

# Qualität der Versorgung beatmeter Menschen in der außerstationären Intensivpflege in Deutschland: Ein Scoping Review

## Quality of Care for People with Home Mechanical Ventilation in Germany: A Scoping Review



### Autoren

Hanna Klingshirn<sup>1\*</sup>, Laura Gerken<sup>1\*</sup>, Peter Heuschmann<sup>2, 3, 4</sup>, Kirsten Haas<sup>2</sup>, Martha Schutzmeier<sup>2</sup>, Lilly Brandstetter<sup>2</sup>, Stephanie Stangl<sup>2</sup>, Thomas Wurmb<sup>5</sup>, Maximilian Kippnich<sup>5</sup>, Bernd Reuschenbach<sup>1</sup>

### Institute

- 1 Katholische Stiftungshochschule München, München
- 2 Institut für Klinische Epidemiologie und Biometrie, Julius-Maximilians-Universität Würzburg, Würzburg
- 3 Zentrale für Klinische Studien Würzburg, Universitätsklinikum Würzburg, Würzburg
- 4 Deutsches Zentrum für Herzinsuffizienz (DZHI), Universität Würzburg, Würzburg
- 5 Sektion Notfall- und Katastrophenmedizin, Klinik und Poliklinik für Anästhesiologie, Universitätsklinikum Würzburg, Würzburg

### Schlüsselwörter

Außerklinische Beatmung, Langzeitbeatmung, außerstationäre Intensivpflege, Versorgungsforschung, Literaturübersicht, Scoping Review

### Key words

Home mechanical ventilation, long-term ventilation, intensive home care, health services research, review, scoping review

Online publiziert: 10.7.2020

### Bibliografie

Gesundheitswesen 2020; 82: 729–739

DOI 10.1055/a-1164-6516

ISSN 0941-3790

© 2020. The Author(s).

This is an open access article published by Thieme under the terms of the Creative Commons Attribution-NonDerivative-NonCommercial-License, permitting copying and reproduction so long as the original work is given appropriate credit. Contents may not be used for commercial purpose, or adapted, remixed, transformed or built upon. (<https://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>)

### Korrespondenzadresse

Hanna Klingshirn  
Forschung und Entwicklung  
Katholische Stiftungshochschule München  
Preysingstraße 83  
81667 München  
[hanna.klingshirn@ksh-m.de](mailto:hanna.klingshirn@ksh-m.de)

Ergänzendes Material finden Sie online unter <https://doi.org/10.1055/a-1164-6516>

### ZUSAMMENFASSUNG

**Hintergrund** Die außerklinische Intensivversorgung von Menschen mit Langzeitbeatmung ist ein stark anwachsender Bereich mit vielseitigen Versorgungsbedarfen. Ziel dieses Scoping Reviews ist es, den aktuellen Forschungsstand zur Qualität der Versorgung beatmeter Menschen in der außerstationären Intensivpflege in Deutschland darzustellen und Forschungslücken aufzudecken.

**Methode** Anhand definierter Einschlusskriterien wurden 4 Datenbanken nach Publikationen zur Versorgung von außerklinisch beatmeten Menschen in Deutschland durchsucht. Datenextraktion und Synthese erfolgten nach der Methode der „data driven thematic analysis“. Eine Differenzierung zwischen Forschung und Expertenmeinung fand statt.

**Ergebnisse** Die Suche ergab 493 Treffer, von denen insgesamt 68 Publikationen eingeschlossen wurden, darunter 2 Leitlinien (3%), 45 (66%) Forschungsarbeiten und 21 (31%) Expertenmeinungen. Inhaltlich konnten folgende Themenfelder identifiziert werden: Organisation und Steuerung der Beatmung (n = 43; 63%), pflegerische (n = 23; 34%), medizinische (n = 39; 57%), therapeutische (n = 7; 10%) und Hilfsmittelversorgung (n = 24; 35%), sowie die Sicht beatmeter Personen und deren Angehörigen (n = 33; 49%) und weitere Themen (n = 13; 19%).

**Schlussfolgerung** Obwohl der Qualitätsdiskurs zur Versorgung beatmeter Personen in der außerklinischen Intensivpflege breit geführt wird, fehlen Studien zur Bedarfsgerechtigkeit von Versorgungsleistungen, zu Selbstbestimmung und Teilhabe in Abhängigkeit der Wohnform oder zur Rolle einzelner ‚Health Professionals‘ im interprofessionellen Team.

### ABSTRACT

**Background** Outpatient intensive care for people with long-term mechanical ventilation is a rapidly growing area with a wide range of care demands. The aim of this Scoping Review is to present the current state of research on the quality of care

\* gleichberechtigte Erstautoren

for people with home mechanical ventilation in Germany and to identify research gaps.

**Methods** Based on predefined inclusion criteria, 4 databases were searched for publications dealing with the care of people with home ventilation in Germany. The method of “data driven thematic analysis” led the data extraction and analysis. Distinction was made between research and expert opinion.

**Results** The search resulted in 493 matches of which 68 publications were included in the this study: two guidelines (3%), 45 (66%) research papers and 21 (31%) expert opinions. The following topics were identified: Organization and control of

ventilation (n = 43; 63%), nursing (n = 23; 34%), medical (n = 39; 57%), therapeutic (n = 7; 10%) and assistive technologies care (n = 24; 35%), as well as the perspective of people with home mechanical ventilation and their relatives (n = 33; 49%) and other topics (n = 13; 19%).

**Conclusion** Although the debate on the quality of care for people living with home mechanical ventilation is conducted broadly, studies focusing on individual care demands, autonomy and participation depending on the living situation or on the role of specific health professionals within the interprofessional team are missing.

## Einleitung

In Deutschland ist in den letzten Jahren eine starke Zunahme aufwendiger häuslicher Intensivpflege, insbesondere für außerklinische Beatmung zu beobachten [1, 2]. Im Jahr 2005 lag die Anzahl außerklinisch beatmeter Personen noch bei ca. 5000 Fällen [3]. Auf Abrechnungsdaten der Kassenärztlichen Bundesvereinigung (KBV) basierende Hochrechnungen aus dem Jahr 2018 zeigen jedoch, dass allein die Anzahl invasiv beatmeter Personen auf 15 000 gestiegen ist [1]. Die Anzahl nicht-invasiv beatmeter Personen wird noch deutlich höher geschätzt. Eine genaue Prävalenz ist aufgrund fehlender Daten derzeit nicht ermittelbar [4].

Die Gruppe der Personen mit außerklinischer Beatmung ist dabei stark heterogen, insbesondere im Hinblick auf den Grad der Beeinträchtigung und das damit verbundene Ausmaß an Pflegebedürftigkeit [2, 5]. Die größte Gruppe der nicht-invasiv beatmeten Personen stellen Menschen mit chronisch obstruktiver Lungenerkrankung (COPD) dar, während eine invasive Beatmung v. a. bei neuromuskulären Erkrankungen (NMD), Tetraplegie oder thorakal-restriktiven Lungenerkrankungen zum Einsatz kommt [5].

Durch die Zunahme der außerklinischen Beatmung ist auch der Markt mit entsprechenden Versorgungsangeboten stark angewachsen [6]. Außerklinisch beatmete Menschen können in einer spezialisierten stationären Pflegeeinrichtung, einer ambulant betreuten Intensiv-Wohngemeinschaft (Intensiv-WG) oder zu Hause durch einen Intensivpflegedienst oder eine Assistenzbetreuung versorgt werden [5]. Während die Finanzierung der außerklinischen Intensivpflege im stationären Bereich im Rahmen des SGB XI über die Pflegeversicherung und einen Eigenanteil geregelt ist, erfolgt die kostenintensivere Pflege im außerklinischen Bereich auf Grundlage der Regelungen des SGB V §37 ausschließlich über die Krankenkassen ohne Eigenanteil [7].

Insbesondere in der außerklinischen Intensivversorgung führen die mit der Versorgungsform in Beziehung stehenden finanziellen Fehlanreize, aber auch strukturelle Versorgungsdefizite, ein Mangel an Fachkräften und das Nicht-Ausschöpfen von Weaning-potentialen zu einer Fehlversorgung beatmeter Menschen [7]. Der im Zuge des Gesetzgebungsverfahrens zum Reha- und Intensivpflegestärkungsgesetz (RISG) verstärkte geführte Qualitätsdiskurs betont die Sicherstellung einer bedarfsgerechten, nach aktuellen medizinisch-pflegerischen Standards geregelten Versorgung [4, 7], die gleichzeitig im Sinne der UN-Behindertenrechtskonvention das Selbstbestimmungsrecht beatmeter Menschen gewährleistet [8].

