

Delphi Survey: Demand-orientated equipment on intensive and intermediate care units in Germany

K. Spohn¹ · M. Hiller^{1,2} · R. Hering³ · A. Kaltwasser⁴ · T. Sellmann^{5,6} · S. Schröder⁷

► **Zitierweise:** Spohn K, Hiller M, Hering R, Kaltwasser A, Sellmann T, Schröder S: Delphi-Befragung: Bedarfsgerechte Geräteausstattung auf deutschen Intensiv- und Intermediate Care-Stationen. *Anästh Intensivmed* 2024;65:15–26. DOI: 10.19224/ai2024.015

- 1 Philips Health Systems, Philips GmbH Market DACH, Hamburg
- 2 Abteilung für Intensivmedizin, Erasmus Universität Rotterdam, Niederlande (Direktor: Prof. Dr. D.A.M.P.J. Gommers)
- 3 Klinik für Anästhesiologie, Operative Intensivmedizin, Notfallmedizin und Schmerztherapie, Kreiskrankenhaus Mechernich (Chefarzt: Prof. Dr. R. Hering)
- 4 Akademie Weiterbildung für Intensivpflege und Anästhesie, Kreiskliniken Reutlingen GmbH (Leiter der Akademie: K. Notz)
- 5 Klinik für Anästhesiologie und Intensivmedizin, Ev. Krankenhaus BETHESDA, Duisburg (Chefarzt: Dr. T. Sellmann)
- 6 Lehrstuhl für Anästhesiologie I, Universität Witten/Herdecke (Präsident: Prof Dr. M. Butzlaff)
- 7 Klinik für Anästhesiologie, Intensivmedizin, Notfallmedizin und Schmerztherapie, Artemed Krankenhaus Düren, Düren (Chefarzt: Prof. Dr. S. Schröder)

Interessenkonflikt

Die Interessenkonflikte der Autorinnen und Autoren finden sich auf S. 25.

Schlüsselwörter

Geräteausstattung Intensivstation – Bedarfsgerechte Geräteausstattung – Intermediate Care-Stationen – Strategische Beschaffungsplanung Krankenhaus – Investitionsplanung

Keywords

Medical Devices in Critical Care Units – Demand-orientated Equipment – Health Tech Procurement – Acute Care Infrastructure – Strategic Procurement Planning for Hospitals

Zusammenfassung

Hintergrund

Intensivstationen gehören zu den teuersten Bereichen eines Krankenhauses. Kostentreiber sind nicht nur die personelle, sondern auch die apparative Ausstattung. Dabei ist die Beschaffung von Medizingeräten oft nur reiner Ersatz – ohne Kontrolle, ob die diversen Anforderungen im Zusammenspiel von klinischen, technischen und IT-Prozessen erfüllt werden. Im Rahmen der vorliegenden Untersuchung sollte der Frage nachgegangen werden, wie bei finanziellen und personellen Engpässen eine bedarfsgerechte Geräteausstattung für Intensiv- und Intermediate Care-Stationen zur Sicherung einer qualitativ hochwertigen Patientenversorgung erreicht werden kann.

Methodik

Im Sommer 2022 wurde ein standardisierter Delphi-Prozess in drei Runden mit anschließendem rundem Tisch durchgeführt. Die 25 Teilnehmer der Online-Befragungen setzten sich aus verschiedenen am Beschaffungsprozess beteiligten Berufsgruppen zusammen. Ziel war es, zu erörtern, wie eine bedarfsgerechte und zukunftssichere Gerätebeschaffung auf deutschen Intensiv- und Intermediate Care-Stationen gestaltet werden kann, und Handlungsempfehlungen abzuleiten.

Ergebnisse

Die Delphi-Befragung hat den Status quo der Beschaffungsplanung aufgezeigt. Dabei ist ersichtlich geworden, dass die

Delphi-Befragung: Bedarfsgerechte Geräteausstattung auf deutschen Intensiv- und Intermediate Care-Stationen

unterschiedlichen Berufsgruppen unterschiedliche Prioritäten bei der Beschaffungsplanung setzen. Die Einbindung der Endanwender sowie Probestellungen sind aktuell die wichtigsten Maßnahmen zur Sicherstellung, dass eine Beschaffung den aktuellen und auch künftigen Anforderungen entspricht. Der runde Tisch hat die Ergebnisse von einem Ist- in einen möglichen Soll-Prozess überführt. Es konnte eine Orientierungshilfe bzw. ein Handlungsleitfaden zur Schaffung einer bedarfsgerechten Geräteausstattung abgeleitet werden. Diese Checkliste ermöglicht eine standardisierte Abfrage und Aufarbeitung aller relevanten Aspekte zur Gerätebeschaffung, wozu neben den Nutzern und dem Nutzen auch die Rahmenbedingungen und die Krankenhausstrategie zählen.

Schlussfolgerung

Sich verändernde äußere Rahmenbedingungen wie Digitalisierungsanforderungen lassen eine Trennung zwischen klinischen Arbeitsprozessen, Medizintechnik, IT und Versorgungsstrategie nicht mehr zu. Zudem bedingen auch die sich verändernden personellen Bedürfnisse und Anforderungen eine Änderung des aktuellen Beschaffungsprozesses. Deshalb sollte der enge Austausch zwischen den am Beschaffungsprozess beteiligten Berufsgruppen Einzug halten. Eine vom Autorenteam entwickelte Checkliste soll dies unterstützen und als Hilfestellung zur strukturierten Beschaffungsplanung dienen. Offen bleibt die Frage, wie „Bedarfsgerechtigkeit“ für das jeweilige Krankenhaus definiert und gemessen werden kann.

Summary

Background: Intensive care units are one of the most expensive areas in a hospital. Not only the staff, also the devices are cost drivers. At the same time, equipment procurement currently often consists of a pure replacement, without control of how requirements, such as clinical-procedural and technical IT requirements, are fulfilled. This leads to the question of how future quality and care can be ensured to be in line with existing resources (personnel and financial).

Method: A standardised Delphi process was conducted in three rounds in the summer of 2022, followed by a round table. The 25 participants came from various professional groups. The aim was to derive recommendations for a demand-oriented and future-proof equipment procurement in German intensive and intermediate care units.

Results: The Delphi study has demonstrated the status quo of procurement management. It has become clear that the various professional groups set different priorities in procurement planning. The involvement of the end-users as well as marketplace are currently the most important measures for ensuring that a supply meets the current and future requirements. The round table has transferred the results from an as-is to a possible to-be process. It was possible to derive an orientation guide or action manual for creating equipment that meets all requirements. This checklist enables a standardised query and processing of all relevant aspects of equipment procurement, which includes not only the users and the benefits, but also the environment in general and the hospital strategy.

Conclusion: Changing external conditions, such as the requirements of digitisation, no longer allows for a separation between clinical work processes, medical technology, IT and care strategy. In addition, changing personnel needs and requirements also require a change in the existing procurement process. Therefore, close exchange between the

professional groups involved in the procurement process should take place. The authors have developed a checklist to support this and to serve as an aid for structured procurement planning. However, the question remains open as to how „needs-based equity“ can be defined and measured for the respective hospital.

Einleitung

Die apparative Ausstattung einer Intensivstation gehört zu den kostenintensivsten im Krankenhaus [1] und wird mit einer Höhe von bis zu 85.000 Euro pro Intensivbettplatz angegeben [2]. Mit der Ausstattung eines Bettplatzes müssen gesetzliche, hygienische, bautechnische und weitere Vorgaben erfüllt werden [1,3].

