

# Prospektive Untersuchung der außerklinischen Versorgung und Therapiekontrolle bei nichtinvasiv heimbeatmeten Patienten

## Monitoring of None-invasive Ventilated Patients in a Home Care Setting

### Autoren

K. Herberger, M. Nafe, B. Wiesner, C. Grohé

### Institut

Klinik für Pneumologie und Klinik für Anästhesie  
der Evangelischen Lungenklinik Berlin

eingereicht 9.9.2018

akzeptiert nach Revision 4.2.2019

### Bibliografie

DOI <https://doi.org/10.1055/a-0851-5068> |

Online-Publikation: 20.3.2019 |

Pneumologie 2019; 73: 225–232

© Georg Thieme Verlag KG Stuttgart · New York

ISSN 0934-8387

### Korrespondenzadresse

Prof. Dr. med. C. Grohé, Klinik für Pneumologie,  
Evangelische Lungenklinik Berlin, Lindenberger Weg 27,  
13125 Berlin  
[christian.grohe@pgdiakonie.de](mailto:christian.grohe@pgdiakonie.de)

### ZUSAMMENFASSUNG

**Hintergrund** Der demografische Wandel, der medizintechnische Fortschritt und die zunehmende Entwicklung der ambulanten Medizin in Deutschland haben dazu geführt, dass Menschen, die eine Beatmung dauerhaft oder zeitweise benötigen (invasiv/nichtinvasiv), zunehmend auch außerhalb eines Krankenhauses versorgt werden. Obwohl verlässliche Daten fehlen, wird von einem stetigen Anstieg der Fallzahlen ausgegangen. Neben der Bewältigung des damit verbundenen zunehmenden Kostendruckes im Bereich der stationären und ambulanten Beatmungsmedizin ist die Schaffung lebensqualitätsverbessernder sowie effizienter und sicherer ambulanter Versorgungsstrukturen für die betroffenen Patienten essenziell.

**Zielsetzung** Versorgungsstudie zur Analyse einer Vernetzung zwischen stationärer und ambulanter Betreuung von Beatmungspatienten in der Häuslichkeit. Ziel der Studie ist es, durch eine strukturiert organisierte, fachkompetente Versorgung dieser Patientengruppe im außerklinischen Bereich die Krankenhausbelegungstage bei unveränderter Patientensicherheit zu reduzieren.

**Methode** In der vorgestellten Studie wurden 2 der üblichen 4 stationären Verlaufskontrollen in den ersten 20 Monaten nach Einleitung einer nicht invasiven Heimbeatmungstherapie durch ambulante Verlaufskontrollen in der Häuslichkeit des Patienten, vorgenommen von einem spezialisierten Team für außerklinische Beatmung (TAB), ersetzt.

Das Studienkollektiv bestand aus 3 Gruppen (eine Prospektivgruppe mit zusätzlicher Betreuung durch einen ambulanten Beatmungspflegedienst (PmP; n = 31), eine zweite Prospektivgruppe ohne zusätzliche Betreuung (PoP; n = 25) sowie eine Retrospektivgruppe ohne zusätzliche Betreuung (Retro; n = 34). Ausgewertet wurde die stationär verbrachte Zeit (gesamt/geplant/ungeplant) in den Studiengruppen sowie die Mortalität. Anhand von Fragebogenergebnissen wurde zudem der Einfluss des untersuchten Versorgungsmodells auf die Patientenzufriedenheit untersucht. Die 3 Studiengruppen wiesen im Hinblick auf die relevanten Patientencharakteristika (Alter, Beatmungsdiagnose, Beatmungsmodus und Vorliegen einer Langzeit-O<sub>2</sub>-Therapie) keine signifikanten Unterschiede auf.

**Ergebnisse** Das untersuchte Modell führte zu einer statistisch signifikanten Reduktion der Krankenhauseinweisungen und Krankenhaustage (geplant + gesamt) um 50% im Vergleich zur üblichen Versorgung. Die vermehrt außerklinische Versorgung der Prospektivgruppen führte nicht zu einem Anstieg ungeplanter Akutaufnahmen, es fanden sich auch in dieser Kategorie bessere Ergebnisse im Vergleich zur Retrospektivgruppe; eine statistische Signifikanz ergab sich jedoch nicht.

Die Sterblichkeit im prospektiven Studienkollektiv wurde durch die außerklinische Betreuung nicht erhöht. Das untersuchte Versorgungsmodell war in Bezug auf die Patientensicherheit der üblichen Versorgung trotz deutlicher Reduktion der stationären Zeit mindestens ebenbürtig. Die Auswertung der studieneigenen Fragebögen zeigte eine Steigerung der Patientenzufriedenheit durch Reduktion der Krankenhausaufenthalte und durch die individuelle Betreuung in der Häuslichkeit.

Nicht zuletzt ist im Rahmen des vorgestellten Versorgungsmodells von einer Kostenreduktion durch entfallene stationäre Aufenthalte und Patiententransporte auszugehen.

## ABSTRACT

There is a paucity of data about the at home monitoring and the outpatient setting and care of patients with non-invasive ventilation. We here show, in a prospective study, that both standardized outpatient care visits as well as quality of

life monitoring at home are safe and feasible. Monitoring and managing the quality of care at home did not lead to an increase of non-elective hospitalisations or deterioration of respiratory disease burden.

## Einführung

Nachdem die nichtinvasive Maskenbeatmung in den 1980er-Jahren erstmals Einzug in den klinischen Alltag gefunden hat, führten demografischer Wandel, pathophysiologische Erkenntnisgewinne, der medizintechnische Fortschritt und die zunehmende Entwicklung der ambulanten Medizin in Deutschland dazu, dass immer mehr Menschen, die eine Beatmung dauerhaft oder zeitweise benötigen, sei dies invasiv oder nichtinvasiv, zunehmend auch außerhalb eines Krankenhauses versorgt werden.

