

## **Expertenevaluation der ergonomischen und sicherheitstechnischen Gestaltung von Krankenhausbetten**

Chris SCHRÖER<sup>1</sup>, Niels HINRICHER<sup>1</sup>, Elisabeth IBENTHAL<sup>1</sup>,  
Lorenz MÜLLER<sup>2</sup>, Claus BACKHAUS<sup>1</sup>

<sup>1</sup> *Zentrum für Ergonomie und Medizintechnik, FH Münster,  
Bürgerkamp 3, D-48565 Steinfurt*

<sup>2</sup> *Berufsgenossenschaft für Gesundheitsdienst und Wohlfahrtspflege (BGW),  
Spichernstraße 2-3, D-10777 Berlin*

**Kurzfassung:** Die Norm DIN EN 60601-2-52 stellt Anforderungen an die Gestaltung von Krankenhausbetten und schreibt unter anderem Abstände zwischen beweglichen Teilen vor, um Quetschungen zu vermeiden. Ziel der Untersuchung ist es, 12 aktuelle Krankenhausbetten auf ihre sicherheitstechnische Gestaltung hin zu untersuchen. Hierzu bewerten 6 Experten aus den Bereichen Pflege, Arbeitsschutz und Ergonomie die Gestaltung der Betten anhand von 13 Bewertungskriterien. Das Erfüllen der Bewertungskriterien wird mit „Trifft zu“ und „Trifft nicht zu“ bewertet. Bei allen 12 Krankenhausbetten wird mindestens ein Bauteil als potenziell gefährdend eingeschätzt. Insbesondere die Seitensicherungen stellen aus Sicht der Experten eine Gefahrenquelle dar. Es existieren Funktionen und Bauteile, die eine Gefährdung für den Anwender und Patienten darstellen. Bei einigen Punkten divergieren jedoch die Meinungen der Experten. Diese müssen in weiteren Studien näher untersucht werden.

**Schlüsselwörter:** Krankenhausbett, Ergonomie, Quetsch- und Scherstellen, Sicherheitstechnische-Gestaltung

### **1. Situation**

Krankenhausbetten beeinflussen maßgeblich die Arbeitsbedingungen und die Zufriedenheit der Pflegekräfte. Daher ist es nötig, dass diese entsprechend anwenderfreundlich gestaltet sind (Petzäll et al. 2001). Die Norm DIN EN 60601-2-52:2016 stellt Anforderungen an die Gestaltung von Krankenhausbetten und schreibt unter anderem Abstände zwischen beweglichen Teilen vor, um Quetschungen von Anwendern und Patienten zu vermeiden. Dennoch kommt es besonders bei älteren Krankenhausbetten immer wieder zu Verletzungen bei der Bedienung von beispielsweise den Seitensicherungen oder den Kopf- und Fußteilen (Hölscher et al. 2016). Aus diesem Grund werden in dieser Arbeit 12 aktuelle Krankenhausbetten hinsichtlich ihrer sicherheitstechnischen und ergonomischen Gestaltung untersucht, mit dem Ziel, mögliche Gefährdungen und Optimierungsstellen zu identifizieren.

## 2. Methode

Sechs Experten aus dem Bereich Pflege, Arbeitsschutz und Ergonomie bewerten anhand von 13 Bewertungskriterien (siehe Tab. 1) die Gestaltung 12 aktueller Krankenhausbetten von sieben verschiedenen Herstellern. Tabelle 2 zeigt die entsprechenden Hersteller der untersuchten Betten sowie die jeweiligen Produktbezeichnungen. Bewertet wird unter anderem, ob es bei der Bedienung der Seitensicherung, der Kopf- und Fußteile, der Liegefläche sowie der Reinigung zu Quetschungen kommen kann. Zusätzlich bewerten die Experten die Gestaltung der Handschalter, Bremsen, Bedienmodule und Patientenaufrichter. Das Erfüllen der Bewertungskriterien wird mit „Trifft zu“ oder „Trifft nicht zu“ bewertet. Ist eine Gefährdung oder ein Optimierungspotential laut Experten vorhanden, wird das Szenario bzw. die Begründung in einem Freitextfeld beschrieben.

