

Multiprofessionelle und interdisziplinäre Lösungen zur nachhaltigen Optimierung der Intensivkapazitätenutzung

Lehren aus der Krise – von der COVID-19-Pandemie zur neuen Normalität im Klinikalltag?

M. Hiller^{1,2}, K. Spohn³, R. Hering⁴, A. Hohn^{5,6}, A. Lahm^{7,8}, S. Bergrath⁹, J. K. Schütte¹⁰, S. Aymaz¹¹, S. Cremer¹⁰, M. Milde¹²,
M. Münch¹³, J. Bakker¹⁴, S. Schröder^{10,15}

¹Abteilung für Intensivmedizin, Erasmus Universität Rotterdam, Niederlande

²Abteilung Clinical Services, Philips Medizinsysteme Böblingen GmbH, Böblingen

³Test- und Triagecenter (TTC) SARS-CoV-2, Universitätsspital Basel, Schweiz

⁴Klinik für Anästhesiologie, Operative Intensivmedizin, Notfallmedizin und Schmerztherapie, Kreiskrankenhaus Mechernich

⁵Klinik für Anästhesiologie und Operative Intensivmedizin, Medizinische Fakultät und Uniklinik, Universität zu Köln

⁶Klinik für Anästhesiologie und Operative Intensivmedizin, Kliniken Maria Hilf, Mönchengladbach

⁷Kliniken Maria Hilf GmbH, Klinikdirektion, Mönchengladbach

⁸Klinik für Orthopädie, Uniklinik RWTH Aachen, Aachen

⁹Zentrum für klinische Akut- & Notfallmedizin, Kliniken Maria Hilf, Mönchengladbach

¹⁰Klinik für Anästhesiologie, Intensivmedizin, Notfallmedizin und Schmerztherapie, Krankenhaus Düren gem. GmbH, Düren

¹¹Klinik für Gastroenterologie, Diabetologie und Intensivmedizin, Krankenhaus Düren gem. GmbH, Düren

¹²Kreiskrankenhaus Mechernich, Geschäftsführung, Mechernich

¹³Zentrale Notaufnahme, Kreiskrankenhaus Mechernich, Mechernich

¹⁴Abteilung für Intensivmedizin, Erasmus Universität Rotterdam, Niederlande; Visiting Professor at NYU School of Medicine, New York, USA; Columbia University College of Physicians & Surgeons, New York, USA, Universidad Catolica de Chile, School of Medicine, Santiago de Chile, Chile

¹⁵Klinik und Poliklinik für Anästhesiologie und Operative Intensivmedizin, Universitätsklinikum Bonn, Bonn

Korrespondenzadresse

Prof. Dr. med. Stefan Schröder MHBA

Klinik für Anästhesiologie, Intensivmedizin, Notfallmedizin und Schmerztherapie

Krankenhaus Düren gem. GmbH

Roonstraße 30

52351 Düren

Telefon: 02421 – 30 1369

Fax: 02421 – 30 19 1370

Email: stefan.schroeder@krankenhaus-dueren.de

Zusammenfassung

Ausgangspunkt und Fragestellung:

Ziel der vorliegenden Arbeit war es, Strukturen und neue Formen der Zusammenarbeit zu identifizieren, die sich während der COVID-19-Pandemie etabliert haben und die durch eine mögliche Fortführung einen Mehrwert für den klinischen Alltag auch außerhalb von Pandemiesituationen bieten könnten.

Methodik:

In einem dreistufigen Befragungsprozess mit 22 Experten (leitende ärztliche Mitarbeiter, Krankenhaushygieniker, Pflegedienstleitung und Vertreter des Krankenhausmanagements) aus 6 kommunalen Krankenhäusern einer COVID-19-Hotspot-Region wurden Maßnahmen aus den Bereichen Intensivkapazitätsmanagement, Patientenflussmanagement sowie Informations- und Datenflussmanagement identifiziert und mittels einer Likert-Skala bewertet. Anschließend wurden an einem Runden Tisch die Ergebnisse strukturiert.

Ergebnisse:

Über drei Bewertungsrounds mit hoher Beteiligung (82–91%) wurden die 43 initial formulierten Maßnahmen auf 14 mit der höchsten Zustimmung reduziert. Am Runden Tisch wurden 10 der 14 relevantesten Maßnahmen drei Aktionsfeldern zugeordnet: 1) Interdisziplinäre Patientenflusssteuerung, 2) Flexible Personalkonzepte und 3) Etablierung neuer Kommunikations- und Informationsstrukturen. Zu den jeweiligen Aktionsfeldern wurden Praxisbeispiele formuliert, die sich bereits im klinischen Alltag bewährt haben.

Schlussfolgerungen:

Durch den strukturierten Entscheidungsprozess in dieser Arbeit mit einer holistischen Betrachtung der Organisationsform Krankenhaus konnten Strategien identifiziert werden, die sich unter Extrembedingungen bewährt haben und über die Pandemie-Situation hinaus in den klinischen Alltag implementiert werden sollten. Eine fortwährende engere interdisziplinäre und intersektorale Kooperation kann auch das Patientenfluss- und Ressourcenmanagement sowie die Kommunikationskultur in einem „neuen klinischen Alltag“ positiv beeinflussen.

Die formulierten Praxisbeispiele und Empfehlungen in den jeweiligen Aktionsfeldern sollen für andere Gesundheitsversorger Anregung sein, ihre Personalkonzepte, Kommunikationsstrategien sowie ihr Kapazitäts- und Patientenpfadmanagement kritisch zu hinterfragen und mit interdisziplinären und intersektoralen Ansätzen an die Herausforderungen eines neuen klinischen Alltags anzupassen.

Schlüsselwörter:

COVID-19, Intensivkapazitätsmanagement, Patientenflussmanagement, Datenflussmanagement, Kommunikationskultur, Intersectorale Zusammenarbeit

Summary

Background:

The aim of the present work was to identify new forms of collaboration established during the COVID-19 pandemic which could also add value to everyday clinical practice.

Methods:

A three-stage survey process involved 22 experts (medical, nursing and general management) from 6 municipal hospitals in a COVID-19-hotspot region. Measures from the areas of intensive care capacity management, patient flow management and information and data flow management were identified and rated using a Likert scale. Subsequently, the results were structured at a roundtable.

Results:

In the course of three assessment rounds, the 43 initially formulated measures were reduced to 14 with the highest agreement. At the roundtable, 10 of the 14 relevant measures were assigned to three fields of action: 1) interdisciplinary patient flow management, 2) flexible staffing concepts, and 3) new communication and information structures. In every field, examples from everyday clinical practice were formulated.

Conclusions:

This work focused on a holistic view of the hospital. Those strategies that were detached from departmental and responsibility limits and have proven themselves under extreme conditions and were identified with high impact and practicability for implementation beyond the pandemic. Continuing closer interdisciplinary and intersectoral cooperation in a “new clinical routine” might have a positive influence on patient flow and resource management as well as on the communication culture. The practical examples could stimulate other healthcare providers to adapt their staffing concepts, communication strategies, acute care capacity and patient pathway management to meet the challenges of the “new clinical routine” by employing interdisciplinary and intersectoral collaboration.

Key words:

COVID-19, Critical care, Data management, Communication, Workforce, Intersectoral collaboration

Einleitung

Zu Beginn der COVID-19-Pandemie wurden angesichts drohender intensivmedizinischer Versorgungsengpässe in einzelnen Hotspot-Regionen und in Erwartung einer weiteren dramatischen Zunahme intensivpflichtiger Patienten die Intensivtherapiekapazitäten deutschlandweit innerhalb weniger Wochen erheblich aufgestockt. Dazu mussten technische Voraussetzungen der Intensivtherapieplätze [1] mit der notwendigen Ausstattung von Beatmungsgeräten und Monitoren – sowie darüber hinaus von Bildgebungstechnik und erweiterter Laborausstattung – in den Kliniken beschafft, Fachpersonal rekrutiert und ausgebildet, Hygienemaßnahmen überdacht, Informationen und Patientendaten auch krankenhausesübergreifend umfassend vernetzt, Patienten- und Personalflüsse sowie Arbeitsabläufe neu strukturiert werden. Viele dieser Maßnahmen wurden in kürzester Zeit implementiert und unter Extrembedingungen im klinischen Alltag angewendet, um Patienten mit und ohne SARS-CoV-2-Infektion sicher, zeitnah und gleichberechtigt behandeln zu können.