Die (geo-)politischen Krisen der vergangenen Jahre wie beispielsweise die COVID-19-Pandemie, Unterbrechungen von Lieferketten, Kriege sowie die daraus resultierende Inflation führen zu einer Verknappung und Verteuerung von Ressourcen allgemein und damit auch in der Krankenhauslandschaft. Die wachsenden Herausforderungen in der Gesellschaft – die demografische Entwicklung, Multimorbidität, der Fachkräftemangel in der Medizin sowie anstehende disruptive Veränderungen durch eine zunehmende Digitalisierung – erfordern ein Umdenken und die Neugestaltung der Ressourcenverteilung und -nutzung [4,5,6]. Der Investitionsstau deutscher Krankenhäuser führt dabei zu einer finanziell angespannten Situation und erhöht den Druck auf kostenintensive Bereiche, zum Beispiel die Intensiv- und Intermediate Care-Stationen [7].

Es existiert eine gewisse Dringlichkeit, sich der Thematik einer bedarfsgerechten (Geräte-)Ausstattung anzunehmen, um bei knapper werdenden personellen und finanziellen Ressourcen und den sich stark ändernden Rahmenbedingungen auch künftig eine qualitativ hochwertige Patientenversorgung sicherstellen zu können.

Im Klinikalltag ist die Medizingeräteausstattung oft eine reine Ersatzbeschaffung

ohne Kontrolle, ob die Anforderungen an klinische, technische und IT-Prozesse zur Gerätebeschaffung erfüllt werden. Es finden sich in der Literatur diesbezüglich keine aussagekräftigen Angaben darüber, wie der reale Bedarf (Stückzahl/Art im Kontext von Fallzahlentwicklungen und Anforderungen der Anwender etc.) für die jeweilige Station ermittelt und wie die Ausstattung im Einklang mit der Versorgungsstrategie geplant werden kann. Aus diesem Grund wurde ein modifizierter Delphi-Prozess durchgeführt, mit dem Ziel, eine möglichst multidimensionale Handlungsempfehlung zur bedarfsgerechten Geräteausstattung auf deutschen Intensiv- und Intermediate Care-Stationen zu erarbeiten. Dabei soll die Geräteausstattung der Versorgungsstrategie gerecht werden.

Methode

Im Frühsommer 2022 wurde eine Expertengruppe für einen Delphi-Befragungsprozess [8,9] zum Thema „**Bedarfsgerechte Geräteausstattung auf deutschen Intensiv- und Intermediate Care-Stationen**“ eingeladen. Die Auswahl der Teilnehmer erfolgte nach dem Kriterium „am Gerätebeschaffungsprozess für die Intensiv- und Intermediate Care-Station beteiligt“. Dafür wurden Teilnehmer aus ganz Deutschland von unterschiedlichen Krankenhausträgern (universitär, kommunal, privat, andere) angesprochen. Die Kontaktaufnahme erfolgte über persönliche Kontakte und Empfehlungen durch die Fachvereinigung Krankenhaus-technik e.V. [10] und tranSektoris UG [11]. Die Teilnehmer wurden per E-Mail angeschrieben.

Der Delphi-Befragungsprozess wurde mit der gebührenpflichtigen Online-Befragungplattform **Welphi** [12] durchgeführt. Die Kommunikation erfolgte direkt über die Plattform sowie per E-Mail. Die Online-Befragungplattform ermöglicht eine Form der strukturierten Expertenbefragung zur Konsensbildung gemäß Delphi-Methode. In mehreren Befragungsrunden gaben die Teilnehmer schriftliche Stellungnahmen ab. Zu Beginn des Prozesses standen offene Fragen

zur Problemstellung, die einzeln von den Teilnehmern beantwortet wurden. In den nachfolgenden Runden wurden die Ergebnisse der Vorrunden allen Teilnehmern zur Verfügung gestellt und es folgte eine weitere Detaillierung und Annäherung von Meinungen zur Fragestellung. Ziel dieser Technik war die Konsensbildung unterschiedlicher Experten. Wübbenhorst formuliert das Ziel der Delphi-Methode als „(...) eine Zusammenführung und Analyse von Expertenmeinungen (...)“ [8,9,13].

Insgesamt wurden drei Delphi-Befragungsrunden und ein runder Tisch durchgeführt (Abb. 1). Die erste Delphi-Runde wurde als **offene Befragung** angelegt, die zweite Runde war ebenfalls eine **offene Befragung mit Sichtung aller Antworten** aus der ersten Runde und der Möglichkeit, die Antworten zu kommentieren. In der dritten und letzten Delphi-Runde wurde eine Rangfolge der Antwortcluster erstellt. Der abschließende runde Tisch diente der weiteren Ausarbeitung konkreter Handlungsempfehlungen.

Zur Festlegung der offenen Fragen der ersten Runde fand eine Literaturrecherche statt. Hierbei wurde ersichtlich, dass das Thema kaum in der Literatur beschrieben ist. Aus diesem Grund wurden im Kreis der Autoren die folgenden offenen Fragen formuliert und konsentiert:

1. Welche Informationen sammeln Sie zur Beschaffungsplanung von medizinischen Geräten für den Einsatz auf der Intensiv- oder Intermediate Care-Station?
2. Wie kalkulieren Sie die notwendige Größe der Intensiv- und/oder Intermediate Care-Station (Anzahl der benötigten Bettplätze)?
3. Wie definieren/kalkulieren Sie die dazugehörige Ausstattung (Gesamtbedarf an Medizintechnik) pro Bettplatz?
4. Wie stellen Sie sicher, dass die Anschaffung dem Bedarf der Patientenversorgung jetzt und künftig entspricht?
5. Wen (z. B. Medizintechniker, Pflege, ärztliche Kollegen, Einkauf) beziehen Sie in die Bedarfsermittlung mit ein?
6. Wie stellen Sie sicher, dass die Beschaffung den Anforderungen der Medizintechnik und IT gerecht wird?
7. Wie stellen Sie sicher, dass die Beschaffung den Anforderungen der Anwender gerecht wird?
8. Welche weiteren Aspekte inkludieren Sie in der Bedarfsermittlung (z. B. Innovationen, Nachhaltigkeit, Produktlebenszyklus)?
9. Wie weit reicht Ihr Betrachtungshorizont bei der Bedarfsplanung in Jahren?

Zum Clustern der Antworten aus der ersten Befragungsrunde kam die Inhalts-

analyse nach Mayring [14] zum Einsatz. Hierfür wurde jede offene Frage einzeln mittels induktiver Kategorienbildung ausgewertet; nach Sichtung aller Antworten pro Frage wurden passende Kategorien gebildet. Dabei wurden auch mehrfache Kategorien pro Antwort formuliert. Unter diesen Kategorien wurden alle Antworten der Teilnehmer geclustert und für die zweite Befragungsrunde vorbereitet. Eine Reliabilitätsprüfung der Kategorien erfolgte nicht, jedoch eine logische Zusammenführung bzw. eine Säuberung von Clustern nach der zweiten Befragungsrunde – dies aufgrund der Teilnehmerkommentare und durch Sichtung der Kategorien durch das Studienteam.