Der vorliegende Scoping Review verfolgt daher das Ziel, den aktuellen Forschungsstand zur Qualität der Versorgung beatmeter Menschen in der außerklinischen Intensivpflege in Deutschland darzustellen und Forschungslücken aufzudecken.

## Methodik

Um einen breiten Überblick über das Themenfeld und die vorhandene Evidenz zur Versorgungssituation außerklinisch beatmeter Menschen zu erhalten, wurde ein Scoping Review durchgeführt [9–11]. Struktur und Aufbau der Publikation orientieren sich an den Vorgaben des PRISMA Statement für Scoping Reviews [12].

## Suchstrategie

Die systematische Literaturrecherche wurde im Oktober 2019 in den Datenbanken MEDLINE via PubMed, CINAHL via EBSCO, LIVIVO und bibnet.org durchgeführt. Um relevante Studien zu identifizieren, wurden die gewählten Suchbegriffe entsprechend der verschiedenen Suchoberflächen angepasst (► **Tab. 1**). Die Suchstrategie wurde breit angelegt, um alle Treffer zum Thema Versorgung außerklinisch beatmeter Menschen in Deutschland prüfen zu können.

Die Handsuche fokussierte auf bisher nicht eingeschlossene Projekte zur Versorgung außerklinisch beatmeter Menschen. Sie wurde über die Literaturlisten der eingeschlossenen Publikationen geleitet und durch eine Suche bei Google Scholar vertieft. Die Literaturverwaltung sowie die Suche nach Duplikaten wurde mit dem Programm Citavi, Version 6.3 durchgeführt.

## Studienauswahl

Die Ein- und Ausschlusskriterien der Publikationen sind in ► **Tab. 2** beschrieben. Um das zu untersuchende Kernkonzept ‘außerklinische Versorgung von beatmeten Personen’ klar zu definieren und die Studien inhaltlich zu strukturieren, wurden die verschiedenen Versorgungsbereiche thematisch gegliedert. Von einer Relevanz für die Qualität der außerklinischen Versorgung wurde ausgegangen, wenn mindestens einer der folgenden Themenbereiche adressiert war:

1. Organisation und Steuerung der außerklinischen Beatmung
2. Pflegerische Versorgung
3. Medizinische Versorgung
4. Therapeutische Versorgung
5. Hilfsmittelversorgung

► **Tab. 1** Ein- und Ausschlusskriterien.

	<b>Einschluss</b>	<b>Ausschluss</b>
Population	Beatmete Personen mit einer chronisch respiratorischen Insuffizienz und Personen, die in deren Versorgung involviert sind	Kinder- und Jugendliche (unter 18 Jahren)
Setting	Außerstationäre Versorgung d. h. eigene Häuslichkeit oder Intensiv-WG, Überleitung und außerklinische Versorgung sofern nicht näher spezifiziert	Stationäre Versorgung d. h. Klinik, Intensivstation, Rehabilitation, Früh-Rehabilitation und Pflegeheime
Kontext	Deutschland (inklusive Europa, wenn Deutschland explizit mit abgebildet wird)	Nicht Deutschland
Thema	Qualität der Versorgung beatmeter Personen (siehe Themenbereiche 1–6)	Keinerlei Bezug zu den definierten Versorgungsthemen
Publikationsjahr		Publikationen vor 2009
Publikationstyp		Pressebericht, Editorial, Letter, Comment, Interview, Poster, Fortbildungen, Konferenzbände und -beiträge, Werbung

► **Tab. 2** Genutzte Literaturdatenbanken und Suchbegriffe.

<b>Literaturdatenbank</b>	<b>Suchwörter</b>
MEDLINE via PubMed	(home[All Fields] AND („respiration, artificial“[MeSH Terms] OR („respiration“[All Fields] AND „artificial“[All Fields]) OR „artificial respiration“[All Fields] OR („mechanical“[All Fields] AND „ventilation“[All Fields]) OR „mechanical ventilation“[All Fields])) AND („germany“[MeSH Terms] OR „germany“[All Fields])
CINAHL via EBSCO	(All Fields: „home N3 mechanical N3 ventilation“ ) AND (All Fields: german * )
LIVIVO <sup>1</sup>	(home mechanical ventilation) [Open Search] AND Germany [Open Search]
Bibnet.org	Schlagwort: „Heimbeatmung“ ODER Schlagwort: „Außerklinische Beatmung“
<b>MeSH</b> = Medical Subject Headings (Schlagwortregister der National Library of Medicine). <b>Exklusive:</b> AGRICOLA, AGRIS, BVL (Verbraucherschutz und Lebensmittelsicherheit), ehemaliges SSG Küsten- und Hochseefischerei, ELFIS, FLI (Tiergesundheit), IPB (Pflanzenbiochemie), IPK Gatersleben (Kulturpflanzen), JKI (Kulturpflanzen), Johann Heinrich von Thünen – Institut (TI), MEDLINE, Veterinärmedizinische Sammlung TIHO.	

6. Versorgung aus Sicht beatmeter Personen und ihrer Angehörigen
7. Weitere versorgungsrelevante Themen

Das Abstract- und Volltext-Screening wurde von 2 Forschenden (LG, HK) parallel durchgeführt. Unsicherheiten wurden im Team diskutiert und abgestimmt.

### Datenextraktion und Synthese

Die Merkmale der eingeschlossenen Publikationen wurden ebenfalls von 2 Forschenden (LG, HK) parallel extrahiert, verglichen und konsentiert. Die vorgenommene Synthese kann der Methode der „data-driven thematic analysis“ zugeordnet werden [13]. Bei dieser Vorgehensweise werden prominente Themen aus der zu analysierenden Literatur identifiziert, thematisch strukturiert und auf einer höheren Ebene zusammengefasst [13]. Von den eingeschlossenen Publikationen wurden zudem die Merkmale Autorin/Autor, Erscheinungsjahr, Population, Setting und Publikationstyp bzw. Studiendesign extrahiert. Die Evidenz der Publikationen wurde nach dem „National Service Framework (NSF) for Long Term Neurological Conditions (LTNC)“ kategorisiert [14]. Das NSF bietet die Möglichkeit, Evidenz differenziert nach Forschung und Expertenmeinungen darzustellen. Es eignet sich deshalb zur Sichtung von Literatur inmitten einer großen Heterogenität von inkludierten Studiendesigns [15].