**Tabelle 1:** *Bewertungskriterien zur Evaluation der ergonomischen und sicherheitstechnischen Gestaltung der Krankenhausbetten.*




Nr.	Kriterium
1	„Bei der Bedienung der Seitensicherung kann es zu Quetschungen kommen. Wenn ja, wo?“
2	„Bei der Verstellung des Betts (hoch / runter, Liegefläche verstellen) kann es zu Quetschungen kommen?“
3	„Bei der Bedienung des Kopfteils kann es zu Quetschungen des Anwenders oder des Patienten kommen. Wenn ja, wo?“
4	„Bei der Bedienung des Fußteils kann es zu Quetschungen des Anwenders oder des Patienten kommen. Wenn ja, wo?“
5	„Das Bett enthält schwierig zu reinigende Stellen. Wenn ja, welche?“
6	„Die Halterung der Handschalter ist an einer sinnvollen Position und gut gestaltet.“
7	„Die Bedienelemente des Handschalters sind sinnvoll angeordnet und unterstützen die Pflegekraft bei der Arbeit.“
8	„Die Halterung des Bedienmoduls ist gut gestaltet.“
9	„Die Bedienelemente des Bedienmoduls sind sinnvoll angeordnet und unterstützen die Pflegekraft bei der Arbeit.“
10	„Die Bedienelemente an den Seitensicherungen sind sinnvoll angeordnet und unterstützen die Pflegekraft bei der Arbeit.“
11	„Die Bremsen sind gut gestaltet, einfach zu erreichen und zu betätigen.“
12	„Der CPR-Griff ist sinnvoll positioniert und kann jederzeit (auch bei abgesenkter Seitensicherung) betätigt werden“
13	„Der Patientenaufrichter ist für Pflegekräfte und Patienten sinnvoll positioniert“

**Tabelle 2:** Übersicht über die untersuchten Krankenhausbetten mit der Angabe der Hersteller, Produktbezeichnung und Codierung

Hersteller	Produktname	Codierung
Arjo	Enterprise 8000X	A
Malsch	Impulse KL 300	B
	Seta pro	C
Stieglmeyer	Evario	D
	Puro	E
Völker	S966	F
	S962-2	G
	image 3	H
wissner-bosserhoff	eleganza 2	I
	eleganza 1	J
Stryker	SV 2	K
Hillrom	Hillrom 900	L

Die Ergebnisse werden deskriptiv ausgewertet. Des Weiteren wird die Anzahl der Experten, die einem entsprechenden Kriterium zustimmen, nicht zustimmen bzw. sich enthalten, als Prozentwert angegeben und einem Ampelschema zugeordnet. Tabelle 3 zeigt das Bewertungsschema.

**Tabelle 3:** Drei-Stufen-Bewertungsskala (Ampelschema) zur Einordnung der Ergebnisse aus der Expertenevaluation

Bewertung	Beschreibung
	- kein Risiko vorhanden / Bauteil weist kein Gestaltungsdefizit auf (Einstimmigkeit der Experten)
	- es besteht ein mögliches Risiko / Bauteil weist möglicherweise Gestaltungsdefizit auf (Experten sind sich uneinig; bereits ab einer anderen Meinung eines Experten)
	- es liegt ein Risiko vor / Bauteil weist Gestaltungsdefizit auf (2/3 Mehrheit der Experten)

### 3. Ergebnisse

**Tabelle 2:** Anzahl der Experten in % ( $n = 6$ ), die dem entsprechenden Kriterium zustimmen (J), nicht zustimmen (N) oder sich enthalten (---).