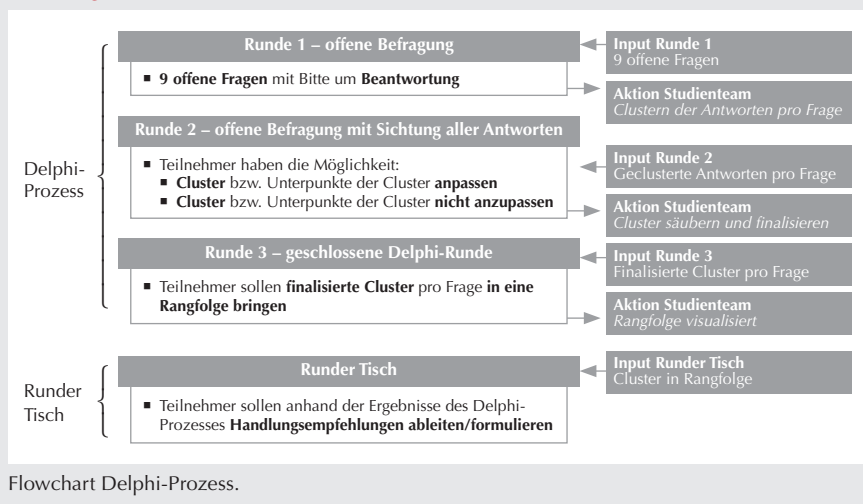
Zum runden Tisch wurden alle Teilnehmer des Delphi-Prozesses eingeladen sowie ein weiterer Experte, der nicht Teil dieses Prozesses war. Die formulierten Cluster aus dem Befragungsprozess wurden gleichwertig betrachtet, diskutiert und anschließend in einer 9-Felder-Matrix gemäß Wichtigkeit (für den Beschaffungsprozess) und Aufwand (Zeit/intellektuell/Komplexität) hinsichtlich der Operationalisierung der Cluster dargestellt.

Ergebnisse

Es wurden sechs Berufsgruppen ausgewählt, die am Beschaffungsprozess beteiligt sind und aus diesem Grund als Teilnehmer der Studie eingeschlossen wurden (Tab. 1).

Das Logbuch des Delphi-Befragungsprozesses ist in Tabelle 2 dargestellt. In der ersten Delphi-Runde wurden 25 Teilnehmer zur Beantwortung der Fragen angeschrieben. Zwanzig (80 %) der Teilnehmer beantworteten die Fragen vollständig, 4 (16 %) unvollständig und ein Teilnehmer (4 %) hat die erste Delphi-Runde nicht gestartet und teilte mit, an der Studie nicht weiter teilnehmen zu wollen. Die zweite Delphi-Runde wurde mit 24 Teilnehmern begonnen: Fünfzehn Teilnehmer (60 % der initialen Teilnehmer) haben die zweite Befragungsrunde vollständig abgeschlossen. Neun (36 % der initialen Teilnehmer) starteten

Abbildung 1



diese Befragungsrunde nicht. Während dieser zweiten Befragungsrunde bat ein weiterer Teilnehmer darum, nicht mehr befragt zu werden. Die letzte und geschlossene Delphi-Runde wurde mit 23 Teilnehmern (92 % der initial 25 Befragten) durchgeführt, wobei 14 Teilnehmer (56 % der initial befragten) die Runde vollständig abschlossen, 2 Teilnehmer (8 % der initial befragten) die Fragen nicht vollständig beantworteten und 7 Teilnehmer (28 % der initial befragten) die Fragen gar nicht beantworteten.

Die Antworten der ersten Delphi-Runde wurden in unterschiedliche Antwortcluster pro Frage gruppiert und in der zweiten Delphi-Runde von den Teilnehmern bearbeitet – die Teilnehmer konnten Cluster anpassen oder sie belassen, wie sie waren (Tab. 3). Die Änderungswünsche der Teilnehmer bezogen sich dabei auf Präzisierungen einzelner Unterpunkte bzw. auf die Zusammenführung von Clustern, da sie inhaltlich gleiche Statements enthielten. In der dritten und

letzten Befragungsrunde wurden die Ergebnisse (finalisierte Antwortcluster pro Frage) von den Teilnehmern in eine Rangfolge gemäß Wichtigkeit der Antwortcluster für die Beschaffungsplanung gebracht. Diese Rangfolge unterschied sich mitunter je nach Funktion/Rolle der Teilnehmer (Tab. 4).

Beim runden Tisch mit zwei leitenden Intensivmedizinern, zwei Intensivfachpflegekräften und einer Gesundheitsökonomin sowie Expertin für Krankenhausprozesse wurde ersichtlich, dass die Ergebnisse des Delphi-Prozesses den Ist-Zustand in deutschen Kliniken widerspiegelten. Die tiefere Auseinandersetzung mit den Antwortclustern während des runden Tisches führte zu dem Ergebnis, dass für die Definition eines neuen Soll-Prozesses nicht nur die Relevanz der einzelnen Cluster Betrachtung finden musste, sondern auch der Aufwand bei einer Umsetzung bzw. Operationalisierung. Nach Einfügen der Cluster in eine Wichtigkeit-Aufwand-Matrix, wobei jede Frage und jedes Cluster gleichrangig betrachtet wurde und die vorherige Rangfolge des Delphi-Prozesses kritisch diskutiert, reflektiert und in Teilen neu definiert wurde, ergab sich das Bild, dass der Großteil der Antwortcluster eine hohe Wichtigkeit für den Soll-Prozess darstellen muss, dass der Aufwand trotz gleicher oder ähnlicher Wichtigkeit aber unterschiedlich ist. Als weiteres Ergebnis des runden Tisches konnte die erstellte Matrix in die drei Überschriften Rahmenbedingungen, Nutzer/Nutzung und Strategie unterteilt werden (Abb. 2).

Der runde Tisch hat die Ergebnisse der Delphi-Runden von einem Ist- in einen Soll-Prozess überführt. Das Ergebnis ist eine Orientierungshilfe bzw. ein Handlungsleitfaden zur Schaffung einer bedarfsgerechten Geräteausstattung. Diese Checkliste ermöglicht eine standardisierte Abfrage und Aufarbeitung aller relevanten Aspekte zur Gerätebeschaffung (Tab. 5).

Diskussion

Ziel der vorliegenden Arbeit war es, die Planung zur Anschaffung von Medizintechnik auf deutschen Intensiv- und Intermediate Care-Stationen zu analysieren und eine Handlungsempfehlung zur Schaffung einer bedarfsgerechten Geräteausstattung abzuleiten. Im Rahmen der vorliegenden Untersuchung wurden deshalb die verschiedenen am Beschaffungsprozess beteiligten Berufsgruppen in einem standardisierten Delphi-Verfahren befragt. Die Ergebnisse des Delphi-Prozesses gaben dabei einen Einblick in die aktuelle Praxis der Bedarfsanalyse und Gerätebeschaffungsplanung. Ein Konsens darüber, was wichtig für eine Beschaffungsplanung ist, konnte über alle Berufsgruppen hinweg erzielt werden. Wie wichtig die einzelnen Maßnahmen aktuell gewichtet werden, unterscheidet sich jedoch je nach Funktion/Rolle. Hintergrund kann hier sein, dass in der täglichen Praxis die unterschiedlichen Funktionen/Rollen andere Schwerpunkte haben und andere Prioritäten setzen – der Geschäftsführer und die Pflegefachkraft haben andere Anforderungen an ein Medizinprodukt. Diese unterschiedlichen Anforderungen bzw. Betrachtungswinkel sind insbesondere von Bedeutung, wo veränderte äußere Rahmenbedingungen (z. B. Digitalisierungsanforderungen) eine Trennung zwischen klinischen Arbeitsprozessen, Medizintechnik, IT und Versorgungsstrategie nicht mehr zulassen. Das gemeinsame Gespräch und die gemeinsame Verständnisbildung über die unterschiedlichen Anforderungen ist hier zielführend. Am runden Tisch fand eine vertiefte Auseinandersetzung mit den Antwort-

Tabelle 1

Anzahl Teilnehmer nach Berufsgruppen.