Es gibt nur wenige Angaben zur Prävalenz und Inzidenz der Heimbeatmung in Deutschland, auch gibt es bisher keine flächendeckend angewandten strukturierten Versorgungskonzepte. Die Deutsche interdisziplinäre Vereinigung für Intensiv- und Notfallmedizin (DIVI) stellte fest, dass im Jahr 2005 1,9 Millionen Menschen eine intensivmedizinische Behandlung benötigten, wovon 325 963 beatmet werden mussten. 2015 wurden bereits 2,1 Millionen Menschen intensivmedizinisch behandelt, wovon 412 000 beatmet wurden. Die Deutsche Interdisziplinäre Gesellschaft für Außerklinische Beatmung (DIGAB e.V.) ging im Jahr 2003 noch von ca. 5000 heimbeatmeten Patienten aus, wovon ca. 10% (= 500) invasiv beatmet waren. 2013 geht man bereits von 15 000 Patienten mit invasiver Beatmung aus. Die Kosten für die Betreuung eines invasiv beatmeten Patienten im außerklinischen Bereich wird mit 250 000 € pro Patient pro Jahr beziffert.

In zahlreichen Forschungsarbeiten konnte nachgewiesen werden, dass Patienten mit chronischer ventilatorischer Insuffizienz in vielerlei Hinsicht von einer nichtinvasiven Beatmungstherapie profitieren können [1, 2, 3]. Im Zuge dieses Erkenntnisgewinns kam es in den vergangenen zwei Jahrzehnten zu einem kontinuierlichen Anstieg der Indikationsstellungen für eine nichtinvasive Heimbeatmungstherapie. Neben der Beatmungseinleitung in der Klinik ist die Organisation und Sicherstellung einer außerklinischen Versorgungsstruktur (Überleitmanagement) sowie die Durchführung regelmäßiger Verlaufskontrollen im Rahmen stationärer Aufenthalte des beatmeten Patienten notwendig. In Deutschland werden nichtinvasiv heimbeatmete Patienten nach den Vorgaben der Fachgesellschaften einer engmaschigen Therapiekontrolle durch wiederholte stationäre Aufenthalte unterzogen [4]. Dies bedeutet für die betroffenen Patienten einen hohen zeitlichen, logistischen und emotionalen Aufwand. Ferner resultieren daraus hohe Kosten durch stationäre Aufenthalte und Patiententransporte sowie eine Bindung stationärer und personeller Mittel im Beatmungszentrum.

Vor dem Hintergrund knapper stationärer, personeller sowie finanzieller Ressourcen im deutschen Gesundheitswesen muss diskutiert werden, inwieweit es künftig praktikable und finan-

zierbare Modelle gibt, die sicherstellen, dass außerklinisch beatmete Patienten auch ambulant sicher betreut werden können.

Ein Lösungsansatz zur kooperativen und qualitätsgesicherten Versorgung von Beatmungspatienten im außerklinischen Bereich wurde im März 2018 von der Kassenärztlichen Bundesvereinigung (KBV) vorgestellt. In intensiver Zusammenarbeit zwischen der KBV und dem Bundesverband der Pneumologen, Schlaf- und Beatmungsmediziner (BdP) wurde ein Mustervertrag für ein Versorgungskonzept zur Behandlung von Beatmungspatienten auf der Grundlage des § 140a SGB V erarbeitet, der zukünftig die ambulante Versorgung von Patienten mit einer Heimbeatmung sicherstellen soll. Ziel ist eine leitliniengerechte Versorgung aller außerklinisch beatmeten Patienten durch Schaffung von Netzwerkstrukturen zwischen ambulanten und stationären Bereichen, um die Patientenversorgung dahingehend zu optimieren, dass eine patientenorientierte, lebensqualitätsverbessernde Versorgung außerhalb der Klinik bei hoher Patientensicherheit gewährleistet wird. Wünschenswert wäre ein regionales (wenn möglich sogar nationales) Netzwerkprojekt, das gemeinsam dieses Ziel verfolgt und umsetzt.

In die vorliegende Studie wurden ausschließlich nichtinvasiv beatmete Patienten eingeschlossen, die den weitaus größeren Anteil der heimbeatmeten Patienten in Deutschland ausmachen und bei denen die konsequente Durchführung einer etablierten nichtinvasiven Beatmung u. U. eine invasive Beatmung oder zumindest eine dauerhafte invasive Beatmung verhindern kann.

Im Rahmen der Studie wurden 2 der üblicherweise 4 stationären Verlaufskontrollen in den ersten 20 Monaten nach Einleitung einer Heimbeatmungstherapie durch eine ambulante Verlaufskontrolle in der Häuslichkeit des Patienten ersetzt. Zu diesem Zweck wurde ein spezialisiertes Team für Außerklinische Beatmung (TAB) implementiert, welches die häuslichen Visiten vornahm. Das Team bestand aus einem Arzt, einem Atmungs-therapeuten und einem beatmungserfahrenen Mitarbeiter eines ambulanten Beatmungspflegedienstes.

Konkret sollten im Rahmen der Untersuchung folgende Fragen beantwortet werden:

- Gelingt es durch diese partiell außerklinische Verlaufskontrolle, die Hospitalisationshäufigkeit und -dauer der Studienteilnehmer im Vergleich zu einer Kontrollgruppe signifikant zu reduzieren?
- Führt eine geringere Anzahl geplanter stationärer Verlaufskontrollen in der Studienpopulation zu Sicherheitseinbußen (Zunahme ungeplanter, akuter Krankenhausaufnahmen,

veränderte Mortalität) im Vergleich zur üblichen Versorgung?

- Weisen die Studienteilnehmer durch die verringerte geplante Aufnahmehäufigkeit eine höhere Zufriedenheit/ Lebensqualität als die Patienten der Kontrollgruppe auf?
- Wird ein derartiges Versorgungsmodell von den Patienten angenommen und ist es problemlos durchführbar?
- Lässt sich die stationäre Aufnahmekapazität des Beatmungszentrums für akut erkrankte Patienten durch die partiell außerklinische Versorgung von Heimbeatmungspatienten steigern?