Bewertungskriterium	Zustimmung	Krankenhausbett											
		A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L
m	g	[%]	[%]	[%]	[%]	[%]	[%]	[%]	[%]	[%]	[%]	[%]	[%]
1	J	17	10 0	10 0	67	83	67	67	50	33	50	50	0
	N	83	0	0	33	17	33	33	33	67	50	50	10 0
	---	0	0	0	0	0	0	0	17	0	0	0	0
2	J	17	0	0	33	0	33	33	17	0	67	0	0
	N	83	83	83	67	10 0	67	67	83	10 0	33	10	10
	---	0	17	17	0	0	0	0	0	0	0	0	0
3	J	0	83	17	50	33	50	50	0	33	67	33	0
	N	83	17	83	50	67	50	50	10 0	67	33	67	10 0
	---	17	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
4	J	83	10 0	10 0	83	83	33	67	0	17	33	67	0
	N	0	0	0	17	17	67	33	10 0	83	67	33	10 0
	---	17	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
5	J	17	0	50	0	50	67	67	50	0	0	33	50
	N	83	10 0	50	10 0	50	33	33	50	10 0	10 0	67	50
	---	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
6	J	50	67	67	83	50	67	33	83	67	67	67	83
	N	33	33	33	17	50	17	67	17	17	17	33	17
	---	17	0	0	0	0	17	0	0	17	17	0	0
7	J	50	10 0	83	17	10 0	83	67	10 0	83	10 0	10 0	67
	N	33	0	17	83	0	17	17	0	17	0	0	0
	---	17	0	0	0	0	0	17	0	0	0	0	33
8	J	33	83	83	83	10 0	33	33	10 0	83	10 0	10 0	67
	N	17	17	17	17	0	67	50	0	17	0	0	0
	---	50	0	0	0	0	0	17	0	0	0	0	33
9	J	---	10 0	83	67	50	83	83	10 0	10 0	10 0	10 0	---
	N	---	0	17	33	50	17	17	0	0	0	0	---
	---	---	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	---
10	J	83	---	---	---	---	---	---	---	---	67	10 0	10 0
	N	17	---	---	---	---	---	---	---	---	33	0	0
	---	0	---	---	---	---	---	---	---	---	0	0	0
11	J	33	17	33	50	17	33	10 0	67	67	83	10 0	10 0
	N	50	67	67	33	67	50	0	33	33	17	0	0
	---	17	17	0	17	17	17	0	0	0	0	0	0

12	J	10 0	83	0	10 0	33	10 0	50	50	50	67	83	33
	N	0	17	83	0	67	0	50	50	50	33	17	67
	---	0	0	17	0	0	0	0	0	0	0	0	0
13	J	67	83	67	33	67	67	83	67	83	67	33	67
	N	17	0	17	50	17	17	17	0	0	33	50	17
	---	17	17	17	17	17	17	0	33	17	0	17	17

J: Ja; N: Nein; ---: Keine Angabe

Bei allen 12 Krankenhausbetten wird mindestens ein Bauteil als potenziell gefährdend eingeschätzt. Laut den Experten kann es insbesondere bei der Bedienung der Seitensicherungen zu Quetschungen kommen. Aber auch die Freiräume zwischen Kopfteil und Bettrahmen bzw. Fußteil und Bettrahmen stellen mögliche Quetschstellen dar. Jedoch sind sich die Experten besonders bei der Gestaltung der Handschalterhalterung und der Position des Patientenaufrichters uneinig. Hier wird bei allen 12 Krankenhausbetten kein eindeutiges Urteil von den Experten abgegeben. Verbesserungspotenzial identifizieren die Experten bei der Erreichbarkeit der Bremsen und der Position der Handschalterhalterung. Aber auch bei der Gestaltung und Position des Kardiopulmonalen Reanimations (CPR)-Hebels identifizieren die Experten Nachbesserungsbedarf.

#### 4. Diskussion

Die Ergebnisse der Expertenevaluation zeigen, dass trotz des Einhaltens aller normativen Vorgaben Quetschstellen und Funktionen existieren, die eine Gefährdung für das Personal und den Patienten darstellen. Vor diesem Hintergrund empfiehlt es sich, im Einkaufsprozess vor allem bei der Gestaltung der Seitensicherung sowie der Kopf- und Fußteile auf mögliche Quetschstellen zu achten. Bei der Anordnung der Bedienelemente an den Seitensicherungen und der Position der Handschalterhalterung divergieren die Bewertungen der Experten deutlich. Diese Kriterien sollten in weiteren Untersuchungen detaillierter betrachtet werden. Auch die Position und Gestaltung des CPR-Hebels wird von den Experten unterschiedlich bewertet. Als besonders kritisch wird hierbei aufgeführt, dass bei einigen Betten der CPR-Hebel bei heruntergelassenen Seitensicherungen nicht erreichbar ist und hierdurch eine Gefahr bei einer Notfallsituation entstehen könnte.

Die Untersuchung zeigt, dass es auch bei aktuellen Krankenhausbetten noch Funktionen und Gestaltungsvariationen gibt, die eine Gefährdung für Anwender und Patienten darstellen. In weiteren Studien sollte daher untersucht werden, wie sich diese Gefährdungen zukünftig vermeiden lassen können.