Berufsgruppen	n
Medizintechniker (MedTech)	5
Informationstechniker (ITler)	3
(Fach-)Pfleger	4
(Intensiv-)Ärzte	5
Einkäufer/Geschäftsführer	3
Krankenhausplaner	5
Gesamt	25

Tabelle 2

Logbuch Teilnahme am Delphi-Befragungsprozess.

	1. Runde	2. Runde	3. Runde
Runde gestartet	15.07.2022	29.08.2022	22.09.2022
Runde beendet	14.08.2022	11.09.2022	05.10.2022
Teilnehmer gesamt	25	24	23
Fragen vollständig beantwortet	80 % (n = 20)	60 % (n = 15)	56 % (n = 14)
Fragen unvollständig beantwortet	16 % (n = 4)	0 % (n = 0)	8 % (n = 2)
Fragebogen nicht gestartet	4 % (n = 1)	36 % (n = 9)	28 % (n = 7)
n opt-out	1	1	0

Tabelle 3

Antwort-Cluster nach der zweiten Delphi-Befragungsrunde.

Frage	Cluster*	Cluster angepasst (Unterpunkte editiert oder gelöscht)	Cluster nicht angepasst
Frage 1: Welche Informationen sammeln Sie zur Beschaffungsplanung von medizinischen Geräten für den Einsatz auf der Intensiv- oder Intermediate Care-Station?	Marktinformationen	7 %	93 %
	Angebote von Herstellern	20 %	80 %
	aktuelle Geräteinformationen	20 %	80 %
	IT-Integrationsfähigkeit	13 %	87 %
	aktuelle Leistungszahlen der Station	27 %	73 %
	Bedarfsermittlung über Anwender	27 %	73 %
	strategische Ausrichtung Krankenhaus	7 %	93 %
	Rechtslage/Leit- und Richtlinien	20 %	80 %
	Sonstiges	20 %	80 %
Frage 2: Wie kalkulieren Sie die notwendige Größe der Intensiv- und/oder Intermediate Care-Station (Anzahl der benötigten Bettplätze)?	Krankenhausplan	7 %	93 %
	Statistiken/Daten	20 %	80 %
	Fachgesellschaften	13 %	87 %
	Sonstiges	27 %	73 %
Frage 3: Wie definieren/kalkulieren Sie die dazugehörige Ausstattung (Gesamtbedarf an Medizintechnik) pro Bettplatz?	Erfahrung	20 %	80 %
	Abstimmung mit verschiedenen Berufsgruppen	27 %	73 %
	Leitlinien/Publikationen	13 %	87 %
	Standardausstattungen	27 %	73 %
	Sonstiges	13 %	87 %
Frage 4: Wie stellen Sie sicher, dass die Anschaffung dem Bedarf der Patientenversorgung jetzt und künftig entspricht?	Gespräche bzw. Einschätzung Anwender/Zuständige	7 %	93 %
	Informationen Messen/Fachgesellschaften bzw. Empfehlungen	13 %	87 %
	Bedarfsanalysen heute vs. künftig	13 %	87 %
	medizinische Ausrichtung/Strategie	7 %	93 %
	Sonstiges	20 %	80 %
Frage 5: Wen (bspw. Medizintechniker, Pflege, ärztliche Kollegen, Einkauf etc.) beziehen Sie in die Bedarfsermittlung mit ein?	Management	7 %	93 %
	Bau- und Technik	13 %	87 %
	Endanwender/Nutzer	27 %	73 %
	Sonstige	7 %	93 %
Frage 6: Wie stellen Sie sicher, dass die Beschaffung den Anforderungen der Medizintechnik und IT gerecht wird?	Bedarfsermittlung/Beschaffungsantrag	13 %	87 %
	Einbindung Medizintechniker und IT	7 %	93 %
	externes/erweitertes Wissen	13 %	87 %
	Sonstiges	7 %	93 %
Frage 7: Wie stellen Sie sicher, dass die Beschaffung den Anforderungen der Anwender gerecht wird?	Probestellung	7 %	93 %
	Rücksprachen und Einbezug in den Beschaffungsprozess	0 %	100 %
	Sonstiges	7 %	93 %
Frage 8: Welche weiteren Aspekte inkludieren Sie in der Bedarfsermittlung (z. B. Innovationen, Nachhaltigkeit, Produktlebenszyklus etc.)?	Service	20 %	80 %
	Nutzung	20 %	80 %
	Kosten	27 %	73 %
	Innovation/Zukunftsfähigkeit	13 %	87 %
	Erfahrung	7 %	93 %
	Sonstiges	20 %	80 %
Frage 9: Wie weit reicht Ihr Betrachtungshorizont bei der Bedarfsplanung in Jahren?	< 3 Jahre	0 %	100 %
	3 – 5 Jahre		
	6 – 8 Jahre		
	< 8 Jahre		

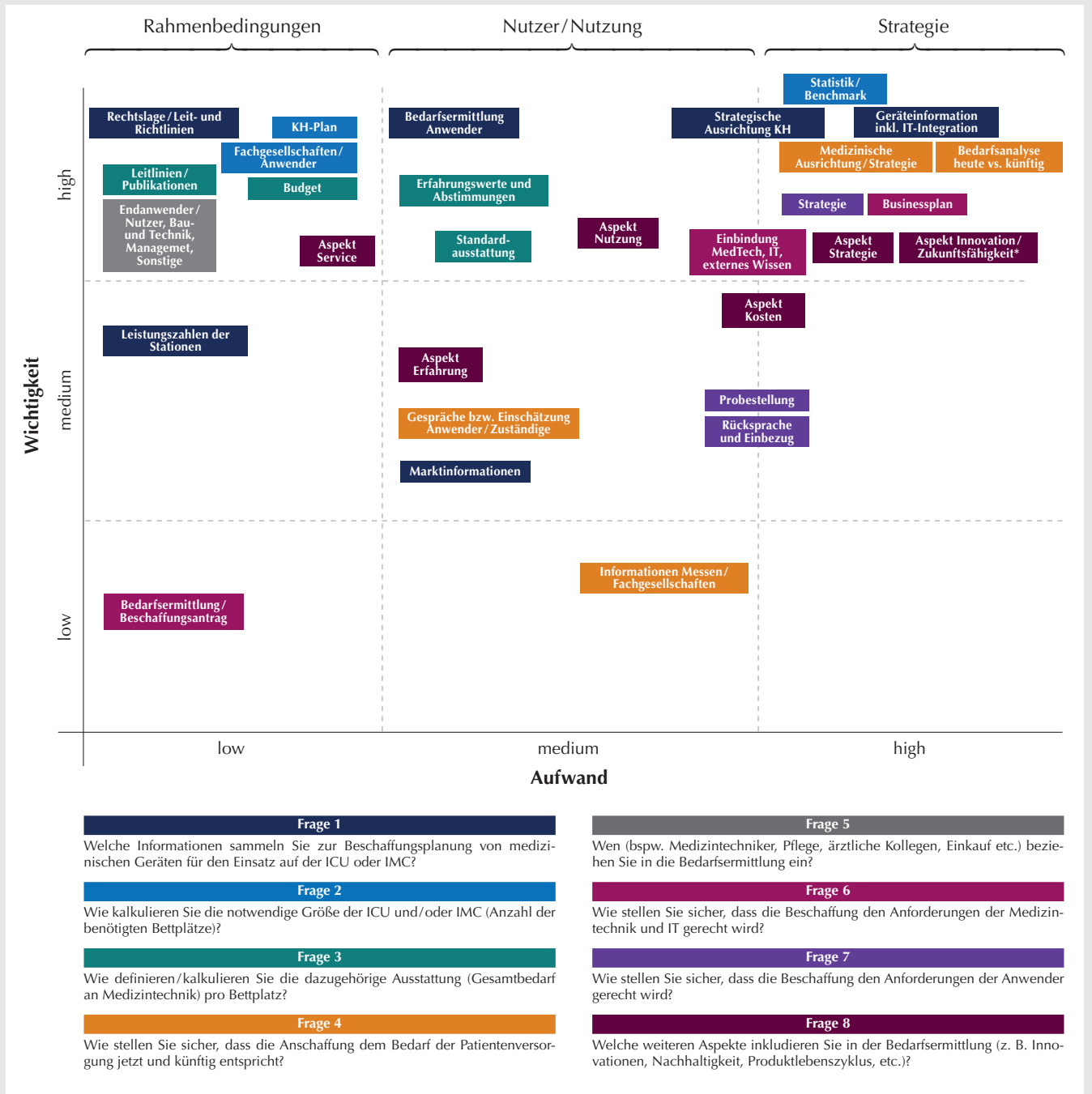
* Unterpunkte, Definition der Cluster siehe Appendix.