## Methoden

### Zielsetzung

Analyse des Einflusses einer Vernetzung zwischen Beatmungszentrum (stationär) und ambulanter Betreuung auf die Stabilisierung und Verbesserung der Lebenssituation von Patienten mit nicht invasiver Beatmung in der Häuslichkeit mit dem Ziel, die ambulante Versorgung zu priorisieren und damit Krankenhausbelegungen zu reduzieren.

### Studientyp

Offene, nicht randomisierte, prospektive Studie, retrospektive Parallelgruppe

### Einschlusskriterien

Nichtinvasiv beatmete, einwilligungsfähige Patienten aus dem Weaning-/Beatmungszentrum der ELK, die in die eigene Häuslichkeit entlassen werden.

### Ausschlusskriterien

Nichtbeatmete Patienten, invasiv beatmete Patienten und beatmete Patienten, die in Beatmungspflegeeinrichtungen leben.

### Studiengruppen

**PmP:** prospektive Studiengruppe mit zusätzlicher Betreuung (1–4× monatlich für 30–60 Minuten) durch einen ambulanten Beatmungspflegedienst

**PoP:** prospektive Studiengruppe ohne zusätzliche Betreuung

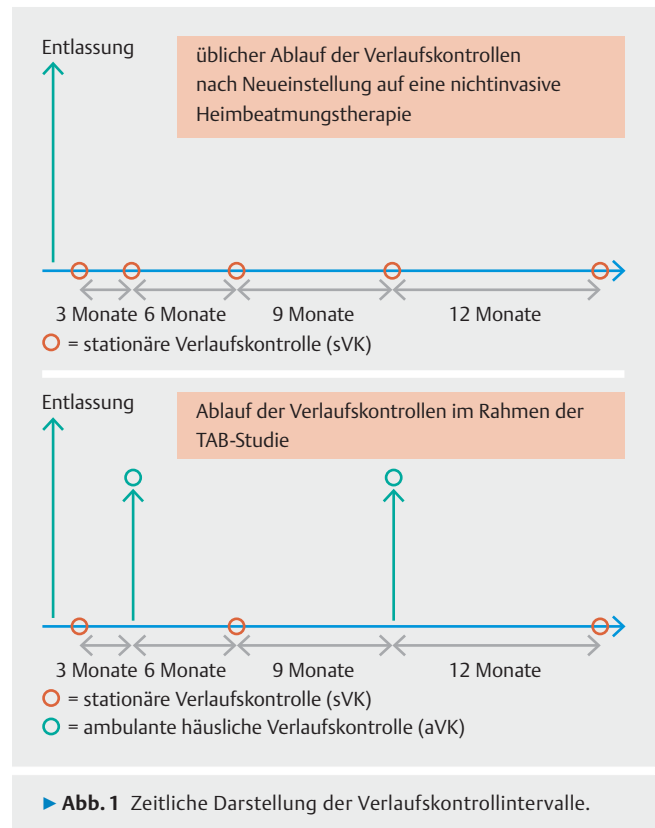
**Retro:** retrospektive Vergleichsgruppe aus der Versorgungsrealität der ELK Berlin unmittelbar vor Beginn der prospektiven Phase

### Studiendauer

Der Einschluss der Patienten erfolgte in der Zeit vom 02.07.2014 bis zum 18.12.2015. Abschlussdatum der Studie 30.06.2017.

### Studienablauf (► Abb. 1)

- häusliche Visiten bei heimbeatmeten Patienten durch ein spezialisiertes Team für Außerklinische Beatmung (TAB)
- zwei häusliche Visiten in den ersten beiden Jahren nach Therapieeinleitung
- Bei diesen Patienten wurden im gleichen Zug statt der üblichen 4 lediglich 2 stationäre Verlaufskontrollen während des Studienzeitraumes durchgeführt; im Rahmen der verbliebe-



nen 2 stationären Aufenthalte wurden apparative Zusatzuntersuchungen, nächtliche pCO<sub>2</sub>-Messungen etc. gewährleistet.

### Zusammensetzung des TAB-Teams

- mehrjährig in Beatmungsmedizin erfahrener Facharzt (Pneumologie/Anästhesie)
- Atmungstherapeut
- beatmungserfahrener Mitarbeiter eines ambulanten Beatmungspflegedienstes

### Ablauf der häuslichen Visiten

- körperliche Untersuchung des Patienten
- Erhebung relevanter Vitalparameter (Blutdruck, O<sub>2</sub>-Sättigung, Herzfrequenz, Atemfrequenz)
- Abnahme einer kapillären Blutgasanalyse mit sofortiger Befundung
- Kontrolle der Beatmungsausrüstung auf ordnungsgemäßen Zustand und Funktionalität
- Auslesen der Geräte- und Therapiestunden
- Kontrolle der eingestellten Beatmungsparameter im Ruhezustand und während der Anwendung durch den Patienten, ggf. Anpassung und Kontrolle
- Dokumentation der Visite auf einem standardisierten Protokoll
- Spirometrie mithilfe eines mobilen Spirometers
- Ausfüllen eines studieneigenen Fragebogens

► **Tab. 1** Patientencharakteristika. PmP = Prospektivgruppe mit Pflegedienst, PoP = Prospektivgruppe ohne Pflegedienst, Retro = Retrospektivgruppe, p-Wert-Ermittlung mittels Chi-Quadrat-Test nach Pearson.

