

Aufgaben der Weaning-Zentren im Pandemiefall COVID-19

Unterstützende Handlungsempfehlung zur Sicherstellung dringend benötigter Intensivkapazitäten am Beispiel des Berlin-Brandenburger POST-SAVE-Konzepts

Responsibilities of Weaning Centers during the COVID-19 Pandemic Outbreak

Recommendations for the Assignment of ICU Capacities in COVID-19 Patients as shown by the Berlin-Brandenburg POST-SAVE-Model

Autoren

B. Wiesner¹, M. Bachmann², T.-G. Blum³, S. Forchheim¹, J. Geiseler⁴, A. Kassin¹, E. Kretzschmar⁵, S. Weber-Carstens⁶, M. Westhoff⁷, M. Witzenrath⁸, C. Grohé¹

Institute

- 1 Evangelische Lungenklinik, Berlin
- 2 Asklepios Klinikum Harburg, Zentrum für Atemwegs- und Thoraxmedizin
- 3 Lungenklinik Heckeshorn, Helios Klinikum Emil von Behring, Berlin
- 4 Paracelsus-Klinik Marl, Klinikum Vest
- 5 NRZ Berlin-Brandenburg, Brandenburg Klinik, Bernau
- 6 Charité-Universitätsmedizin Berlin, Klinik für Anästhesiologie m.S. operative Intensivmedizin
- 7 Lungenklinik Hemer, Klinik für Pneumologie, Schlaf- und Beatmungsmedizin; Universität Witten-Herdecke
- 8 Charité-Universitätsmedizin Berlin, Medizinische Klinik mit Schwerpunkt Infektiologie und Pneumologie

Bibliografie

DOI <https://doi.org/10.1055/a-1153-9710> |

Online-Publikation: 15.4.2020 |

Pneumologie 2020; 74: 358–365

© Georg Thieme Verlag KG Stuttgart · New York

ISSN 0934-8387

Korrespondenzadresse

Dr. med. Barbara Wiesner, Leitende Oberärztin, Klinik für Pneumologie, Leiterin des Zentrums für Beatmungs- und Schlafmedizin, Evangelische Lungenklinik Berlin – Krankenhausbetriebs gGmbH, Lindenberger Weg 27, 13125 Berlin
Barbara.Wiesner@pgdiakonie.de
Barbara.Wiesner@jsd.de

ZUSAMMENFASSUNG

Die enorme Zunahme von Patienten mit schwerer respiratorischer Insuffizienz aufgrund der COVID-19-Pandemie erfordert einen systematischen Ansatz zur Optimierung der Betreuung von beatmeten Patienten. Ein standardisierter

Algorithmus namens „SAVE“ wurde in Berlin entwickelt, um Patienten mit COVID-19-Infektion, die eine invasive Beatmung benötigen, zu lenken. Um Bettenkapazitäten auf den Intensivstationen sicherzustellen, muss eine konstante Patientenentlassung gewährleistet sein. Ein strukturierter Entlassungsprozess der Patienten nach der Akutbehandlung ist dringend erforderlich.

In einem nächsten Schritt haben wir einen Triage-Algorithmus entwickelt, um Patienten auf SAVE-Intensivstationen zu identifizieren, die das Potenzial haben, von der Beatmung entwöhnt zu werden und in dafür spezialisierte Einrichtungen zu verlegen. Dieser Prozess ist das POST-SAVE-Konzept.

In der vorliegenden Arbeit werden die Algorithmen dargestellt, einschließlich der Verwendung einer standardisierten digitalen Datenbank, der Verwendung geschulter Lotsen zur Erleichterung der Kommunikation zwischen SAVE-Intensivstationen und Weaningeinheiten und der Etablierung eines prospektiven Datenregisters, um Patienten dauerhaft hinsichtlich ihres Weaningpotenzials reevaluieren zu können.

ABSTRACT

The enormous increase in patients with severe respiratory distress due to the COVID-19 pandemic outbreak requires a systematic approach to optimize ventilated patient at risk flow. A standardised algorithm called „SAVE“ was developed to distribute patients with COVID-19 respiratory distress syndrome requiring invasive ventilation. This program is established by now in Berlin. An instrumental bottleneck of this approach is the vacant slot assignment in the intensive care unit to guarantee constant patient flow. The transfer of the patients after acute care treatment is needed urgently to facilitate the weaning process. In a next step we developed a triage algorithm to identify patients at SAVE intensive care units with potential to wean

and transfer to weaning institutions – we called POST SAVE. This manuscript highlights the algorithms including the use of a standardised digital evaluation tool, the use of trained navigators to facilitate the communication between SAVE

intensive care units and weaning institutions and the establishment of a prospective data registry for patient assignment and reevaluation of the weaning potential in the future.

Hintergrund

Der Verlauf von SARS-CoV-2-Infektionen ist ein sehr dynamischer Prozess und bedarf stetiger Anpassung unseres Handelns. Alle derzeit vorliegenden wissenschaftlichen Studien und klinischen Beobachtungen basieren auf Erfahrungen aus China [1] und Italien.