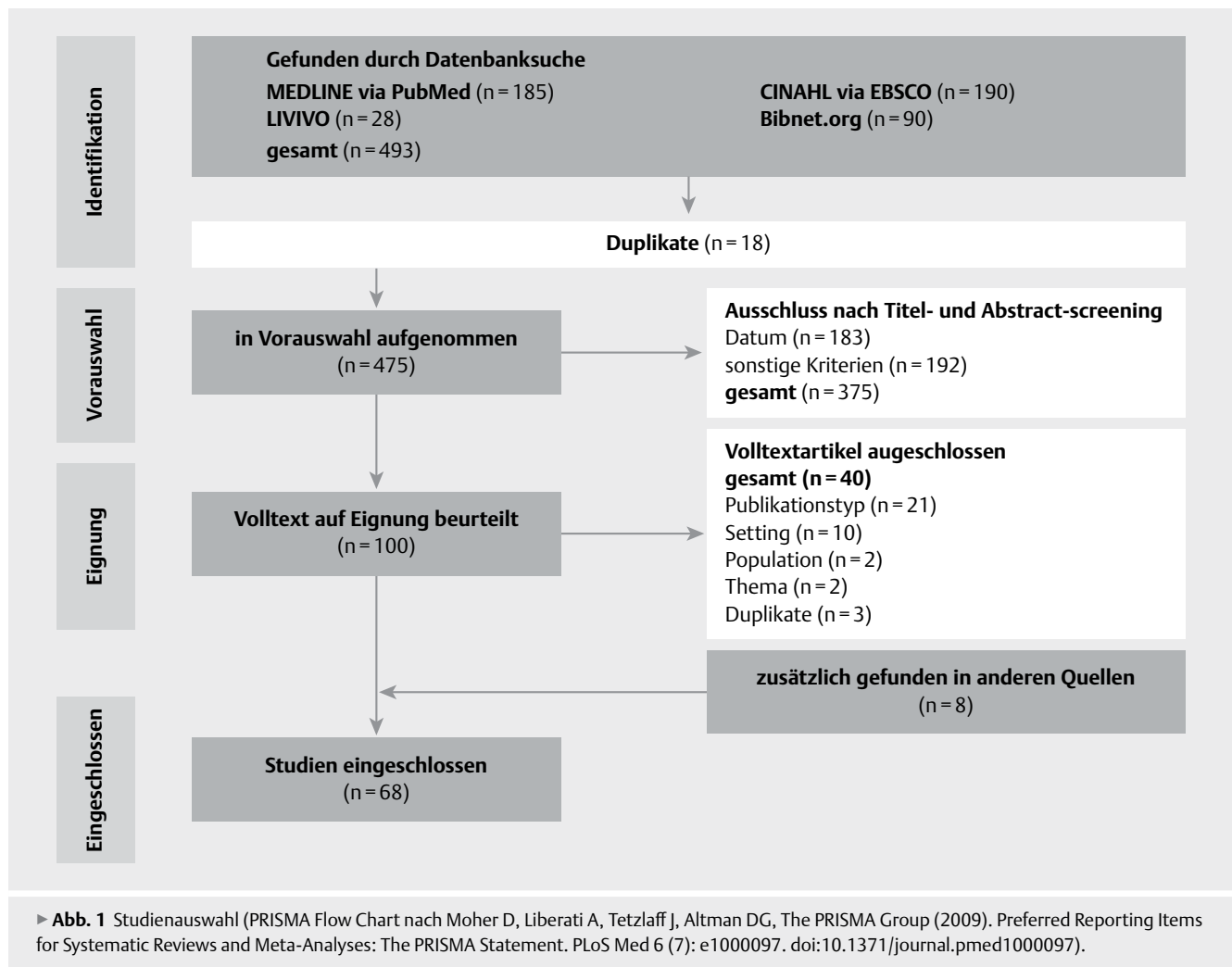
## Ergebnisse

### Recherche und Studienauswahl

Die Recherchen in den Datenbanken wurden im Oktober und November 2019 durchgeführt. Die Suche ergab insgesamt 493 Treffer. Nach dem Entfernen von 18 Duplikaten wurden 475 Treffer in die Vorauswahl aufgenommen. Im Titel und Abstract Screening-Prozess wurden 375 Treffer ausgeschlossen, darunter fast die Hälfte (n = 183) aufgrund des Publikationsjahres (< 2009). Insgesamt wurden 100 Volltexte auf ihre Eignung überprüft. 40 Volltexte wurden ausgeschlossen, 21 davon aufgrund des Publikationstyps. Über eine ergänzende Handsuche konnten weitere 8 Publikationen identifiziert werden, so dass insgesamt Erkenntnisse aus 68 Volltexten extrahiert wurden. Die Studienauswahl ist in ► **Abb. 1** dargestellt.

### Charakteristika der eingeschlossenen Publikationen

Alle eingeschlossenen Publikationen (n = 68) wurden in deutscher oder englischer Sprache verfasst. Der Großteil der Publikationen wurde in den Jahren 2015 bis 2019 veröffentlicht (n = 51; 75%). In den Publikationen wurden die Settings außerklinische Versorgung (n = 33; 49%), Überleitung, Nachsorge und Kontrolle (n = 11; 16%), außerstationäre Versorgung (n = 8; 12%), eigene Häuslichkeit (n = 13; 19%) oder Intensiv-WG (n = 3; 4%) beschrieben. Die Mehrzahl der Publikationen beschreibt eine Population, die sowohl invasiv als auch nicht-invasiv beatmet wird (n = 35; 52%), gefolgt von



ausschließlich invasiv beatmeten Personen (n = 19; 28 %) oder ausschließlich nicht-invasiv beatmeten Personen (n = 14; 21 %).

Die Evidenz der eingeschlossenen Publikationen ist in ► **Tab. 3** dargestellt. Von den 68 eingeschlossenen Publikationen konnten zwei Drittel (n = 45) der forschungsbasierten Evidenz zugeordnet werden. Der expertenbasierten Evidenz konnten 21 Publikationen zugeordnet werden. Zudem wurden 2 Leitlinien eingeschlossen: Die S2k-Leitlinie „Nichtinvasive und invasive Beatmung als Therapie der chronischen respiratorischen Insuffizienz – Revision 2017“ [5] und die S2k-Leitlinie „Prolongiertes Weaning“, die mit der Revision von 2019 ersetzt wurde [16].

## Versorgungsthemen

Nachfolgend werden die Versorgungsthemen beschrieben. Die zugehörigen Subthemen sind in ► **Tab. 4** dargestellt.

### Organisation und Steuerung der außerklinischen Beatmung

Die Organisation und Steuerung der außerklinischen Beatmung wird in über der Hälfte der eingeschlossenen Publikationen thematisiert (n = 43; 63 %) und mit 4 Subthemen (► **Tab. 4**) konkretisiert.

In Deutschland werden etwa 40 % der Patientinnen/Patienten eines Weaningzentrums mit einer dauerhaften Beatmung in die außerklinische Versorgung entlassen [17]. Die Überleitung in die außerklinische Beatmung, die nachgeschalteten Versorgungsstrukturen und deren Mindestanforderungen an eine ordnungsgemäße Durchführung sind in der S2k-Leitlinie definiert [5, 18].

Die tatsächlich vorhandenen Versorgungsstrukturen werden jedoch von Expertinnen/Experten vielseitig bemängelt [4, 7, 18]. Lehmann et al. beschreiben in ihrer qualitativen Studie die Realität des Überleitungsprozesses als unstrukturiert, intransparent und für die Patientinnen/Patienten mit hohen Risiken verbunden [19]. Regionale Versorgungsangebote werden als undurchsichtig bezeichnet, zudem mangelt es an übergeordneten Steuerungsinitiativen und Fachkräften [20–23].

Ein weiterer Kritikpunkt ist, dass Weaningpotentiale weder ausgeschöpft noch regelmäßig überprüft werden [7, 17, 24, 25]. In einer Studie von Dellweg et al. waren nur 43 % der 812 Patientinnen/Patienten an ein Weaningzentrum angebunden [24]. Insgesamt wird eine Erhöhung der Transparenz zur Sicherstellung der Versorgungsqualität gefordert [7, 20, 24, 26].

Das Pilotprojekt „Bea@home“ bietet erste Lösungsansätze. Hierbei wurden evidenzbasierte Qualitätsindikatoren für die Überlei-

► **Tab. 3** Evidenz der eingeschlossenen Publikationen adaptiert nach der NSF Typologie [14].

<b>Forschungsbasierte Evidenz</b>	<b>n</b>	<b>(%)</b>
<b>Primärforschung</b>		
P1 Primärforschung Quantitativ	19	(27,9)
P2 Primärforschung Qualitativ	10	(14,7)
P3 Primärforschung Mixed Methods	2	(2,9)
<b>Sekundärforschung</b>		
S1 Metaanalysen existierender Datenanalysen	0	0
S2 Sekundäranalyse existierender Daten	2	(2,9)
<b>Review-basierte Evidenz</b>		
R1 Systematische Reviews	2	(2,9)
R2 Narrative oder Zusammenfassende Reviews	8	(11,8)
R2 + P2	1	(1,5)
S2 + R2	1	(1,5)
<b>Forschungsbasierte Evidenz Gesamt</b>	<b>45</b>	<b>(66,2)</b>
<b>Expertenbasierte Evidenz</b>		
E1 Expertise von Betroffenen oder Angehörigen	0	0
E2 Expertise von Gesundheitsfachkräften	18	(26,5)
E1 + E2	3	(4,4)
<b>Expertenbasierte Evidenz Gesamt</b>	<b>21</b>	<b>(30,9)</b>
<b>Leitlinienbasierte Evidenz</b>		
L-S3 Evidenz- und Konsensbasierte Leitlinie	0	0
L-S2e Evidenzbasierte Leitlinie	0	0
L-S2k Konsensbasierte Leitlinie	2	(2,9)
L-S1 Handlungsempfehlungen von Expertengruppen	0	0
<b>Leitlinienbasierte Evidenz Gesamt</b>	<b>2</b>	<b>(2,9)</b>

tung in die außerklinische Beatmung entwickelt [13]. Empfehlungen für ein effizientes Schnittstellenmanagement betonen außerdem die Bedeutung des Case Managements zur Koordination aller beteiligten Personen und Prozesse [27–30].

### Pflegerische Versorgung

Die Qualität der pflegerischen Versorgung wird bei einem Drittel der eingeschlossenen Publikationen thematisiert (n = 23; 34%). Dabei konnten 4 Subthemen (► **Tab. 4**) identifiziert werden.

Die professionelle pflegerische Versorgung außerklinisch beatmeter Menschen erfordert ein hohes Maß an Verantwortung und beinhaltet, neben der Durchführung der Grund- und Behandlungspflege, Maßnahmen zur Unterstützung und Begleitung der Patientinnen/Patienten in ihrem Alltag [5].

