



# Bedürfnisorientierte Arbeitswelten im Krankenhaus: Entwicklung und Akzeptanz des HEMI-Architekturkonzepts

Tanja C. Vollmer<sup>1</sup> · Gemma Koppen<sup>2</sup>

Angenommen: 15. März 2022 / Online publiziert: 25. April 2022  
© Der/die Autor(en) 2022

## Zusammenfassung

Dieser Beitrag in der Zeitschrift *Gruppe. Interaktion. Organisation* (GIO), Themenheft *New Work – Inspirierende, kooperationsfördernde Arbeitsumgebungen* beschreibt die Entwicklung und wissenschaftliche Prüfung eines Architekturkonzepts zur evidenzbasierten Gestaltung innovativer und bedürfnisorientierter Arbeitswelten im Krankenhaus. Das Konzept basiert auf einer berufsunabhängigen Neubewertung der Krankenhausumgebung und definiert fünf Umgebungskategorien und architektonische Qualitäten: (H) *hands on/off* (Arbeiten mit oder ohne direktem Patientenkontakt), (E) *eyes on/off* (Arbeiten mit oder ohne indirektem Patientenkontakt), (M) *mind on* (konzentrierte Arbeiten), *mind off* (Entspannung und Regeneration) und (I) *interact on/off* (Arbeiten mit oder ohne Kontakt zu Kollegen). Die Kategorien lassen Rückschlüsse auf den psycho-emotionalen Stress und die kognitive Beanspruchung der Mitarbeitenden zu und bestimmen die auf diese reagierende architektonische Gestaltung. Im Unterschied zum bisherigen deutschen Krankenhausentwurf durchbricht das (HEMI) Architekturkonzept veraltete Organisationsstrukturen, geht architekturpsychologisch auf die steigende Belastung der Mitarbeitenden ein und formuliert räumliche Lösungen. Die Akzeptanz der *zentralen Arbeitswelt*, die das Konzept u. a. vorsieht und die in einer bundesweiten Befragung an Klinikärztinnen und -ärzten durchgeführt wurde, ist hoch und abhängig von Alter-, Einkommen und Dienstjahren.

**Schlüsselwörter** Architekturpsychologie · Krankenhausbau · Mitarbeitergesundheit · Bedürfnisse · Akzeptanz · Evidenzbasiertes Entwerfen

---

✉ Prof. Dr. Tanja C. Vollmer  
tanja.vollmer@tum.de

<sup>1</sup> Architekturpsychologie und Gesundheitsbau am Lehrstuhl für Architektur und Partizipation, Department of Architecture, School of Engineering and Design, Technische Universität München, München, Deutschland

<sup>2</sup> Kopvol architecture & psychology, Berlin, Deutschland

## Needs-oriented working environments in hospitals: development and acceptance of the HEMI architecture concept

### Abstract

This article in the journal *Gruppe. Interaktion. Organisation* (GIO) describes the development and evaluation of an architectural concept for the evidence-based design of innovative and user needs-oriented working environments in hospitals. The concept is based on an occupation-independent reassessment of the hospital environment and defines five environmental categories: (H) hands on/off (working with or without direct patient contact), (E) eyes on/off (working with or without indirect patient contact), (M) mind on (concentrated work), mind off (relaxation and regeneration) and (I) interact on/off (working with or without contact with colleagues). The categories provide an indicator of the psycho-emotional distress and cognitive demands on employees and determine the architectural design that responds to these indicators. In contrast to the present German hospital design, the (HEMI) architectural concept breaks through outdated organizational structures, addresses the increasing distress of employees and formulates spatial solutions. The acceptance of the *central work environment* envisaged by the concept, among other things, is high in a nationwide survey of hospital physicians and dependent on age, income and years of service.

**Keywords** Architectural psychology · Hospital design · Employee health · Needs · Acceptance · Evidence based design

## 1 Einleitung

Seit den 70er-Jahren bis heute wird die Krankenhausarchitektur vornehmlich an der Unterstützung und Steigerung effektiver und flexibler Arbeitsprozesse ausgerichtet (vgl. Hofrichter 2019). Die Bedürfnisse der Mitarbeitenden nach beispielsweise individuellem Rückzug auf der einen und kollegialer Interaktion auf der anderen Seite werden im Rahmen dieser Ausrichtung nicht berücksichtigt (Bräutigam et al. 2014). Diese fehlenden Eigenschaften der *Arbeitswelt Krankenhaus* scheinen jedoch in Verbindung zu den vergleichsweise hohen Depressions- und Burnout-Raten der Ärzte und Pflegenden zu stehen (vgl. Koppen und Vollmer 2022; Lenoir et al. 2021). Die wissenschaftliche Literatur weist aus, dass sowohl auf das Individuum gerichtete als auch strukturelle Lösungen fehlen, um die Gesundheit der Mitarbeitenden zu schützen und die Burnout Symptomatik zu senken (West et al. 2016). Architektur hat in seiner Definition als *supportives Design* das Potenzial, derartige Lösungen zu generieren (Ulrich 1997). Obwohl in den letzten Jahren viel zur Gestaltung bedürfnisorientierter Arbeitswelten publiziert wurde, ist bislang unbekannt, welche Faktoren im Krankenhaus den Erfolg solcher Arbeitswelten bestimmen könnten. Ziel des hier vorgestellten dreiteiligen Forschungs- und Entwicklungsprojektes war daher, (1) die Faktoren einer bedürfnisorientierten Arbeitswelt im Krankenhaus zu identifizieren und konzeptuell zu fassen, (2) Entwurfskriterien in Form von Raumqualitäten und -zuordnungen zu definieren und (3) die Akzeptanz des resultierenden Architekturkonzeptes zu prüfen.

### 1.1 Psycho-emotionale Belastung und kognitive Beanspruchung im Krankenhaus

Für den Laien ist *Arbeiten im Krankenhaus* mit der Vorstellung verbunden, dass Ärztinnen, Ärzte und Pflegende rund um die Uhr am Krankenbett Dienst verrichten. In Wirklichkeit umfasst die Arbeit eine Vielzahl unterschiedlicher Tätigkeiten, die nicht im unmittelbaren Patientenkontakt stattfinden (Badura et al. 1993). Zu diesen gehören beispielsweise die Erfüllung der Dokumentationspflicht und Auswertung der Befunde, das Verfassen von Gutachten, Bescheinigungen und Korrespondenzen, die Erarbeitung eines Behandlungsplans, Teambesprechungen, Meetings mit internen und externen Kollegen zum fachlichen Austausch, Fortbildungen – auch in eigener Regie – und Supervisionen. Im universitären Kontext addieren sich Vorbereitung von Vorträgen, Vorlesungen und Kongressen, Publikationen und nicht zuletzt die Bearbeitung von Forschungsaufgaben in allen Phasen. Darüber hinaus ist *Arbeiten im Krankenhaus* nicht mehr auf zwei Berufsgruppen beschränkt. Therapeutisches Personal und zahlreiche andere Experten bestimmen inzwischen das interdisziplinäre Arbeitsumfeld im Krankenhaus mit. Dabei gilt, je größer das Haus und Versorgungsangebot ist, desto komplexer gestaltet sich die Zusammenarbeit und Kommunikation (Behrendt et al. 2009).

Diese interdisziplinäre Zusammenarbeit in Verbindung mit steigenden Qualitäts- und Patientenanforderungen bei gleichzeitig steigendem Kostendruck sowie eine stetig zunehmende Komplexität der medizinischen Behandlungsprozesse und der Krankheitsbilder sind die charakteristischen Herausforderungen klinischer Arbeitssysteme (Marsolek und Friesdorf 2009; Flintrop und Korzilius 2012; Schmidt et al. 2012). Diese Herausforderungen stellen sich auf Seiten des klinischen Personals zunehmend als Belastung

dar, die sich wiederum in Personalmangel und krankheitsbedingten Arbeitsausfällen ausdrücken (Bauer und Groneberg 2013b). Eine Vielzahl der Ausfälle ist inzwischen dem Burnout Syndrom zuzuschreiben (Thun et al. 2014) und der Ausbildung eines negativen psychosozialen Arbeitsumfeldes, das sich negativ auf die mentale Gesundheit auswirkt (Nolfe et al. 2014). Innerhalb der ärztlichen Profession zeigt sich, dass die hier bestehenden Arbeitsbedingungen ein besonders hohes Stresspotenzial aufweisen (Baldwin et al. 2003; Cohen und Patten 2005; Landrigan et al. 2004) und berufsbedingte Depressionen nachweisbar sind (Unrath et al. 2012). Speziell im Krankenhaus definiert die Literatur vier Bereiche, die bei der Entstehung von Stress ursächlich zu sein scheinen: Arbeitsorganisation, Gratifikationskrisen, fehlender sozialer und fachlicher Rückhalt durch die Kollegen und die Vorgesetzten sowie individuell fehlgeleitete Problemlösungsstrategien (Angerer et al. 2008; Bauer und Groneberg 2013b). Psychische Störungen, die aus andauerndem Stress im Berufskontext resultieren, stehen aufgrund ihrer gesellschaftlichen und ökonomischen Relevanz zunehmend im Fokus der Wissenschaft. Ärztinnen und Ärzte scheinen besonders gefährdet zu sein (Braun et al. 2008; Panagioti et al. 2017). Studien weisen deutlich darauf hin, dass psychisch belastete oder erkrankte Ärzte eher selten Hilfe in Anspruch nehmen (Beschoner et al. 2019), obwohl bewiesen ist, dass sowohl die eigene Gesundheit ernsthaft gefährdet ist als auch die Qualität der Patientenversorgung gefährdet sein kann (Wallace et al. 2009).