Die aktuelle Situation erfordert eine fachübergreifende Zusammenarbeit, um alle Kompetenzen zu bündeln und damit bestmöglich Schäden abzuwenden. Es ist deshalb von höchster Priorität sowohl die aktuelle als auch die perspektivische Entwicklung der Pandemiefolgen im Auge zu behalten, um die durch das Coronavirus (vorwiegend) verursachten Erkrankungen der Atemwege durch präventive Maßnahmen zu verhindern, die optimalen Behandlungsstrategien zu eruieren und die erwartbaren Komplikationen zu reduzieren und zu beherrschen.

Die Erkrankung COVID-19 manifestiert sich hauptsächlich in den Atemwegen in unterschiedlichster Ausprägung (81% der Patienten zeigen einen milden Verlauf, 14% erkranken schwer, ca. 5% sind kritisch krank [2]). Eine mögliche Verlaufsform einer SARS-CoV-2-Infektion stellt das ARDS dar, ein Krankheitsbild mit hoher Letalität (ca. 50–60% [3]). Neben einzelnen Fällen von sehr schweren Verläufen bei jüngeren nicht komorbiden Patienten, erkranken ältere und vorerkrankte Patienten an dieser schweren Form des Lungenversagens. Aktuelle Ergebnisse [4] weisen sogar auf einen deutlich höheren Anteil beatmungspflichtiger COVID-19-Patienten hin, die im Vergleich zu saisonalen Grippewellen eher jünger sein können, sehr viel länger beatmet werden müssen und nicht unbedingt an Grunderkrankungen leiden. Die daraus resultierende notwendige, häufig lange Beatmungsdauer führt mit einer hohen Wahrscheinlichkeit zu einem prolongierten Weaning und könnte aufgrund der Schwere der Erkrankung deutlich über den üblichen Zahlen (15–20% prolongiertes Weaning) liegen [5,6]. Um eine langfristige Versorgung von Patienten mit intensivmedizinischen Belangen sicherzustellen, ist eine Stratifizierung nach akuter intensivmedizinischer Versorgung zu gewährleisten.

Die Patienten werden möglicherweise nicht den strukturierten Weaningprozess (Akutbeatmung auf der Intensivstation, dann nach Überwinden der akuten Erkrankungen Reduktion der Invasivität der Beatmung, Aufwachversuch, Spontanatmungsversuch, ggf. Extubation mit/ohne Unterstützung durch nicht invasive Beatmung, ggf. Leitlinien-gestützter Prozess des prolongierten Weanings [5,6]) durchlaufen können. Ein Großteil der Intensivkapazitäten würde daher nicht zur Verfügung stehen um sie im Anschluss einem strukturierten Weaningprozess zuführen zu können. Nachweislich gelingt es durch einen ganzheitlichen Ansatz in einem multiprofessionellen Team und unter Anwendung strukturierter Weaningprozesse 45% der Patienten vollständig von der Beatmung zu entwöhnen; ca. 20%

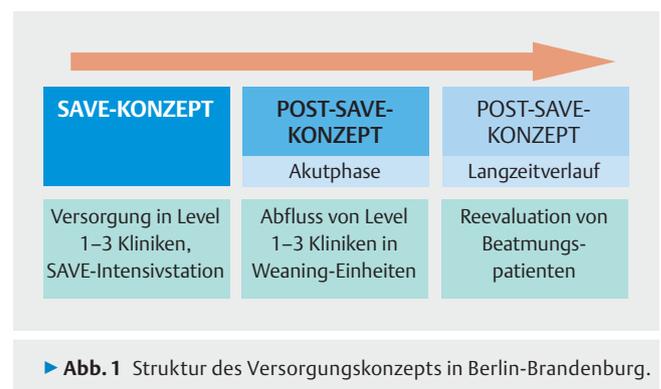
benötigen weiterhin eine außerklinische intermittierende nicht invasive Beatmung (beides zusammen wird als Weaningerfolg bezeichnet), 21% verbleiben an der invasiven Beatmung, 15% sterben noch in der Klinik [5, 6]. Auch hier muss – insbesondere aufgrund der länger zu erwartenden Beatmungsdauer bei COVID-19 und der häufig älteren Patienten mit Komorbiditäten – mit deutlich schlechteren Ergebnissen im Entwöhnungsprozess gerechnet werden.

Aktuell erfolgt eine zentralisierte Erfassung der freien Intensivkapazitäten in Deutschland, um so schnell wie möglich akut erkrankte Patienten versorgen und Engpässe rasch erfassen zu können und Intensivbettenkapazitäten zu schaffen. Zur Unterstützung hat die Deutsche Interdisziplinäre Vereinigung für Intensiv- und Notfallmedizin (DIVI) gemeinsam mit dem Robert-Koch-Institut (RKI) und der Deutschen Krankenhausgesellschaft (DKG) das DIVI-Intensivregister zur Erfassung von Intensiv-Betten etabliert [7]. Wenn die Bettenkapazitäten ausgeschöpft sind, bedarf es Konzepte, die eine weitere Versorgung von Patienten mit Langzeitbeatmung (tracheotomierte bzw. nicht invasiv beatmete Patienten) sicherstellen. Die langjährige Erfahrung der Weaningzentren in der Betreuung von langzeitbeatmeten Patienten kann hier erfolgversprechend und hilfreich sein [5, 6, 8].