Tabelle 4

Ergebnisse aus Runde 3: Rangfolge der Cluster gesamt und nach Funktion/Rolle der Teilnehmer.

Cluster	Rangfolge gesamt	Rangfolge nach Funktion/ Rolle					
		Medizin-techniker	IT	Pflege	Arzt	Einkauf / Geschäftsführung	Krankenhausplaner / Berater
Frage 1: Welche Informationen sammeln Sie zur Beschaffungsplanung von medizinischen Geräten für den Einsatz auf der Intensiv- oder Intermediate Care-Station?							
Bedarfsermittlung über Anwender	1	1	5	1	2	1	4
Strategische Ausrichtung des Krankenhauses	2	2	3	2	1	2	3
Geräteinformationen inkl. IT-Integrationsfähigkeit	3	3	2	3	3	2	4
Leistungszahlen der Station	4	4	4	5	5	5	1
Marktinformationen	5	4	1	6	6	6	1
Rechtslage/Leit- und Richtlinien	6	6	6	3	3	2	6
Frage 2: Wie kalkulieren Sie die notwendige Größe der Intensiv- oder Intermediate Care-Station (Anzahl der benötigten Bettplätze)?							
Krankenhausplan	1	1	1	1	2	1	1
Statistik/Benchmarks	2	2	2	1	1	1	2
Fachgesellschaften/Anwender	3	3	3	1	3	3	3
Frage 3: Wie definieren/kalkulieren Sie die dazugehörige Ausstattung (Gesamtbedarf an Medizintechnik) pro Bettplatz?							
Erfahrungswerte und Abstimmungen	1	1	1	1	2	1	2
Standardausstattung	1	2	3	2	1	2	1
Leitlinien/Publicationen	3	4	4	3	3	3	3
Budget	4	3	2	4	4	4	4
Frage 4: Wie stellen Sie sicher, dass die Anschaffung dem Bedarf der Patientenversorgung jetzt und künftig entspricht?							
Gespräche bzw. Einschätzung Anwender/ Zuständige	1	1	1	2	2	1	3
medizinische Ausrichtung/Strategie	2	3	2	1	1	3	1
Bedarfsanalysen heute vs. künftig	3	2	3	3	3	2	2
Information Messen/Fachgesellschaften bzw. Empfehlungen	4	4	4	4	4	4	4
Frage 5: Wen (bspw. Medizintechniker, Pflege, ärztliche Kollegen, Einkauf etc.) beziehen Sie in die Bedarfsermittlung ein?							
Endanwender/Nutzer	1	1	1	1	1	1	1
Bau- und Technik	2	2	2	2	2	2	3
Management	3	2	4	4	3	3	2
Sonstige	4	4	3	3	4	3	4
Frage 6: Wie stellen Sie sicher, dass die Beschaffung den Anforderungen der Medizintechnik und IT gerecht wird?							
Einbindung Medizintechniker, IT und Nutzung externes/erweitertes Wissen	1	2	2	1	1	1	1
Bedarfsermittlung/Beschaffungsantrag	2	1	1	2	2	2	2
Frage 7: Wie stellen Sie sicher, dass die Beschaffung den Anforderungen der Anwender gerecht wird?							
Probestellung	1	1	1	1	2	1	3
Rücksprachen und Einbezug	2	2	2	2	1	2	1
Strategie	3	3	3	3	3	3	2
Frage 8: Welche weiteren Aspekte inkludieren Sie in der Bedarfsermittlung (z. B. Innovationen, Nachhaltigkeit, Produktlebenszyklus etc.)?							
Kosten	1	1	1	5	2	1	3
Nutzung	2	3	6	1	1	5	2
Erfahrung	3	4	3	4	2	3	4
Service	4	2	2	2	5	4	5
Strategie	5	5	5	5	2	2	1
Innovation/Zukunftsfähigkeit	6	5	4	2	5	5	6

Abbildung 2



Wichtigkeit-Aufwand-Matrix, erstellt von den Teilnehmern des runden Tisches.

clustern aus den drei Delphi-Befragungsrunden statt. Nachdem die Antwortcluster in eine Wichtigkeit-Aufwand-Matrix überführt und die Cluster losgelöst von den Ursprungsfragen betrachtet wurden, zeigte sich, dass der Fokus bei der Planung einer bedarfsgerechten Geräte-

ausstattung insbesondere auf den allgemeinen Rahmenbedingungen, der Kenntnis der (Versorgungs-)Strategie des Krankenhauses und die Einbeziehung der Nutzer der Medizintechnik liegen sollte.

Rahmenbedingungen für das eigene Krankenhaus kennen

Deutsche Krankenhäuser sind stark reglementiert und agieren innerhalb mannigfaltiger äußerer Rahmenbedingungen. Um eine bedarfsgerechte Geräteaus-