		PmP n	PmP %	PoP n	PoP %	Retro n	Retro %	PmP vs. Pop p-Wert	PmP vs. Retro p-Wert	PoP vs. Retro p-Wert
Indikation	COPD	12	38,7%	10	40%	18	52,9%	0,652	0,692	0,831
	OSAS	2	6,5%	1	4,0%	1	2,9%			
	OHVS	5	16,1%	3	12,0%	4	11,8%			
	Overlap-S.	8	25,8%	10	40,0%	9	26,5%			
	Sonstige	4	12,9%	1	4,0%	2	5,9%			
LTOT	ja	28	90,3%	23	92,0%	30	88,2%	0,827	0,768	0,636
	nein	3	9,7%	2	8,0%	4	11,8%			
Modus	PSV S/T	27	87,1%	20	80,0%	24	70,6%	0,472	0,106	0,412
	ass PCV	4	12,9%	5	20,0%	10	29,4%			
Alter	40 – <50 Jahre	2	6,5%	0	0,0%	1	2,9%	0,395	0,718	0,895
	50 – <60 Jahre	9	29,0%	5	20,0%	8	23,5%			
	60 – <70 Jahre	8	25,8%	11	44,0%	14	41,2%			
	70 – <80 Jahre	9	29,0%	8	32,0%	9	26,5%			
	>80 Jahre	3	9,7%	1	4,0%	2	5,9%			

- nach erfolgter Visite Dokumentation im KIS, zudem erging ein schriftlicher Visitenbericht an den Hausarzt und den Pneumologen des Patienten

### Durchschnittlicher Zeitaufwand

- ca. 45 – 60 Minuten
- An- und Abfahrt variabel

### Analyse und Statistik

Häufigkeitsanalysen wurden mit IBM SPSS Statistics 21' durchgeführt. Häufigkeitsverteilungen verschiedener Gruppen wurden mit dem Chi-Quadrat-Test nach Pearson auf signifikante Differenzen geprüft. Dabei wurde für p-Werte <0,05 eine statistische Signifikanz angenommen.

### Ethikvotum

Die vorliegende Studie wurde von der Ethikkommission, Ethikausschuss 1 am Campus Charité-Mitte der Humboldt-Universität Berlin am 08.05.2014 unter der Antragsnummer EA1/117/14 beraten und genehmigt.

### Ergebnisse (► Tab. 1)

Die Patienten aller 3 Studiengruppen wiesen eine vergleichbare Altersverteilung auf. Auch nach Unterteilung in Altersklassen zeigte sich im Chi-Quadrat-Test nach Pearson kein signifikanter Unterschied. Die häufigste zur Beatmung führende Diagnose war in allen Gruppen die COPD. Die Beatmung wurde einheitlich als nichtinvasive Beatmung durchgeführt und erfolgte mehrheitlich im druckunterstützten Modus (PSV). Die

Patienten aller 3 Gruppen erhielten mehrheitlich eine begleitende Langzeitsauerstofftherapie (LTOT).

### Signifikante Reduktion der Krankenhaustage (► Tab. 2, ► Tab. 3 und ► Abb. 2)

Die Gegenüberstellung der Studiengruppen in den einzelnen Einweisungskategorien (gesamt/geplant/akut) erbrachte teils hochsignifikante Häufigkeitsunterschiede.

Der Vergleich der Gesamteinweisungen/Patient zeigt, dass die Anzahl der Einweisungen bei Patienten beider Prospektivgruppen im Vergleich zur Retrospektivgruppe ungefähr halbiert werden konnte. Die statistische Auswertung wies diesbezüglich sowohl für den Vergleich PmP vs. Retro ( $p < 0,0001$ ) als auch für den Vergleich PoP vs. Retro ( $p < 0,0001$ ) signifikante Ergebnisse auf. Der Vergleich beider Prospektivgruppen untereinander erbrachte hingegen keinen signifikanten Unterschied ( $p = 0,546$ ).

Ein ähnliches Bild ergibt sich beim Vergleich der geplanten Klinikeinweisungen. Auch hier zeigte sich eine signifikante Reduktion der Einweisungen in beiden Prospektivgruppen (PmP vs. Retro:  $p < 0,0001$ ; PoP vs. Retro:  $p < 0,0001$ ). Die Gegenüberstellung beider Prospektivgruppen wies auch in dieser Einweisungskategorie ähnliche Ergebnisse ohne einen signifikanten Unterschied auf (PmP vs. PoP:  $p = 0,231$ ). Da die Halbierung der geplanten Krankenhauseinweisungen den Kernpunkt des untersuchten Studienmodells darstellte, waren die Ergebnisse dieser Kategorie freilich nicht anders zu erwarten.

► **Tab. 2** Anzahl der Krankenhauseinweisungen pro Patient während des Studienzeitraumes, jeweils für Gesamteinweisungen, geplante Einweisungen und Akuteinweisungen. PmP=Prospektivgruppe mit Pflegedienst, PoP=Prospektivgruppe ohne Pflegedienst, Retro = Retrospektivgruppe, min. – max. = Minimalwert– Maximalwert,  $\bar{x}$  = arithmetisches Mittel,  $\pm$  = Standardabweichung, p-Wert-Ermittlung mittels Chi-Quadrat-Test nach Pearson.

		PmP	PoP	Retro	PmP vs. PoP p-Wert	PmP vs. Retro p-Wert	PoP vs. Retro p-Wert
Einweisungen pro Patient, gesamt	min. – max.	1 – 5	1 – 3	2 – 10	0,546	<0,0001	<0,0001
	$\bar{x}$	2,259	2,055	4,269			
	$\pm$	0,712	0,416	1,401			
Einweisungen pro Patient, geplant	min. – max.	1 – 5	1 – 2	1 – 8	0,231	<0,0001	<0,0001
	$\bar{x}$	2,185	1,888	4			
	$\pm$	0,681	0,323	1,296			
Einweisungen pro Patient, gekauft	min. – max.	0 – 1	0 – 1	0 – 3	0,333	0,304	0,4
	$\bar{x}$	0,074	0,166	0,269			
	$\pm$	0,266	0,383	0,742			

► **Tab. 3** Anzahl der Krankenhaustage pro Patient während des Studienzeitraumes, jeweils für Gesamteinweisungen, geplante Einweisungen und Akuteinweisungen. PmP=Prospektivgruppe mit Pflegedienst, PoP=Prospektivgruppe ohne Pflegedienst, Retro = Retrospektivgruppe, min. – max. = Minimalwert– Maximalwert,  $\bar{x}$  = arithmetisches Mittel, x.med = Median,  $\pm$  = Standardabweichung, p-Wert-Ermittlung mittels Chi-Quadrat-Test nach Pearson.