Vorstellung der Versorgungskonzepte Berlin-Brandenburg

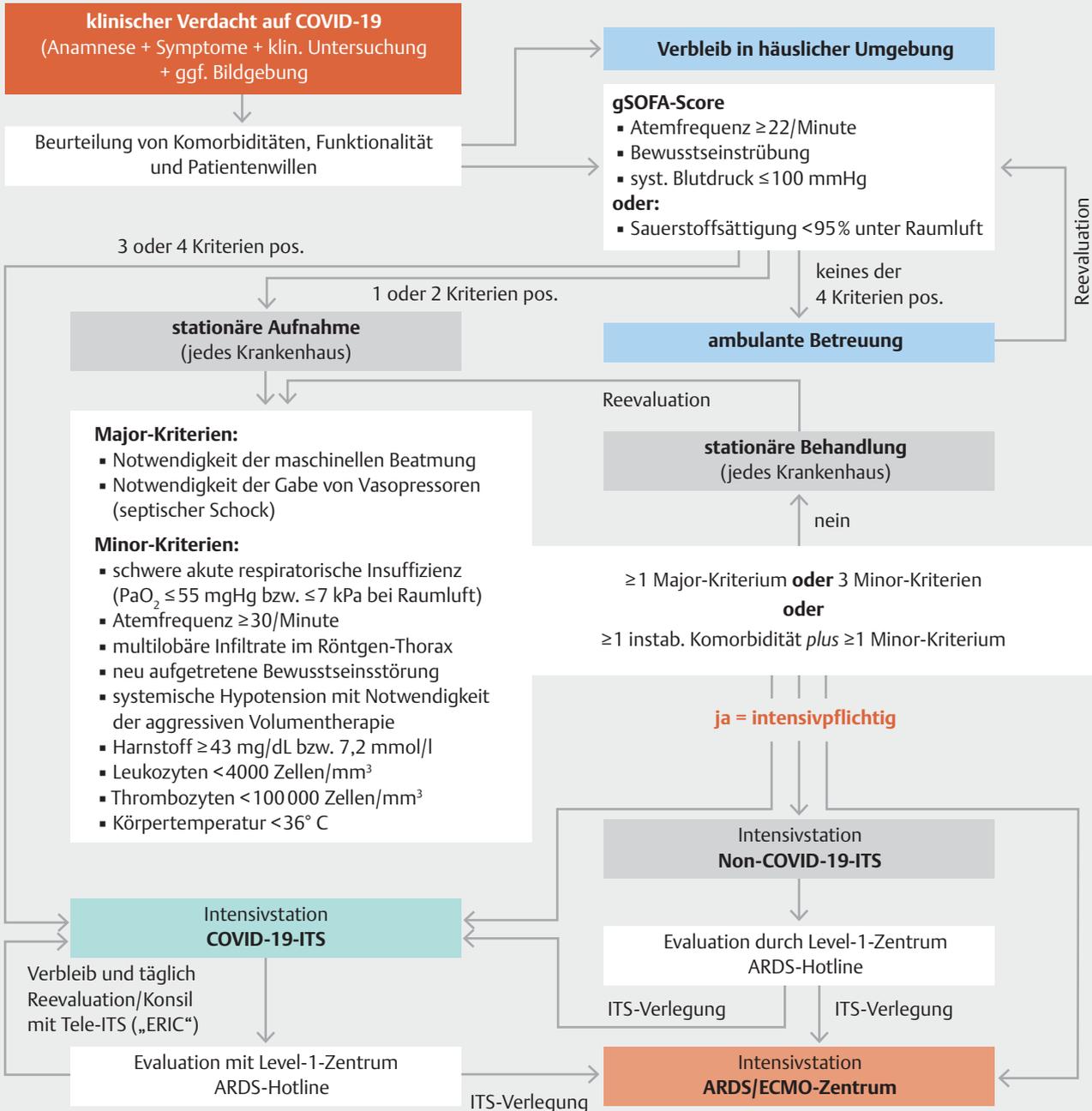
In Berlin und Brandenburg wurden Konzepte für die Akutversorgung von intensivpflichtigen Patienten mit COVID-19-Infektion entwickelt und aufeinander abgestimmt, um in jeder Phase der Beatmungstherapie die Patienten optimal versorgen zu können (► **Abb. 1**).

Das **SAVE-Konzept** strukturiert die Versorgung akut erkrankter und intensivpflichtiger COVID-19-Patienten. Es steuert die Intensivkapazitäten der Level 1–3 Kliniken in der Akutversorgung (► **Abb. 2**). Um diesen primären Herausforderun-



SAVE-Berlin/Brandenburg@COVID-19

Maßnahmen zur Sicherstellung der akuten, intensivmedizinischen Versorgung im Epidemiefall COVID-19 für die Region Berlin/Brandenburg



siehe auch: Ewig et al. S3-Leitlinie Behandlung von erwachsenen Patienten mit ambulant erworbener Pneumonie und Prävention – Update 2016. Pneumologie 2016; 70: 151–200

► **Abb. 2** SAVE-Konzept.