## 1.2 Aktuelle Arbeitsumgebung im Krankenhaus und gesteigerte Belastung

Während in vielen Büroarbeitswelten Bereiche mit und ohne Kundenkontakt funktional, atmosphärisch und qualitativ deutlich voneinander zu unterscheiden sind, verschmelzen die Arbeitswelten im Krankenhaus an vielen Stellen miteinander. Das heißt, Bereiche, die Patienten und Angehörigen zugänglich sind und Bereiche, die explizit personalzugänglich sind, werden weder strukturell noch architektonisch voneinander unterschieden (vgl. Koppen und Vollmer 2014, 2022). Dieser Zustand ist zum einen einer veralteten Vorstellung von Omnipräsenz – vor allem des medizinischen und pflegerischen Personals – geschuldet (Riegl 2000). Zum anderen resultiert sie aus der seit den 70er-Jahren vornehmlich auf die medizintechnologische Entwicklung reagierende Krankenhausarchitektur, deren zentrales Ziel die Förderung effizienter und flexibler Arbeitsabläufe ist (vgl.: Nickl-Weller et al. 2017; Hofrichter 2019; Wischer und Riethmüller 2007). In derartigen Arbeitswelten verfügen – abgesehen von nur wenigen Vertretern leitender Funktionen – Mitarbeitende der Pflege oder der Medizin nicht über eigene Büros oder ungestörte Rückzugsflächen

für Konzentrations- oder Dokumentationsarbeiten. In sogenannten Multifunktionsräumen überlagern sich stattdessen Arbeitspausen, Gespräche mit Angehörigen, Teambesprechungen, Präsentationen und anderes mehr (Bauer und Groneberg 2015). Die Doppelnutzung führt in vielen Fällen zur Verlagerung von Arbeiten und Gesprächen auf die Korridore der Krankenhäuser. Kontemplationsmöglichkeiten wie beispielsweise der schnelle Zugang zum Außenraum oder ein „Raum der Stille“ für Mitarbeitende fehlen (Koppen und Vollmer 2014, 2022). Die aktuelle Arbeitswelt stellt folglich neben der hohen Beanspruchung der Mitarbeitenden durch Schichtdienste, lange Arbeitszeiten, Verantwortung über Menschenleben, Beistand bei schweren Krankheitsverläufen, Sterben und Tod (Bergner 2010; Rasch et al. 2017) und den vorab beschriebenen prozessualen und kommunikativen Anforderungen eine hohe Belastung und Gefährdung der Mitarbeitergesundheit dar (Lenoir et al. 2021).

Fehlende räumliche Trennungen und fehlende Eindeutigkeit der Gestaltungsmerkmale einzelner Arbeitsbereiche verstärken den Konflikt, sich täglich zwischen Wirtschaftlichkeit und Patientenversorgung positionieren zu müssen (Behar et al. 2016). Neben der Verschmelzung patientennahe und patientenferne Tätigkeiten stellt sich in deutschen Krankenhäusern die anhaltende, architektonisch sichtbare Hierarchisierung problematisch dar (Kalvelage 2014): Je niedriger der berufliche Rang, desto weniger Fläche steht dem einzelnen für Rückzug und zum konzentrierten Arbeiten zur Verfügung (vgl. Koppen und Vollmer 2014, 2022). Dies steht im Widerspruch zur rangabhängigen Stressbelastung von Ärztinnen und Ärzten (Ulatowski 2013). In einer bundesweiten Studie zeigt sich, dass eine Stressprävalenz bei Assistenzärzten von 63,8%, bei Oberärzten von 46,0% und bei Chefarzten von nur 24,6% vorliegt (Bauer und Groneberg 2013a). Zudem gilt, je höher der Rang desto weiter entfernt liegen die Arbeitsräume vom Geschehen am Patienten (Koppen und Vollmer 2014). Dieser Zustand wirkt sich negativ auf die soziale Interaktion und interdisziplinäre Zusammenarbeit aus, die als soziale Unterstützung durch Vorgesetzte und Kollegen zu einer Entlastung führen können (Keller et al. 2010). Bei Ärzten zeigt sich, dass der Rückhalt durch soziale Kontakte einen hohen Stellenwert besitzt (Zwack 2015). Das Fehlen eigener anti-hierarchischer Arbeitsterritorien, die sich deutlich von den Behandlungsterritorien unterscheiden, verringert darüber hinaus die Möglichkeit, Konflikte aus dem Weg zu gehen oder diese an geschützten Orten auszutragen. Konflikte am Arbeitsplatz sind auch im Krankenhaus einer der Hauptgründe für ein gesteigertes Stresserleben (Hamberger 2013).

### 1.3 Krankenhausarchitektur und Verbesserung der Mitarbeitergesundheit

Nach Kaminski (1978) beeinflusst die gebaute Umwelt sowohl Richtung als auch Art der Handlung, die in ihr stattfindet. Dabei trägt die Verwendung jedes einzelnen Gestaltungsmerkmals zu Art und Umfang des Einflusses bei. Die räumliche Gestaltung einer Umwelt kann über verschiedene Merkmale beschrieben werden. Hierzu gehören unter anderem Material, Licht, Farbe, Raumstruktur und -anordnung. Werden diese Merkmale zur Erreichung einer bestimmten, angestrebten und messbaren Wirkung auf den Menschen konzeptuell gebündelt, spricht man von Entwurfskriterien (Koppen und Vollmer 2022). Diese wirken als Primes oder Placebos (Rehn und Schuster 2017) und beeinflussen über diesen Weg affektive, kognitive und verhaltensbezogene Faktoren. Nach Marans und Spreckelmeyer (1981) gilt, dass objektive Merkmale einer (gebauten) Umwelt die Wahrnehmung und Bewertung dieser beeinflussen und hierüber auf das menschliche Verhalten wirken. In der Architektur können objektive Merkmale in Form von Entwurfskriterien wirkungsgerichtet einem Entwurf zugrunde gelegt werden (Hamilton 2003; Vollmer et al. 2017; Vollmer und Koppen 2021). Richten sich diese Entwurfskriterien auf die menschliche Gesundheit, wird dieses Vorgehen als salutogener (Dilani 2007) oder psychosozial unterstützender (Ulrich 1997) Designansatz beschrieben. Auf diesen Ansatz geht das aktuelle forschungsbasierte Designverständnis zurück (Visocky O'Grady und Visocky O'Grady 2006), das in der amerikanischen Architekturforschung evidenzbasiertes Design (EBD) genannt wird (Malkin 2008; Stichler und Hamilton 2008).

Bis dato werden nur wenige Krankenhäuser in Deutschland auf dem EBD Ansatz entwickelt (vgl. Koppen und Vollmer 2022). Vorwiegend werden sie in der Literatur als bürokratische, auf effiziente und flexible Arbeitsabläufe ausgerichtete, hierarchisch organisierte Systeme beschrieben (Vollmer und Koppen 2008; Staar et al. 2014; Kalvelage 2014), die als solche von der Krankenhausarchitektur gestützt werden (Kohrs 2020; Koppen und Vollmer 2022). Seit Jahren fordern Gesundheitsökonominnen und Fachverbände mehr Unterstützung der Mitarbeitenden und einen Wandlungsprozess im Krankenhaus, um mit neuen und bestehenden Herausforderungen umgehen und die Gesundheit der Mitarbeitenden langfristig erhalten zu können (vgl. Staar et al. 2018). Obwohl in den letzten Jahren mehrfach zur Gestaltung bedürfnisorientierter Arbeitswelten publiziert wurde, ist bislang unbekannt, welche Faktoren im Krankenhaus den Erfolg solcher Arbeitswelten bestimmen könnten. Resultierend formulierte das hier vorgestellte Forschungs- und Entwicklungsprojekt drei Ziele: (1) Identifikation der Faktoren einer bedürfnisorientierten Arbeitswelt im Krankenhaus (2) Entwicklung von Entwurfskriterien zur architek-

turkonzeptuellen Fassung der Faktoren im Krankenhausbau und (3) Messung der Akzeptanz resultierender Architekturkonzepte.