Huttman et al. stellten in ihrer Studie mit 25 außerklinisch beatmeten Patientinnen/Patienten fest, dass fast 80% der Befragten mit ihrer pflegerischen Versorgung zufrieden sind [31]. Eine Studie mit insgesamt 37 Pflegediensten kommt zu dem Schluss, dass bei einzelnen Anbietern Standards zu spezifischen pflegerischen Maßnahmen fehlen, die Organisationsformen der Pflegedienste jedoch insgesamt den Empfehlungen der S2k-Leitlinie entsprechen [24].

Die von der S2k-Leitlinie geforderten Ausbildungsstrukturen, die neben der staatlichen Anerkennung der Pflegefachpersonen

eine Zusatzqualifikation im Beatmungsbereich fordern [5], sind erkennbar [24]. Dennoch werden eine fehlende Qualifikation der Pflegefachpersonen und die daraus resultierenden Risikosituationen häufig bemängelt [20, 32–35].

Pflegewissenschaftliche Studien betonen die Bedeutung einer partnerschaftlichen Grundhaltung für eine gelingende Kommunikation und Interaktion zwischen Patientinnen/Patienten und Pflegenden sowie die Wichtigkeit der Einhaltung von Grenzen und klaren Rollen [20, 33, 36]. Darauf basierend wird eine Vereinheitlichung der Qualifizierungsangebote mit klaren gesetzlichen Vorgaben gefordert [21].

### Medizinische Versorgung

Über die Hälfte der eingeschlossenen Publikationen thematisiert die medizinische Versorgung (n = 39; 57%) in 6 verschiedenen Subthemen (► **Tab. 4**).

Studien im außerklinischen Bereich untersuchen dabei häufig medizinische Outcomes wie das Langzeitüberleben [37–40] oder die Schlafqualität [41, 42]. Einige Studien beschäftigen sich speziell mit den Vorteilen der nicht-invasiven Beatmungstherapie [42–45]. In einer Studie mit 206 Ärzten aus 8 europäischen Ländern werden eine Verringerung der Krankenhauseinweisungen, eine Verbesserung der Lebensqualität und eine Erleichterung der Atemnot als wichtigste Vorteile der nicht-invasiven Beatmung bei COPD im außerklinischen Bereich berichtet [44].

Bei stationären Behandlungen außerklinisch beatmeter Patientinnen/Patienten konnte zwischen 2006 und 2016 eine deutliche Zunahme der Behandlungen (von 24 845 auf 86 117) bei einer gleichzeitigen Abnahme der Krankenhausmortalität (von 13 auf 6%) festgestellt werden [2]. Während die Häufigkeit von Notfallsituationen das Überleben beeinflusst [39], wirken sich regelmäßige Schulungen und Prüfungen positiv auf das Hygiene- und Notfallmanagement von ambulanten Intensivpflegediensten aus [46].

Obwohl die ambulante medizinische Behandlung durch Ärztinnen/Ärzten mit Erfahrung auf dem Gebiet der außerklinischen Beatmung erfolgen sollte [5], halten Expertinnen/Experten die fachärztliche Versorgung für verbesserungswürdig [28]. Zudem finden stationäre und ambulante Kontrollen nur selten statt [24, 25]. Im Modellprojekt „Praxis für außerklinische Beatmung“ koordinieren ein Pneumologe und eine Atmungstherapeutin die Versorgung außerklinisch beatmeter Patientinnen/Patienten mit dem Ziel, die medizinische Versorgungssituation zu verbessern [30].

### Therapeutische Versorgung

Zur therapeutischen Versorgung konnten 3 Subthemen (► **Tab. 4**) und 7 eingeschlossene Publikationen (10%) identifiziert werden.

Die S2k-Leitlinie empfiehlt ein multimodales Therapiekonzept bestehend aus Physiotherapie, Logopädie und Ergotherapie, wobei die Therapeutinnen/Therapeuten über Erfahrungen mit beatmeten Personen und/oder eine entsprechenden Zusatzqualifikation verfügen sollen [5].

In ihrer gesundheitsökonomischen Analyse zeigen Lehmann et al., dass von 29 eingeschlossenen Patientinnen/Patienten 26 Physiotherapie erhalten, während je 16 Patientinnen/Patienten Logopädie und/oder Ergotherapie erhalten [47]. Bedeutsam in diesem Versorgungsfeld ist auch die Atmungstherapie [5, 30]. Nach Huttman et al. sind je nach Therapieform 60–90% der beatmeten Pa-

► **Tab. 4** Beschreibung der Versorgungsthemen in den eingeschlossenen Publikationen (N=66; exklusive Leitlinien).

Versorgungsthemen und Subthemen	Forschungsbasierte Evidenz		Expertenbasierte Evidenz	
	n	Referenzen (n=45)	n	Referenzen (n=21)
<b>1. Organisation und Steuerung der außerklinischen Beatmung</b>				
▪ Initiierung der außerklinischen Beatmung und Überleitungsmanagement	9	[17, 19, 21, 24–26, 57–59]	15	[4, 7, 18, 27–29, 48, 49, 55, 60–66]
▪ Versorgungsstruktur, Versorgungssteuerung und Schnittstellenmanagement im interprofessionellen Team	9	[19–23, 26, 44, 51, 67]	10	[4, 7, 18, 27–30, 55, 56, 61]
▪ Anbindung an ein Weaningzentrum, regelmäßige Kontrollen und Überprüfung des Weaningpotentials	15	[2, 17, 19, 22–26, 31, 37, 50, 67–70]	8	[6, 7, 18, 28, 60, 62, 63, 65]
▪ Qualität und Transparenz	9	[19–24, 26, 46, 51]	1	[7]
<b>2. Pflegerische Versorgung</b>				
▪ Professionelle pflegerische Versorgung	12	[20, 21, 24, 26, 31–34, 36, 47, 50–51]	5	[28, 49, 62, 63, 71]
▪ Assistive Versorgung	0	0	2	[62–63]
▪ Kommunikation/Interaktion/Beziehung	6	[20, 33–36, 51]	0	0
▪ Pflegerische Qualifikation/Fort- und Weiterbildung	5	[20, 24, 32, 33, 51]	3	[28, 62, 72]
<b>3. Medizinische Versorgung</b>				
▪ Beatmungstherapie bei nicht-invasiver Beatmung	11	[37, 40, 42–45, 59, 64, 73–75]	2	[6, 65]
▪ Medizinische Outcome-Parameter: Körperliche Konstitution, Mortalität, Langzeitüberleben und Schlafqualität	13	[2, 37–42, 56, 58, 59, 64, 73–74]	1	[66]
▪ Management von Notfällen und Komplikationen	7	[24, 39, 46, 51, 56–58]	2	[63, 72]
▪ Ambulante (fach-)ärztliche Versorgung und Hausbesuche	11	[20, 21, 26, 31, 44, 47, 50, 51, 58, 67–68]	4	[28, 30, 62–63]
▪ Stationäre Einweisungen, Behandlungen und Kontrollen	3	[2, 25, 47]	0	0
▪ Ärztliche Qualifikation/Fort- und Weiterbildungen	0	0	2	[28, 62]
<b>4. Therapeutische Versorgung</b>				
▪ Heilmittelverordnungen	2	[21, 47]	0	0
▪ Atmungstherapie	1	[44]	1	[30]
▪ Multimodales Therapiekonzept: Physiotherapie, Logopädie und Ergotherapie	2	[26, 31]	0	0

► **Tab. 4** Fortsetzung.

Versorgungsthemen und Subthemen	Forschungsbasierte Evidenz		Expertenbasierte Evidenz	
	n	Referenzen (n=45)	n	Referenzen (n=21)
<b>5. Hilfsmittelversorgung</b>				
▪ Individueller Hilfsmittelbedarf und Hilfsmittelverordnungen	6	[21, 26, 31, 44, 47, 50]	3	[61–63]
▪ Beatmungsgeräte, Zubehör, und technische Ausstattung	5	[31, 43, 45, 50, 53]	4	[62, 63, 71, 76]
▪ Interfaces/Beatmungsmasken (Nasal, Full-Face, Oro-Nasal)	4	[40, 43–45]	0	0
▪ Beatmungsgeräteeinstellung, -parameter und -modus	6	[25, 40–42, 64, 75]	3	[62, 71–72]
▪ Hilfsmittelberatung/-training/-sicherheit	3	[20, 44, 53]	3	[29, 61, 72]
<b>6. Versorgung aus Sicht beatmeter Personen und Angehöriger</b>				
▪ Selbstbestimmung, Wünsche und Bedürfnisse	8	[20, 21, 31, 36, 51–53, 77]	6	[18, 30, 48, 49, 63, 65]
▪ Lebensqualität	13	[26, 31, 40, 42, 44, 50, 51, 53, 57, 59, 60, 68, 74]	5	[30, 65, 66, 76, 78]
▪ Soziale Kontakte/Teilhabe/Inklusion	3	[31, 52, 77]	2	[30, 49]
▪ Sicherheit/Technikabhängigkeit	8	[26, 32, 34–36, 51, 52, 77]	4	[29, 63, 72, 76]
▪ Pflegende Angehörige/Beratung und Schulung von Angehörigen/Belastung von Angehörigen	6	[32, 33, 35, 36, 47, 51]	0	0
▪ Kommunikation/Interaktion/Beziehung	5	[33–35, 52, 77]	1	[29]
▪ Wohnsituation	8	[20, 21, 31, 32, 36, 39, 50–51]	2	[30, 48]
<b>7. Weitere Themen</b>				
▪ Telemedizin/Telemonitoring	4	[26, 44, 53–54]	3	[4, 55, 76]
▪ Finanzierung	3	[47, 51, 56]	1	[6]
▪ Hygiene	2	[46, 51]	0	0

tientinnen/Patienten zufrieden mit ihrer therapeutischen Behandlung [31].