Dieses Dokument wurde zum persönlichen Gebrauch heruntergeladen. Vervielfältigung nur mit Zustimmung des Verlages.

gen erfolgreich begegnen zu können, wurde ein intensivmedizinisches Netzwerk in Berlin etabliert, über das folgende Abläufe koordiniert werden:

1. Etablierung einer Kommunikations- und Koordinierungsstruktur unter Leitung des spezialisierten ARDS/ECMO-Zentrums der Charité – Universitätsmedizin Berlin („ARDS/ECMO-Zentrum“ = Level 1). Zur Kohortierung werden alle COVID-19-Fälle, die in Berlin auf eine Intensivstation aufgenommen werden, von der aufnehmenden Klinik im koordinierenden ARDS/ECMO-Zentrum gemeldet. Auf der Basis einer gemeinsamen klinischen Evaluation der Krankheitschwere und Einschätzung der aktuellen Kapazitäten vor Ort und im Netzwerk legt das koordinierende Zentrum den weiteren Verbleib des Patienten fest: in einer Level 2–3 COVID-19-ITS (Erklärung unter Punkt 2 und 3) oder im Level 1 ARDS/ECMO-Zentrum.
2. Vor dem Hintergrund insbesondere kapazitärer und geografischer Überlegungen wurden Kliniken mit Intensivstationen durch eine Expertengruppe identifiziert, die zusammen mit und in Koordination durch das ARDS/ECMO-Zentrum der Charité diese schwerkranken COVID-19-Patienten behandeln sollen („COVID-19-ITS“ = Level 2).
3. Alle anderen Berliner Aufnahmehäuser sollen durch diese Kohortierung von schwerkranken COVID-19-Patienten primär freigehalten werden, um ihre Leistungsfähigkeit zur intensivmedizinischen Versorgung der Berliner Bevölkerung aufrecht zu erhalten. Bei drohender Erschöpfung der ITS-Kapazitäten des COVID-19-ITS-Netzwerkes müssen diese bei Bedarf jedoch ebenfalls zur intensivmedizinischen Behandlung von COVID-19 nachrekrutiert werden (Level 3).
4. Die telemedizinische Kommunikation ist Grundlage des COVID-19-ITS-Netzwerkes Berlin. Auf diese Weise sind tägliche bettseitige Besprechungen und Konsultationen zwischen dem ARDS/ECMO-Zentrum und den anderen COVID-19-Intensivstationen möglich, sodass neu gewonnene Erfahrungen ausgetauscht und Patienten gemeinsam visitiert werden können.

Das **POST-SAVE-Konzept-A (Akutphase)** strukturiert die weitere Versorgung von Patienten mit Langzeitbeatmung (invasiv beatmete, tracheotomierte bzw. nicht invasiv beatmete Patienten), um Intensivkapazitäten in den Level 1–3 Kliniken sicherzustellen, wenn diese akut ausgeschöpft sind. Es erfolgt eine Verlegung in Weaningeinheiten.

Das **POST-SAVE-Konzept-L (Langzeitverlauf)** strukturiert die Reevaluation von Beatmungspatienten um nicht ausgeschöpfte Weaningpotenziale der Patienten im Langzeitverlauf zu dokumentieren..

Patientensteuerung und Überleitung vom SAVE zum POST-SAVE-Konzept

Das SAVE-KONZEPT mit Behandlung der Patienten in Level 1 bis 3 Krankenhäusern ermöglicht die Erfassung der aktuellen Versorgungslage mittels webbasiertem interdisziplinärem Versorgungsnachweis (IVENA). Basierend auf dieser Datenlage können Patienten mit dem Potenzial für ein prolongiertes Weaning

im ersten Schritt frühzeitig identifiziert und nachfolgend an weiterversorgende Einheiten (Weaningeinheiten, außerklinische Intensivpflege z. B. in Wohngruppen oder Beatmungspflegeheimen) transferiert werden. Dies ist wichtig für die Schaffung von freien Intensivkapazitäten für die Akutbeatmung bei mutmaßlich länger anhaltender Pandemie mit SARS-CoV-2 mit wellenförmigem Verlauf und damit verbundenem erneutem Aufkommen von Patienten mit akuter respiratorischer Insuffizienz.

Ziele des POST-SAVE-Konzepts

Sicherstellung der Patientenversorgung

Das primäre Ziel des vorliegenden Konzeptes ist die Sicherstellung der Versorgung von Patienten mit Langzeitbeatmung nach Durchlaufen des SAVE-Konzepts (► **Abb. 3**).

Der erste Schritt ist die zentrale Erfassung der POST-SAVE-Beatmungskapazitäten (klinische und außerklinische Beatmungseinrichtungen). Die Zuordnung und Verlegung der Patienten aus SAVE-Intensivstationen kann somit gewährleistet werden. Es erfolgt eine Überprüfung des Weaning-Potentials in den SAVE-Kliniken Level 1–3 (► **Tab. 1**).