## 2 Methode

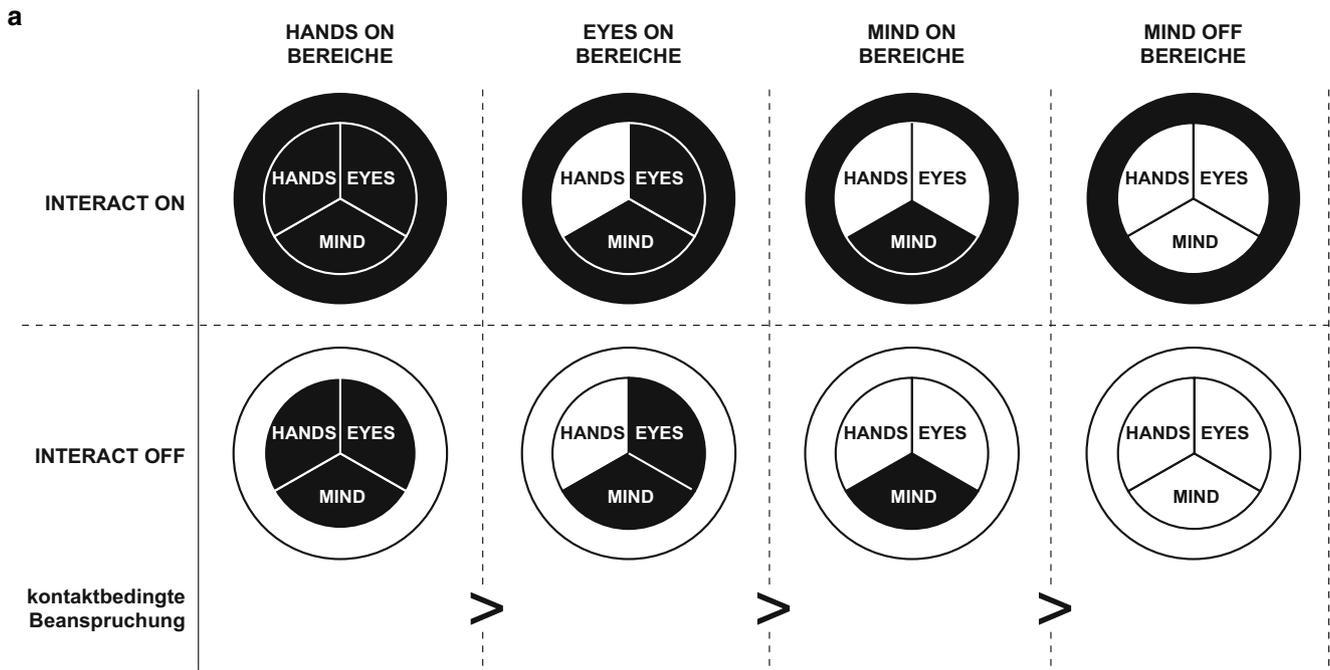
### 2.1 Faktorenanalyse zur Identifikation der Faktoren einer bedürfnisorientierten Arbeitswelt im Krankenhaus

Die explorative Faktorenanalyse ist ein multivariates statistisches Verfahren, das eine Vielzahl von Variablen gemäß ihrer korrelativen Beziehung in wenige Variablengruppen klassifiziert (Fabrigar et al. 1999). Ziel einer solchen und in diesem Projekt angewandten explorativen Faktorenanalyse war, eine Struktur zu identifizieren, die eine berufs-unabhängige bedürfnisorientierte Kategorisierung aller Arbeiten im Krankenhaus ermöglicht. Die Beschreibung der einzelnen Arbeitsprozesse, die die Datenbasis der Faktorenanalyse bildete, wurde einer von der niederländischen Fachgesellschaft für Kinderonkologie beauftragten Observationsstudie entnommen, die in drei universitären Kinder- und Jugendkliniken der Niederlande durchgeführt wurde. Studie und Datensatz wurden im Rahmen eines Forschungsberichts unter dem Titel „Das entwicklungsgerichtete Gebäude“ publiziert und können hier nachgelesen werden (Koppen und Vollmer 2010). 2013 wurden Teile der Observationsstudie am Zentrum für Kinder- und Jugendmedizin des Universitätsklinikums Freiburg repliziert und die beschriebenen Arbeitsprozesse bestätigt (Koppen und Vollmer 2014; Vollmer et al. 2017). Für die anschließende Faktorenanalyse wurden zwei korrelative Beziehungen bei der Bildung der Variablen-Gruppen zu Grunde gelegt: zum einen der Grad der kognitiven und psycho-emotionalen Beanspruchung und zum anderen der Grad der Interaktion der Mitarbeitenden im Krankenhaus.

Im Ergebnis (Abb. 1a) zeigte sich, dass fünf berufs-unabhängige bedürfnisorientierte Kategorien der Arbeit im (Kinder- und Jugend-) Krankenhaus gebildet werden können:

**Kategorie 1: *hands on* (H)** Diese Kategorie beschreibt Arbeiten am Patienten beziehungsweise im direkten Patientenkontakt. Hierzu gehören u. a. Untersuchungen, Patienten- und Elterngespräche, Verabreichung von Therapien, Versorgungs- und Beratungstätigkeiten.

**Kategorie 2: *eyes on* (E)** Diese Kategorie beschreibt Arbeiten in unmittelbarer Nähe zum Patienten beziehungsweise „den Patienten im Blick behaltend“. Hierzu gehören u. a. Übergeben, Stationsbesprechungen, Tätigkeiten im Rahmen der



**b**

<b>Raumqualitäten</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- geschlossen</li> <li>- höchste Privatheit für Patient</li> <li>- höchste Effizienz für Versorgungs- und Behandlungsprozesse</li> <li>- Tageslicht</li> <li>- geräuschisoliert</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- halb-offen</li> <li>- unmittelbare Nähe (Sichtabstand) zum <i>hands on</i> Bereich</li> <li>- höchste Effizienz für andere Tätigkeiten</li> <li>- indirektes Tageslicht</li> <li>- geräuschreduziert</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- geschlossen als Einzel- oder offen als Gruppenarbeitsplätze</li> <li>- 2 Minuten Laufabstand zu <i>hands on</i> Bereichen</li> <li>- Privatheit zwischen und für Experten</li> <li>- höchste Effizienz für konzentriertes Arbeiten</li> <li>- direktes- oder indirektes Tageslicht</li> <li>- geräuschisoliert oder -reduziert</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- offen</li> <li>- niederschwellig, einladend</li> <li>- Stimulation von Dialog und Begegnung oder individuellem Rückzug</li> <li>- indirektes Tageslicht</li> <li>- geräuschgedämmt</li> <li>- Zugang nach draußen</li> </ul>
<b>Raumzuordnung</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Notaufnahme</li> <li>- Behandlungs- und Untersuchungsräume der Ambulanzen</li> <li>- Funktionsdiagnostik</li> <li>- Endoskopie</li> <li>- Patientenzimmer (unter Einschränkung)</li> <li>- Tagesklinik</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Empfangsstationen</li> <li>- Stützpunkte und Diensträume der Stationen</li> <li>- Wartebereiche</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Einzel- und Gruppenarbeitsplätze</li> <li>- Meeting-, Besprechungs-, Seminarräume</li> <li>- Einzelarbeitsplätze</li> <li>- Diensträume der Ambulanzen</li> <li>- Diensträume der Stationen</li> <li>- Schulungsräume</li> <li>- Forschungsräume, Labore</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Cafeteria</li> <li>- Pausenräume</li> <li>- Bibliothek</li> <li>- informelle Begegnungsräume wie z.B.: Fahrradgarage, Raucherzonen, Verkehrsflächen, Vorraum Sekretariat, Schließfächer, Umkleieräume</li> </ul> <hr/> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Ruheraum</li> <li>- Räume für Stille</li> <li>- Terasse</li> <li>- Garten, Außenraum</li> </ul>

**Abb. 1 a** Schematische Darstellung der fünf Kategorien berufsunabhängigen bedürfnisorientierten Arbeitens im Krankenhaus ((H), (E), (M), (M), (I)) und ihre Rekombinantentypen (*hands on/off*, *eyes on/off*, *mind on*, *mind off* und *interact on/off*). *Weißes Feld* beschreibt die Abwesenheit der jeweiligen Anforderung (*off*), *schwarzes Feld* die Anwesenheit (*on*). *Von links nach rechts* steigt die kognitive und psycho-emotionale Beanspruchung, *von oben nach unten* sinkt der Grad der Interaktion. (Modifiziert nach Koppen und Vollmer 2014). **b** Zuordnung einzelner Raumqualitäten und Raumfunktionen. (Modifiziert nach Koppen und Vollmer 2014)

versorgungsnahen Forschung (Monitoring) und Verhaltensbeobachtungen.