stattung zu erreichen, ist somit auch der Krankenhausplan des jeweiligen Bundeslandes [15] zu berücksichtigen. In diesem ist festgehalten, wie viele Planbetten je Fachgebiet einzelne Krankenhäuser zugewiesen und finanziert bekommen. Neben dem Krankenhausplan sind darüber hinaus die Finanzierung bzw. das (mögliche) Budget weitere relevante Rahmenfaktoren. Auch hier gibt es für jedes Bundesland eigene Krankenhausfinanzierungsgesetze, in welchen die Grundlagen für Investitionsförderungen ausformuliert sind [16]. Bekanntermaßen liegt in der dualen Finanzierung des deutschen Gesundheitssystems seit Jahren ein immenser Investitionsstau vor, weshalb neben den Investitionsförderungen gemäß Krankenhausfinanzierungsgesetz auch eigene Finanzmittel des jeweiligen Krankenhauses zum Einsatz kommen müssen [17]. Erhebliche Auswirkungen auf die Rahmenbedingungen wird mutmaßlich die von der Bundesregierung geplante grundlegende Neustrukturierung der Krankenhausfinanzierung durch eine Einstufung der Krankenhäuser in verschiedene Versorgungslevel sowie die teilweise Abkehr vom DRG-System einerseits und Zuweisung von finanziellen Vorhaltepauschalen andererseits mit sich bringen. Dadurch ist aktuell eine verlässliche Investitionsplanung für die Krankenhäuser schwer vorstellbar. Trotzdem oder gerade deswegen ist es sehr bedeutsam, eine an die Rahmenbedingungen angepasste Bedarfsplanung zu erreichen – nicht alles, was technisch möglich ist, ist prozessual und/oder monetär sinnvoll. Angebracht scheint es ebenfalls, Anpassungen von Leitlinien bzw. Empfehlungen der Arbeitsgemeinschaft der Wissenschaftlichen Medizinischen Fachgesellschaften (AWMF) zu bestimmten Behandlungen bei der Schaffung einer bedarfsgerechten Geräteausstattung einzubeziehen [18]. Des Weiteren gibt es von Fachgesellschaften wie der Deutschen Gesellschaft für Anästhesiologie & Intensivmedizin e. V. (DGAI) und der Deutschen Interdisziplinären Vereinigung für Intensiv- und Notfallmedizin e. V. (DIVI) Empfehlungen zu Struktur und Ausstattung von Intensivstationen und Intermediate Care-Bereichen [3,19,20].

Auch rechtliche Vorgaben wie die Medizinprodukte-Betreiberverordnung (MPBetreibV) und Herstelleranweisungen sollten Beachtung finden. Hierzu gehören beispielsweise Gerätetests vor der Inbetriebnahme eines medizinischen Gerätes, welche mitunter einen relevanten Zeitbedarf einnehmen und zu einem Mehrbedarf an Personal führen können. Als Beispiel sei die Testung von Beatmungseinheiten genannt: Wird dieser Funktionstest vom Gerät weitestgehend automatisiert und eigenständig durchgeführt oder bindet der Test fachkompetentes Personal? Zu den Rahmenbedingungen gehören ebenfalls bauliche und hygienische Anforderungen und Vorgaben. Bei Letzteren sind das Robert Koch Institut (RKI) und die Kommission für Krankenhaushygiene und Infektionsprävention (KRINKO) die richtigen Ratgeber. Auch die Farbgestaltung von Intensivstationen spielt eine relevante Rolle bei der Rekonvaleszenz – entsprechende Vorgaben helfen, dass Patient*innen und Angehörige hiervon vorteilhaft profitieren [1,18,21].

Die Rahmenbedingungen bestimmen die Strategie

Wesentliche Herausforderungen für das Krankenhausmanagement liegen in der demografischen Entwicklung mit der verstärkten Nachfrage nach Gesundheitsleistungen, dem gesellschaftlichen Wertewandel, dem technischen Fortschritt sowie im Fachkräftemangel. Steigende Patienten- und Therapieanforderungen, zunehmende Kosten und begrenzte Ressourcen steigern dabei den Wettbewerbsdruck deutscher Krankenhäuser. Vor diesem Hintergrund gewinnt das strategische Beschaffungsmanagement für Medizintechnik an Bedeutung, um die Finanzierung von Anschaffungsentscheidungen bei zunehmender Regulierung der Finanzmittel sichern zu können. Für die bedarfsgerechte Beschaffungsplanung muss abgeklärt sein, welche strategische Ausrichtung und langfristigen Ziele das entsprechende Krankenhausmanagement auch im Hinblick einer zukünftigen Einstufung in ein Versorgungslevel verfolgen kann. Die Definition einer Strategie ist zeitintensiv



und komplex, aber unabdingbar. Es gilt festzulegen, welche Geschäftsfelder bedient werden sollen und können. Davon hängt maßgeblich die benötigte Anzahl von Betten im Intensiv- und Intermediate Care-Bereich und die damit verbundene Geräteausstattung ab. Die Auswahl der Geschäftsfelder hängt vom Versorgungsauftrag, den Stärken der Fachbereiche eines Krankenhauses, von Überlegungen zur langfristigen Wettbewerbsfähigkeit auf dem Gesundheitsmarkt und vom aktuell und künftig vorhandenen Personal ab. Dabei muss der finanzielle Aufwand zur Weiterentwicklung und Stärkung eines Fachbereichs bedacht werden. Die Beschaffung von Medizintechnik für Intensiv- bzw. Intermediate Care-Bereiche sollte am Gesamtziel des Krankenhauses ausgerichtet sein.



Anwender bei der Beschaffungsplanung eng einbinden

Nach der Analyse der Rahmenbedingungen, dem Festlegen der Strategie des Krankenhauses und dem Einholen von Marktinformationen, z. B. mittels Literaturrecherchen oder Messebesuchen, ist ein weiterer wichtiger Aspekt der Umsetzung einer bedarfsgerechten Geräteausstattung die Beteiligung der eigenen Mitarbeiter als Nutzer der Geräte, also im wesentlichen Ärzte, Pflegekräfte, aber auch die für die Wartung der Geräte zuständigen Mitarbeiter der Medizintechnik und die für die Einbindung der Geräte in das vorhandene Krankenhausinformationssystem zuständigen IT-Mitarbeiter. Strukturierte Befragungen der Mitarbeiter zu deren Einschätzung eines möglichen Zusatznutzens geplanter Geräteanschaffungen sind dabei von besonderer Bedeutung und mit mäßigem Aufwand durchführbar. Dadurch wird die Erfahrung verschiedener Berufsgruppen in den Beschaffungsprozess eingebracht und es können so positive Erfahrungen aus vergangenen Gerätebeschaffungen verstärkt, andererseits Fehlentwicklungen minimiert und letztendlich die Akzeptanz der Mitarbeiter für neue Geräte gesteigert werden. Letzteres betrifft u. a. die zunehmend komplexeren Anforderungen an die Bedienung medizintechnischer

Tabelle 5

Checkliste zur Schaffung einer bedarfsgerechten Geräteausstattung.