Ziel der vorliegenden Arbeit war es, basierend auf diesen Erfahrungen innerhalb einer interdisziplinären Expertenrunde sogenannte Best-Practice-Beispiele zu identifizieren, die sich während der Pandemie etabliert haben und die durch eine mögliche Fortführung einen Mehrwert für den klinischen Alltag auch außerhalb von Pandemiesituationen bieten könnten. Besonderes Augenmerk lag dabei auf Maßnahmen im Bereich des Intensivkapazitätsmanagements, des innerklinischen und sektorenübergreifenden Patientenflusses sowie Maßnahmen im Bereich des Informations- und Datenmanagements. Zu allen zur Weiterführung empfohlenen Maßnahmen wurden Fallbeispiele formuliert, die anderen Kliniken, aber auch regionalen Netzwerken und Verbänden als Orientierung dienen könnten, Kapazitäten in der Akutmedizin effizienter zu nutzen, Patientenströme besser zu steuern und Informations- und Datenflüsse zielführender zu vernetzen. Damit kann die Patientensicherheit und bedarfsgerechte Versorgung im Klinikalltag verbessert und auch in Notfallszenarien erhalten werden.

Einbezogen in das Projekt war eine interdisziplinäre Arbeitsgruppe kommunaler Krankenhäuser in den Regionen Heinsberg, Düren, Mönchengladbach und Nordeifel. Diese Regionen waren nach einem COVID-19-Ausbruch infolge einer Karnevalsveranstaltung im Frühjahr 2020 einer der ersten Hotspots mit über 2.000 bestätigten COVID-19-Erkrankten [1].

Methodik

Ein dreistufiger Befragungsprozess (angepasste Delphi-Methodik) über einen Zeitraum von 6 Wochen im August und September 2020 involvierte 22 Experten (leitende ärztliche Mitarbeiter, Krankenhaushygieniker, Pflegende und Vertreter des Krankenhausmanagements) zunächst über eine Online-Befragungsplattform (Welphi.com). In der ersten Online-Befragungsrunde wurden die Teilnehmer gebeten, während der Pandemie etablierte Maßnahmen aus den Bereichen *Intensivkapazitätsmanagement*, *Patientenflussmanagement* sowie *Informations- und Datenflussmanagement* zu nennen, die sie zur Fortführung im Klinikalltag als sinnvoll erachteten. Die Maßnahmen wurden durch die Teilnehmer in einem ersten Schritt entlang einer vorgegeben Fragenstruktur beschrieben. Anschließend wurden Dopplungen von der Projektleitung entfernt und sehr ähnliche Vorschläge zusammengefasst. In der zweiten Befragungsrunde wurde den Teilnehmern die akkumulierte Liste aller Vorschläge mit Bewertungsmöglichkeiten je Maßnahme vorgelegt. In der dritten und letzten Runde fand die Bewertung der Maßnahmen auf einer 6-stufigen Likert-Skala durch die Expertengruppe statt (Abb. 1).

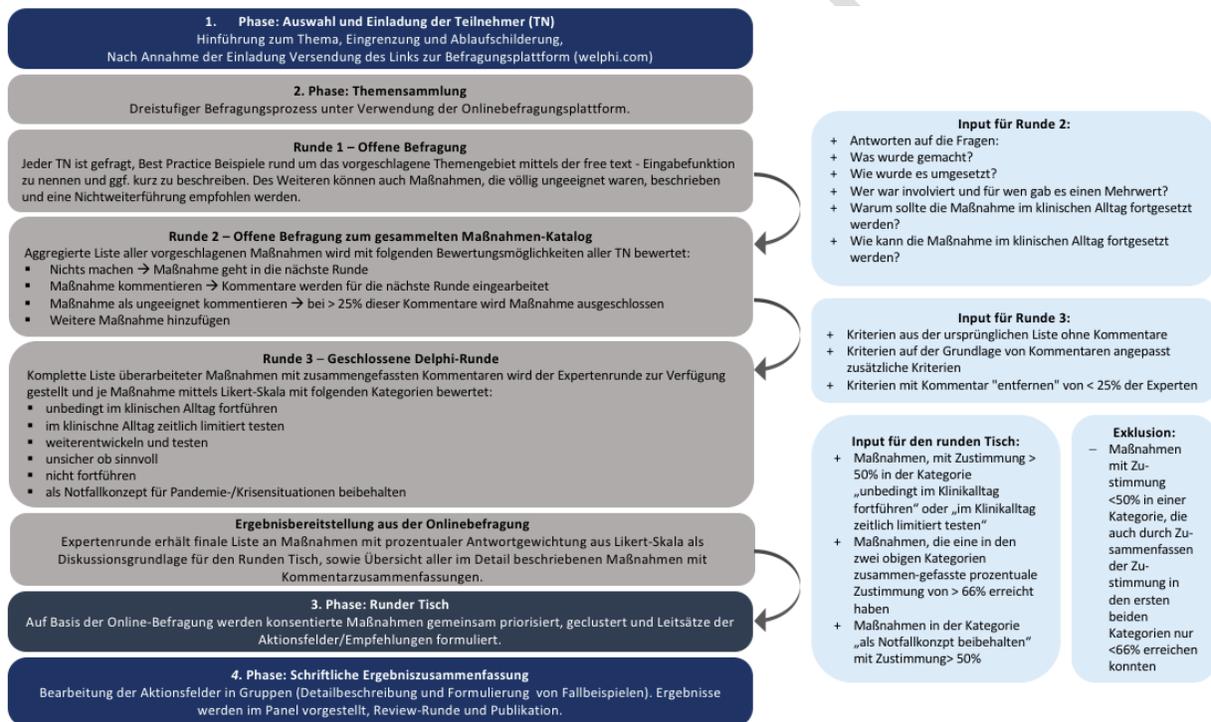


Abb. 1: Schematische Darstellung des Gesamtprozesses und des methodischen Vorgehens mit detaillierter Betrachtung der Delphi-Umfrage.

Die Ergebnisse aus der dritten Onlinebefragungsrunde dienten dem nachgelagerten Präsenz-Workshop („Runder Tisch“) als Grundlage zur detaillierten Bewertung und Ausarbeitung von Empfehlungen. Für den Workshop wurden Maßnahmen mit einer einfachen Mehrheit (Zustimmung von > 50 % der Likert-Skala) aus den Kategorien „unbedingt im klinischen Alltag fortführen“, „im klinischen Alltag zeitlich limitiert testen“ und „als Notfallkonzept für Pandemie-/Krisensituationen beibehalten“ für eine weitere Priorisierung ausgewählt. Dazu kamen noch Maßnahmen mit einer kumulierten Zustimmung von > 66 % der beiden Kategorien „unbedingt im klinischen Alltag fortführen“ und „im klinischen Alltag zeitlich testen“. Die Maßnahmen wurden in einer moderierten Diskussion vertiefend betrachtet und durch verschiedene Priorisierungstechniken in einer Matrix im Hinblick auf die Faktoren Impact/Umsetzbarkeit und Dringlichkeit/anzunehmender Umsetzungszeithorizont bewertet. Anschließend erfolgte eine Gruppierung der Maßnahmen in Aktionsfelder, welche die nach dem Ermessen der Expertenrunde relevanten Maßnahmen zur zeitnahen Umsetzung in den klinischen Alltag beinhalten. Für jedes dieser Aktionsfelder wurden schließlich reale Fallbeispiele formuliert.

Ergebnisse

Ergebnisse der Onlinebefragungsrunden

In der ersten Onlinebefragungsrunde mit einer Beteiligung von 91 % wurden 43 Maßnahmen formuliert. Daraus resultierten nach Sichtung von Dopplungen und Zusammenfassung sehr ähnlicher Vorschläge 30 Maßnahmen für die zweite Befragungsrunde. Diese wurde mit einer Beteiligung von 82 % und einer Vielzahl von Kommentaren zu den gelisteten Maßnahmen sowie drei weiteren Maßnahmenvorschlägen abgeschlossen. Keine Maßnahme wurde als „ungeeignet“ mit einem Konsens > 25 % bewertet. Für die dritte Befragungsrunde (Beteiligung 82 %) wurden zu den 30 Maßnahmen die drei weiteren Maßnahmenvorschläge aufgenommen. Zudem wurde aufgrund der vorgeschlagenen Maßnahmen aus Runde 2 noch eine initial nicht geplante sechste Kategorie auf der Likert-Skala hinzugefügt („als Notfallkonzept für Pandemie-/Krisensituationen beibehalten“).