#### Hilfsmittelversorgung

Ein Drittel der eingeschlossenen Publikationen (n = 24; 35 %) thematisiert Aspekte der Hilfsmittelversorgung, die sich in 5 Subthemen (► **Tab. 4**) untergliedern lassen.

Geräteprovider sind für die Ersteinweisung zum Umgang mit dem Beatmungsgerät verantwortlich und primäre Ansprechpersonen bei technischen Problemen [5]. Neben einem Beatmungsgerät werden außerklinisch beatmete Patientinnen/Patienten in der Regel mit zahlreichen anderen Hilfsmitteln versorgt, die individuell angepasst und unmittelbar zur Verfügung stehen müssen [5, 26, 47]. Die Hilfsmittelberatung stellt dabei ein wesentliches Element der Hilfsmittelsicherheit dar [20] und wird im Modellpro-

jekt „Familiale Pflege unter den Bedingungen der G-DRG“ von Pflegetrainerinnen/Pflegetrainern der beteiligten Kliniken in den ersten 6 Wochen nach Entlassung durchgeführt [29].

Eine gesundheitsökonomische Analyse zeigt, dass neben beatmungsspezifischen Hilfsmitteln insbesondere Pflegebetten, Spezialmattressen, Kommunikationshilfen und Elektro-, Aktiv- oder Passivrollstühle in Anspruch genommen werden [47]. In einer Studie zur Lebensqualität bei außerstationärer Beatmung schwanken die Angaben der 25 inkludierten Patientinnen/Patienten in ihrer Zufriedenheit mit den jeweiligen Hilfsmitteln zwischen 95–30 % (persönliche Hygiene = 95 %, Absaugung = 90 %, Mobilisation = 65 %, Kommunikation = 30 %) [31].

Studien im Bereich der technischen Ausstattung von Beatmungsgeräten, Interfaces oder Geräteeinstellungen untersuchen beispielsweise die Vorteile verschiedener Beatmungsmasken

(Nasal, Full-Face, Oro-Nasal) bei nicht-invasiver Beatmung [36–38]. Masefield et al. beschreiben in ihrer Studie Einstellungen und Präferenzen von beatmeten ( $n = 687$ ) und betreuenden ( $n = 100$ ) Personen zur Ausstattung von Beatmungsgeräten in der außerklinischen Versorgung [39].

### Versorgung aus Sicht beatmeter Personen und ihrer Angehörigen

Eine wesentliche Perspektive stellt die Versorgung aus Sicht beatmeter Personen und ihrer Angehörigen dar. Fast die Hälfte ( $n = 33$ ; 49 %) der eingeschlossenen Publikationen beschäftigen sich mit mindestens einem der 7 identifizierten Subthemen (siehe ► **Tab. 4**).

Die außerklinische Beatmung soll neben der Erfüllung der medizinischen Erfordernisse den Wünschen und Bedürfnissen der Betroffenen entsprechen [5]. Themen wie Selbstbestimmung und Lebensqualität spielen eine wichtige Rolle in verschiedenen Expertenberichten [30, 48, 49] und Studien [31, 50]. Huttman et al. zeigten in ihrer Studie mit 25 invasiv beatmeten Patientinnen/Patienten, dass Lebensqualität und Lebenszufriedenheit nach erfolgreichem Weaning stark beeinträchtigt sind [27]. Im Vergleich vom Leben in der eigenen Häuslichkeit zum Leben in einer Pflegeeinrichtung konnten keine Unterschiede in der Lebensqualität festgestellt werden [49]. Eine Pilotstudie beschreibt das Setting Intensiv-WG als sinnvolle Ergänzung zu bestehenden Versorgungsformen, allerdings bestehe der Bedarf, die medizinisch-pflegerische Versorgung zu standardisieren [51].

Einige Expertenberichte beschreiben anschaulich, wie die Pflege sozialer Kontakte, Teilhabe und Inklusion trotz Beatmung verwirklicht werden können [30, 49]. Die Bedeutung der pflegerischen Qualifikation sowie eine partnerschaftliche Grundhaltung der Pflegenden wurde in verschiedenen Studien als entscheidend für eine erfolgreiche Beziehung zwischen Patientinnen/Patienten, Angehörigen und Pflegenden betont [20, 32–35, 52]. Im Rahmen der SHAPE-Studie wurde festgestellt, dass eine Vernachlässigung von Kommunikation, Interaktion und Beziehung das Entstehen von Risikosituationen begünstigt [20, 32–36]. Insbesondere in der häuslichen Versorgung ist die Zusammenarbeit mit den Angehörigen sowie deren Beratung und Schulung bedeutsam, da diese eine tragende Rolle in der Versorgung einnehmen [35, 36].

### Weitere versorgungsrelevante Themen

3 weitere Subthemen (► **Tab. 4**) konnten in 13 (19 %) der eingeschlossenen Publikationen identifiziert werden. Die Subthemen beinhalten die Telemedizin und das Telemonitoring [26, 53–55], die Finanzierung [47, 51, 56] sowie das Thema Hygiene [46, 51].

## Diskussion

Der vorliegende Scoping Review bietet einen systematisch erfassten Überblick zum Forschungsstand der Qualität der Versorgung beatmeter Menschen in der außerstationären Intensivpflege in Deutschland. Unterteilt in 7 verschiedene Versorgungsthemen konnten Kernthemen herausgearbeitet und Forschungsdesiderate aufgedeckt werden. Die identifizierten Subkategorien, die häufig miteinander interagieren, verdeutlichen die Komplexität der Ver-

sorgung beatmeter Menschen in der außerstationären Intensivpflege.

Insgesamt konnten 68 Publikationen zu 7 Versorgungsthemen identifiziert werden, die ein breites Spektrum an Expertenwissen und forschungsbasierter Evidenz präsentieren. Dabei wird das Setting der außerstationären Versorgung mit den Bereichen eigene Häuslichkeit und Intensiv-WG nur in etwa einem Drittel der eingeschlossenen Publikationen explizit untersucht. Die auffällig hohe Publikationsdichte zur Versorgung beatmeter Personen in den letzten 5 Jahren korreliert mit den zunehmenden Fallzahlen in der außerklinischen Beatmung [2, 7].

Zur Organisation und Steuerung der außerklinischen Beatmung lässt sich zusammenfassen, dass Weaningpotentiale nicht ausgeschöpft werden [17], die Wege in die verschiedenen Versorgungsformen hochgradig zufallsabhängig und risikoreich sind [19] und Patientinnen/Patienten poststationär nur selten an ein Weaningzentrum angebunden sind [24]. Einzelne Initiativen wie das Modellprojekt „Bea@home“ versuchen die bestehenden Probleme in der Versorgungspraxis anzugehen [26].

Studien zur Qualität der pflegerischen Versorgung fokussieren die Wahrnehmung der Rolle der Pflegenden sowie deren Verhältnis zu Angehörigen und Patientinnen/Patienten [36]. Dabei werden auch Fragen zum Sicherheitsempfinden und zu Risikosituationen in der außerklinischen Intensivpflege behandelt [32–35]. Herauszustellen ist hier die Erkenntnis, dass viele der risikobehafteten Situationen aus einer mangelnden Qualifikation der Pflegenden sowie aus Schwierigkeiten in der Kommunikation und Interaktion zwischen den Beteiligten resultieren [33, 34].

Publikationen zur Qualität der medizinischen Versorgung zeigen, dass die Strukturen der ärztlichen Versorgung nur oftmals defizitär und nicht bedarfsgerecht sind [24, 25]. Außerdem weist die fachärztliche Versorgung, die ambulante Kontrollen und Nachsorge umfassen sollte, erhebliche strukturelle Schwächen auf [28]. Im Zuge der zunehmenden Urbanisierung und großen flächendeckenden Versorgungslücken im ländlichen Raum [21] wird der Einsatz von telemedizinischen Lösungen als zukunftsweisend gehandelt [26, 53–55].