		PmP	PoP	Retro	PmP vs. PoP p-Wert	PmP vs. Retro p-Wert	PoP vs. Retro p-Wert
Tage stationär pro Patient, gesamt	min. – max	1 – 11	1 – 34	3 – 70	0,616	<0,0001	<0,0001
	$\bar{x}$	3,111	5,833	10,153			
	x.med	2	2	5			
	$\pm$	2,470	10,285	15,462			
Tage stationär pro Patient, geplant	min. – max	1 – 7	1 – 4	1 – 44	0,456	<0,0001	<0,0001
	$\bar{x}$	2,481	2,222	6,576			
	x-med	2	2	4			
	$\pm$	1,251	0,808	8,060			
Tage stationär pro Patient, akut	min. – max.	0 – 9	0 – 31	0 – 49	0,115	0,173	0,544
	$\bar{x}$	0,629	3,611	3,576			
	x.med	0	0	0			
	$\pm$	2,272	9,828	10,796			

Die Anzahl der Akuteinweisungen/Patient war in allen 3 Studiengruppen relativ gering und wies im Vergleich der Gruppen untereinander keine signifikanten Unterschiede auf (PmP vs. Retro:  $p = 0,304$ ; PoP vs. Retro:  $p = 0,4$ ; PmP vs. PoP:  $p = 0,333$ ).

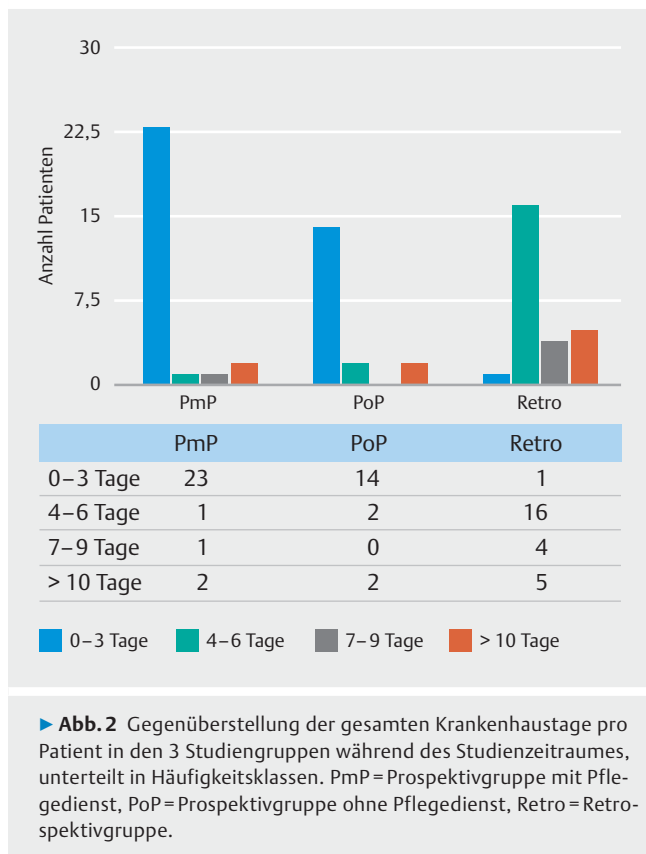
Auch die Auswertung der Krankenhaustage/Patient ergab eine Reduktion für beide Prospektivgruppen in Bezug auf sowohl die Gesamttage als auch die geplanten Tage, die im statistischen Vergleich zur Retrospektivgruppe eine hohe Signifikanz erreicht (für beide Kategorien jeweils PmP vs. Retro:  $p < 0,0001$ ; PoP vs. Retro:  $p < 0,0001$ ). Im Vergleich der beiden Prospektivgruppen untereinander fanden sich ähnliche Ergebnisse.

Hinsichtlich der Krankenhaustage im Rahmen von Akutaufnahmen ergaben sich im Vergleich zwischen den 3 Gruppen keine signifikanten Unterschiede (PmP vs. Retro:  $p = 0,173$ ; PoP vs. Retro:  $p = 0,544$ ; PmP vs. PoP:  $p = 0,115$ ).

## Steigerung der Patientenzufriedenheit

### ► Abb. 3

Die Patienten der Prospektivgruppen bewerteten die Betreuung durch das Beatmungszentrum deutlich positiver als die Patienten der Retrospektivgruppe (PmP vs. Retro  $p < 0,0001$ ).



(Erstbefragung)/ $p < 0,0001$  (Zweitbefragung); PoP vs. Retro  $p < 0,0001$  (Erstbefragung)/ $p = 0,001$  (Zweitbefragung)). Zudem wurde das untersuchte Versorgungsmodell an sich sowie die Beratungsqualität im Rahmen der häuslichen Visite von den Patienten beider Prospektivgruppen durchweg positiv bewertet.

## Mortalität (► Abb. 4)

Von den Patienten des prospektiven Studienkollektivs PmP ( $n = 31$ ) verstarben 4 Patienten (13%) vor Abschluss der 4. Verlaufskontrolle. Patienten, deren Beatmungstherapie aus anderen Gründen beendet wurde, gab es in dieser Gruppe nicht.