Auch in der dritten Befragungsrunde wurde keine Maßnahme als „ungeeignet“ auf der Likert-Skala bewertet. 14 Maßnahmen erreichten eine Zustimmung in den Kategorien „unbedingt im klinischen Alltag fortführen“, „im klinischen Alltag zeitlich limitiert testen“ und „als Notfallkonzept für Pandemie-/Krisensituationen beibehalten“ von > 50 % sowie kumuliert aus den beiden Kategorien „unbedingt im klinischen Alltag fortführen und „im klinischen Alltag zeitlich testen“ von > 66 % und wurden somit am Runden Tisch vertiefend betrachtet (Abb. 2, 3).

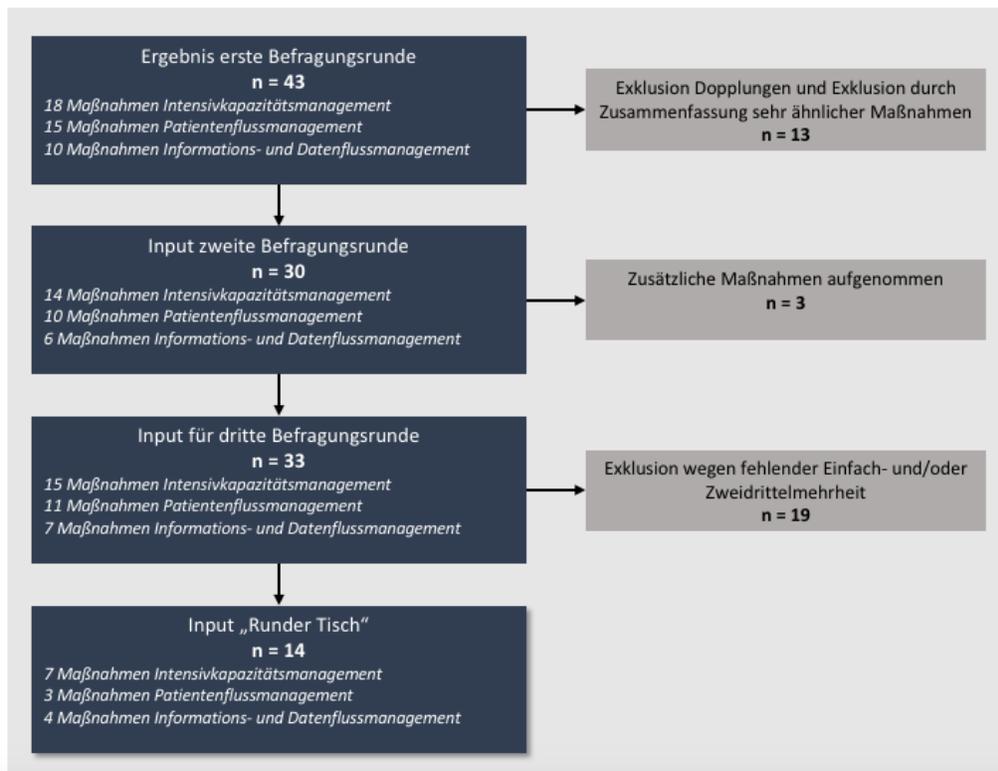


Abb. 2: Schematische Darstellung der Ergebnisse aus den Befragungsrunden.

	Intensivkapazitäts- Management	Patientenfluss- Management	Informationsfluss- und Daten- Management
Maßnahmen 	<ul style="list-style-type: none"> Therapieziel festlegung wie in den Sepsis-Leitlinien empfohlen, Intensivtherapieziel nach spätestens 72h festlegen zur Vermeidung von nicht indizierter Intensivtherapie (77% / 65%) Interdisziplinäre Festlegung von objektiveren Aufnahme- und Entlassungskriterien für unterschiedliche Bereiche der Akutmedizin zur optimierten Ressourcenallokation und zur Vermeidung primärer und sekundärer Fehlbelegung (83% / 65%) Fortführung des Konzeptes der abgestuften Versorgung (High-care, low-care, Rhythmusüberwachung) und Umnutzung von vorhandenen Räumlichkeiten für verschiedene Versorgungsstufen (- / 53%) Bildung von Personalpools zur flexiblen Unterstützung auf der ITS, sowie als Personalausfalls-/Personalaufstockungskonzept in Spitzenbelegungssituationen (88% / -) Organisation von Verlegungstransporten durch eine Person, abteilungsübergreifend, Erstellung von SOP zu Patientenverlegungsprozess (89% / 71%) Etablierung eines bundesweiten Intensivbettenregisters mit automatisierter "live"-Darstellung der ITS-Bettensituation zur besseren Steuerung der Belegung und Nutzung vorhandener freier ITS-Betten (- / 59%) Für den Pandemiefall / Krisensituation: Notfallkonzept, um binnen 48 h ITS-Kapazität auf Bett-Plätze im OP-Bereich auszuweiten (- / 59%) 	<ul style="list-style-type: none"> Verlagerung von Drittbereichen u. Sprechstunden aus der Notaufnahme zur Trennung der Wege von Verdachtsfällen (- / 59%) Gezielte, kapazitätsabhängige Patientensteuerung, Gewichtung nach Wichtigkeit und Dringlichkeit in der Patientenversorgung, (- / 53%) Für den Pandemiefall: Schaffung eines "Stop-Triage" Punktes für alle Rettungsdienstpatienten mittels standardisierter Abfrage durch Pflegekraft vor Betreten der ZNA, Schaffung von zweiter ZNA mit Isolationsräumen im abgrenzbaren Bereich (82% / 53%) 	<ul style="list-style-type: none"> Fortführung der Informationspolitik und Kommunikation als wichtiges Führungsinstrument zur Schaffung von Transparenz und Förderung einer betrieblichen Kultur und Mitarbeiterbindung (83%/71%) Für den Pandemie-Fall: regelhafte Besprechung der Lage und Entscheidungsfindung und gute und schnelle Information der Mitarbeiter über etablierte, situationsangepasste Kommunikationskanäle (- / 59%) Implementierung einer Organisationsstruktur zur Erfassung SARS-CoV-2-positiver Mitarbeiter, Patienten und deren Kontaktpersonen nach RKI- Vorgaben („Contact-Tracing“) zur Aufrechterhaltung der Mitarbeitergesundheit und effizienten Steuerung der Mitarbeiterverfügbarkeit (71% / -) Markierungsmöglichkeit im KIS zur direkten Markierung und Nachverfolgungsmöglichkeit von Verdachtsfallpatienten schaffen (71% / 53%)

Abb. 3: Maßnahmenkatalog zur detaillierten Betrachtung während des runden Tisches: Ergebnisse der angepassten Delphi-Methodik mit Darstellung der Maßnahmen je Bereich (Intensivkapazitätsmanagement; Patientenflussmanagement; Informationsfluss- und Datenmanagement) und der prozentualen Zustimmungquote gemäß der Likert-Skala (Konsens zu „Maßnahme“ in einer Art fortführen“ > 66 % („unbedingt im klinischen Alltag fortführen“ + „im klinischen Alltag zeitlich testen“)/ Konsens in einer Kategorie > 50 %).

ITS: Intensivstation; SOP: Standard Operating Procedure; ZNA: Zentrale Notaufnahme; RKI: Robert Koch-Institut; KIS: Krankenhausinformationssystem.

Ergebnisse des Runden Tisches

Alle 14 Maßnahmen wurden auf ihren Impact (Mehrwert) sowie auf deren Umsetzbarkeit im klinischen Alltag bewertet und in einer Matrix dargestellt (Abb. 4).