**Kategorie 3: *mind on* (M)** Diese Kategorie beschreibt Arbeiten mit hoher Konzentration, ohne dass der direkte Patientenkontakt zwingend erforderlich ist. Hierzu gehören Fallbesprechungen, Befundung, Konferenzen, Fortbildungen, Dokumentation, Führungs- und Managementaufgaben, Supervisionen, Forschung und Lehre.

**Kategorie 4: *mind off* (M)** Diese Kategorie beschreibt regenerative Tätigkeiten. Hierzu gehören informelle Gespräche, Rückzug und Verarbeitung von schweren Situationen und Gefühlen, die beispielsweise bei der Überbringung schlechter Nachrichten auftreten, sowie Arbeitspausen.

**Kategorie 5: *interact* (I)** Diese Kategorie beschreibt die Tätigkeiten innerhalb der Kategorien 1–4, die entweder durch eine Einzelperson oder im Kontakt mit Kollegen durchgeführt werden. Sie ist streng genommen eine additive Kategorie, die die vier zuvor benannten in ein Arbeiten mit oder ohne Interaktion zu Kolleginnen oder Kollegen differenziert.

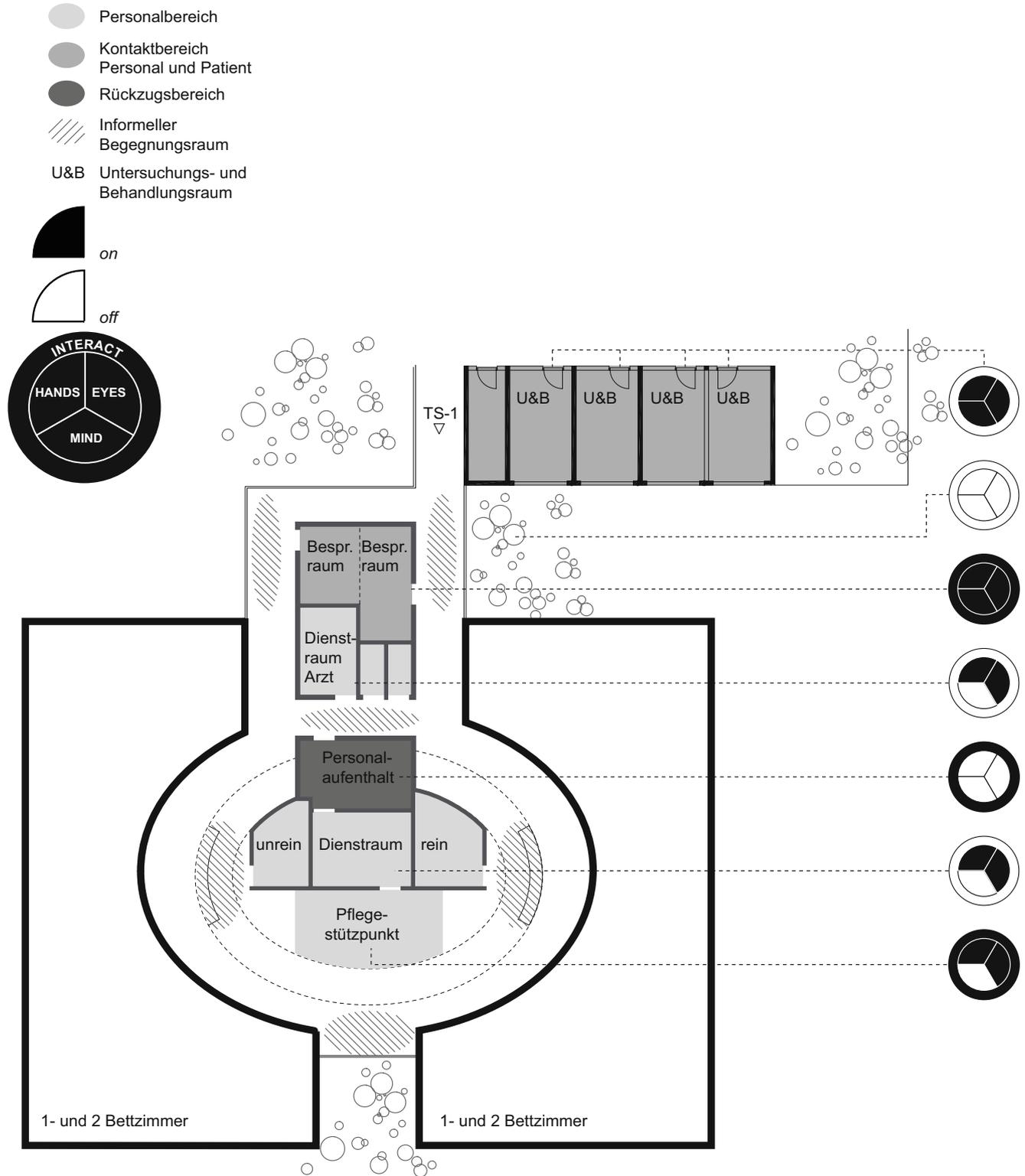
In Abb. 1a sind die Rekombinationsmöglichkeiten der einzelnen Kategorien dargestellt. Das Kreisdiagramm gibt Aufschluss über die kontaktbedingte Beanspruchung der Mitarbeitenden, die in einem der vier Bereiche tätig sind. Für die Deutung des Diagramms gilt: Je gefüllter der Einzelkreis ist, desto höher ist die kontaktbedingte Beanspruchung. Daraus folgt, dass während die Arbeiten in den *hands on* (H) Bereichen und *eyes on* (E) Bereichen im direkten Kontakt beziehungsweise in Kontaktbereitschaft zum Patienten stehen und entsprechend ad-hoc geleistet werden, erhalten die Mitarbeitenden in den *mind on* (M) Bereichen Gelegenheit, ungestört Situationen und Fälle zu reflektieren und konzentriert zu bearbeiten. In den *hands on* (H) Bereichen sind daher alle Teile des Einzelkreises auf *on* geschaltet. Hier ist die Mitarbeitende am Patienten tätig, hält diesen zugleich im Blick und arbeitet konzentriert. In den *eyes on* (E) Bereichen ist hingegen der Drittelkreis von *hands* leer, das heißt *off* geschaltet. Hier nimmt die Beanspruchung, wie in der Abbildung gezeigt, ab, da der direkte Patientenkontakt entfällt. In den *mind on* Bereichen sind entsprechend (H) und (E) leer, also *off* geschaltet, in den *mind off* Bereichen ist zusätzlich (M) leer, also *off* geschaltet. Hier sind alle patientenkontaktbedingten Beanspruchungen entfallen.