Studien zur Qualität der Versorgung von Physiotherapie, Ergotherapie oder Logopädie konnten nicht identifiziert werden. Die Klärung von Zuständigkeiten hinsichtlich der Einweisung und Wartung sowie die Verfügbarkeit und Bereitstellung von Hilfsmitteln im Allgemeinen stellen zentrale Aspekte der Frage nach der Qualität der Hilfsmittelversorgung dar [5, 26, 47], werden jedoch ebenfalls selten untersucht.

Expertenberichte zur Qualität der Versorgung aus Sicht beatmeter Personen und Angehöriger beschäftigen sich mit Themen wie Selbstbestimmung, Lebensqualität, Inklusion und Teilhabe [27, 30, 48, 49]. Die Bedeutung pflegerischer Qualifikationen und Kompetenzen wird mehrfach als entscheidend für eine gelungene Kommunikation und Zusammenarbeit zwischen allen Beteiligten, aber auch für das Sicherheitsempfinden von beatmeten Menschen und ihren Angehörigen beschrieben [20, 32–35].

Die Ergebnisse unseres Scoping Reviews zeigen Handlungsfelder für weitere Studien auf. In Anbetracht divergierender Angaben zu Prävalenzen scheint eine Ist-Analyse der derzeitigen Versorgung von beatmeten Personen anhand von Routinedaten angezeigt. Außerdem sollten prä- und poststationäre Schnittstellenproblemati-



ken stärker in den Blick genommen werden, um Optimierungsbedarfe konkret benennen zu können. Ein bisher kaum untersuchter Bereich ist die Schnittstellenproblematik in der notärztlichen Versorgung. Die ambulante ärztliche, therapeutische und pflegerische Versorgung bedarf neben einer Beschreibung der tatsächlichen Versorgungssituation einer multiperspektivischen Darstellung mit dem Ziel, Hindernisse und Förderfaktoren für eine gelingende Versorgungspraxis zu identifizieren. Aus Perspektive der beatmeten Personen und Angehörigen sind Fragestellungen zu Selbstbestimmung und Teilhabe in Abhängigkeit individueller Wohn- und Versorgungsformen offen. Neben klar definierten Versorgungsstandards werden außerdem Instrumente zur Qualitätsmessung benötigt.

## Limitationen und Stärken

Unsere Ergebnisse basieren auf einer breit angelegten Suchstrategie mit geringen Limitationen, durchgeführt in 4 Datenbanken und ergänzt durch eine Handsuche, mit dem Ziel, alle relevanten Versorgungsbereiche abzudecken. Des Weiteren wurde sowohl die Studienauswahl als auch die Datenextraktion von 2 unabhängigen Forschenden durchgeführt. Um der Heterogenität der eingeschlossenen Studiendesigns gerecht zu werden, fand unter Anwendung der NSF Typologie eine möglichst breite Differenzierung zwischen forschungs- und expertenbasierter Evidenz statt [14, 15].

Unsere Ergebnisse unterliegen auch Limitationen, die sich unter Umständen durch die geografische Eingrenzung auf die Versorgungssituation in Deutschland ergeben. Obwohl dies nicht Gegenstand unserer Forschungsfrage war, könnten auch internationale Studien übertragbare Ergebnisse für die Versorgungssituation in Deutschland beinhalten.

## Schlussfolgerung

Die Ergebnisse verdeutlichen, dass der Qualitätsdiskurs zur Versorgung von beatmeten Personen in der außerklinischen Intensivpflege breit geführt wird, einzelne Versorgungsbereiche aber noch wenig untersucht sind. Wichtige Konstrukte wie Teilhabe und Selbstbestimmung in Abhängigkeit der Wohnform, die konkreten Aufgaben einzelner ‚Health Professionals‘ und deren Rolle im interprofessionellen Team müssen noch differenzierter untersucht werden. Insbesondere im außerstationären Bereich fehlen Informationen darüber, welche Versorgungsleistungen tatsächlich erbracht werden und inwiefern diese bedarfsgerecht, wirksam und wirtschaftlich sind. Es müssen Optimierungspotentiale identifiziert werden, um daraus sinnvolle Handlungsempfehlungen für eine gelingende Versorgungspraxis ableiten zu können. Dieser Scoping Review eröffnet einige Ansatzpunkte für zukünftige Forschungsprojekte zur Qualität der Versorgung beatmeter Menschen in der außerstationären Intensivpflege in Deutschland.

## Förderung

Die dieser Übersichtsarbeit zugrunde liegende Studie „OVER-BEAS – Optimierung der Versorgung beatmeter Patienten in der außerstationären Intensivpflege“ ist aus Mitteln des Innovationsfonds zur Förderung von Versorgungsforschung (§ 92a Abs. 2 Satz 1 SGB V) gefördert. Das Förderkennzeichen lautet: 01VSF17008.

## Interessenkonflikt

Die Autorinnen/Autoren geben an, dass kein Interessenskonflikt besteht. Peter Heuschmann berichtet neben den Zuwendungen des Gemeinsamen Bundesausschusses (G-BA) im Rahmen des Innovationsfonds (welcher im Artikel als offizieller Förderer der Studie genannt ist) über weitere Zuwendungen außerhalb der Studie:

- Bundesministerium für Forschung und Bildung
- Deutsche Forschungsgemeinschaft
- Europäische Union
- Charité – Universitätsmedizin Berlin
- Ärztekammer Berlin
- Deutsche Parkinson-Gesellschaft
- Universitätsklinikum Würzburg
- Robert-Koch-Institut
- Deutsche Herzstiftung
- Gemeinsamer Bundesausschuss (G-BA) im Rahmen des Innovationsfonds
- Universitätsklinikum Heidelberg (im Rahmen von RASUNOA-prime; gefördert durch ein unbefristetes Forschungsstipendium an das Universitätsklinikum Heidelberg von Bayer, BMS, Boehringer-Ingelheim, Daiichi Sankyo)
- Charité – Universitätsmedizin Berlin (innerhalb Mondafis; gefördert durch ein unbefristetes Forschungsstipendium an die Charité von Bayer)
- Universität Göttingen (innerhalb FIND-AF randomisiert; gefördert durch ein unbefristetes Forschungsstipendium an die Universität Göttingen von Boehringer-Ingelheim)

## Literatur

- [1] Kassenärztliche Bundesvereinigung (KBV). Mustervertrag für ein Versorgungskonzept zur Behandlung von Beatmungspatienten auf der Grundlage des § 140a SGB V. 2. Aufl Berlin: 2018
- [2] Karagiannidis C, Strassmann S, Callegari J et al. Epidemiologische Entwicklung der außerklinischen Beatmung: Eine rasant zunehmende Herausforderung für die ambulante und stationäre Patientenversorgung. *Dtsch Med Wochenschr* 2019; 144: e58–e63. DOI: 10.1055/a-0758-4512
- [3] Lloyd-Owen SJ, Donaldson GC, Ambrosino N et al. Patterns of home mechanical ventilation use in Europe: results from the Eurovent survey. *Eur Respir J* 2005; 25: 1025–1031. DOI: 10.1183/09031936.05.00066704
- [4] Rosseau S. Positionspapier zur aufwendigen ambulanten Versorgung tracheotomierter Patienten mit und ohne Beatmung nach Langzeit-Intensivtherapie (sogenannte ambulante Intensivpflege). *Pneumologie* 2017; 71: 204–206. DOI: 10.1055/s-0043-104028
- [5] Windisch W, Dreher M, Geiseler J et al. S2k-Leitlinie: Nichtinvasive und invasive Beatmung als Therapie der chronischen respiratorischen Insuffizienz – Revision 2017. *Pneumologie* 2017; 71: 722–795. DOI: 10.1055/s-0043-118040
- [6] Windisch W, Callegari J, Karagiannidis C. Außerklinische Beatmung in Deutschland. *Dtsch Med Wochenschr* 2019; 144: 743–747. DOI: 10.1055/a-0755-9638
- [7] Köhler D. Explosive Zunahme der häuslichen Krankenpflege bei Beatmeten und Tracheotomierten. *Dtsch Med Wochenschr* 2019; 144: 282–285. DOI: 10.1055/a-0805-5284
- [8] Beauftragte der Bundesregierung für die Belange von Menschen mit Behinderung Die UN-Behindertenrechtskonvention: Übereinkommen über die Rechte von Menschen mit Behinderung. Berlin: Hausdruckerei BMAS Bonn; 2017
- [9] Elm von E, Schreiber G, Haupt CC. Methodische Anleitung für Scoping Reviews (JBI-Methodologie). *Z Evid Fortbild Qual Gesundhwes* 2019; 143: 1–7. DOI: 10.1016/j.zefq.2019.05.004