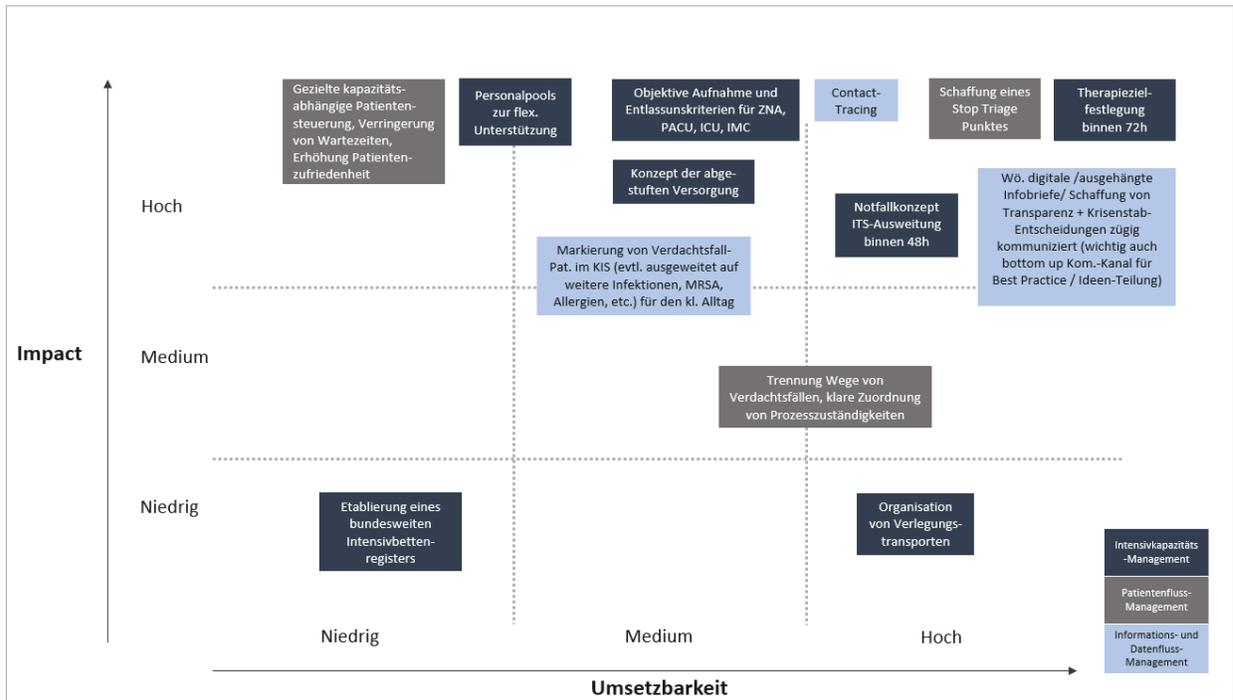


Abb. 4: Impact-Analyse: Bewertung der Maßnahmen in einem Koordinatensystem: y-Achse = Impact/ Mehrwert der Maßnahme für den klinischen Alltag; x-Achse = Umsetzbarkeit der Maßnahme im klinischen Alltag, farbliche Kodierung nach Themenfeldern (s. Legende rechts unten in der Abbildung).

Nach dem Ermessen der Expertenrunde wurden 10 der 14 relevanten Maßnahmen der Matrix in drei Aktionsfeldern zusammengefasst und je Aktionsfeld ein Leitsatz konsentiert (Abb. 5).

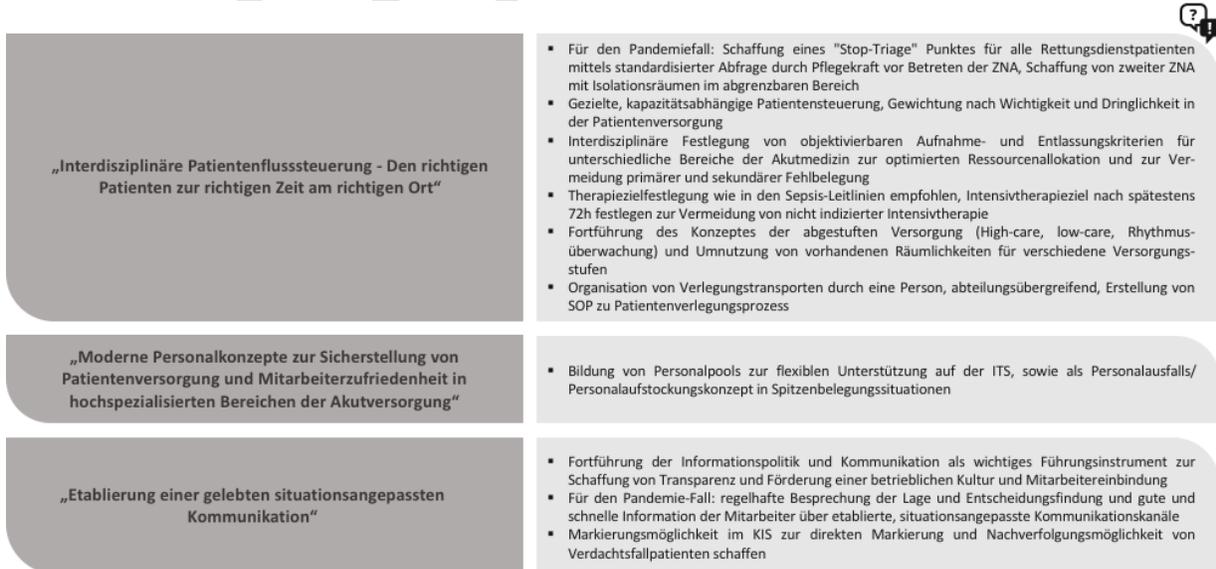


Abb. 5: Drei Aktionsfelder: zusammengefasste Maßnahmen und formulierte Leitsätze der Aktionsfelder. Empfehlung zur Fortführung im klinischen Alltag.

Nachfolgend sind Fallbeispiele aus der klinischen Praxis je Aktionsfeld für eine fortwährende Implementierung dargelegt.

Fallbeispiele für Maßnahmen innerhalb der Aktionsfelder

Aktionsfeld „Interdisziplinäre Patientenflusssteuerung – Den richtigen Patienten zur richtigen Zeit am richtigen Ort“

Schaffung eines Stop-Triage-Punktes vor Betreten der ZNA

Eine Bodenmarkierung in der Liegendeinfahrt und kurz vor dem Eingang zur ZNA wurde als Stop-Triage-Punkt für Patienten, die mit dem Rettungsdienst eingeliefert wurden, etabliert (Abb. 6). Hier erfolgte mittels einer standardisierten Abfrage formalisierter Kriterien durch eine examinierte Pflegekraft eine frühe Steuerung des Patienten und seines Behandlungspfades (Abb. 7). So konnte eine Trennung potenziell infektiöser von nicht-infektiösen Erkrankungen frühzeitig vorgenommen werden und infektiöse Patienten konnten in separaten Räumlichkeiten (ZNA 2) von speziell geschultem Personal und entsprechender technischer Ausstattung weiterbehandelt werden.



Abb. 6: Bodenmarkierung in der Liegendeinfahrt zur ZNA.