## 2.2 Fokusgruppenanalyse zur Entwicklung des HEMI-Architekturkonzepts bedürfnisorientierten Arbeitens im Krankenhaus

Zur architekturkonzeptuellen Fassung der in 2.1 ermittelten und beschriebenen fünf Faktoren einer bedürfnisorientierten Arbeitswelt im Krankenhaus ((H), (E), (M), (M), (I)) wurde die Fokusgruppentechnik nach Scheer et al. (2012) eingesetzt. Hierbei handelt es sich um einen Fokusgruppenansatz im *Mixed-Method-Design*, der den qualitativen Ansatz von Gruppendiskussionen mit standardisierten Befragungen der Fokusgruppenteilnehmer kombiniert. Im hier vorgestellten Projekt dient die Methode der Zuordnung von Entwurfskriterien – im Speziellen räumlicher Strukturen, Anordnungen und Raumqualitäten – zu den im ersten Entwicklungsschritt (2.1) ermittelten HEMMI-Arbeitskategorien. An drei aufeinanderfolgenden Tagen fanden die je vierstündigen Fokusgruppen statt, an denen insgesamt 12 Vertreterinnen und Vertreter der Berufsfelder Medizin, Psychologie, Pädagogik und Architektur beteiligt waren. Im standardisierten Befragungsteil wurde den Teilnehmenden die Aufgabe gestellt, den fünf HEMMI-Arbeitskategorien das normierte Raumprogramm eines aktuell in Planung befindlichen Krankenhauses zuzuordnen. Im Diskussionsteil wurden die jeweiligen Zuordnungen unter drei Aspekten konfirmatorisch geprüft und Raumqualitäten definiert, die der Prüfung im Gruppendiskurs standhielten. Die Prüfungsaspekte lauteten: (1) Die Architektur fördert die unterschiedlichen Interaktionen der Mitarbeitenden und senkt gleichzeitig die kognitive und psycho-emotionale Beanspruchungen, (2) die Architektur unterstützt die situative Arbeitsgestaltung und senkt gleichzeitig die kognitive und psycho-emotionale Beanspruchungen, (3) die Architektur bietet Raum für Rückzug und Alltagsbewältigung und schafft gleichzeitig ausreichend Möglichkeiten zum informellen Austausch und zur Begegnung. Die Fokusgruppenarbeit wurde in allen Teilen von 2 Moderatorinnen begleitet, aufgezeichnet und anschließend schematisch aufbereitet.

Im ersten Ergebnisteil der Fokusgruppenanalyse (Abb. 1b) zeigte sich, dass sich den HEMMI-Kategorien eines berufs-unabhängigen bedürfnisorientierten Arbeitens im Krankenhaus problemlos Raumqualitäten und Funktionen (Raumzuordnungen) zuordnen lassen, die auf die kognitive und psycho-emotionale Beanspruchung und die Interaktion der Mitarbeitenden eingehen. Im Fall der Raumqualitäten hieß das, die Beanspruchung mittels geeigneter Entwurfskriterien, wie beispielsweise Offenheit oder Geschlossenheit, zu minimieren und die Interaktion zu steigern. Im Fall der Funktionen hieß das, die Beanspruchung mittels geeigneter Anordnungsprinzipien, wie Clustering oder Dezentralisierung zu minimieren und die Interaktion zu steigern.

**Legende**



**Abb. 2** Das HEMI-Architekturkonzept I: stationären Arbeitswelt. (Modifiziert nach Koppen und Vollmer 2014)

Im zweiten Ergebnisteil der Fokusgruppenanalyse zeigte sich, dass die Anwendung der HEMMI-Kategorien auf ein normiertes Raumprogramm einer universitären Kinderklinik zur Ausbildung zweier unterschiedlicher Arbeitswelten im Krankenhaus führte: einer stationären Cluster-Struktur (Abb. 2) und einer vom Patientenbetrieb abgekoppelten, zentralisierten Arbeitswelt (Abb. 4). In den Abb. 2, 3, 4 und 5 sind diese Arbeitswelten beziehungsweise Architekturkonzepte schematisch und als Innenraum-Impressionen beispielhaft dargestellt. Da sie in der Anwendung der HEMMI-Kategorien bedürfnisorientierten Arbeitens im Krankenhaus ihren Ursprung haben und die Basis architektonischer Entwürfe bilden können, werden sie desweiteren als HEMI-Architekturkonzept bezeichnet. Wir werden diese ausführlich in den Abschn. 3.1 und 3.2 darstellen.

### 2.3 Online Befragung und Messung der Akzeptanz des HEMI-Architekturkonzepts II

Zentrale Arbeitswelten, die vom Patientenbetrieb abgekoppelt sind und interdisziplinär bespielt beziehungsweise benutzt werden, sind im deutschen Krankenhausbau bislang nicht realisiert. Ohne die Akzeptanz der Nutzer, sprich Mitarbeitenden im Krankenhaus wird eine Realisierung ausbleiben. Folgerichtig gehörte eine erste allgemeine Akzeptanzprüfung zu den Zielen des hier vorgestellten Forschungs- und Entwicklungsprojektes. Selbige wurde mit Hilfe einer Online Befragung an einer bundesweiten Stichprobe durchgeführt. Die Befragung beschränkte sich aus logistischen Gründen zunächst auf die Berufsgruppe klinisch tätiger Ärztinnen und Ärzte. Für die Befragung wurde das HEMI-Architekturkonzept II: zentrale Arbeitswelt passwortgeschützt ins Internet gestellt und Testpersonen zur Ansicht gegen, die sich auf einen zentralen Studienaufruf über soziale Medien per E-Mail bei der Studienleitung meldeten. In die Studie wurden ausschließlich Personen eingeschlossen, deren Berufszugehörigkeit und klinische Tätigkeit nachweisbar war. Der Zugang zur passwortgeschützten Seite wurde mittels *Collector-Option* für anonyme Beantwortungen programmiert (vgl. Zerback et al. 2010), so dass eine anonyme Befragung der Teilnehmenden im weiteren Verlauf möglich war. Im Zuge dieser Option generiert der Beantwortende oder *user* sein Passwort selbst und kann bis zum Versand seiner Antworten jederzeit selbige korrigieren. Die bei diesem Vorgang gespeicherten IP-Adressen der Befragten werden in *Backend*-Protokollen gespeichert und nach Versand der Antworten automatisch gelöscht.

Zur Messung der Akzeptanz des HEMI-Architekturkonzept II: zentrale Arbeitswelt wurde ein neu konzipierter Fragebogen verwendet. Der Fragebogen wurde in Anlehnung an den Fragebogen zur „Erfassung der Akzeptanz technischer Neuerungen“ von Venkatesh und Bala (2008)

konzipiert. Der Fragebogen umfasste 5 Dimensionen: Verständlichkeit (4 Items), Nützlichkeit (4 Items), Bereitschaft der Nutzung (4 Items), Alltagsrelevanz (3 Items), Ergebniserwartung (3 Items). Alle Items wurden digital auf einer 5-stufigen Likert-Skala (5 = *trifft vollständig zu* bis 1 = *trifft überhaupt nicht zu*) beantwortet. Beim Vortest in einer Stichprobe von  $n=29$  erreichte die Gesamtskala zufriedenstellende interne Konsistenz mit Werten zwischen Cronbachs  $\alpha=0,89$  und  $\alpha=1,04$ . Die Verarbeitung der digital erfassten quantitativen Datenreihen erfolgte über die IBM SPSS Statistik-Software, Version 27. Die deskriptiven Daten wurden für alle Variablen berechnet. Pearson-Korrelationen wurden berechnet, um mögliche Abhängigkeiten der Akzeptanz von sozio-demografischen Faktoren zu prüfen. Über Chi-Quadrat Tests wurde die Hypothese eines Generations-Effekts (basiert auf der Erfassung von Alter und Berufsjahren) und eines Positionen-Effekts (basiert auf der Erfassung des Nettoeinkommens) auf die Akzeptanz der zentralen Arbeitswelt geprüft.

#### 2.3.1 Stichprobe

An der online Befragung nahmen insgesamt  $n=354$  Personen im Alter zwischen 30 und 60 Jahren teil. In Tab. 1 zeigt sich, dass nicht alle Items der einzelnen Dimensionen der Akzeptanzskala von allen Teilnehmenden ausgefüllt wurden. Die Berechnungen wurden daher  $n$ -korrigiert durchgeführt. Die weiblichen Probandinnen waren mit 68,5 % in der Altersgruppe (AG) 46–60 und mit 59,4 % in der Gruppe (JG) 30–45 Jahre jeweils (leicht) überrepräsentiert. In der Gesamtstichprobe betrug die klinische Berufsdauer durchschnittlich 12,5 Jahre, und das durchschnittliche Nettoeinkommen lag zwischen 2501,- und 5200,- Euro.