Alle zu verlegenden Patienten werden nach klinischen Kriterien in 3 Gruppen kategorisiert:

- Gruppe 1:** Patienten mit aktuell hohem Weaningpotenzial
- Gruppe 2:** Patienten mit aktuell geringem Weaningpotenzial
- Gruppe 3:** Patienten ohne (aktuelles) Weaningpotenzial

Organisation der Patientenwege

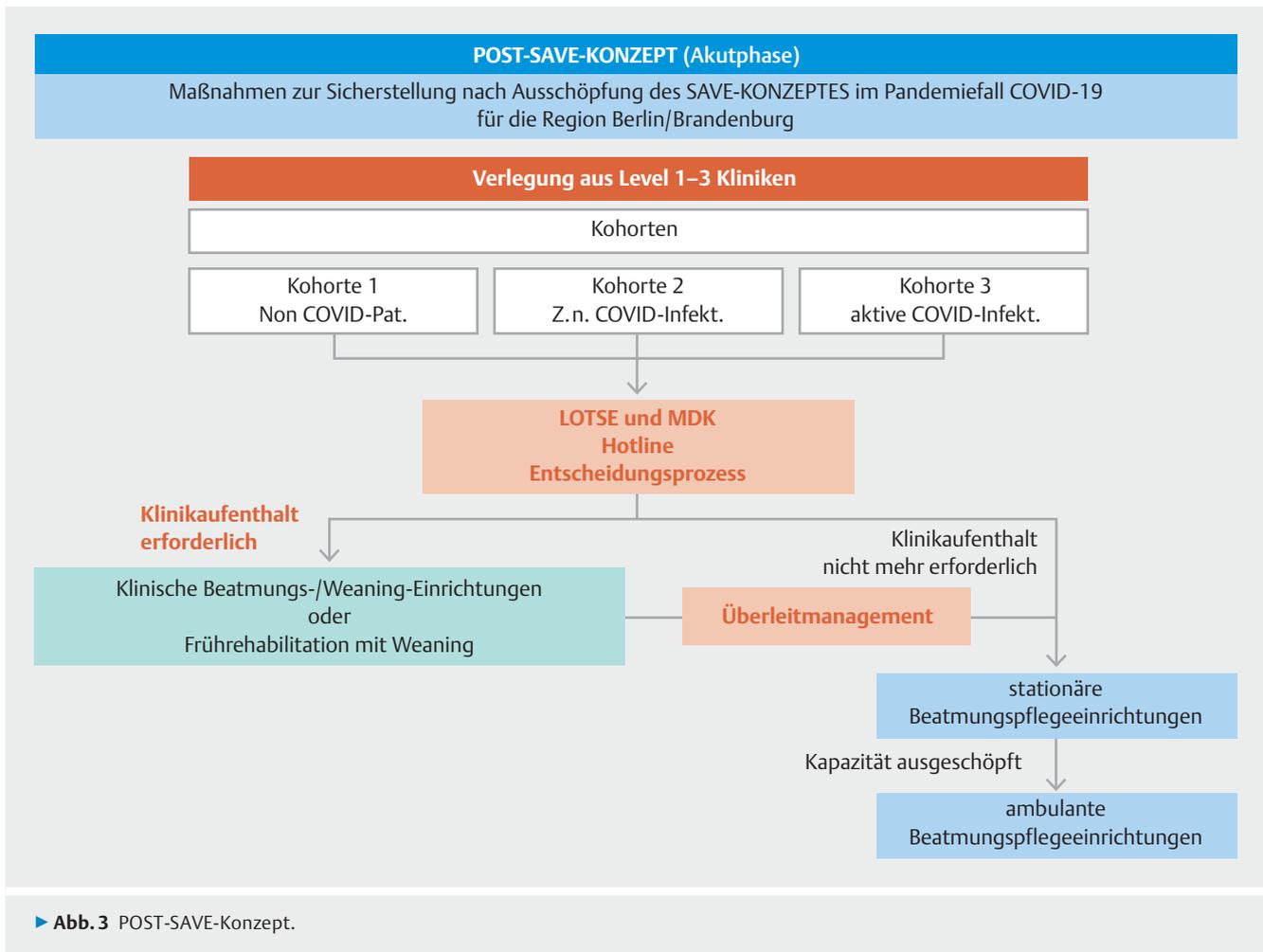
Die Aufgabe des LOTSEN ist es, diese Patientengruppen zu identifizieren und zu klassifizieren und die Verlegung aus den SAVE-Intensivstationen zu koordinieren. Die Organisation der Patientenwege soll durch ein zentrales „LOTSENTEAM“ erfolgen, um das Personal der verlegenden Intensivstationen und der aufnehmenden weiterbetreuenden Gesundheitseinrichtungen zu beraten und zu entlasten. Das Lotsenteam hat die Aufgabe, freie Kapazitäten (in klinischen Beatmungs-/Weaningeinrichtungen, Rehabilitationskliniken, stationäre oder ambulante Beatmungspflegeeinrichtungen) zu erfassen und die Koordination und Organisation der Patientenströme zu übernehmen. Zudem übernimmt das Team die Koordination und Sicherstellung der weiteren Patientenversorgung. Hieraus ergeben sich folgende Aufgaben (► **Abb. 4**).