Quelle: Julia Sellmann Photography

1. Hatte der Patient in den letzten 14 Tagen eines der folgenden Symptome?	
Fieber	<input type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nein
Husten / Resp. Symptome anderweitig nicht erklärbar	<input type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nein
Abgeschlagenheit	<input type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nein
Halschmerzen	<input type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nein
Geschmacksstörungen	<input type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nein
2. Kontakt zu einem bestätigten Fall von Corona, einem Corona-Verdacht oder Auslandsaufenthalt in den letzten 14 Tagen??	
	<input type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nein
HZ: _____	<input type="checkbox"/> Inf. Risiko hoch ZNA 2 <input type="checkbox"/> Inf. Risiko normal ZNA 1
3. Hat der Patient eines der folgenden Risikofaktoren? <input type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nein	
<input type="checkbox"/> Arterielle Hypertonie / <input type="checkbox"/> KHK / <input type="checkbox"/> COPD / <input type="checkbox"/> Diabetes / <input type="checkbox"/> Malignom / <input type="checkbox"/> Sonstiges	
4. Art der Vorstellung	
<input type="checkbox"/> Ambulant <input type="checkbox"/> Stat. Aufnahme (Elektiv) <input type="checkbox"/> Stat. Aufnahme (Notfall)	
5. Angaben zur geplanten Prozedur	
• Niedrigrisikoprozedur <input type="checkbox"/>	Hochrisikoprozedur <input type="checkbox"/>
<small>(z.B. Sonographie / Radiologie / Sprechstunde etc.) (z.B. Endoskopie / OP mit Intensivpflichtigkeit / Chemo)</small>	
• Dringlichkeit der Prozedur <input type="checkbox"/> Notfall <input type="checkbox"/> Dringlich <input type="checkbox"/> Elektiv	
6. Zusätzliche Befunde erforderlich? <input type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nein	
Wenn ja: Temperatur <input type="checkbox"/> CT-Thorax <input type="checkbox"/> SARS-CoV-2-PCR <input type="checkbox"/> Sonstige <input type="checkbox"/>	
Bemerkung: _____	
Ort, Datum: _____ Unterschrift verantw. Mitarbeiter _____	

Abb. 7: Formular zur Risikoevaluation bei Patienten (ZNA 2 = extra für die COVID-Pandemie eröffnete zweite Notaufnahme).

Quelle: Krankenhaus Düren

Gezielte kapazitätsabhängige Patientensteuerung und Gewichtung nach Dringlichkeit

Mittels einer neu eingeführten Checkliste (Abb. 8) wurden anamnestische, klinische, laborchemische und radiologische Parameter durch Akutmediziner in der Zentralen Notaufnahme erfasst. Die Patienten wurden basierend auf ihren Werten in die Kategorien grün (ambulante Versorgung), orange (stationäre Versorgung) und rot (intensivmedizinische Versorgung) unterteilt und zur entsprechenden Versorgungsstufe weitergeleitet.

KRITERIEN ZUR ERSTEINSCHÄTZUNG COVID-19 PATIENTEN			
Bewußtsein	wach	benommen	soporös
		somnolent	komatös
Atemfrequenz / Min	12-20/Min	21-32/Min	> 32/Min
Herzfrequenz / Min	50-80	81-100	> 100
			<50
Blutdruck mmHg	110/80-140/90	141/90 - 160/100	> 160/100
			< 110/80
SaO2 %	> 97	90 - 97	< 90
Temperatur Grd. C	< 37,5	37,5 - 38,5	> 38,5
Comorbiditäten	keine	Malignom Niereninsuff. Immunsuppression	Arterielle Hypertonie
			Diabetes
			KHK
			COPD
Alter	< 40 Jahre	40 - 65 Jahre	> 65 Jahre

Nur grün: Erwäge ambulante Therapie	Überwiegend orange Punkte: Erwäge Therapie auf Normalstation	Mehrere rote Punkte: Erwäge ITS!
---	---	-------------------------------------

Abb. 8: Checkliste zur Ersteinschätzung von COVID-19-Patienten. Triagierung der Patienten in drei Kategorien (grün = ambulante Therapie; orange = stationäre Therapie, rot = intensivmedizinische Therapie).

Quelle: Krankenhaus Düren

Frühzeitige Festlegung von Therapiezielen in der ZNA

Durch eine frühe Evaluation und Festlegung von Therapiezielen noch in der Notaufnahmephase konnte der mutmaßliche Patientenwille umgesetzt und die Ressource „Intensivbett“ geschont werden. Ein Patientenfallbeispiel aus Mönchengladbach [1]: Ein 70-jähriger Patient wurde aufgrund rezidivierender Epistaxis in der Hals-Nasen-Ohren-Ambulanz vorstellig. Während der Untersuchung kollabierte er und nach erfolgreicher Reanimation und Ausschluss einer kardialen Ursache des Kreislaufstillstands wurde eine Ganzkörper-Computertomographie durchgeführt. Diese zeigte bipulmonale Infiltrate, die eine COVID-19-Erkrankung nahelegten (CO-RADS 5) [2]. Daraufhin fand in der ZNA ein Angehörigengespräch mit dem betreuenden Sohn statt, um intensivmedizinische Therapieziele festzulegen. Aufgrund multipler Vorerkrankungen, fortgeschrittener Demenz und dem mutmaßlichen Patientenwillen wurde eine rein palliative Versorgung auf der Isolierstation festgelegt und keine intensivmedizinische Therapie eingeleitet.

Festlegung von Therapiezielen auf der Intensivstation

Eine Therapiezielfestlegung innerhalb von 72 Stunden, die den (mutmaßlichen) Patientenwillen berücksichtigt, konnte durch ein standardisiertes Dokument auf Basis der Empfehlungen der Sektion Ethik der Deutschen Interdisziplinären Vereinigung für Intensiv- und Notfallmedizin e. V. [3] umgesetzt werden. Hierdurch wurden zum einen eine klare Therapieempfehlung und ein eindeutiger Behandlungspfad definiert, zum anderen aber auch ggf. eine nicht vorteilhafte Behandlung des Patienten vermieden, z. B. eine nicht indizierte intensivmedizinische Therapie. Somit wurden Ressourcen geschont, welche dann für andere Patientengruppen zur Verfügung standen.

Optimierung des Patientenflusses von Intensivpatienten

In einem kollaborativen, multifaktoriellen Ansatz wurde eine bereichsübergreifende Ursachenanalyse von Kapazitätsengpässen durchgeführt. Hier zeigten sich häufige Ursachen wie fehlende oder nicht standardisierte Verlegungskriterien, Bettensperrungen durch Isolationen oder Personalmangel, medizinische Komplikationen sowie fehlende freie Betten und zuständige Pflegekräfte auf den Normalstationen. Zur besseren Steuerung des Patientenflusses auf und von der Intensivstation wurden Verlegungskriterien entwickelt, die mit den Aufnahmekriterien nachsorgender Stationen abgestimmt wurden und den Verlegungsprozess transparent und sicher gestalteten.

Aktionsfeld „Moderne Personalkonzepte zur Sicherstellung von Patientenversorgung und Mitarbeiterzufriedenheit in hochspezialisierten Bereichen der Akutversorgung“

Bildung von Personalpools zur flexiblen Unterstützung auf der Intensivstation sowie als Personalausfall-/Personalaufstockungskonzept

Auf einer interdisziplinären Intensiveinheit mit 24 Beatmungsplätzen wurden 8 examinierte Gesundheits- und Krankenpfleger aus dem Normalstationsbetrieb kurzfristig in einer 6-stündigen und aus drei Modulen bestehenden theoretischen Schulung in die Intensivpflege/-medizin eingeführt. Die Module umfassten die Bereiche Überwachungstechnik, Infusionstechnik und Beatmung [4]. Danach wurden Behandlungsteams bestehend aus einer erfahrenen Intensivpflegekraft und einer geschulten Pflegekraft der Normalpflegestation gebildet, um unter der Supervision der pflegerischen und ärztlichen Stationsleitung „das Lernen im Einsatz“ zu beginnen [5]. Nach wenigen Tagen waren die neu eingearbeiteten Mitarbeiter in der Lage, die Fachkräfte zu entlasten, eigenständig unter Supervision zu arbeiten und so eine supervidierte Behandlung durch ein Team aus einer Fachkraft und zwei angeleiteten Pflegern für vier Patienten zu gewährleisten.

Gemeinsames Personal- und Einarbeitungskonzept für die fachübergreifende Notfallversorgung

Ein bereits existierendes gemeinsames ärztliches Personal- und Ausbildungskonzept für die fachübergreifende Notfallversorgung in der ZNA und der internistischen Intensivmedizin hat sich in der Frühphase der Pandemie im Hinblick auf quantitative und qualitative Personalkapazitäten bewährt. Die Ausbildung umfasste in einer vierwöchigen ersten Phase eine strukturierte Einarbeitung in ZNA- und Schockraumversorgung inklusive Geräteeinweisungen, Atemwegstraining im Zentral-OP (zwei Wochen) sowie eine Basis-Einarbeitung in der internistischen Intensivmedizin – einschließlich eintägigem Immediate-Life-Support-Kurs des European Resuscitation Council. In der zweiten Phase wurden die Mitarbeiter vier Wochen in die internistische Intensivstation eingearbeitet und durchliefen den Advanced-Life-Support-Kurs. Durch ein gemeinsames Dienstplankonzept wurde die Intensiv- und Notfallversorgung mit höherer Ausfallreserve und erhöhter Leistungsfähigkeit sichergestellt und es konnten intensivpflichtige Patienten in der ZNA auch nach der Schockraumversorgung weiter betreut werden, bis weitere Entscheidungen im Hinblick auf ein ganzheitliches Versorgungskonzept getroffen und ggf. räumliche und/oder personelle Kapazitäten geschaffen wurden.

