *Caring: National Association for Home Care magazine*, 26, 16-8, 20, 22-3 passim.
- ELSEVIER CLINICAL SOLUTIONS 2015. [Online]. Available: <https://docplayer.net/26066441-White-paper-how-to-develop-and-use-effective-patient-consumer-education.html> [Accessed 06.07.2019].

- EWERS, M. & LEHMANN, Y. 2014. Wege von Patienten in die häusliche Beatmungspflege. *Zeitschrift für Palliativmedizin*, 15, PD337.
- FACHGESELLSCHAFTEN, A. D. W. M. 2012. Das AWMF-Regelwerk Leitlinien. *München: Zuckschwerdt*.
- FIEHN, A. & BENNERSCHIEDT, M. 2007. Gewinn für Patienten, Herausforderung für Ärzte und Pflege. *Dtsch Arztebl*, 104, 328-9.
- GLOBAL INITIATIVE FOR CHRONIC LUNG DISEASE 2020. [Online]. Available: https://goldcopd.org/wp-content/uploads/2019/12/GOLD-2020-FINAL-ver1.2-03Dec19_WMV.pdf [Accessed 19.03.2020].
- HOLZEL, L. P., RIES, Z., DIRMAIER, J., ZILL, J. M., KRISTON, L., KLESSE, C., HARTEK, M. & BERMEJO, I. 2015. Usefulness scale for patient information material (USE) - development and psychometric properties. *BMC Med Inform Decis Mak*, 15, 34.
- HUANG, T. T. & PENG, J. M. 2010. Role adaptation of family caregivers for ventilator-dependent patients: transition from respiratory care ward to home. *J Clin Nurs*, 19, 1686-94.
- INSTITUTE, J. B. 2017. Critical appraisal checklist for text and opinion. *The Joanna Briggs Institute Critical Appraisal Tools for Use in JBI Systematic Reviews*. Joanna Briggs Institute.
- JOSEPH, R. A. 2011. Tracheostomy in infants: parent education for home care. *Neonatal Network*, 30, 231-242.
- KESSELS, R. P. 2003. Patients' memory for medical information. *Journal of the Royal Society of Medicine*, 96, 219-222.
- KÜHNEL, W. 2014. *Taschenatlas Histologie*, Georg Thieme Verlag, 350.
- LITTLETON, S. W. & MOKHLESI, B. 2009. The pickwickian syndrome-obesity hypoventilation syndrome. *Clin Chest Med*, 30, 467-78, vii-viii.
- LIU, J. F., LU, M. C., FANG, T. P., YU, H. R., LIN, H. L. & FANG, D. L. 2017. Burden on caregivers of ventilator-dependent patients: A cross-sectional study. *Medicine (Baltimore)*, 96, e7396.
- LLOYD-OWEN, S. J., DONALDSON, G. C., AMBROSINO, N., ESCARABILL, J., FARRE, R., FAUROUX, B., ROBERT, D., SCHOENHOFER, B., SIMONDS, A. K. & WEDZICHA, J. A. 2005. Patterns of home mechanical ventilation use in Europe: results from the Eurovent survey. *Eur Respir J*, 25, 1025-31.