- [10] Grant MJ, Booth A. A typology of reviews: an analysis of 14 review types and associated methodologies. *Health Info Libr J* 2009; 26: 91–108. DOI: 10.1111/j.1471-1842.2009.00848.x
- [11] Munn Z, Peters MDJ, Stern C et al. Systematic review or scoping review? Guidance for authors when choosing between a systematic or scoping review approach. *BMC Med Res Methodol* 2018; 18: 143. DOI: 10.1186/s12874-018-0611-x
- [12] Tricco AC, Lillie E, Zarin W et al. PRISMA Extension for Scoping Reviews (PRISMA-ScR): Checklist and Explanation. *Ann Intern Med* 2018; 169: 467–473. DOI: 10.7326/M18-0850
- [13] Dixon-Woods M, Agarwal S, Jones D et al. Synthesising qualitative and quantitative evidence: a review of possible methods. *J Health Serv Res Policy* 2005; 10: 45–53. DOI: 10.1177/135581960501000110
- [14] Turner-Stokes L, Harding R, Sergeant J et al. Generating the evidence base for the National Service Framework for Long Term Conditions: a new research typology. *Clin Med (Lond)* 2006; 6: 91–97. DOI: 10.7861/clinmedicine.6-1-91
- [15] Baker A, Young K, Potter J et al. A review of grading systems for evidence-based guidelines produced by medical specialties. *Clin Med (Lond)* 2010; 10: 358–363. DOI: 10.7861/clinmedicine.10-4-358
- [16] Schönhofer B, Geiseler J, Braune S et al. Prolongiertes Weaning: S2k-Leitlinie. 2019;
- [17] WeanNet Study Group WeanNet: Das Netzwerk von Weaning-Einheiten der Deutschen Gesellschaft für Pneumologie und Beatmungsmedizin (DGP). *Dtsch Med Wochenschr* 2016; 141: e166–e172. DOI: 10.1055/s-0042-112345
- [18] Schönhofer B. Beatmungsmedizin – das Wichtigste aus 4 aktuellen Leitlinien. *Dtsch Med Wochenschr* 2018; 143: 793–796
- [19] Lehmann Y, Ewers M. Wege invasiv beatmeter Patienten in die häusliche Beatmungspflege: Die Perspektive ambulanter Intensivpflegeeinrichtungen. *Gesundheitswesen* 2018; 80: S44–S50. DOI: 10.1055/s-0042-116224
- [20] Lehmann Y, Ewers M. Sicherheit in der häuslichen Intensivversorgung beatmeter Patienten aus Sicht professioneller Akteure. *Gesundheitswesen*. 2018; DOI: 10.1055/a-0667-8198
- [21] Lehmann Y, Stark S, Ewers M. Versorgung invasiv langzeitbeatmeter Patienten unter regionalen Gesichtspunkten – VELA-Regio: Teil 3: Strukturen und Prozesse aus Akteursicht. 2016; (Working Paper No. 16-13 der Unit Gesundheitswissenschaften und ihre Didaktik)
- [22] Stark S, Lehmann Y, Ewers M. Intensivversorgung tracheotomierter Patienten mit und ohne Beatmung – Bedarfsgerechtigkeit regionaler Angebote. 2019; (Working Paper No. 19-01 der Unit Gesundheitswissenschaften und ihre Didaktik)
- [23] Stark S, Lehmann Y, Ewers M. Versorgung invasiv langzeitbeatmeter Patienten unter regionalen Gesichtspunkten – VELA-Regio: Teil 2: Bedarf und Strukturen. 2016; (Working Paper No. 16-02 der Unit Gesundheitswissenschaften und ihre Didaktik)
- [24] Dellweg D. Staturerhebung von Pflegediensten für außerklinische Beatmung. *Survey of Nursing Services with Regard to Mechanical Ventilation at Home. Pneumologie* 2011; 65: 685
- [25] Groß M, Pohl M, Summ O et al. Beatmung in neurologischen Organisationseinheiten in Deutschland. *Nervenarzt* 2019; 90: 1037–1044. DOI: 10.1007/s00115-019-0701-y
- [26] Kastrup M, Tittmann B, Sawatzki T et al. Transition from in-hospital ventilation to home ventilation: process description and quality indicators. *Ger Med Sci*. 2017; 15: Doc18. DOI: 10.3205/000259
- [27] Borgwardt M. Ein Höchstmaß an Normalität: Von der klinischen Intensivtherapie zur außerklinischen Beatmung. *Intensiv: Fachzeitschrift für Intensivpflege und Anästhesie* 2017; 25: 304
- [28] Nafe M, Herberger K, Wiesner B et al. Intersektorale Konzepte zur außerklinischen Beatmung. *Dtsch Med Wochenschr* 2017; 142: 1205–1210
- [29] Schieron M. Heimbeatmung: Familien gezielt unterstützen. *Die Schwester, der Pfleger: die Fachzeitschrift für Pflegeberufe* 2018; 57: 78
- [30] Hommel T. Mission Lebensqualität. Therapie abstimmen, Hilfsmittel organisieren, Arzneien dosieren: Eine Praxis für außerklinische Beatmung hilft schwerstkranken Menschen, selbstbestimmter zu leben. *Gesundheit und Gesellschaft* 2016; 19: 26
- [31] Huttmann SE, Magnet FS, Karagiannidis C et al. Quality of life and life satisfaction are severely impaired in patients with long-term invasive ventilation following ICU treatment and unsuccessful weaning. *Ann Intensive Care* 2018; 8: 38. DOI: 10.1186/s13613-018-0384-8
- [32] Ewers M, Schaepe C, Lehmann Y. Alles sicher? – Risikosituationen in der häuslichen Intensivpflege aus Sicht beatmeter Patienten und ihrer Angehörigen. *Pflege* 2017; 30: 365–373. DOI: 10.1024/1012-5302/a000560
- [33] Lademann J, Schaepe C, Ewers M. Die Perspektive Angehöriger in der häuslichen Beatmungspflege: „Dass ich dann auch ernst genommen werde und nicht nur die Bürde zu tragen habe“. *PFLEGE* 2017; 30: 77–83. DOI: 10.1024/1012-5302/a000532
- [34] Schaepe C, Ewers M. 'I need complete trust in nurses' – home mechanical ventilated patients' perceptions of safety. *SCAND J CARING SCI* 2017; 31: 948–956. DOI: 10.1111/scs.12418
- [35] Schaepe C, Ewers M. 'I see myself as part of the team' – family caregivers' contribution to safety in advanced home care. *BMC Nurs* 2018; 17: 40. DOI: 10.1186/s12912-018-0308-9
- [36] Gödecke C, Kohlen H. Ambulante Intensivpflege und Heimbeatmung. Wie erleben Pflegekräfte die häusliche Heimbeatmung? *Pflege Z* 2013; 66: 226–230
- [37] Heinemann F, Budweiser S, Jorres RA et al. The role of non-invasive home mechanical ventilation in patients with chronic obstructive pulmonary disease requiring prolonged weaning. *Respirology* 2011; 16: 1273–1280. DOI: 10.1111/j.1440-1843.2011.02054.x
- [38] Hitzl AP, Jorres RA, Heinemann F et al. Nutritional status in patients with chronic respiratory failure receiving home mechanical ventilation: impact on survival. *Clin Nutr* 2010; 29: 65–71. DOI: 10.1016/j.clnu.2009.08.002
- [39] Stieglitz S, Matthes S, Kietzmann I et al. Emergencies and outcome in invasive out-of-hospital ventilation: An observational study over a 1-year period. *Clin Respir J* 2018; 12: 1447–1453. DOI: 10.1111/crj.12681
- [40] Storre JH, Callegari J, Magnet FS et al. Home noninvasive ventilatory support for patients with chronic obstructive pulmonary disease: patient selection and perspectives. *Int J Chron Obstruct Pulmon Dis* 2018; 13: 753–760. DOI: 10.2147/COPD.S154718
- [41] Ekkernkamp E, Storre JH, Windisch W et al. Impact of intelligent volume-assured pressure support on sleep quality in stable hypercapnic chronic obstructive pulmonary disease patients: a randomized, crossover study. *Respiration* 2014; 88: 270–276. DOI: 10.1159/000364946
- [42] Storre JH, Matrosovich E, Ekkernkamp E et al. Home mechanical ventilation for COPD: high-intensity versus target volume noninvasive ventilation. *Respir Care* 2014; 59: 1389–1397. DOI: 10.4187/respcare.02941
- [43] Callegari J, Magnet FS, Taubner S et al. Interfaces and ventilator settings for long-term noninvasive ventilation in COPD patients. *Int J Chron Obstruct Pulmon Dis* 2017; 12: 1883–1889. DOI: 10.2147/COPD.S132170
- [44] Crimi C, Noto A, Princi P et al. Domiciliary Non-invasive Ventilation in COPD: An International Survey of Indications and Practices. *COPD* 2016; 13: 483–490. DOI: 10.3109/15412555.2015.1108960
- [45] Storre JH, Huttmann SE, Ekkernkamp E et al. Oxygen Supplementation in Noninvasive Home Mechanical Ventilation: The Crucial Roles of CO<sub>2</sub> Exhalation Systems and Leakages. *RESPIR CARE* 2014; 59: 113–120. DOI: 10.4187/respcare.02596