Aktionsfeld „Etablierung einer gelebten situationsangepassten Kommunikation“

Einrichtung eines multidisziplinären Expertenstabs

Zu Beginn der Pandemie wurde ein multidisziplinärer Expertenstab eingerichtet, der zunächst täglich zusammenkam. Die hier getroffenen Entscheidungen und Maßnahmen wurden binnen weniger Stunden an die Mitarbeiter in Form eines Kurzprotokolls im Intranet kommuniziert. Zudem wurden Protokolle des Krisenstabs, Verfahrensanweisungen, SOPs, Checklisten etc. unverzüglich an einem für alle Mitarbeiter einzusehenden Ort, idealerweise im Intranet, abgelegt oder über einen klinikinternen E-Mail-Verteiler verteilt und der Informationserhalt je nach Priorität durch die Mitarbeiter ggf. quittiert. Hierdurch konnte eine schnelle, klare und umfassende Information aller Mitarbeiter erreicht werden. Durch die Möglichkeit der Bottom-Up-Kommunikation in den Expertenstab konnten zahlreiche wertvolle Vorschläge aus verschiedenen Bereichen praxisnah umgesetzt werden. Zudem waren regelmäßige Briefings innerhalb der Abteilungs- und Funktionsbereiche eine Grundvoraussetzung für einen bidirektionalen Informationsaustausch. Dies trug zu einem Vertrauen in die Vorgehensweise des Expertenstabes, einer breiten Akzeptanz der Entscheidungen und zur Entwicklung eines Teamgeistes bei. Ein zusätzlicher Kommunikationskanal betraf die niedergelassenen Ärzte, zuständige Gesundheitsbehörden, Kooperationspartner und die Öffentlichkeit. Auch hier hat sich eine offene, klare und adressatengerechte Kommunikation mittels Homepage, Flyer, Pressekonferenzen, Telefonkonferenzen sowie Aushängen auf den Stationen usw. bewährt.

Einfügen eines „COVID-Merkmals“ in der elektronischen Patientenakte

An die aktuelle behördliche Erlasslage adaptierte sowie darüber hinausgehende hauseigene COVID-19-Abstrichkonzepte wurden über den Pandemieverlauf mehrfach modifiziert. Um nachgeordneten Versorgungsstrukturen in direkter und einfachster Weise transparent darzulegen, dass eine *Testung auf COVID-19* bereits in der ZNA durchgeführt wurde, wurde in der digitalen Patientenakte ein sogenanntes „Merkmal“ eingefügt, welches im digitalen Stationsarbeitsplatz (Medico, Fa. CGM) in Form eines farbcodierten Symbols als „Blickdiagnose“ ersichtlich war (Abb. 9). Innerhalb dieses Merkmals konnten „per Mouseover“ Informationen über Art, Umfang und Ergebnis der Testung (PCR-Testung u./o. Schnelltest mit Ergebnis, Barcodenummer der Untersuchung zur Befundnachverfolgung etc.) durch alle am Behandlungsprozess beteiligten Personen und Abteilungen abgerufen werden, sodass alle in den Versorgungsprozess eingebundenen Bereiche und Personen effektiv und schnell informiert waren.

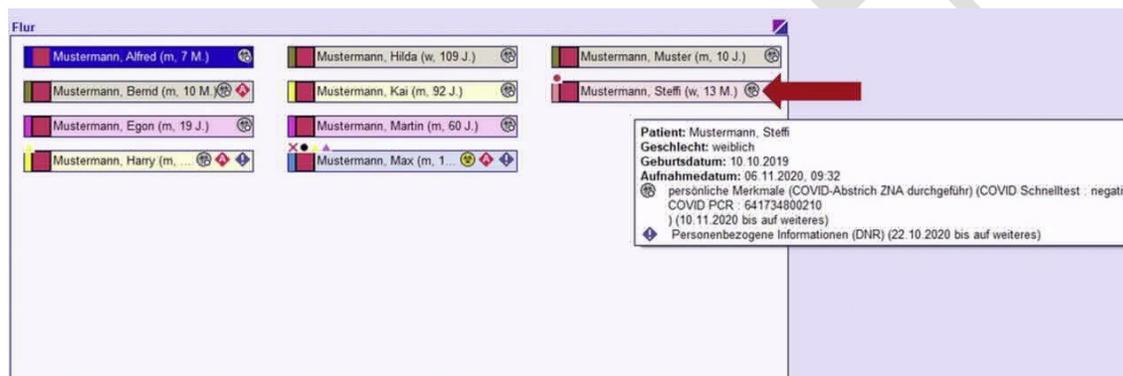


Abb. 9: Übersicht des Stationsarbeitsplatzes im Krankenhausinformationssystem (KIS). Markierung der Fälle mit dem „Merkmal“ COVID-Verdacht/positiv.

Quelle: Kreiskrankenhaus Meckernich

Diskussion

Die Dynamik der Pandemie machte umfassende Anpassungsprozesse in den Kliniken notwendig, die in kürzester Zeit umgesetzt werden mussten. Dazu gehörten die Einrichtung von Isolationskapazitäten in der Notaufnahme, auf peripheren Stationen sowie in der Intensivmedizin. Die Notwendigkeit, Patientenflüsse zu steuern und Versorgungskapazitäten in Krankenhäusern proaktiv zu managen, wurde in der aktuellen Pandemie noch deutlicher in den Fokus gerückt [6]. Mehrere Publikationen beschäftigen sich mit dem Kapazitätsmanagement in akutmedizinischen Bereichen wie der Notaufnahme und den Intensivstationen während der Pandemie [7–9]. Diese Publikationen beziehen sich jedoch eher auf lokale Prozesse und Kapazitäten in einzelnen Krankenhäusern und zielen primär auf die Pandemie-Situation ab. Auch wenn Deutschland aktuell eine der besten Verfügbarkeiten von Intensivbetten hat [10] und obwohl eine krankenhausweite Steuerung der Kapazitäten ein wesentlicher Bestandteil für eine erfolgreiche Patientenbehandlung und das positive ökonomische Ergebnis eines Krankenhauses ist [11], existieren bislang kaum etablierte Strukturen für ein bereichsübergreifendes Patientenflussmanagement [12,13]. Daher werden auch hierzulande in der aktuellen Pandemiesituation neue Strategien im Sinne eines proaktiven abteilungsübergreifenden Verlegungsmanagements mit abgestimmten Aufnahme- und Verlegungskriterien in und zwischen den Krankenhäusern erforderlich, um Ressourcen besser zu steuern und an die regionalen und interdisziplinären Erfordernisse anzupassen. Diese Strategien, die sich unter Extrembedingungen bewährt haben, gilt es nun über die Pandemie hinaus zu bewahren und zu formalisieren. So können eine fortwährende engere interdisziplinäre und intersektorale Kooperation auch das Patientenfluss- und Ressourcenmanagement sowie die Kommunikationskultur in einem „neuen klinischen Alltag“ positiv beeinflussen.