- MACINTYRE, N. R., EPSTEIN, S. K., CARSON, S., SCHEINHORN, D., CHRISTOPHER, K. & MULDOON, S. 2005. Management of patients requiring prolonged mechanical ventilation: report of a NAMDRC consensus conference. *Chest*, 128, 3937-3954.
- MARX, G., MUHL, E., ZACHAROWSKI, K. & ZEUZEM, S. 2014. Die Intensivmedizin, Springer-Verlag, 375-376.
- MAXIMUS 2005 [Online]. <http://www.coveringkidsandfamilies.org/resources/docs/stylemanual.pdf> [Accessed 20.04.2020].
- MCARTHUR, A., KLUGAROVA, J., YAN, H. & FLORESCU, S. 2015. Innovations in the systematic review of text and opinion. *Int J Evid Based Healthc*, 13, 188-95.
- MCKIM, D. A., AVENDANO, M., ABDOL, S., CÔTÉ, F., DUGUID, N., FRASER, J., MALTAIS, F., MORRISON, D. L., O'CONNELL, C. & PETROF, B. J. 2011. Home mechanical ventilation: a Canadian Thoracic Society clinical practice guideline. *Canadian respiratory journal*, 18, 197-215.
- MESTHENEOS, E. & TRIANTAFILLOU, J. 2005. Supporting family carers of older people in Europe-the Pan-European background. *EUROFAMCARE Project*.
- MEYER, K. C. 2014. Diagnosis and management of interstitial lung disease. *Transl Respir Med*, 2, 4.
- MICHIELS, C. 2004. Physiological and pathological responses to hypoxia. *Am J Pathol*, 164, 1875-82.
- MORRISON, B. M. 2016. Neuromuscular Diseases. *Semin Neurol*, 36, 409-418.
- NIEMAN, G. F., PASKANIK, A. M. & BREDENBERG, C. E. 1988. Effect of positive end-expiratory pressure on alveolar capillary perfusion. *J Thorac Cardiovasc Surg*, 95, 712-6.
- PAPE, H.-C., KURTZ, A. & SILBERNAGL, S. 2018. *Physiologie*, Georg Thieme Verlag, 90-98.
- PAUL, F., HENDRY, C. & CABRELLI, L. 2004. Meeting patient and relatives' information needs upon transfer from an intensive care unit: the development and evaluation of an information booklet. *Journal of clinical nursing*, 13, 396-405.
- QUALITÄTSSICHERUNG, Ä. Z. 2000. Das DISCERN-Handbuch. *Qualitätskriterien für Patienteninformationen über Behandlungsalternativen. Schriftenreihe der Ärztlichen Zentralstelle Qualitätssicherung Bd, 3.*

- RANDERATH, W. J., KAMPS, N., BRAMBRING, J., GERHARD, F., LORENZ, J., RUDOLF, F., ROSSEAU, S., SCHEUMANN, A., VOLLMER, V. & WINDISCH, W. 2011. Durchführungsempfehlungen zur invasiven außerklinischen Beatmung. *Pneumologie*, 65, 72-88.
- RATHGEBER, J. 2010. *Grundlagen der maschinellen Beatmung: Einführung in die Beatmung für Ärzte und Pflegekräfte*, Thieme, 103-165.
- SAHETYA, S., ALLGOOD, S., GAY, P. C. & LECHTZIN, N. 2016. Long-term mechanical ventilation. *Clinics in chest medicine*, 37, 753-763.
- SCHÜNKE, M., SCHULTE, E. & SCHUMACHER, U. 2012. *Prometheus. Innere Organe*, Thieme, Stuttgart.
- SCOTT, L. D. & ARSLANIAN-ENGOREN, C. 2002. Caring for survivors of prolonged mechanical ventilation. *Home Health Care Management & Practice*, 14, 122-128.
- SHOEMAKER, S. J., WOLF, M. S. & BRACH, C. 2014. The Patient Education Materials Assessment Tool (PEMAT) and User's Guide. *An Instrument To Assess the Understandability and Actionability of Print and Audiovisual Patient Education Materials*. Agency for Healthcare Research and Quality, 13-50. (Version 1.0),
- SILBERNAGL, S. 2009. *Taschenatlas Pathophysiologie*, Georg Thieme Verlag.
- STERNI, L. M., COLLACO, J. M., BAKER, C. D., CARROLL, J. L., SHARMA, G. D., BROZEK, J. L., FINDER, J. D., ACKERMAN, V. L., ARENS, R. & BOROUGHS, D. S. 2016. An official American Thoracic Society clinical practice guideline: pediatric chronic home invasive ventilation. *American journal of respiratory and critical care medicine*, 193, e16-e35.
- TOBIN, M. J. 1994. Mechanical ventilation. *N Engl J Med*, 330, 1056-61.
- ULLRICH, L., STOLECKI, D. & GRÜNEWALD, M. 2010. *Intensivpflege und Anästhesie*, Thieme Stuttgart, 171-186.
- WINDISCH, W., DREHER, M., GEISELER, J., SIEMON, K., BRAMBRING, J., DELLWEG, D., GROLLE, B., HIRSCHFELD, S., KÖHNLEIN, T. & MELLIES, U. 2017. S2k-leitlinie: Nichtinvasive und invasive Beatmung als Therapie der chronischen respiratorischen Insuffizienz–Revision 2017. *Pneumologie*, 71, 722-795.