Abb. 3 Impression einer stationären Arbeitswelt. (Aus Koppen und Vollmer 2014)

### 3 Ergebnisse

#### 3.1 Das HEMI-Architekturkonzept I: stationäre Arbeitswelt

Die Anwendung der in 2.1 beschriebenen HEMMI-Kategorien bedürfnisorientierten Arbeitens im Krankenhaus auf ein normiertes Raumprogramm einer universitären Kinderklinik führte unter Einsatz der in 2.2. beschriebenen Methodik zur Ausbildung zweier unterschiedlicher Arbeitswelten: einer stationären Cluster-Struktur und einer vom Patientenbetrieb abgekoppelten, zentralisierten Arbeitswelt. In den Abb. 2, 3, 4 und 5 sind diese Arbeitswelten beziehungsweise Architekturkonzepte schematisch und als Innenraum-Impressionen beispielhaft dargestellt. Da sie in der Anwendung der HEMMI-Kategorien bedürfnisorientierten Arbeitens im Krankenhaus ihren Ursprung haben und die Basis architektonischer Entwürfe bilden können, werden sie desweiteren als HEMI-Architekturkonzept(e) bezeichnet.

Abb. 2 verdeutlicht in einem schematischen Grundriss das HEMI-Architekturkonzept I, in dem durch Clustering der pflegerischen und medizinischen *hands off* Bereiche eine deutliche Zonierung der stationären Arbeitswelt entsteht. Im inneren, zentralen Teil der Station wird durch direkte Arbeitsabläufe und kurze Wege die Teambildung auf der Station architektonisch unterstützt. Darüber hinaus erhält jede Berufsgruppe konform ihrer Aufgaben eigene Dienstbereiche, die entweder *hands on* oder *eyes on* Qualität besitzen und eine Konzentration auf die jeweilige Tätigkeit maximal unterstützen. Die einzelnen Dienstbereiche sind auf kürzestem Weg (maximal eine Minute Laufabstand) aneinander geschaltet und stimulieren den gegenseitigen Austausch. Die Übergänge der geschlossenen Dienstbereiche zueinander bilden offene, informelle Begegnungsräume, die zusätzlich zum Dialog einladen. Der Personalaufenthaltsraum bildet das Herzstück der interprofessionellen Begegnung und gleichzeitig das gemeinsame Rückzugsgebiet aus dem *hands on* Bereich. Er ist von zwei Seiten aus erreichbar. Diese Anordnung garantiert eine gleichberechtigte Nutzung sowie die Aufrechterhaltung des Kontaktes zum Stationsgeschehen. Alle Dienstbereiche erhalten direktes oder indirek-

tes Tageslicht. Daneben erhält auch das Personal direkten Zugang nach draußen, so dass eine ad-hoc Regeneration möglich wird. Der Zugang zum Pflegestützpunkt (*eyes on*) ist für die Teamkollegen von dem für Patienten getrennt. Für Wartende vor dem Stützpunkt gibt es angenehme, offene Begegnungsbereiche. Diese klare Einteilung der Verkehrsströme strukturiert und diszipliniert die Kommunikations- und Begegnungsprozesse. Abb. 3 gibt einen atmosphärischen Eindruck des Ergebnisses einer konform HEMI-Architekturkonzept entworfenen stationären Arbeitswelt.

#### 3.2 Das HEMI-Architekturkonzept II: zentrale Arbeitswelt

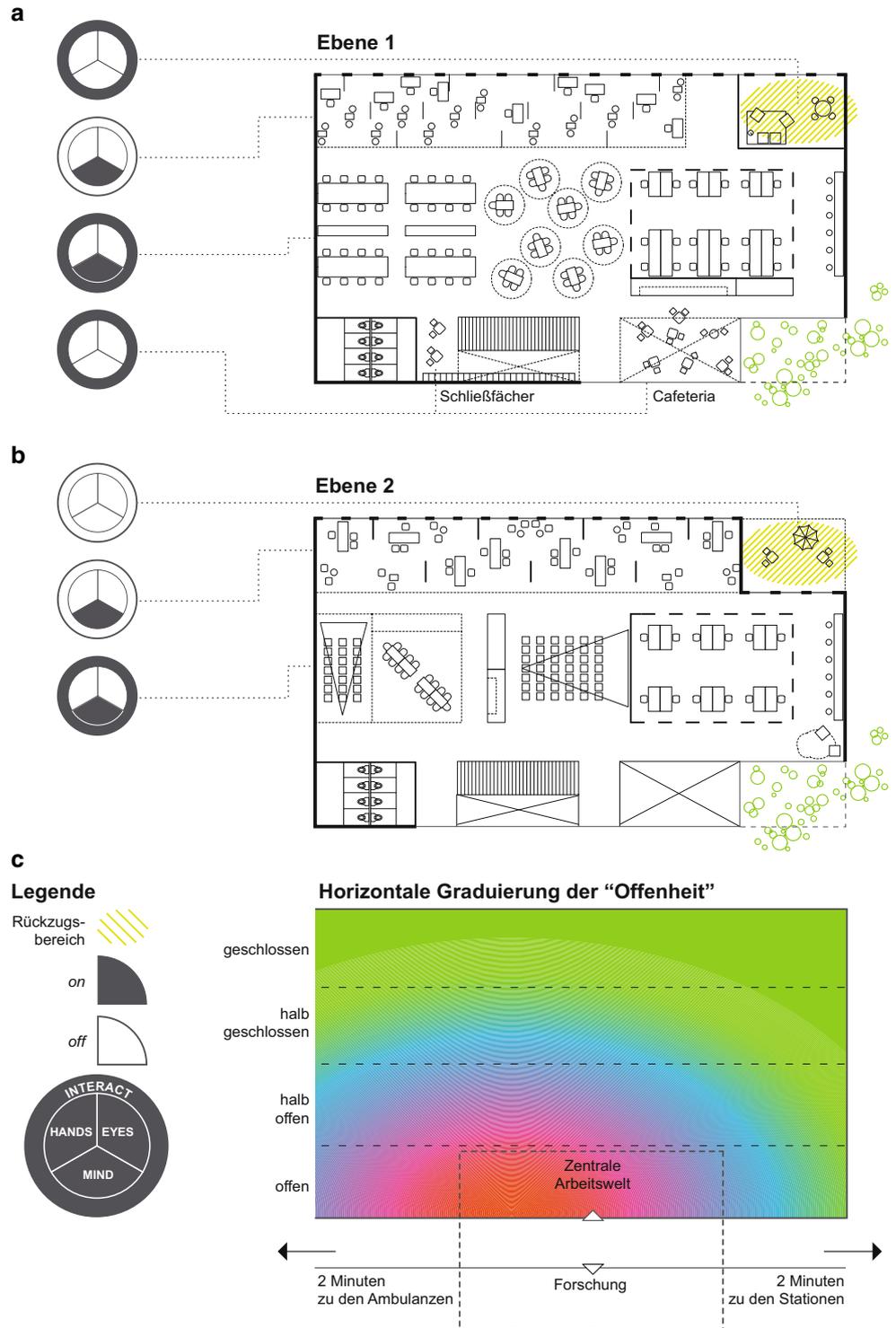
Abb. 4 verdeutlicht in zwei schematischen Grundrissen und einem Schema zur horizontalen Graduierung des Offenheitscharakters das HEMI-Architekturkonzept II. Dieses bildet als sogenannte *zentrale Arbeitswelt* ein Novum im deutschen Klinikbau aus, das Einfluss auf die gesamte bisherige Arbeits- und Organisationsstruktur nimmt. Die zentrale Arbeitswelt ist ein offen gestalteter Bereich für Ärztinnen und Ärzte sowie Mitarbeitende weiterer Disziplinen. Sie beherbergt Tätigkeiten, die nicht im direkten Patientenkontakt stattfinden (*hands off/eyes off*). Sie fördert den interdisziplinären Austausch inmitten der Klinikroutine und wird zur Steuer- und Entscheidungszentrale der Funktionsträger einzelner Abteilungen. Gleichzeitig schafft sie ausreichend Rückzugsmöglichkeiten zum ruhigen und konzentrierten Arbeiten (*minds on*) sowie zur Regeneration (*minds off*). Zudem besteht eine architektonisch verstärkte Sichtlinienverbindung mit (wenn vorhanden) den Forschungsbereichen der Klinik. Die zentrale Arbeitswelt liegt in kurzem, maximal zwei Minuten, Laufabstand zu den *hands on* Bereichen (Stationen und Ambulanzen) und bildet das Herzstück der interdisziplinären Zusammenkunft. Sie kann doppelstöckig gedacht werden, um in der vertikalen Gestaltung eine Aufteilung zu erreichen, die auf unterschiedliche Bedürfnisse eingeht sowie Bewegung stimuliert. Ausreichend Lauf- und Sichtlinienverbindungen unterstützen die Zusammengehörigkeit der beiden Ebenen. Beiden Ebenen gemeinsam ist die horizontale Graduierung