Mit dieser Perspektive priorisierten die Gesundheits-Experten des Delphi-Panels ihre „Lehren aus der Frühphase der COVID-19-Pandemie für den Klinikalltag“ im Bezug auf Mehrwert und Umsetzbarkeit über die Pandemie hinaus. Maßnahmen, die sich während der Pandemie bewährt haben, wurden für die Fortführung und Weiterentwicklung im Klinikalltag in drei Aktionsfelder zusammengefasst: 1) *Interdisziplinäre Patientenflusssteuerung*, 2) *Flexible Personalkonzepte* und 3) *Etablierung neuer Kommunikations- und Informationsstrukturen*. Alle priorisierten Maßnahmen wurden bei einer Fortführung im Klinikalltag oder auch als bereitstehendes Notfallkonzept mit einem hohen Mehrwert für die interdisziplinäre Patientensteuerung und bedarfsgerechte Versorgung, die Patientensicherheit sowie die sektorenübergreifende Zusammenarbeit bewertet. Als Implementierungshilfe für andere Organisationen wurden Fallbeispiele und Empfehlungen formuliert. Weder die identifizierten Aktionsfelder noch die dazu herausgearbeiteten Maßnahmen und Praxisbeispiele erheben den Anspruch auf Vollständigkeit im Sinne einer nachhaltigen Verbesserung der oben genannten Punkte für den klinischen Alltag. Sie sollen vielmehr als Anregung dienen, auch nach eigenen „positiven Lehren aus der Pandemie“ zu suchen und weitere bewährte Maßnahmen für eine Fortführung zu formalisieren.

Die gewählte strukturierte Konsensbildung von Geschäftsführern, Pflegedienstleitungen, Infektiologen sowie leitenden Notfallmedizinern, Anaesthesisten und Intensivmedizinern aus sechs unterschiedlichen Krankenhäusern mit dem Ziel, nachhaltige, Pandemie-überdauernde Umstrukturierungen anzustoßen, ist ein neuer Ansatz, der vermutlich nicht nur lokale Erfordernisse der beteiligten Kliniken abbildet, sondern auch für andere Krankenhäuser relevant sein dürfte. Die Auswahl der an dem Projekt beteiligten Kliniken

der Grund- und Regelversorgung bis hin zum Maximalversorger stellt die Krankenhausstrukturen in Deutschland außerhalb der universitären Medizin repräsentativ dar.

Identifizierte Ansätze zur besseren Belegungssteuerung sind objektive Aufnahme- und Entlasskriterien für Spezialbereiche, frühzeitige Festlegung von Therapiezielen in der Notaufnahme und der Intensivstation unter Beachtung des Patientenwillens und organisatorische Umstrukturierungen. Als eine wichtige Lehre wurde herausgestellt, dass jede in der Pandemie umgesetzte Maßnahme oder Strukturveränderung im Sinne einer holistischen Betrachtungsweise immer kritisch auf mögliche Effekte auf andere Versorgungsbereiche überprüft werden muss, da ein in der Pandemie sinnvoll erscheinendes Vorgehen für die von der Infektion betroffene Patientengruppe nicht zwangsläufig auch der Elektiv- und Notfallbehandlung aller anderen Patientengruppen gerecht wird [14]. So sollte beispielsweise vor einer Ausweitung von Intensivbettenkapazitäten immer zunächst eine Nutzungsoptimierung vorhandener Kapazitäten mit flexiblen Versorgungskonzepten erfolgen, um gegebene Ressourcen zu schonen und einen gleichmäßigen Betrieb aller Krankenhausbereiche zu gewährleisten. Hierzu zählen eine adäquate Ressourcenplanung und ein proaktives Patientenfluss-Management. Die damit verbundene Empfehlung einer gezielten kapazitätsabhängigen Patientensteuerung wurde durch die Experten einerseits mit einem hohen Mehrwert für den klinischen Alltag und andererseits mit einer niedrigeren Umsetzbarkeit bewertet. Für eine optimale Realisierung im Klinikalltag bedarf es einer breiteren Vernetzung von Patienten- und Kapazitätsauslastungsdaten, zum Beispiel mittels künstlicher Intelligenz, um die umfangreichen Datenmengen verarbeiten und Zusammenhänge herstellen zu können, sodass zeitnah objektivierbare Entscheidungen getroffen und die medizinische Versorgung nachhaltig gestaltet werden können. Darüber hinaus ist eine kritische Auseinandersetzung mit den Fragen wichtig, wieviel Intensivmedizin ethisch vertretbar und menschlich sinnvoll ist und wie auf Basis von ethischen Grundsätzen eine Steuerung der Bettenbelegung in der Intensivmedizin erfolgen kann (s. Fallbeispiele). Eindeutig formulierten und möglichst vor der Krankenhausaufnahme verfassten Patientenverfügungen kommt dabei ein besonderer Stellenwert zu.

Fast schon erwartungsgemäß wurde im Rahmen dieses Projektes die Entwicklung moderner Personalkonzepte als wichtiges Aktionsfeld definiert, aber auch hier wird die Umsetzbarkeit im Klinikalltag eher kritisch gesehen. Während sich in einem am Projekt beteiligten Krankenhaus im ärztlichen Bereich ein bereits bestehendes interdisziplinäres Einarbeitungskonzept bewährt hat (s. Fallbeispiel), wurde die prekäre Personalsituation in Pflegebereichen noch einmal verdeutlicht. Darauf ausgerichtet wurden zwischenzeitlich strukturierte und curriculare Programme entwickelt [15], die auf eine schnelle Qualifikation der Pflegenden abzielen [16]. In den befragten Häusern wurden kurzfristig Qualifizierungs- und Einarbeitungskonzepte für Pflegekräfte der Normalstationen zum Einsatz auf der Intensivstation etabliert. Dabei hat sich eine strukturierte Vorgehensweise bewährt, bei der zunächst eine theoretische Fortbildung und Einweisung in Medizingeräte und schließlich die praktische Anleitung der Pflegekräfte der Normalstation durch eine Intensivpflegekraft als fester Partner erfolgt.

Für eine Fortführung im Klinikalltag sollte geprüft werden, inwieweit sich Teilaspekte aus solchen Konzepten als Langfriststrategie bewähren können, z. B. indem durch regelmäßige Einsatzzeiten im Bereich der Intensiv- und Notfallmedizin für Ärzte und Pflegekräfte ein Kompetenzerhalt zur Überbrückung von Engpässen sichergestellt werden kann. Dazu muss zunächst eine transparente Analyse erfolgen, welche Personalkapazitäten tatsächlich für den flexiblen Einsatz und damit verbundene Fortbildungsmaßnahmen zur Verfügung stehen, ohne eine personelle Unterversorgung in anderen Bereichen auszulösen. Zudem wird

trotz aller sinnvoller lokaler Maßnahmen eine von der Politik unterstützte Aufwertung bestimmter Berufsgruppen durch Qualifizierung und Verlagerung von Verantwortungsbereichen, Akademisierung sowie einer breiten leistungsgerechten Vergütung langfristig unabdingbar sein.

Die große Anzahl an Maßnahmen, die in den Krankenhäusern während der Pandemie kurzfristig umgesetzt werden mussten, stellte auch hohe Anforderungen an den Informationsfluss und führte zum Entstehen neuer Kommunikationsstrukturen wie z. B. tägliche Krisenstäbe (s. Fallbeispiel), Arbeitsgruppen, Videokonferenzen oder regelmäßige Newsletter. Dabei ist eine effektive Kommunikation über festgelegte Kommunikationskanäle essenziell zur Teamstrukturierung, Koordination von Arbeitsabläufen und das „in Beziehung treten“ der Mitarbeiter [17,18] und vermittelt den Beteiligten eine von Kompetenz, Sicherheit, Vertrauen und Verantwortungsübernahme geprägte Arbeitsbeziehung [17]. Verbindlichkeit, Art, Umfang und Intervall der getroffenen Entscheidungen müssen transparent und klar kommuniziert werden.

Neben den höheren Anforderungen an die innerbetriebliche Kommunikation sahen sich die Krankenhäuser auch großen Herausforderungen beim Informationsflussmanagement gegenüber. Neue, meist EDV-gestützte Systeme zur Erfassung von COVID-19-positiven Patienten bzw. für das Management von Kontaktpersonen mussten entwickelt werden. Teilweise waren diese leicht umzusetzen (s. Fallbeispiel), allerdings war bei den bestehenden Digitalisierungslücken in den Kliniken nicht selten ein begleitender hoher Personaleinsatz in den Bereichen der Nachverfolgung erforderlich.