WIZOWSKI, L., HARPER, T. & HUTCHINGS, T. 2014. Writing health information for patients and families. *Hamilton, ON: Hamilton Health Sciences.*

ZENTRUM FÜR QUALITÄT IN DER PFLEGE 2017 [Online]. Available: <https://www.zqp.de/produkt/ratgeber-beatmung/?hilite=%27heimbeatmung%27> [Accessed 03.04.2020].

Anhang

Informationsmaterial zur Heimbeatmung

Heimbeatmung

Welche Ausstattung brauche ich?

Wie pflege ich eine beatmete Person?

Welche Komplikationen gibt es?

Was mache ich im Notfall?

Für wen ist diese Broschüre?

Diese Broschüre wurde für Angehörige von heimbeatmeten Menschen geschrieben. Sie soll Ihnen einen Überblick zum Thema Heimbeatmung geben und aufzeigen, was Sie alles bedenken müssen, wenn Sie sich für eine Heimbeatmung entscheiden. Die Informationen können ebenso nützlich für beatmete Menschen selbst sein, da diese im Mittelpunkt der Entscheidung stehen.

Was beinhaltet diese Broschüre?

Die Entscheidung für eine Heimbeatmung sollte gut überlegt sein. Dafür gibt es einige Anforderungen, die erfüllt sein müssen.

Die Pflege von beatmeten Menschen erfordert pflegerische Kenntnisse und Fertigkeiten. Hier wird Ihnen ein Überblick über wichtige Maßnahmen gegeben. Schulungen durch professionelle Pflegende sind unbedingt notwendig. Diese Broschüre dient als zusätzliche Hilfe.

Allgemeine Anforderungen bei Heimbeatmung

- ✓ Die Betroffene beziehungsweise der Betroffene muss medizinisch stabil sein
- ✓ Sie beziehungsweise er muss der Heimbeatmung zustimmen.
- ✓ Die Familienmitglieder müssen bereit sein, Verantwortung für die Versorgung zu übernehmen. Dies könnte auch physische, emotionale und finanzielle Unterstützung bedeuten.
- ✓ Die Umgebung ist angepasst und es gibt ausreichend Platz.
- ✓ In ihrer Nähe gibt es einen professionellen Pflegedienst, der bei Bedarf angefordert werden kann.
- ✓ Professionelle medizinische Versorgung ist gewährleistet. Die Einstellungen der Beatmungsmaschine müssen regelmäßig durch eine Ärztin beziehungsweise einen Arzt überprüft werden.
- ✓ Sie wurden im Umgang mit der Heimbeatmung geschult.

Stellen Sie sicher, dass die Ausstattung zur häuslichen Versorgung gegeben ist. Folgende Hilfsmittel können erforderlich sein:

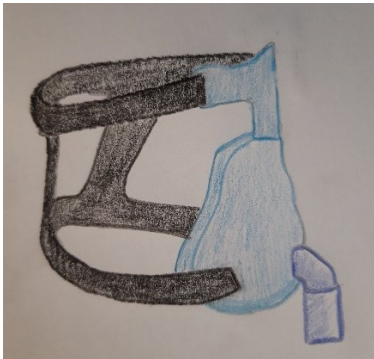
- ✓ Lifter zur Mobilisation
- ✓ Rollstuhl
- ✓ Leibstuhl
- ✓ Duschstuhl
- ✓ Geeignetes Auto
- ✓ Pflegebett
- ✓ Hilfsmittel zur Kommunikation

Zusätzliche Anforderungen bei heimbeatmeten Kindern

Für beatmete Kinder gilt grundsätzlich das gleiche wie für beatmete Erwachsene. Die Pflege ist ähnlich, es wird aber empfohlen, dass eine qualifizierte Pflegeperson durchgehend anwesend ist. Familienmitglieder, Pflegepersonen und das beatmete Kind selbst sollen regelmäßig geschult werden.