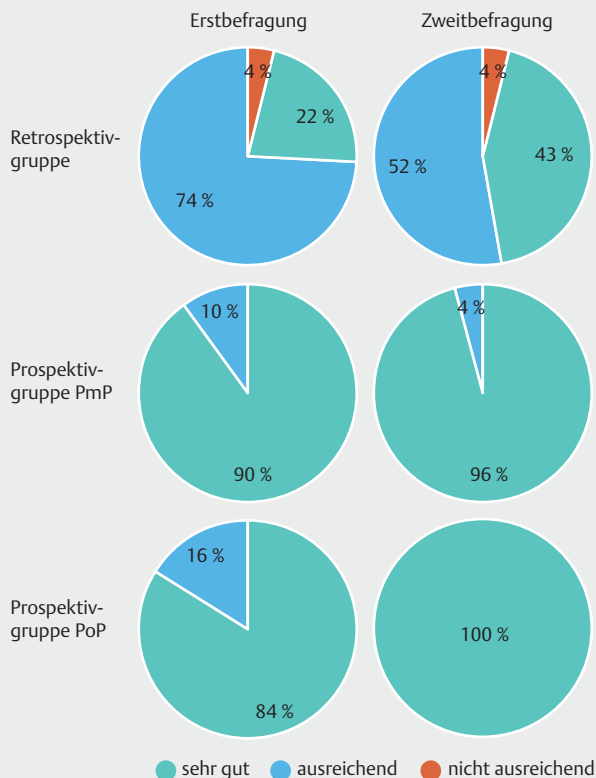
Von den Patienten des prospektiven Studienkollektivs PoP ( $n = 25$ ) verstarben 5 Patienten (20%) vor Abschluss der 4. Verlaufskontrolle. Bei weiteren 2 Patienten kam es zum Abbruch der Heimbeatmungstherapie – einmal aufgrund mangelnder Therapieadhärenz, einmal aufgrund Befundbesserung und somit nicht mehr gegebener Indikation.

Aus dem retrospektiven Studienkollektiv ( $n = 34$ ) verstarben 7 Patienten (21%) vor Abschluss der 4. Verlaufskontrolle. Bei einem weiteren Patienten erfolgte der Abbruch der Beatmungstherapie aufgrund mangelnder Therapieadhärenz.

Der Unterschied in der Sterblichkeit der 3 Gruppen erreichte kein signifikantes Niveau.

Die Betreuung durch das Beatmungszentrum (stationär/ambulant) empfinde ich als ...

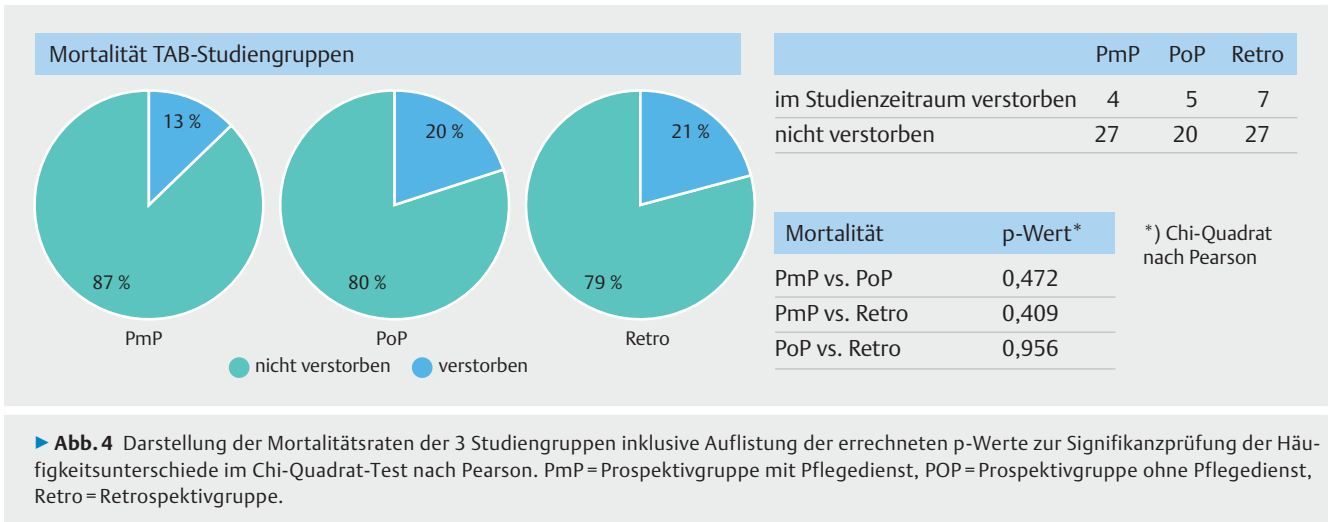
	Retro 1	Retro 2	PmP 1	PmP 2	PoP 1	PoP 2
sehr gut	5	10	28	26	21	18
ausreichend	17	12	3	1	4	0
nicht ausreichend	1	1	0	0	0	0



## Diskussion

Trotz fehlender verlässlicher Daten ist es unbestritten, dass die Zahl außerklinisch beatmter Patienten während der vergangenen beiden Dekaden in Deutschland kontinuierlich stieg. Dies bedeutet für den klinischen Anwender, insbesondere in spezialisierten Beatmungszentren, dass eine stetig wachsende Patientenzahl adäquat und leitliniengerecht behandelt werden muss.

Neben der Beatmungseinleitung an sich zählt hierzu die Organisation und Sicherstellung einer außerklinischen Versorgungsstruktur (Überleitmanagement) sowie die Durchführung regelmäßiger Verlaufskontrollen im Rahmen stationärer Aufenthalte des beatmeten Patienten. Vor dem Hintergrund knapper Ressourcen im deutschen Gesundheitswesen stellt sich die Frage, ob und inwieweit es möglich, praktikabel und nicht zuletzt sicher ist, einen Teil der vom Beatmungszentrum zu leis-



tenden Betreuung im Rahmen eines partiell außerklinischen Modells anzubieten. Die Steigerung der Patientenzufriedenheit/Lebensqualität wäre hierbei ein gewünschter Nebeneffekt. Zu diesem Zweck wurde in den beiden Prospektivgruppen der vorliegenden Studie die Hälfte der vorgesehenen stationären Verlaufskontrollen während der ersten 20 Monate nach Beatmungseinleitung durch eine häusliche Visite (ambulante Verlaufskontrolle) ersetzt. Geleistet wurden diese Visiten durch ein neu geschaffenes Team Außerklinische Beatmung (TAB).