Für diese in der Pandemie erfolgreichen Instrumente sollte jeweils vor Ort geprüft werden, inwieweit diese in den Alltag übernommen werden können und sollten. Zudem haben die Krankenhäuser als zentrale Gesundheitsversorger ihrer Region während der Pandemie durch eine verstärkte Fokussierung der Presse sehr viel Aufmerksamkeit von der Öffentlichkeit für ihre Bedürfnisse, aktuellen Engpässe und den infrastrukturellen Nachholbedarf bekommen. Diese Einsichten und das gewachsene Verständnis für Engpasssituationen, etablierte Abläufe und Patientenfunde sollte langfristig genutzt werden, um die regionale Bevölkerung zielgerichteter mit den ortsansässigen Gesundheitsversorgungseinrichtungen zu vernetzen.

Fazit

In einer modifizierten Delphi-Studie mit ExpertInnen aus Krankenhäusern eines regional und funktional abgegrenzten Clusters wurden Maßnahmen in den Bereichen Intensivkapazitäts-, Patientenfluss- und Informationsmanagement evaluiert, die während der Pandemie etabliert wurden. Zur Fortführung im klinischen Alltag wurden die Maßnahmen priorisiert, die sich durch ihre Praktikabilität und ihren positiven Einfluss auf die bedarfsorientierte Patientenversorgung, interdisziplinäre Zusammenarbeit und Patienten- und Mitarbeitersicherheit bewährt hatten. Die ExpertInnen empfanden mehrheitlich, dass diese Art der engen Zusammenarbeit mit Einblicken *in* und Verständnis *für* andere Fachbereiche ohne eine gewisse Institutionalisation und Fortführung im klinischen Alltag bald wieder verloren gehen würde. Daraus entstand die Motivation, die Lehren aus der COVID-19-Pandemie für eine interdisziplinäre Patientenversorgung in der Akutmedizin zu standardisieren und geeignete Konzepte für die Fortführung im klinischen Alltag zu operationalisieren. Die formulierten Praxisbeispiele und Empfehlungen in den jeweiligen Aktionsfeldern sollen für andere Gesundheitsversorger Anregung sein, ihre Personalkonzepte, Kommunikationsstrategien sowie ihr Kapazitäts- und Patientenpfadmanagement kritisch zu hinterfragen und mit holistischen, interdisziplinären und intersektoralen Ansätzen an die Herausforderungen eines neuen klinischen Alltags anzupassen.

Danksagung

Ein besonderer Dank gilt der folgenden Kollegin und den Kollegen für ihre Teilnahme an unseren Online-Befragungsrunden mit den vielfältigen und sehr detailliert beschriebenen Maßnahmen sowie für deren konstruktive Beleuchtung und Einordnung: Prof. Simone Scheithauer, Universitätsklinikum Göttingen; Prof. Christian Karagiannidis, Klinikum Köln-Merheim; Prof. Jürgen vom Dahl, Kliniken Maria Hilf; Dr. Robert Deisz, Philips Healthcare DACH; Markus Thur, Kreiskrankenhaus Mechernich; Dr. Thomas Baltus, Thomas Böcker, Guido Leinders, Heinz-Gerd Schröders, Städtisches Krankenhaus Heinsberg; Dr. Gereon Blum und Dr. Bernhard Heising, Krankenhaus Düren gem. GmbH.

Anmerkung

Ausschnitte aus dieser Publikation wurden zusammengefasst unter Dtsch Arztebl 2021;118:A18–22 veröffentlicht.

Literaturverzeichnis

1. Bergrath S, Aretz O, Haake H, et al: Characteristics and Unexpected COVID-19 Diagnoses in Resuscitation Room Patients during the COVID-19 Outbreak-A Retrospective Case Series. *BioMed Res Int* 2020;2721381
2. Prokop M, van Everdingen W, van Rees Vellinga T, et al: CO-RADS - A categorical CT assessment scheme for patients with suspected COVID-19: definition and evaluation. *Radiology* 2020;201473
3. Neitzke G et al: Dokumentation der Therapiebegrenzung: Empfehlung der Sektion Ethik der Deutschen Interdisziplinären Vereinigung für Intensiv- und Notfallmedizin (DIVI) unter Mitarbeit der Sektion Ethik der Deutschen Gesellschaft für Internistische Intensivmedizin und Notfallmedizin (DGIIN). *Med Klin Intensivmed Notfmed* 2017;112:527–530
4. DIVI (2020): Arbeitshilfe zu step-up Qualifizierungen und step-up Personaleinsatz bei erhöhtem Erkrankungsaufkommen im Rahmen der SARS-CoV-2 Herausforderungen und COVID-19-Erkrankungen in den Kliniken. <https://www.divi.de/empfehlungen/publikationen/covid-19-dokumente/divi-empfehlung-step-upqualifizierung-pflege-covid19> (Zugriffsdatum: 22.07.2020)
5. Jansen G et al: Kliniksaniertät. Ein interprofessionelles Blended-Learning-Konzept zur Weiterqualifikation von Rettungsdienst- und medizinischem Personal zum Einsatz auf Intensivstationen und in Notaufnahmen während der COVID-19-Pandemie. *Anaesthesist* 2020;70:13–22. <https://doi.org/10.1007/s00101-020-00873-9>
6. Phua J, Weng L, Ling L, Egi M, Lim CM, Divatia JV, et al: Intensive care management of coronavirus disease 2019 (COVID-19): challenges and recommendations. *Lancet Respir Med* 2020;8:506–517
7. Dommasch M, Gebhardt F, Protzer U, Werner A, Schuster E, Brakemeier C, et al: Strategy for university emergency room management at the beginning of an epidemic using COVID-19 as an example. *Notf Rett Med* 2020:1–9
8. Römmele C, Neidel T, Heins J, Heider S, Otten V, Ebigbo A, et al: Bed capacity management in times of the COVID-19 pandemic: A simulation-based prognosis of normal and intensive care beds using the descriptive data of the University Hospital Augsburg. *Anaesthesist* 2020;69:717–725
9. Waydhas C, Hosbach I, Bockelmann-Jung S, Hamsen U, Kaufmann P, Knop-Hammad V, et al: Algorithm for flexible decision-making in the intra-hospital management of patients with the changing requirements of the SARS-CoV-2 pandemic. *Notf Rett Med* 2020:1–8
10. Bauer J, Brüggmann D, Klingelhöfer D, Maier W, Schwettmann L, Weiss DJ, et al: Access to intensive care in 14 European countries: a spatial analysis of intensive care need and capacity in the light of COVID-19. *Intensive Care Med* 2020;46:2026–2034
11. Rutherford PA, Anderson A, Kotagal UR, Luther K, Provost LP, Ryckmann FC, et al: Achieving Hospital Wide Patient Flow (second edition)- The Right Care, in the Right Place, at the Right Time. In: Institute for Healthcare Improvement 2020:1–72
12. Spohn K, Schütte JK, Hiller M, Aymaz S, Schröder S: Engpass Intensivmedizin - Bedarf an Intensivbetten muss interdisziplinär gesteuert werden. In: Böttiger BW, Kuckelt W (Hrsg.): *Jahrbuch Intensivmedizin* 2020. Lengerich Westfalen: Pabst Science Publishers 2020;65–80

13. Hiller M, Spohn K, Schütte JK, Bracht H, Hering R, Bakker J, Schröder S: Objektive Verlegungskriterien und proaktives Verlegungsmanagement zur Steuerung von intensivmedizinischen Kapazitäten. *Anästh Intensivmed* 2020;61:569–578
14. Pfenninger E, Faust J-O; Klingler W, Fessel W, Schindler S, Kaisers UX: Intensivbetten: Flexible Freihaltequoten. *Dtsch Arztebl* 2020;117:A-2153/B-1831
15. Organisation eines Schulungsprogramms im Pandemiefall. <https://www.divi.de/empfehlungen/publikationen/organisation-einer-schulungsprogramm-im-pandemiefall/viewdocument/3441> (Zugriffsdatum: 05.11.2020)
16. Karagiannidis C, Hermes C, Ochmann T, Kluge S, van den Hooven T, Janssens U: Intensivpflege: Drohende Personalausfälle. *Dtsch Arztebl* 2020;117:A-2227
17. St. Pierre M, Hofinger G: *Human Factors und Patientensicherheit in der Akutmedizin*. 4. Auflage; Springer 2020
18. Murray WB, Foster PA: Crises resource management among strangers: principles of organizing a multidisciplinary group for crises resource management. *J Clin Anaesth* 2020;12:633–636.

A&I Online-First