Eine Limitation dieser Studie ist der verwendete Fragebogen. Den Experten standen lediglich dichotome Antwortmöglichkeiten zur Verfügung, um die Gestaltungskriterien zu bewerten. Rückschlüsse auf die Gründe für eine bestimmte Bewertung bzw. eine Differenzierung der Bewertungen sind aufgrund der nur wenigen ergänzenden Kommentare der Experten kaum möglich. Der Fragebogen wurde jedoch bewusst einfach gehalten, um vorerst einen ersten Überblick über bestehende Gestaltungs- und Sicherheitsschwachstellen zu identifizieren.

## 5. Literatur

- DIN EN 60601-2-52 (2016): Medizinische elektrische Krankenhausbetten – Teil 2-52: Besondere Festlegungen für die Sicherheit, einschließlich der wesentlichen Leistungsmerkmale von medizinischen Betten. Deutsches Institut für Normung. Beuth-Verlag, Berlin.
- Hölscher U-M, Laurig W, Lindenthal M, Hoffmeier N (2016): Sicherer Umgang mit Medizinprodukten in Kliniken. Ergonomische Probleme, Gefährdungen für die Mitarbeiter, Gefährdungsbeurteilung, Hindernisse für einen sicheren Umgang. Landsberg am Lech, [Hamburg]: ecomed Medizin; BGW, Berufsgenossenschaft für Gesundheitsdienst und Wohlfahrtspflege.
- Petzäll K, Berglund B, Lundberg C, (2001): The staff's satisfaction with the hospital bed. In: Journal of Nursing Management 9 (1), S. 51–57. DOI: 10.1111/j.1365-2834.2001.00189.x.



Gesellschaft für Arbeitswissenschaft e.V.

## Nachhaltig Arbeiten und Lernen

**Analyse und Gestaltung lernförderlicher  
und nachhaltiger Arbeitssysteme  
und Arbeits- und Lernprozesse**

69. Kongress der  
Gesellschaft für Arbeitswissenschaft e.V.

Gottfried Wilhelm Leibniz Universität Hannover

01. – 03. März 2023

---

## GfA-Press

---

**Bericht zum 69. Arbeitswissenschaftlichen Kongress vom 01. – 03. März 2023**

**Fakultät Maschinenbau, Institut für Berufswissenschaften der Metalltechnik (IBM) und  
Institut für Fabrikanlagen und Logistik (IFA), Leibniz Universität Hannover**

Herausgegeben von der Gesellschaft für Arbeitswissenschaft e.V.  
Sankt Augustin: GfA-Press, 2023  
ISBN 978-3-936804-32-4

NE: Gesellschaft für Arbeitswissenschaft: Jahresdokumentation

Als Manuskript zusammengestellt. Diese Jahresdokumentation ist nur in der Geschäftsstelle (s. u.) erhältlich.

Alle Rechte vorbehalten.

© GfA-Press, Sankt Augustin

**Schriftleitung: Prof. Dr. Rolf Ellegast**

im Auftrag der Gesellschaft für Arbeitswissenschaft e.V.

Ohne ausdrückliche Genehmigung der Gesellschaft für Arbeitswissenschaft e.V. ist es nicht gestattet:

- den Kongressband oder Teile daraus in irgendeiner Form (durch Fotokopie, Mikrofilm oder ein anderes Verfahren) zu vervielfältigen,
- den Kongressband oder Teile daraus in Print- und/oder Nonprint-Medien (Webseiten, Blog, Social Media) zu verbreiten.

Die Verantwortung für die Inhalte der Beiträge tragen alleine die jeweiligen Verfasser; die GfA haftet nicht für die weitere Verwendung der darin enthaltenen Angaben.

### **Geschäftsstelle der GfA**

Simone John, Tel.: +49 (0)30 1300-13003

Alte Heerstraße 111, D-53757 Sankt Augustin

[info@gesellschaft-fuer-arbeitswissenschaft.de](mailto:info@gesellschaft-fuer-arbeitswissenschaft.de) · [www.gesellschaft-fuer-arbeitswissenschaft.de](http://www.gesellschaft-fuer-arbeitswissenschaft.de)

### **Screen design und Umsetzung**

© 2023 fröse multimedia, Frank Fröse

[office@internetkundenservice.de](mailto:office@internetkundenservice.de) · [www.internetkundenservice.de](http://www.internetkundenservice.de)