Prospektive Bedarfsermittlung und Outcomeerfassung

Das sekundäre Ziel ist die prospektive Erfassung der Weaningpatienten und die Festlegung notwendiger Behandlungsoptionen sowie deren Durchführung.

Bestimmt werden:

- der Anteil der Patienten, die nicht von der invasiven Beatmung getrennt werden können und in die invasive außerklinische Beatmung verlegt werden (Gruppe 3cI nach der aktuellen Leitlinie),



- der Anteil der Patienten, bei denen zwar die invasive Beatmung beendet werden kann, aber eine Dekanülierung nicht möglich ist (Gruppe 3aII),
- der Anteil der Patienten, die nach erfolgreicher Beendigung der invasiven Beatmung selbstständig eine außerklinische NIV-Therapie nach Entlassung weiter fortführen (Gruppe 3bI)
- der Anteil der Patienten, die bei der Fortführung der außerklinischen NIV auf eine pflegerische Unterstützung angewiesen sind (Gruppe 3bII),
- der Anteil der Patienten, der nach einer Verlegung in eine außerklinische Beatmungspflegeeinrichtung oder in die Häuslichkeit mit 1:1-Betreuung nach einem vorgegebenen Zeitintervall zu einem erneuten Weaningversuch in die Weaningzentren aufgenommen und erfolgreich entwöhnt werden kann,
- die Langzeitmortalität invasiv außerklinisch beatmeter Patienten nach primär und sekundär erfolglosem Weaning zu vergleichen mit denjenigen, die primär und sekundär erfolgreich entwöhnt werden konnten und
- ggf. zusätzliche Erfassung der Kostenersparnis.

- Hotline – Erfassung Verlegungsanfragen
- Kapazitätsprüfung (Weaning-Zentren, Rehakliniken, außerklinische Beatmungspflegeeinrichtungen)
- Verlegungsplanung/Koordination und Überleitmanagement
- Prüfung medizinische Notwendigkeiten/Pflegebedarf
- Information Kostenträger/Klärung Kostenübernahme
- assistierte Pflegeüberleitung
- Organisation ärztliche Betreuung (z.B. assistierte Televisiten)
- Dokumentation

► **Abb. 4** Aufgaben des LOTSENTEAMS.

► **Tab.1** Kriterien für die Bereitschaft zum Weaning [5].

Kriterien für Bereitschaft zum Weaning		
Klinische Kriterien	<ul style="list-style-type: none"> ▪ ausreichender Hustenstoß ▪ keine exzessive Sekretion ▪ Rückbildung der akuten Erkrankungsphase, die zur Intubation geführt hat ▪ kein akuter Infekt 	
Objektive Kriterien	klinische Stabilität	<ul style="list-style-type: none"> ▪ hämodynamische Stabilität (eine niedrig dosierte Katecholamintherapie stellt keine Kontraindikation dar) ▪ metabolisch (z. B. Ausschluss einer relevanten metabolischen Azidose, d. h. Base Exzess < -5 mval/l)
	adäquate Oxygenierung	<ul style="list-style-type: none"> ▪ $SpO_2 \geq 90\%$ bei $FiO_2 \leq 0,4$ (bei Vorliegen einer chronischen respiratorischen Insuffizienz > 85%) ▪ oder $paO_2/FiO_2 > 150$ mmHg ▪ adäquater PEEP
	adäquate pulmonale Funktion	<ul style="list-style-type: none"> ▪ $AF \leq 35$ /min ▪ $VT > 5$ ml/kg ▪ $AF/VT < 105$ (=RSBI) ▪ keine signifikante respiratorische Azidose
	adäquate mentale Funktion	keine Sedierung oder adäquate Funktion unter Sedierung (RASS 0/-1)

Praktisches Vorgehen im POST-SAVE-Konzept

Wege zur Schaffung von Weaning- und Langzeitbeatmungskapazitäten

Eine regelmäßige Überprüfung des Weaningpotenzials für die weitere Versorgung des Patienten in einer Weaningeinheit erfolgt arbeitstäglich auf den SAVE-Intensivstationen. Dies wird nach festgelegten Kriterien (► **Tab. 1**) überprüft unter einer täglich strikt organisierten Unterbrechung der Sedierung – diese Sedierungsstrategie in Kombination mit einem bei vorhandenem Weaningpotenzial durchgeführten Spontanatemversuch (spontaneous breathing trial, SBT) verkürzt nachweislich die Sedierungs- und damit die Beatmungsdauer. Bei vorhandener Bereitschaft zum Weaning erfolgt anschließend der SBT, entweder über feuchte Nase oder mit einer Druckunterstützung bis 8 mbar. Sollte der Patient diesen SBT problemlos ohne relevanten Anstieg von Atemfrequenz oder pCO_2 , ohne relevanten Anstieg von Herzfrequenz oder Blutdruck und ohne klinische Zeichen der Erschöpfung der Atemmuskulatur absolvieren, ist eine Extubation möglich. Ansonsten wird die Beatmung wieder aufgenommen, ggf. modifiziert, und der Patient absolviert jeden Tag einen neuen SBT (► **Abb. 5**).