Nichtinvasive Beatmung

Bei der nichtinvasiven Beatmung wird über eine Mund- Nasen-Maske beatmet. Dafür sind herkömmliche Masken meist ausreichend. Bei Muskelerkrankungen, hohen Beatmungsdrücken, langen Beatmungszeiten oder empfindlicher Haut können auch maßangefertigte Masken verwendet werden. Im Bild sehen Sie eine herkömmliche Maske.



Benötigte Ausstattung bei nichtinvasiver Beatmung

Beatmungsgerät mit Beatmungsschlauch

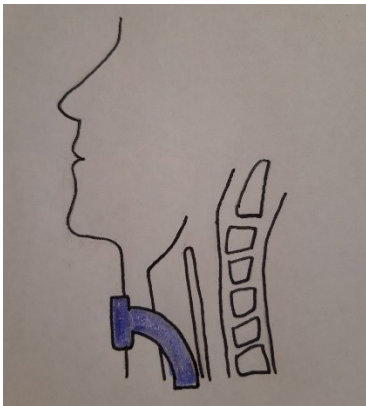
Zweites Beatmungsgerät und ein **Akku in Reserve**: Bei Beatmungszeiten über 16 Stunden pro Tag benötigt.

Masken: Eine Reservemaske sollte immer vorhanden sein.

Sauerstoffbehälter: manche beatmete Menschen benötigen zusätzlich Sauerstoff

Invasive Beatmung

Bei invasiver Heimbeatmung wird über ein Tracheostoma beatmet. Ein Tracheostoma ist eine Kanüle in einer operativ angelegten Verbindung der Luftröhre nach außen. Im Bild sehen Sie die Lage des Tracheostomas.



Benötigte Ausstattung bei invasiver Beatmung

Beatmungsgerät mit Beatmungsschlauch

Zweites Beatmungsgerät und ein **Akku in**

Reserve: Bei Beatmungszeiten über 16 Stunden pro Tag benötigt.

Pulsoxymeter: Zur Messung der Sauerstoffsättigung. Bei bestimmten Erkrankungen, wie beispielsweise einer Querschnittlähmung, oder auch bei Kindern, kann eine durchgehende Messung der Sauerstoffsättigung erforderlich sein.

Kanülen: Neben der verwendeten Kanüle sollten Sie immer eine Reservekanüle und eine kleinere Kanüle in der Nähe haben. Falls es zu Problemen beim Wechsel kommt, können Sie diese verwenden.

Absauggeräte: Sie benötigen ein Absauggerät und ein Ersatzabsauggerät. Ein Gerät muss netzunabhängig betrieben werden können, um bei Stromausfall oder bei Mobilität ebenfalls absaugen zu können.

Absaugkatheter: Der Durchmesser des Absaugkatheters darf maximal die Hälfte des

Innendurchmessers der Kanüle betragen.

Hustenunterstützung: Manuelle Unterstützung beim Abhusten beziehungsweise das Verwenden einer maschinellen Hustenunterstützung ist dem Absaugen mittels Kanüle zu bevorzugen, beziehungsweise kann zusätzlich verwendet werden.

Ampullen mit Kochsalzlösung: Zum Spülen des Tracheostomas, wenn sich das Sekret beim Absaugen schlecht löst.

Befeuchtung: Zur Befeuchtung und Erwärmung der Einatemluft benötigen Sie spezielle Filter oder eine aktive Befeuchtung mit oder ohne Schlauchheizung. Es verhindert die Austrocknung der Bronchialschleimhaut sowie eine Eindickung des Sekrets.

Beatmungsbeutel: Im Notfall kann mit dem Beatmungsbeutel händisch beatmet werden.

Material zur Tracheostomaversorgung: sterile Kompressen, Latexhandschuhe.

Wie wird ein Tracheostoma versorgt?

Damit es zu keinen Entzündungen kommt, muss die Haut um das Tracheostoma regelmäßig kontrolliert werden.