Element	Zu klärende Fragen/Themen		?		Kommentar / Antwort
Rahmenbedingungen	Krankenhausplan: <ul style="list-style-type: none"> • Änderungen im Krankenhausplan zu erwarten/erfolgt? • Auswirkungen auf Anzahl Intensiv-/IMC-Betten? 				
	Finanzierung / Budget: <ul style="list-style-type: none"> • Fördergelder über das Krankenhausfinanzierungsgesetz möglich? • Wie hoch ist das Budget für den initialen Kauf und für weiterführenden Service (inkl. Verbrauchsmaterial)? • Sind Finanzierungsmodelle (Leasing, Pay-per-Use etc.) relevant/besprochen worden? 				
	Richtlinien / Leitlinien / Empfehlungen: <ul style="list-style-type: none"> • Gibt es relevante Änderungen oder Informationen von/im Bereich: <ul style="list-style-type: none"> - MPBetreibV - RKI - KRINKO - AWMF - DGAI - DIVI - Weitere 				
Krankenhausstrategie	Unternehmens- und Qualitätspolitik: <ul style="list-style-type: none"> • Welche Stärken/Schwächen der Fachabteilungen liegen vor? • Welche Erkenntnisse brachten eine Bedarfs- und Wettbewerbsanalyse? • Welche Erkenntnisse geben die Risiko- und Qualitätsberichte (inkl. Patientenerhebungen)? 				
	Personalpolitik: <ul style="list-style-type: none"> • Wie hoch wird die natürliche Personalfuktuation in den kommenden Jahren z. B. durch Rente sein? • Wie sieht die Personalgewinnungsstrategie/-weiterentwicklung aus? • Ist ein Chefarztwechsel in Planung? 				
	Datenanalyse: <ul style="list-style-type: none"> • Fallzahlentwicklungen der letzten 3–5 Jahre + prospektive Fallzahlentwicklungen unter Einbezug demographischer Wandel und Wettbewerbssituation • Leistungszahlentwicklungen (bspw. Beatmungstunden, Prozeduren/Operationen usw.) 				
	Digitalisierungsstrategie: <ul style="list-style-type: none"> • Ausbau der IT-Infrastruktur/digitale Reifegradmessung in Planung/umgesetzt? Was sind die Erkenntnisse/Konsequenzen? 				
Nutzer / Nutzung	Strukturierte Befragungen: <ul style="list-style-type: none"> • Befragung von Ärzten, Pflegekräften, Medizintechnikern, IT-Personal • Klärung was es für den Alltag und den vorhandenen klinischen Prozess braucht/wie sieht der aktuelle Prozess zur Nutzung des alten Systems aus • Klären, welchen zusätzlichen Nutzen ein neues System im Vergleich zum aktuellen System hätte/haben muss 				
	Schnittstellenmanagement: <ul style="list-style-type: none"> • Kann das neue System ins KIS integriert werden? • Kann das neue System in das PDMS integriert werden? • Welche weiteren Schnittstellen sind nötig und für was? 				
	Bedienbarkeit: <ul style="list-style-type: none"> • Hat das neue System eine einheitliche Bedienphilosophie? • Ist das neue System intuitiv zu bedienen? • Ist eine Probestellung des neuen Systems inkl. Bewertung durch die Anwender erfolgt? 				
	Servicekonzept: <ul style="list-style-type: none"> • Ist ein Remote-Servicemöglich / ist der Service vor Ort einfach umsetzbar? • Wie sieht/soll ein Ausfallkonzept aussehen? 				

 erledigt; ? : in Klärung;  nicht relevant.

nischer Geräte und die Erfordernisse des Schnittstellenmanagements in vorhandene klinikinterne Netzwerke wie z. B. PACS- und klinische Patientendatenmanagementsysteme. In Anbetracht der aktuellen Personalknappheit (und dem allgegenwärtig limitierenden Faktor Zeit) ist daher eine intuitive Bedienbarkeit der Geräte und die automatische und problemlose Übertragung von Daten aus den Geräten in das vorhandene klinische Patienteninformationssystem durch geeignete Schnittstellentechnik von besonderem Interesse für die Anwender, um möglichst viel Arbeitszeit der eigentlichen Patientenversorgung widmen zu können und die Arbeitszufriedenheit der Nutzer zu steigern. Im Sinne der Nutzerfreundlichkeit (usability) sollte bei der Geräteausstattung auch die Möglichkeit einer einfachen herstellerunabhängigen Geräteeinweisung durch klinikinterne Key-User und einfache und schnell umzusetzende (ggf. durch Remote-Zugriffsmöglichkeiten) Strategien bei Problemen und Gerätedefekten beachtet werden. Dafür ist die frühzeitige Einbindung der Medizintechnik- und IT-Abteilungen von entscheidender Bedeutung.

Limitationen

In der aktuellen Literatur finden sich keine aussagekräftigen Angaben darüber, wie eine bedarfsgerechte Geräteausstattung erzielt und der reale apparative Bedarf für die jeweilige Station ermittelt werden kann. Daher können an dieser Stelle auch nur die eigenen Daten der Umfrage und des runden Tisches im Kontext der aktuellen klinischen Situation und Rahmenbedingungen bewertet werden. Dies muss als Limitation der vorliegenden Arbeit genannt werden. Der in dieser Untersuchung angewendete modifizierte Delphi-Prozess mit dem nachfolgenden runden Tisch eröffnet jedoch die Möglichkeit, die Komplexität des Planungsprozesses einer bedarfsgerechten Geräteausstattung mittels einer Checkliste in eine multidimensionale Entscheidung zu überführen.

Kritisch anzumerken ist ebenfalls, dass die Teilnehmerzahl und -zusammensetzung des runden Tisches u. U. eine Auswirkung auf die Sortierung der

9-Felder-Matrix und der Ableitung der Handlungsempfehlungen hatte. So kann es sein, dass der Aufwand bestimmter Cluster mit einem anderen Teilnehmerkreis niedriger oder höher eingestuft worden wäre, da ggf. explizite Expertise beim runden Tisch nicht vertreten war. Während im Verlauf des Delphi-Prozesses eine Ausgewogenheit der unterschiedlichen Berufsgruppen vorlag, waren während des runden Tisches keine Medizin- und Informationstechniker, Geschäftsführer, Einkäufer oder Krankenhausplaner anwesend. Die Planung des runden Tisches als Präsenzveranstaltung sowie eine fehlende Reisekostenübernahme können Gründe für die geringe Teilnahme gewesen sein.

Die Teilnehmer der Studie waren alle Beschäftigte deutscher Kliniken und sind im Beschaffungsprozess von Medizinern auf der Intensiv- und/oder Intermediate Care-Station beteiligt oder sind als Beschaffungsplaner/-berater beruflich aktiv. Dieser berufliche Background der Studienteilnehmer wurde bewusst gewählt, um die aktuelle Praxis der Beschaffungsplanung abzubilden und die wünschenswerten definieren zu können. Eine vorherige tiefergehende wissenschaftliche Auseinandersetzung mit dem Themenfeld war nicht primäres Einschlusskriterium der Teilnehmenden der vorliegenden Untersuchung. Dieser Umstand kann ebenfalls als Limitation der vorliegenden Arbeit gelten und zeigt auf, dass eine wissenschaftliche Auseinandersetzung mit dem Status quo und dem Soll-Prozess mit praktischer Umsetzbarkeit angezeigt ist.

Schlussfolgerung

Die vorliegende Untersuchung liefert Aussagen zur Komplexität der zu bedenkenden Anforderungen bei der Beschaffung von Medizintechnik für Intensiv- und Intermediate Care-Stationen. Im Krankenhausalltag ist die Medizingeräteausstattung oft eine reine Ersatzbeschaffung ohne Kontrolle, ob die Anforderungen an künftige klinische, technische und IT-Prozesse erfüllt werden. Zu oft finden in deutschen Krankenhäusern eindimensionale Beschaffungsentscheidungen

ohne ausreichenden Einbezug der unterschiedlichen Nutzer und ihrer Anforderungen an ein Medizinprodukt sowie dem zukünftigen Versorgungsbedarf und der Versorgungsstrategie statt. Daraus resultierend erscheint es angebracht, das gängige Vorgehen in der Gerätebeschaffung zu diskutieren und den Gesamtprozess zur Geräteausstattung ggf. neu auszurichten.

Bedarfsgerechtigkeit bedeutet auch, eine Zukunftssicherheit zu schaffen, indem die jeweiligen Rahmenbedingungen, in denen sich die Stationen und Krankenhäuser befinden, die aktuelle und künftige Strategie des Krankenhauses und Aspekte, die die Nutzer bzw. die Nutzung der Geräte betreffen, im Detail analysiert werden.