Für Patienten, die sich im Langzeitverlauf nach einer intensivmedizinischen Therapie stabilisiert haben und eine weitergehende Beatmungsunterstützung benötigen, wird folgende Vorgehensweise empfohlen:

Schritt 1: Überprüfung der Indikation zur Beatmung (invasiv/nicht invasiv) auf den SAVE-Intensivstationen. Kann der Patient die Intensivstation verlassen bzw. benötigt der Patient eine dauerhafte Beatmung, besteht ggf. Weaningpotenzial?

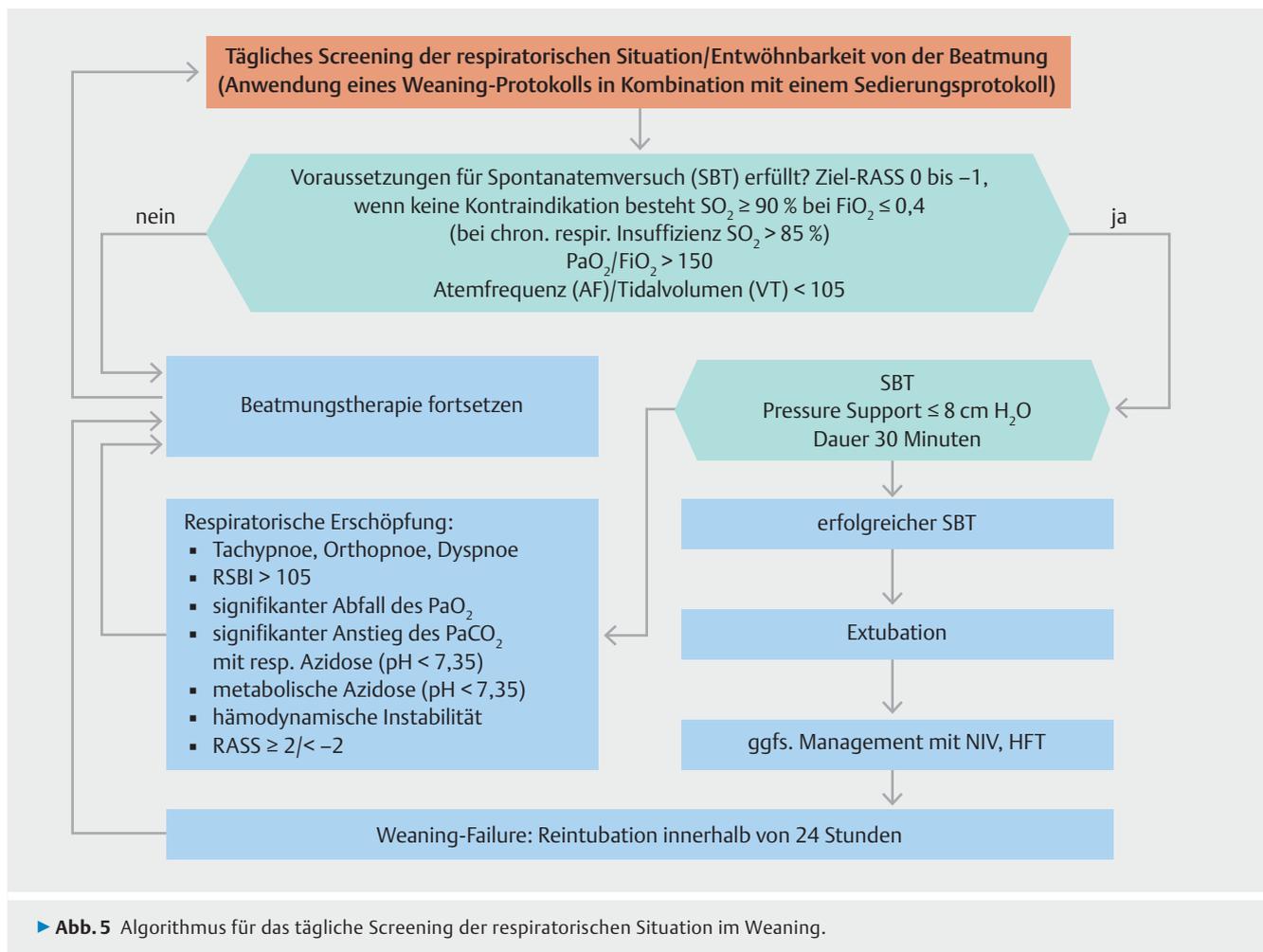
Schritt 2: Kontaktaufnahme zur Hotline des POST-SAVE-LOT-SEN-TEAMS zur Besprechung einer Verlegungsmöglichkeit in eine Weaningeinheit.

Schritt 3: Entsprechend dem Behandlungsziel und der vorhandenen Kapazitäten erfolgt die Steuerung und Organisation der Verlegung durch das LOTSEN-TEAM primär in einen klinischen Versorgungsbereich (Weaningeinheit oder Frührehabilitation mit Weaningbetten).