Die Öffnung für die Kanüle nennt man Stoma. Dieses kann mit einem Tupfer, mit Wasser und nicht reizender Seife gereinigt werden. Bei der Reinigung muss auf Entzündungszeichen (Rötung, Schwellung, Schmerzen) und Blutungen geachtet werden. Sollte dies der Fall sein, müssen Sie Ihre Ärztin beziehungsweise Ihren Arzt oder eine Pflegefachkraft kontaktieren. Die Reinigung soll routinemäßig zwei Mal täglich durchgeführt werden, bei Verunreinigung öfter.

Warten Sie bis die Haut rund um das Stoma trocken ist. Legen Sie dann eine neue Kompresse an.

Was muss ich beim Wechsel der Kanüle beachten?

Die Kanüle wird üblicherweise einmal pro Woche gewechselt. Dazu müssen zwei Kanülen der verwendeten Größe und eine kleinere Kanüle bereitstehen. Es wird immer die gleiche Größe verwendet. Die kleinere Kanüle ist für den Fall, dass der Wechsel mit der größeren nicht funktioniert.

Der Kanülenwechsel wird Ihnen von Ihrer Ärztin beziehungsweise Ihrem Arzt gezeigt. Wenn Sie sich sicher fühlen, können Sie diesen allein oder unter Anleitung durchführen.

Achten Sie immer auf Sauberkeit und Hygiene, wenn Sie am Tracheostoma arbeiten. Desinfizieren Sie Ihre Hände und die Flächen auf denen Sie Kanüle, Tupfer usw. ablegen. Ziehen Sie sich beim Bandwechsel, beim Absaugen und beim Kanülenwechsel sterile Handschuhe über.

Wie gehe ich mit dem Sekret um?

Im Normalfall werden täglich bis zu 10 ml Sekret gebildet. Damit werden eingeatmete Fremdkörper, Staub, Bakterien und Viren abtransportiert. Bei beatmeten Menschen funktioniert der Abtransport nicht so gut. Durch Husten kann das Sekret aus den Atemwegen entfernt werden. Bei manchen Erkrankungen fällt aber das Husten schwerer.

Dafür gibt es verschiedene Möglichkeiten, um das Sekret zu mobilisieren:

- Inhalationen mit Kochsalz
- Mobilisation: wenn möglich Sitzen, Stehen und Gehen. Ist dies nicht möglich, ist Sitzen im Querbett mit Unterstützung auch eine gute Möglichkeit.
- Spezielle Lagerungstechniken mithilfe von Pölstern (VATI)
- Spezielle Einstellungen am Beatmungsgerät durch Ihre Ärztin/ Ihren Arzt
- Hustenassistent (ein Gerät zur Erleichterung des Hustens)

Ist das Abhusten durch diese Techniken nicht möglich, so muss das Sekret abgesaugt werden:

Beim Absaugen wird eine Kanüle über das Tracheostoma eingeführt. Wie bei einem Staubsauger wird dann das Sekret abgesaugt.

Achtung:

- Die Saugkanüle darf nicht zu tief eingeführt werden, da es sonst zu Verletzungen und Herzrhythmusstörungen kommen kann.
- Das Absaugen darf maximal 10-15 Sekunden dauern.

Welche Komplikationen können auftreten?

Bei der Beatmung kann es zu Komplikationen kommen. Das frühzeitige Erkennen von Komplikationen ist besonders wichtig, um rasch Maßnahmen ergreifen zu können. Um diese zu erkennen, ist die Beobachtung von Veränderungen besonders wichtig.

Mögliche Komplikationen bei der nichtinvasiven Beatmung

- Trockener Rachen
- Gesichtsschmerzen
- Schlafstörungen
- Behinderte Nasenatmung
- Blähungen
- Gereizte Augen
- Nasenbluten
- Übelkeit
- Erbrechen

- Druckstellen im Gesicht

Verständigen Sie Ihre Ärztin oder Ihren Arzt oder Ihr Pflegepersonal, wenn eine dieser Komplikationen auftritt.