Die abgeleitete Checkliste kann als ein erster Schritt zur weiteren praktischen und wissenschaftlichen Ergründung des Themas dienen. Es kann zielführend sein, die Praktikabilität der Checkliste in einer weiterführenden Studie zu analysieren und zu prüfen, welche Gewichtung die einzelnen Elemente in der Realität eines neuen Beschaffungsprozesses haben.

Die Beantwortung der Frage, wie ein Indikator zur Messung einer nachhaltigen Bedarfsgerechtigkeit aussehen kann, ist eine weitere Herausforderung für eine wissenschaftliche Untersuchung.

Danksagung

Einen herzlichen Dank möchten wir an alle Teilnehmer*innen der Online-Befragungen und des runden Tisches aussprechen.

Interessenkonflikte der Autoren

Maike Hiller:

- Anstellung:
Bei der Fa. Philips angestellte externe Promotionsstudentin an der Erasmus MC Universität Rotterdam

Katrin Spohn:

- Anstellung:
Bei der Fa. Philips angestellt (Delphi-Studie und Publikation nicht im Namen von Philips durchgeführt,

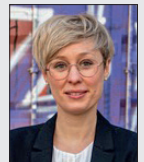
außerhalb der Arbeitszeit und ohne monetäre Unterstützung durch den Arbeitgeber)

Die weiteren Autorinnen und Autoren geben an, dass keine Interessenkonflikte im Zusammenhang mit der vorliegenden Arbeit bestehen.

Literatur

1. ARGEBAU: Planungshilfe Intensivtherapie. Baulich-funktionelle Anforderungen unter Berücksichtigung psychosozialer Aspekte 2018. <https://www.is-argebau.de/verzeichnis.aspx?id=22338&o=7590512005430> (Zugriffsdatum: 15.12.2022)
2. DKG – Deutsche Krankenhausgesellschaft: 7,8 Milliarden Euro angebliche Zusatzfinanzierung der Kliniken hält einem Faktencheck nicht stand 2020. <https://www.dkgv.de/dkg/presse/details/78-milliarden-euro-angebliche-zusatzfinanzierung-der-kliniken-haelt-einem-faktencheck-nicht-stand/> (Zugriffsdatum: 26.12.2022)
3. Jorch G, Kluge S, König F, Markewitz A, Notz K, Parvu V et al: Empfehlung zur Struktur und Ausstattung von Intensivstationen 2010. <https://www.divi.de/joomlatools-files/docman-files/publikationen/intensivmedizin/20101130-publikationen-empfehlungen-zur-struktur-v-intensivstationen-langversion.pdf> (Zugriffsdatum: 29.12.2022)
4. Augurzky B, Beivers A: Digitalisierung und Investitionsfinanzierung. Klauber J, Geraedts M, Friedrich J, Wasem J (Hrsg.): Krankenhaus-Report 2019. Das digitale Krankenhaus 2019:67–80
5. Schwinger A, Klauber J, Tsiasioti C: Pflegepersonal heute und morgen. Jacobs K, Kuhlmeier A, Greß S, Klauber J, Schwinger A (Hrsg.): Pflege-Report 2019 Mehr Personal in der Langzeitpflege – aber woher? 2020:3–20
6. Oldhafer M, Schneider S, Beil E, Schmidt C, Nolte F (Hrsg.): Change Management in Gesundheitsunternehmen. Die geheime Macht der Emotionen in Veränderungsprozessen. 2019
7. DKG – Deutsche Krankenhausgesellschaft: Investitionsstau in deutschen Krankenhäusern: Bund und Länder müssen endlich handeln 2019. <https://www.dkgv.de/dkg/presse/details/investitionsstau-in-deutschen-krankenhaeusern-bund-und-laender-muessen-endlich-handeln/> (Zugriffsdatum: 29.12.2022)
8. McMillan SS, King M, Tully MP: How to use the nominal group and Delphi techniques. *Int J Clin Pharm* 2016;38:655–662
9. Bouledid R, Abdoul H, Loustau M, Sibony O, Alberti C: Using and Reporting the Delphi Method for Selecting Healthcare Quality Indicators: A Systematic Review 2011. *PLoS ONE* 6(6)
10. Fachvereinigung Krankenhaus Technik e.V.: <https://www.fkt.de/> (Zugriffsdatum: 05.05.2023)
11. tranSektoris UG: <https://www.transektoris.de/> (Zugriffsdatum: 06.05.2023)
12. Welphi: <https://www.welphi.com/en/About.html> (Zugriffsdatum: 05.05.2023)
13. Wübbenhorst K, Maier GW, Nissen R: Definition: Was ist „Delphi-Technik“? Verfügbar unter: <https://wirtschaftslexikon.gabler.de/definition/delphi-technik-29614/version-253215> (Zugriffsdatum: 01.05.2022)
14. Mayring P: Qualitative Inhaltsanalyse. Grundlagen und Techniken. 2010. 12. Aufl. Weinheim und Basel: Beltz
15. Ministerium für Soziales, Gesundheit und Integration Baden-Württemberg: Rahmenplanung für die Krankenhausversorgung im Land. <https://sozialministerium.baden-wuerttemberg.de/de/gesundheitspflege/krankenhaeuser/krankenhausplanung/> (Zugriffsdatum: 29.12.2022)
16. LKGH – Landeskrankenhausgesetz Baden-Württemberg: <https://www.landesrecht-bw.de/jportal/?quelle=jlink&query=KHG+BW&psml=bsbawueprod.psml&max=true&aiz=true#jlr-KHGBW2008p17> (Zugriffsdatum: 29.12.2022)
17. vdek – Verband der Ersatzkassen: Krankenhausfinanzierung 2021. <https://www.vdek.com/vertragspartner/Krankenhaeuser/krankenhausfinanzierung.html> (Zugriffsdatum: 29.12.2022)
18. Habicher M, Zajonz T, Bauer A, Böning A, Erb J, Göpfert M et al: S3-Leitlinie zur intensivmedizinischen Versorgung herzchirurgischer Patienten Hämodynamisches Monitoring und Herz-Kreislauf 2018. https://register.awmf.org/assets/guidelines/001-0161_S3_Intensivmedizinische_Versorgung-Haemodynamisches-Monitoring_2018-06.pdf (Zugriffsdatum: 29.12.2022)
19. Waydhas C, Riessen R, Markewitz A, Hoffmann F, Frey L, Böttiger BW et al: Empfehlung zur Struktur und Ausstattung von Intensivstationen 2022. <https://www.divi.de/joomlatools-files/docman-files/publikationen/intensivmedizin/221128-divi-strukturempfehlungen-intensivstationen-langversion.pdf> (Zugriffsdatum: 29.12.2022)
20. Bause H, Burchardi H, Falke K, Fischer K, Forst H, Kuhlen R et al: Intermediate Care: Entwicklung, Definition, Ausstattung, Organisation und mögliche Lösungen. *Anästh Intensivmed* 2002;43: 536–541
21. Jongerden IP, Slooter AJ, Peelen LM, Wessels H, Ram CM, Kesecioglu J, et al: Effect of intensive care environment on family and patient satisfaction: a before-after study. *Int Care Med* 2013;39(9):1626–1634.

Korrespondenzadresse



Katrin Spohn

Philips Health Systems
Philips GmbH Market DACH
Hamburg, Deutschland

Tel.: 0173 2485898

E-Mail:

katrin.spohn@purposehealth.de

ORCID-ID: 0009-0009-9805-0260