**Tab. 1** Mittelwerte (*MW*) und Standardabweichungen (*SD*) innerhalb der einzelnen Dimensionen zur Erfassung der Akzeptanz des HEMI-Architekturkonzepts II: zentrale Arbeitswelt

Dimension	<i>N</i>	(AG) 46–60 Jahre ( $\sigma/\varphi$ ) MW	<i>SD</i>	<i>N</i>	(JG) 30–45 Jahre ( $\sigma/\varphi$ ) MW	<i>SD</i>
Verständlichkeit	51/108	4,38/4,10	0,80/1,07	77/112	4,31/4,31	0,79/0,94
Nützlichkeit	52/111	2,65/2,61	1,23/1,36	78/112	2,54/2,42	1,21/1,25
Bereitschaft der Nutzung	52/109	2,10/2,13	1,05/1,12	75/113	4,55/4,41	0,77/0,93
Alltagsrelevanz	52/108	2,03/2,30	1,08/1,29	77/113	2,01/2,08	1,10/1,29
Ergebniserwartung	51/107	3,64/3,67	0,98/1,19	75/112	3,75/3,71	1,03/1,05

Der *range* der erzielten sowie der theoretisch möglichen Werte lag jeweils zwischen 1 und 5

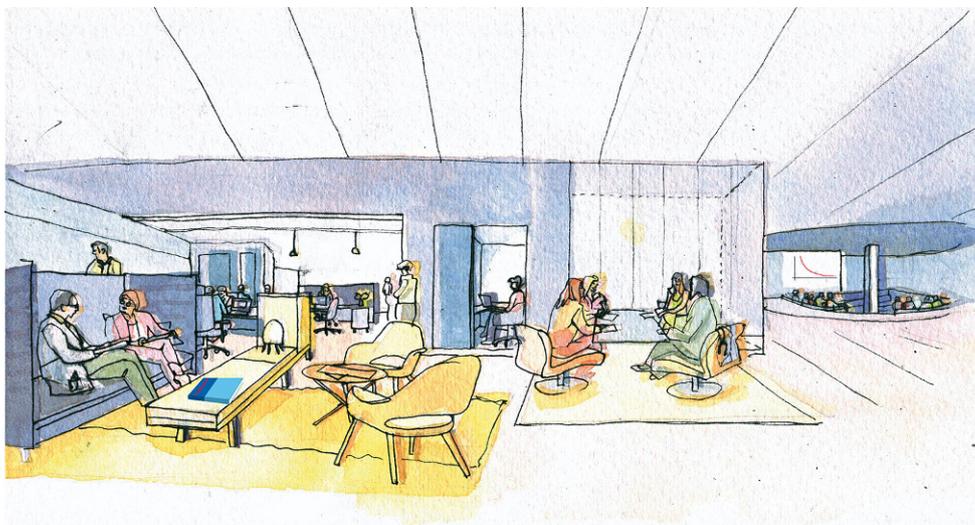
**Abb. 4** Das HEMI-Architektur-konzept II: zentrale Arbeitswelt. (Modifiziert nach Koppen und Vollmer 2014)



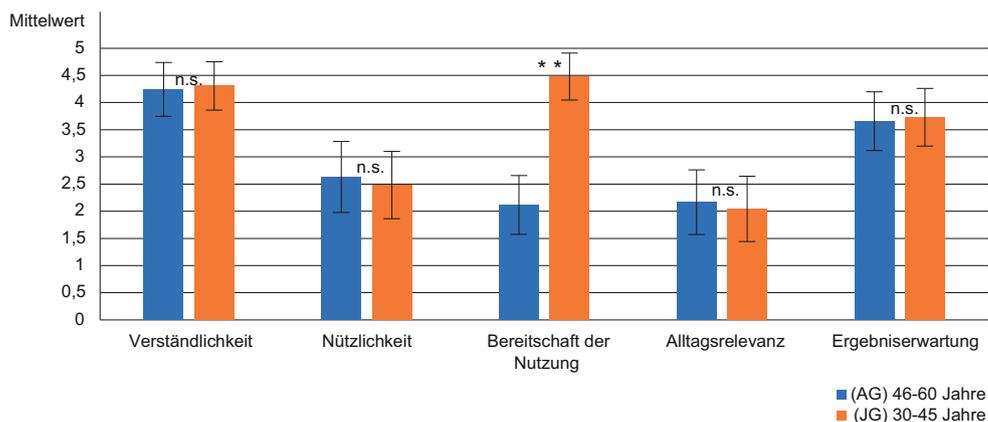
(Abb. 4c) in lebendige, offene Bereiche, die langsam beim tieferen Eindringen einen immer ruhigeren und individuelleren, geschlossenen Charakter erhalten, ohne tatsächlich baulich geschlossen zu sein. In der unteren Ebene befinden sich zahlreiche flexible Einzel- und Gruppenarbeitsplätze, die in kleineren Inseln zusammengefügt sind. Akustische

Trennungen in Wand- und Deckenelementen sorgen für die nötige Geräuschdämmung. Eine Cafeteria sowie die persönlichen Schließfächer der Mitarbeitenden gehören ebenso zu dieser Etage. In der zweiten Ebene sind ruhigere Arbeitsplätze angeordnet. Lesecken durchziehen diesen Bereich, der an eine Bibliothek sowie an trans-

**Abb. 5** Impression einer zentralen Arbeitswelt. (Aus Koppen und Vollmer 2014)



**Abb. 6** Mittelwertvergleich zur Prüfung eines Generationeneffekts innerhalb der 5 Dimensionen zur Erfassung der Akzeptanz des HEMI-Architekturkonzepts II: zentrale Arbeitswelt. Für die Abbildung gilt: *I* Standardabweichung, *n. s.* nicht signifikant. \* $p < 0,05$ , \*\* $p < 0,01$ , \*\*\* $p < 0,001$



parente Kommunikationsbereiche gekoppelt sein kann, in denen Besprechungen, Schulungen, Tagungen, Seminare stattfinden. In der zentralen Arbeitswelt sind auch die individuellen Rückzugsbereiche, speziell gestaltete Ruhezone sowie eine Außenterrasse, vorgesehen.

### 3.3 Akzeptanz des HEMI-Architekturkonzepts II: zentrale Arbeitswelt

Aus der Mittelwertanalyse der Akzeptanzskala ergibt sich über alle Teilnehmenden und alle Dimensionen gerechnet eine positive Akzeptanz (MW 3,35, SD 0,88) des HEMI-Architekturkonzepts II: zentrale Arbeitswelt unter den befragten Ärztinnen und Ärzten.

Aus Tab. 1 wird ersichtlich, dass die Akzeptanzwerte aller einzeln abgefragten Dimensionen bei den männlichen und weiblichen Teilnehmenden vergleichbar hoch beziehungsweise niedrig sind. Es liegt folglich kein Geschlechterunterschied bezüglich der Akzeptanz des HEMI-Architekturkonzepts II (zentrale Arbeitswelt) vor. In drei Dimensionen der Akzeptanzskala werden vergleichsweise

hohe Akzeptanzwerte (MW 3,64–4,55) erreicht: „Verständlichkeit“, „Bereitschaft der Nutzung“ und „Ergebniserwartung“. Abb. 6 zeigt, dass die hohen Mittelwerte der Dimension „Nutzungsbereitschaft“ vor allem auf die Gruppe der jüngeren Teilnehmenden (JG) 30–45 Jahre zurück zu führen sind. Für die Skalen „Nützlichkeit“ und „Alltagsrelevanz“ liegen die Mittelwerte zur Akzeptanz eher im Mittelfeld.