Es finden sich bisher nur wenige Studien mit einem ähnlichen Konzept. In Spanien sowie in den Niederlanden wurden zuletzt Arbeiten publiziert, welche die Einleitung einer Heimbeatmung direkt in der Häuslichkeit des Patienten untersuchten. Beide Untersuchungen kamen zu dem Ergebnis, dass die Einleitung einer Beatmungstherapie im außerklinischen Bereich einer stationären Einleitung in Bezug auf die klinischen Ergebnisse nicht unterlegen ist und dabei zu einer deutlichen Kostenersparnis führt [5,6]. Wenn hierbei auch der Beginn und nicht die Folgebetreuung einer Heimbeatmungstherapie im Fokus der Untersuchung stand, so weist der Ansatz gleichwohl eine Ähnlichkeit zur vorliegenden Studie auf.

Wie die präsentierten Ergebnisse zeigen, gelang es mithilfe des untersuchten Versorgungsmodells, die Gesamtzahl der Klinikeinweisungen in beiden Prospektivgruppen während des Beobachtungszeitraumes im Vergleich zur Retrospektivgruppe ungefähr zu halbieren. Anhand der weiterführenden Analyse wird deutlich, dass die Reduktion der Gesamteinweisungen hauptsächlich auf die geringere Zahl geplanter Einweisungen zurückzuführen ist. Die Unterschiede in der Auswertung der Akuteinweisungen zeigen dagegen keine Signifikanz, was so gedeutet werden mag, dass das untersuchte Studienmodell sich nicht zu Lasten der Patientensicherheit ausgewirkt hat, zumal die Prospektivgruppen tendenziell bessere Ergebnisse aufweisen als die Retrospektivgruppe. Gleichwohl waren Akuteinweisungen in allen 3 Studiengruppen ein eher seltenes Ereignis. Dieser Umstand steht im Einklang mit einer Untersuchung von Coughlin et al. [7], wonach die Etablierung einer Heimbeatmungstherapie zu einem signifikanten Rückgang an ungeplanten Krankenhauseinweisungen führte, wenngleich sich

Coughlins Studie ausschließlich auf COPD-Patienten bezog, so dass ein Vergleich nicht unkritisch herangezogen werden kann.

Betrachtet man die Auswertung der Krankenhaustage/Patient, so ergibt sich ein ähnliches Bild wie bei den Einweisungen, was aufgrund des direkten Zusammenhanges nicht verwundern kann. Auch hier zeigt sich sowohl bei den Gesamttagen/Patient als auch bei den geplanten Tagen/Patient eine statistisch hochsignifikante Reduktion im Vergleich der beiden Prospektivgruppen mit der Retrospektivgruppe. Analog zur Auswertung der Akuteinweisungen/Patient stellt sich bei der Gegenüberstellung der Akut-Krankenhaustage/Patient kein signifikanter Unterschied zwischen den Studiengruppen ein.

Das Ziel der Untersuchung („proof-of-concept“), also die Reduktion stationärer Aufenthalte und Krankenhaustage bei gleichbleibender Patientensicherheit, wurde somit trotz relativ geringer Fallzahl auf einer statistisch signifikanten Ebene erreicht.

Die Betrachtung der Fragebogenergebnisse ist insbesondere im Hinblick auf die in den beiden Prospektivgruppen erzielte Patientenzufriedenheit interessant. Ein statistisch signifikanter Unterschied im Antwortverhalten wurde lediglich bei einer der 15 gestellten Fragen gefunden; dies war die Frage nach der Qualität der Betreuung durch das Beatmungszentrum. Die Patienten beider Prospektivgruppen bewerteten die Betreuung durch das Beatmungszentrum sowohl in der Erst- als auch in der Zweitbefragung deutlich positiver als die Patienten der Retrospektivgruppe. Die Ursache hierfür kann nicht mit letzter Sicherheit benannt werden, da der Fragebogen keine Begründung der Bewertung forderte. Da die beiden Prospektivgruppen als gemeinsamen Unterschied zur Retrospektivgruppe jedoch lediglich das TAB-Versorgungsmodell aufwiesen, liegt der Schluss nahe, dass das untersuchte Studienmodell zumindest einen Anteil an der Verbesserung der Bewertung hatte – dies zumal die Fragebögen im Rahmen der häuslichen Visite von den Patienten ausgefüllt wurden, also zu einem Zeitpunkt, an dem die Probanden den Nutzen der Studie direkt erfuhren.

Dass der Ersatz eines Klinikaufenthaltes durch eine häusliche Visite sowie die Beratungsqualität im Rahmen der häuslichen Visite von den Patienten der beiden Prospektivgruppen aus-

nahmslos positiv bewertet wurde, mag als weiterer Beleg dafür dienen, dass die Patienten mit der angebotenen Versorgungsform zufrieden waren. Führt man sich vor Augen, dass die Anzahl der Krankenhauseinweisungen zu den Haupteinflussfaktoren auf die Lebensqualität heimbeatmeter Patienten zählt [8], so erscheint dieser Schluss zumindest plausibel.