Schritt 4: Sind die Kapazitäten im klinischen Bereich (Weaningeinheit oder Frührehabilitation mit Weaningbetten) ausgeschöpft oder benötigt ein beatmeter (stabiler) Patient nicht mehr eine tägliche ärztliche Betreuung, kann die Weiterversorgung vorerst in stationären oder ambulanten Beatmungspflegeeinrichtungen erfolgen. Voraussetzung ist, dass die ärztliche Betreuung durch einen in der außerklinischen Beatmung erfahrenen Arzt sichergestellt ist, z. B. mithilfe einer assistierten Televisite.

Schritt 5: Patienten, die bei aktuell nur geringem oder nicht vorhandenem Weaningpotenzial in eine stationäre oder ambulante Beatmungspflegeeinrichtung verlegt werden, sind nach einem bei Entlassung in den außerklinischen Bereich vorgegebenen Intervall bez. ihres Weaningpotenzials zu reevaluieren (POST-SAVE-KONZEPT-L).

Schritt 6: Patienten, die eine weitergehende Unterstützung durch eine nicht invasive Beatmung benötigen, werden zur eventuellen Etablierung einer nicht invasiven außerklinischen Beatmung pneumologisch evaluiert und angebunden und zur weiteren Versorgung (Häuslichkeit/Pflegeheim) verlegt.



Ethische Aspekte

Wichtig ist, mit allen Patienten den Patientenwillen für Komplikationen (z. B. Reanimation) und den Umfang der Intensivtherapie auf Dauer zu eruieren.

Die Triage-Entscheidungen zwischen Fortführung der Therapie, Einleitung des Weaningprozesses oder Einstellung einer Beatmungstherapie sollte interprofessionell und fachübergreifend im Rahmen eines Ethikrats erfolgen [9]. Die detaillierte Dokumentation von Entscheidungen ist wichtig, auch um spätere Entscheidungs- und Behandlungswege sicherzustellen und nachzuvollziehen. Die einzelnen Entscheidungsschritte müssen dokumentiert und für die nachversorgenden Kliniken nachvollziehbar sein.

Interessenkonflikt

Die Autorinnen/Autoren geben an, dass kein Interessenkonflikt besteht. Diese Publikation entstand in Zusammenarbeit mit der Deutschen Gesellschaft für Pneumologie und Beatmungsmedizin (DGP), der Deutschen interdisziplinären Gesellschaft für Außerklinische Beatmung (DIGAB) und WeanNet.

Literatur

- [1] Xie J, Tong Z, Guan X et al. Critical care crisis and some recommendations during the COVID-19 epidemic in China. *Intensive Care Med* 2020. doi:10.1007/s00134-020-05979-7
- [2] Wu Z, McGoogan JM et al. Characteristics of an important Lessons from the Coronavirus Disease 2019 (COVID-19) Outbreak in China: Summary of a Report of 72314 Cases from the Chinese Center of Disease Control and Prevention. *JAMA* 2020. doi:10.1001/jama.2020.2648
- [3] Villar J, Blanco J, Añón JM et al. The ALIEN-Study: incidence and outcome of acute respiratory distress syndrome in the era of lung protective ventilation. *Intensive Care Med* 2011; 37: 1932–1941
- [4] Tolksdorf K, Buda S, Schuler E et al. Influenza-associated pneumonia as reference to assess seriousness of coronavirus disease (COVID-19). *Euro Surveill* 2020; 25. doi:10.2807/1560-7917.ES.2020.25.11.2000258
- [5] Schönhofer B, Geiseler J, Dellweg D et al. Prolongiertes Weaning. S2k-Leitlinie herausgegeben von der Deutschen Gesellschaft für Pneumologie und Beatmungsmedizin e.V. *Pneumologie* 2019; 73: 723–814
- [6] WeanNet Study Group. (WeanNet: The network of weaning units of the DGP (Deutsche Gesellschaft für Pneumologie und Beatmungsmedizin) – results to epidemiology and outcome in patients with prolonged weaning). *Dtsch Med Wochenschr* 2016; 141: e166–172
- [7] www.divi.de/intensivregister

- [8] Windisch W, Dellweg D, Geiseler J et al. Prolongiertes Weaning von der mechanischen Beatmung. Ergebnisse in spezialisierten Weaning-Zentren – eine Registerstudie basierend auf der Initiative WeanNet. Dtsch Arztebl Int 2020; 117: 197–204
- [9] Entscheidung über die Zuteilung von Ressourcen in der Notfall- und Intensivmedizin im Kontext der COVID-19-Pandemie. Klinisch Ethische Empfehlungen der Deutschen interdisziplinären Vereinigung für

Intensive- und Notfallmedizin (DIVI), Deutsche Gesellschaft für interdisziplinäre Notfallmedizin und Akutmedizin (DGINA), Deutsche Gesellschaft für Anästhesie und Intensivmedizin (DGAI), Deutsche Gesellschaft für internistische Intensivmedizin und Notfallmedizin (DGI-IN), Deutsche Gesellschaft für Palliativmedizin (DGP) und der Akademie für Ethik in der Medizin (AEM). von den Fachgesellschaften verabschiedete Fassung vom 25.03.2020