Mögliche Komplikationen bei der invasiven Beatmung

- Verletzungen der Lunge durch falsche Einstellungen am Beatmungsgerät. Lassen Sie die Einstellung nur von einer Ärztin beziehungsweise einem Arzt vornehmen.
- Infektionen (Rötung, Schwellung, Erwärmung, Schmerzen)
- Blutungen
- Verlegung der Kanüle
- Falsche Position der Kanüle, versehentliches Entfernen
- Schluckstörungen
- Sprechstörungen
- Schmerzen

- Beeinträchtigt Abhusten
- Atemgeräusche
- Kurzatmigkeit während oder nach dem Absaugen
- Eindringen von Material in die Atemwege (Speichel, Flüssigkeit, Nahrung)

Manche Komplikationen können, vor allem bei der invasiven Beatmung, lebensgefährlich sein. Lassen Sie sich ausreichend beraten und schulen. Suchen Sie sofort Hilfe auf, wenn Sie sich unsicher sind.

Notfall – was nun?

Vor allem bei der invasiven Beatmung kann es zu Notfällen kommen. Hierfür ist es notwendig, dass Sie, wenn sie mit der beatmeten Person unterwegs sind, immer ein Notfallset mitführen. Im Notfallset muss sich Material für einen Kanülenwechsel und ein Beatmungsbeutel befinden.

Bei versehentlichem Entfernen der Kanüle muss so schnell wie möglich gehandelt und eine neue Kanüle eingeführt werden. Sollte es Schwierigkeiten beim Einführen geben, verwenden Sie eine kleinere Kanüle. Das Wichtigste ist, dass Sie ruhig bleiben und trotzdem rasch handeln.

Es kann sein, dass die **Kanüle** zum Beispiel durch Sekret **verlegt** ist. Das merken Sie durch Unruhe und/oder durch Sauerstoffmangel der beatmeten Person. Bei Verwendung eines Pulsoxymeters sinkt die Sauerstoffsättigung, in schweren Fällen bemerken Sie eine Blaufärbung der Haut und Schleimhaut. Meist kann die Blockade durch Absaugen gelöst werden. Funktioniert das nicht, müssen Sie die Kanüle wechseln.

Beim Kanülenwechsel kann es, wenn auch selten, ebenso zu Problemen kommen. Die **Kanüle lässt sich nicht einführen**. Nach zwei Versuchen muss eine kleinere Kanüle verwendet werden. Sollte die Kanülierung mit der kleineren Kanüle ebenfalls nicht möglich sein, muss ein langer Absaugkatheter in die

Kanüle eingeführt werden. Der Absaugkatheter wird dann in das Stoma eingeführt, wodurch die Kanüle geleitet und somit das Einführen erleichtert wird. Sollte das auch nicht möglich sein, muss über das offene Stoma mit Beatmungsbeutel und Maske beatmet werden. Gleichzeitig werden die oberen Atemwege verschlossen und der Notruf gewählt.

Nützliche Links

**Anleitung zur Tracheostoma-Pflege,
Bundesverband Medizintechnologie**

<https://www.bvmed.de/de/bvmed/publikationen/broschueren-hilfsmittel/empfehlung-tracheotomieversorgung-2017>

**Beatmung zu Hause – Gute professionelle
Pflege erkennen, Zentrum für Qualität in der
Pflege**

<https://www.zqp.de/produkt/ratgeber-beatmung/?hilite=%27heimbeatmung%27>

Dieses Informationsmaterial kann keine ärztliche und pflegerische Beratung ersetzen. Wenden Sie sich bei Unsicherheiten immer an Ihre behandelnde Ärztin beziehungsweise Arzt oder an Ihre Pflegeperson.

Literatur bei der Verfasserin erhältlich.

Impressum

Autorin: Daniela Gruber, BScN

Supervision: Dr.in Daniela Schoberer, BSc, MSc,

Univ.-Prof.in Dr.in Christa Lohrmann

Institut für Pflegewissenschaft Graz,

<https://pflgewissenschaft.medunigraz.at/>

E-Mail: pflgewissenschaft@medunigraz.at

Erstellungsdatum: Juni 2020

Die Autorin/ Medizinische Universität Graz übernimmt keine Haftung für eventuelle Fehler, Auslassungen oder falsche Auslegungen der Inhalte dieser Broschüre.