- [46] Horvath L, Böhm D, Gleich S. Schwerpunktüberprüfung ambulanter Wohngemeinschaften der außerklinischen Intensivpflege im Stadtgebiet München – Ergebnisse und Rückschlüsse. *Gesundheitswesen* 2019; 81: 808–812. DOI: 10.1055/s-0043-125146
- [47] Lehmann Y, Ostermann J, Reinhold T et al. Gesundheitsökonomische deskriptive Analyse der häuslichen Intensivversorgung beatmeter Patienten. *Gesundheitswesen* 2019; 81: 813–821. DOI: 10.1055/a-0592-6861
- [48] Nowack I. Wagnis Wohngemeinschaft. *Heilberufe* 2009; 61: 24–26. DOI: 10.1007/s00058-009-1097-z
- [49] Baldauf J. Ein Leben am Beatmungsschlauch: Heimbeatmung. *Heilberufe* 2013; 65: 32
- [50] Huttman SE, Windisch W, Storre JH. Invasive home mechanical ventilation: living conditions and health-related quality of life. *Respiration* 2015; 89: 312–321. DOI: 10.1159/000375169
- [51] Bienstein C, Ciarrettino M. Selbstorganisierte Wohngemeinschaften für technologieabhängige Menschen in Nordrhein-Westfalen 2014 (Department für Pflegewissenschaft, Fakultät für Gesundheit, Private Universität Witten/Herdecke gGmbH).
- [52] Nelissen V, Metzling S, Schnepf W. What it means for people to be mechanically ventilated via a tracheostomy At home: a qualitative study. *CENT EUR J NURS MIDWIFERY* 2019; 10: 1102–1110. DOI: 10.15452/CEJNM.2019.10.0020
- [53] Masefield S, Vitacca M, Dreher M et al. Attitudes and preferences of home mechanical ventilation users from four European countries: an ERS/ELF survey. *ERJ Open Res* 2017; 3. DOI: 10.1183/23120541.00015-2017
- [54] Ambrosino N, Vitacca M, Dreher M et al. Tele-monitoring of ventilator-dependent patients: a European Respiratory Society Statement. *Eur Respir J* 2016; 48: 648–663. DOI: 10.1183/13993003.01721-2015
- [55] Dewenter H, Thun S. eVent@home – frischer Wind durch eStandards in der Heimbeatmung. *HL7-Mitteilungen* 2015; 18
- [56] Geiseler J, Karg O, Borger S et al. Invasive home mechanical ventilation, mainly focused on neuromuscular disorders. *GMS Health Technol Assess.* 2010; 6: Doc08. DOI: 10.3205/hta000086
- [57] Boentert M. Sleep disturbances in patients with amyotrophic lateral sclerosis: current perspectives. *Nat Sci Sleep* 2019; 11: 97–111. DOI: 10.2147/NSS.S183504
- [58] Hirschfeld S. Langzeitbeatmung querschnittgelähmter Patienten. Ergebnisse und Ausblicke aus 25 Jahren Erfahrung mit klinischer und außerklinischer Beatmung. Long-term ventilation in paraplegic patients. Results and perspectives from 25 years' experience with clinical and out-of-hospital ventilation. *Trauma und Berufskrankheit* 2010; 12: 177
- [59] Köhnlein T. Außerklinische Beatmung bei stabiler, hyperkapnischer COPD. *Atemwegs- und Lungenkrankheiten* 2016; 42: 220
- [60] Geiseler J, Kelbel C. Weaning from mechanical ventilation. Weaning categories and weaning concepts. *Med Klin Intensivmed Notfmed* 2016; 111: 208–214. DOI: 10.1007/s00063-016-0147-y
- [61] Pohl A. Leistungsinhalte und Marktstrategien in der Heimbeatmung. *Orthopädie-Technik* 2013; 64: 35–37
- [62] Randerath WJ. Durchführungsempfehlungen zur invasiven außerklinischen Beatmung. Recommendations for Invasive Home Mechanical Ventilation (Koordinationskreis außerklinische Beatmung). *Pneumologie* 2011; 65: 72
- [63] Renz M. So funktioniert Heimbeatmung: Praxisbericht. *Pflegezeit-schrift: Fachzeitschrift für stationäre und ambulante. Pflege* 2016; 69: 512
- [64] Schwarz SB, Magnet FS, Windisch W. Impact of home mechanical ventilation on sleep quality. *Curr Opin Pulm Med* 2017; 23: 500–505. DOI: 10.1097/MCP.0000000000000424
- [65] Schwarz SB, Schönhofer B, Magnet FS et al. Außerklinische Beatmung – Konzepte und Therapieempfehlungen. *Dtsch Med Wochenschr* 2017; 142: 1197–1204
- [66] Dreher M. Außerklinische Beatmung. Indikationen und Outcome. Home mechanical ventilation. Indications and outcome. *Der Pneumologe* 2010; 7: 114
- [67] Stieglitz S, Randerath W. Frustrantes Weaning: Nachsorge durch das Weaningzentrum--Hausbesuche bei invasiv beatmeten Patienten. *Pneumologie* 2012; 66: 39–43. DOI: 10.1055/s-0031-1291439
- [68] Hamm C, Schwarz SB, Magnet FS et al. Is Outpatient Control of Long-Term Non-Invasive Ventilation Feasible in Chronic Obstructive Pulmonary Disease Patients? Basel, Switzerland: S. Karger AG; Im Internet <https://www.livivo.de/doc/KARGER4845692017>
- [69] Magnet FS, Heilf E, Huttman SE et al. Der Spontanatemversuch sagt nicht zuverlässig die Fähigkeit zur Spontanatmung bei Patienten mit prolongiertem erfolglosem Weaning voraus. *Med Klin Intensivmed Notfmed.* 2019; DOI: 10.1007/s00063-019-0599-y
- [70] Magnet FS, Bleichroth H, Huttman SE et al. Clinical evidence for respiratory insufficiency type II predicts weaning failure in long-term ventilated, tracheotomised patients: a retrospective analysis. *J Intensive Care* 2018; 6: 67. DOI: 10.1186/s40560-018-0338-0
- [71] Harnisch L-O. Heimbeatmung: Indikationen, Beatmungsformen und Hilfsmittel. *Orthopädie-Technik* 2017; 68: 36
- [72] Stieglitz S, George S, Priegnitz C et al. Life-threatening events in respiratory medicine: misconnections of invasive and non-invasive ventilators and interfaces. *Pneumologie* 2013; 67: 228–232. DOI: 10.1055/s-0032-1326230
- [73] Budweiser S, Jörres RA, Heinemann F et al. Prognosefaktoren bei Patienten mit COPD mit chronisch-hyperkapnischer respiratorischer Insuffizienz und ausserklinischer Beatmungstherapie. *Pneumologie* 2009; 63: 484–491. DOI: 10.1055/s-0029-1214993
- [74] Duiverman ML, Windisch W, Storre JH et al. The role of NIV in chronic hypercapnic COPD following an acute exacerbation: the importance of patient selection? *Ther Adv Respir Dis* 2016; 10: 149–157. DOI: 10.1177/1753465815624645
- [75] Ergon B, Oczkowski S, Rochweg B et al. European Respiratory Society Guideline on Long-term Home Non-Invasive Ventilation for Management of Chronic Obstructive Pulmonary Disease. *Eur Respir J.* 2019; DOI: 10.1183/13993003.01003-2019
- [76] Lins C, Gerka A, Lupkes C et al. Enhancing Safety of Artificially Ventilated Patients Using Ambient Process Analysis. *Stud Health Technol Inform* 2018; 247: 316–320
- [77] Nelissen V, Metzling S, Schnepf W. Erfahrungen außerklinisch invasiv und nicht invasiv beatmeter Menschen – eine systematische Literaturrecherche qualitativer Forschungen. Germany; 2018
- [78] Windisch W. Beratungsmedizin. State of the Art. Lebensqualität bei außerklinischer Beatmung. *Kompodium Pneumologie* 2016; 10: 56