Die Mortalitätsraten der 3 Gruppen liegen bei 13–21 %, wobei die Prospektivgruppe mit Betreuung durch einen ambulanten Beatmungspflegedienst (PmP) die niedrigste Rate zeigt. Die beiden anderen Gruppen liegen gleichauf bei 20 bzw. 21 %. Die prozentualen Unterschiede zwischen den Gruppen erreichten kein statistisch signifikantes Niveau. Insgesamt sind die im Rahmen der vorliegenden Studie beschriebenen Mortalitätsraten mit den Zahlen bereits publizierter Arbeiten vergleichbar. So fanden Carone et al. [9]) im Rahmen einer Nachbeobachtungsstudie über 3 Jahre eine Mortalitätsrate von 19,5 % für Patienten, die an einer COPD mit bestehender respiratorischer Insuffizienz litten. Eine landesweite schwedische Studie aus dem Jahr 2007 beschreibt die Mortalitätsraten für heimbeatmete Patienten in Abhängigkeit von der zugrunde liegenden Diagnose [10]. Hierbei zeigten Patienten mit ALS die weitaus höchste 2-Jahres-Mortalität mit ca. 80 %. Die 2-Jahres-Mortalitätsraten der Nicht-ALS-Patienten lagen zwischen 5 und knapp 30 %, wobei die Patienten mit Obesitas-Hypoventilationssyndrom die niedrigste, die COPD-Patienten („Pulmonary“) die höchste Rate zeigten.

## Fazit

Vor dem Hintergrund der erzielten Resultate bietet die vorliegende Studie ein interessantes Versorgungs- und Nachbetreuungsmodell für Patienten mit einer Heimbeatmungstherapie an.

Bereits jetzt stellt die zunehmende Anzahl nichtinvasiv heimbeatmeter Menschen eine Herausforderung für die verschiedenen Instanzen des deutschen Gesundheitssystems dar. Systemimmanent sind hiervon insbesondere die Instanzen betroffen, bei welchen eine Konzentration der Fallzahlen stattfindet, also Beatmungszentren und Kostenträger [11, 12]. Spätestens, wenn der Forderung der Fachgesellschaften, die Einleitung und Nachbetreuung sämtlicher Heimbeatmungsbehandlungen ausschließlich in Zentren mit nachgewiesener Expertise (im Idealfall einer Zertifizierung als Beatmungszentrum/Zentrum für außerklinische Beatmung) durchzuführen [4], nachgekommen wird, droht das Risiko einer mangelnden Versorgungskapazität für akut erkrankte Patienten in diesen Zentren.

Das vorgestellte Versorgungskonzept könnte als Ansatz dienen, diese Kapazität durch die partiell außerklinische Versorgung stabiler Patienten, die einer derartigen Versorgung zustimmen, ohne Einbußen an Sicherheit wieder zu steigern. Gleichzeitig könnte das Modell den oftmals schwer und komplex erkrankten heimbeatmeten Patienten vermeidbare stationäre Aufenthalte ersparen und so zu einer Reduktion der subjektiv empfundenen Krankheitslast beitragen.

Voraussetzung für eine reguläre Anwendung der vorgestellten Versorgungsform wäre nicht zuletzt die Sicherstellung der

Finanzierung seitens der Kostenträger. Die nachweislich entfallenden Kosten für stationäre Aufenthalte sowie für häufig damit verbundene Krankentransporte könnten in diesem Zusammenhang als Anreiz dienen.

## Interessenkonflikt

Die Autoren geben an, dass kein Interessenkonflikt besteht.

## Literatur

- [1] Jones SE, Packham S, Hebden M et al. Domiciliary nocturnal intermittent positive pressure ventilation in patients with respiratory failure due to severe COPD: long-term follow up and effect on survival. *Thorax* 1998; 53: 495–498
- [2] Köhnlein T, Windisch W, Köhler D et al. Non-invasive positive pressure ventilation for the treatment of severe stable chronic obstructive pulmonary disease: a prospective, multicentre, randomised, controlled clinical trial. *Lancet Respir Med* 2014; 2: 698–705
- [3] Schucher B, Hein H, Magnussen H. Acceptance and long-term results of home mechanical ventilation in various thoracic diseases. *Med Klin (Munich)* 1999; 94: 22–26
- [4] Windisch W, Dreher M, Geiseler J et al., für die Leitliniengruppe „Nichtinvasive und invasive Beatmung als Therapie der chronischen respiratorischen Insuffizienz“. S2k-Leitlinie: Nichtinvasive und invasive Beatmung als Therapie der chronischen respiratorischen Insuffizienz – Revision 2017. *Pneumologie* 2017; 71: 722–795
- [5] Hazenberg A, Kerstjens HA, Prins SC et al. Initiation of home mechanical ventilation at home: a randomised controlled trial of efficacy, feasibility and costs. *Respr Med* 2014; 108: 1387–1395
- [6] Pallero M, Puy C, Güell R et al. Ambulatory adaption to noninvasive ventilation in restrictive pulmonary disease: a controlled trial with cost assessment. *Respr Med* 2014; 108: 1014–1022
- [7] Coughlin S, Liang WE, Parthasarathy S. Retrospective Assessment of Home Ventilation to Reduce Rehospitalization in Chronic Obstructive Pulmonary Disease. *J Clin Sleep Med* 2015; 11: 663–670
- [8] López-Campos JL, Falide I, Masa JF et al. Factors related to quality of life in patients receiving home mechanical ventilation. *Respir Med* 2008; 102: 605–612
- [9] Carone M, Antoniu S, Baiardi P et al. QuESS Group: Predictors of Mortality in Patients with COPD and Chronic Respiratory Failure: The Quality-of-Life Evaluation and Survival Study (QuESS): A Three-Year Study. *COPD* 2016; 13: 130–138
- [10] Laub M, Midgren B. Survival of patients on home mechanical ventilation: a nationwide prospective study. *Respir Med* 2007; 101: 1074–1078
- [11] Ewers M. Vom Konzept zur klinischen Realität-Desiderata und Perspektiven in der Forschung über technikintensive häusliche Versorgung in Deutschland. *Pflege & Gesellschaft* 2010; 15: 314–329
- [12] Geiseler J, Karg O et al. Invasive Heimbeatmung insbesondere bei neuromuskulären Erkrankungen. HTA-Bereich 103. Hg. v. Köln: DIMDI, Deutsches Institut für medizinische Dokumentation und Information; 2010