### 3.4 Der Generationen- und Positionen-Hierarchie-Effekt

Die statistische Kontrolle der Mittelwerte auf einen möglichen Generationen-Effekt zeigt folgende Ergebnisse: Für die vier Arbeitswelt-Akzeptanz-Dimensionen „Verständlichkeit“, „Nützlichkeit“, „Alltagsrelevanz“ und „Ergebniserwartung“ zeigen sich keine statistisch bedeutsamen Generationeneffekte ( $F(1,284)=0,11$ ,  $p=0,71$ ), was bedeutet, dass sich die beiden Altersgruppen (JG) 30–45 Jahre und (AG) 46–60 Jahre in der Einschätzung der Nützlichkeit und Relevanz einer zentralen Arbeitswelt nicht unterscheiden. In der Bereitschaft der Nutzung einer zentralen Arbeitswelt,

in Abb. 6 dargestellt, zeigen sich hingegen hoch signifikante Generationsunterschiede. Medizinerinnen und Mediziner der älteren Generation klinisch Tätiger (AG) 46–60 Jahre sind weniger bereit, eine wie im HEMI-Architekturkonzept II repräsentierte zentrale Arbeitswelt zu nutzen als die der jüngeren Generation (JG) 30–45 Jahre ( $F(1,281)=9,98$ ,  $p<0,01$ ). Bei gleicher Gewichtung aller 5 Dimensionen der Akzeptanzskala ergeben sich signifikante Zusammenhänge: Die *Akzeptanz der zentralen Arbeitswelt* korreliert mit dem Alter als  $r=0,400$  bei  $p<0,002^*$ , mit der klinischen Berufsdauer als  $r=0,379$  bei  $p<0,002^*$  und mit dem Einkommen als  $r=0,385$  bei  $p<0,003^*$ . Das heißt, dass je älter und länger im klinischen Berufsalltag tätig ein Arzt ist und je höher seine Position beziehungsweise sein Rang in der Klinik ist, desto geringer ist die Akzeptanz gegenüber einer zentralen Arbeitswelt. Ein eindeutiger Hierarchie-Effekt im Gruppenvergleich, (AG) versus (JG), lässt sich allerdings statistisch innerhalb der untersuchten Stichprobe nicht belegen.

#### 4 Fazit/Diskussion

Ergebnis des in diesem Beitrag vorgestellten Forschungs- und Entwicklungsprojektes ist ein Architekturkonzept, das die in der Fachliteratur seit langem geforderte Grundlage und Voraussetzung schafft, zukünftig Arbeitswelten im Krankenhaus zu generieren, die in erster Linie an den Bedürfnissen der Mitarbeitenden ausgerichtet sind. Durch diese Ausrichtung kann es gelingen, die wissenschaftlich gut belegten und an die Arbeitsbedingungen gekoppelten hohen psychischen Belastungen der Mitarbeitenden zu senken und ihre Gesundheit zu erhalten. Das HEMI-Architekturkonzept wird durch die fünf Faktoren (H) *hands on*, (E) *eyes on*, (M) *mind on*, (M) *mind off* und (I) *interact* charakterisiert, die bei der Strukturierung der Arbeitsprozess den Grad der kognitiven Beanspruchung, der emotionalen Belastung und der Interaktion mit Kollegen und Patienten berücksichtigen. Die Rekombinanten der einzelnen Faktoren bestimmen schließlich die spezifische Umgebungsqualität einzelner Arbeitsbereiche. Überraschend ist, dass es dabei auch zur Ausbildung einer zentralen Arbeitswelt kommt (HEMI-Architekturkonzept II). Diese stellt im deutschen Krankenhausbau bislang ein Novum dar, da sie die Grenzen hierarchisierender Territorien – beispielsweise repräsentiert in Einzelbüros oder Vorzimmern – weitestgehend auflöst. Die Akzeptanz einer solchen zentralen Arbeitswelt, die auf kurzem Abstand zu den Versorgungsbereichen – Stationen und Ambulanzen – angesiedelt aber von diesen abgekoppelt ist, konnte in der Gruppe der Ärztinnen und Ärzte nachgewiesen werden. Die Akzeptanz ist vom Alter, Einkommen und Dienstjahren abhängig. Um aber einen Hierarchie-Effekt eindeutig belegen zu können, das heißt, dass höher gestell-

te Kliniker zentrale Arbeitswelten ablehnen, sollte die Studie an einer größeren Stichprobe und mit charakteristischen Zielvariablen wiederholt werden.

Seit den 70er-Jahren bis heute wird die Krankenhausarchitektur vornehmlich an der Unterstützung und Steigerung effektiver und flexibler Arbeitsprozesse ausgerichtet (vgl. Hofrichter 2019). Die Bedürfnisse der Mitarbeitenden sind im Rahmen dieser Entwicklung immer mehr in den Hintergrund getreten und auf die steigenden Anforderungen und Belastungen wurde nur unzureichend eingegangen (Bräutigam et al. 2014). Die wissenschaftliche Literatur weist aus, dass sowohl auf das Individuum gerichtete als auch strukturelle Lösungen fehlen, um die Gesundheit der Mitarbeitenden zu schützen (West et al. 2016). Das HEMI-Architekturkonzept bietet erstmals eine derartige mitarbeiterzentrierte Lösung an, da sie die Arbeiten im Krankenhaus an den Bedürfnissen nach Interaktion auf der einen und Rückzug auf der anderen Seite ausrichtet und erst im zweiten Schritt eine effiziente Arbeitsorganisation daraus ableitet. Die bestehenden Arbeitsbedingungen, bei denen diese räumliche Darbietung fehlt, weisen ein besonders hohes Stresspotential bei Ärztinnen und Ärzten auf (Baldwin et al. 2003; Cohen und Patten 2005; Landgrian et al. 2003). Speziell im Krankenhaus definiert die Literatur vier Bereiche, die bei der Entstehung von Stress ursächlich sind. Hierzu gehören sowohl die „fehlgeleitete Arbeitsorganisation“ als auch der „fehlende soziale und fachliche Rückhalt“ (Angerer et al. 2008; Bauer und Groneberg 2013b). Studien weisen deutlich darauf hin, dass psychisch belastete oder erkrankte Ärzte selten Hilfe in Anspruch nehmen, da sie sich alleingelassen fühlen (Beschoner et al. 2019). Das HEMI-Architekturkonzept fördert durch klar abgegrenzte Strukturen die soziale Unterstützung sowohl innerhalb als auch zwischen den Berufsgruppen. Darüber hinaus belegen Studien, dass eine Abgrenzung von Versorgungs- und anderen Arbeitsgebieten die Strukturierung von Tätigkeiten unterstützt und wesentlich zur Arbeitszufriedenheit, Produktivität und Mitarbeitergesundheit beiträgt (vgl. Mourshed und Zhao 2012). Kempny und Breimann (2020) fordern eine gut strukturierte, proaktive und ausgleichende Arbeitsumgebung, damit das vielen Berufsgruppen abverlangte Multitasking im Krankenhausalltag nicht zum Nachteil des eigentlichen Versorgungsauftrages erfolgt.

Auch im Kreis der Pflegenden zeigen Studien, dass neben Anerkennung, Eigenverantwortung und Entwicklungsmöglichkeiten eine räumlich gestützte Interaktion der Berufsgruppen sowie die interprofessionelle Zusammenarbeit zur Zufriedenheit beiträgt (Aiken et al. 2002). Dies bedingt gleichzeitig ein Zusammenführen vielfältiger Persönlichkeiten, die auf engstem Raum zusammenarbeiten. Fehlen Rückzugsmöglichkeiten und als solche separat ausgewiesene Besprechungsbereiche, resultieren Konflikte, senkt sich die Einsatzbereitschaft und steigt das Überlastungsrisi-

ko (Leiter und Maslach 1988). Das HEMI-Architekturkonzept gibt ausreichend Spielraum, auch mit geringen Mitteln, wenig Fläche und unter Einhaltung der Effizienz- und Effektivitätsnormen im Krankenhaus, interdisziplinäre stationäre Arbeitswelten zu schaffen, die diesen Anforderungen genügen. Die vom HEMI-Architekturkonzept aufgehobenen aber in vielen Kliniken übliche Doppelnutzung von Besprechungs-, Pausen- und Arbeitsräumen führt Untersuchungen zu Folge langfristig zu einer ineffektiven Kommunikation und ständigen Unterbrechungen wichtiger Arbeits- und Entscheidungsprozesse. Die Folge sind Überforderung, fehlende Konzentration und Behandlungsfehler (Parker und Coiera 2000). Klar definierte Arbeitsgebiete hingegen fördern eine gerichtete Zusammenarbeit und Kommunikation. Die Qualität der Kommunikation spielt im Krankenhaus eine entscheidende Rolle für den Behandlungserfolg (Davenport et al. 2007). Dabei wird die Kommunikation auch von inneren Raumqualitäten wie Sichtbezügen, Akustik, Temperatur und Gerüchen bestimmt (Miwa und Hanyu 2006). Werden, wie im HEMI-Architekturkonzept vorgesehen, separate Arbeitsgebiete und Ausgleichflächen geplant, tragen diese zusätzlich zur Vermeidung von Fehlern und Erschöpfung bei. Die aus dem Ausgleichsfläche bedeutet, dass Mitarbeitende, die sehr viel im *hands on* Geschehen tätig sind, ausreichend Konzentrations- und Rückzugsbereiche erhalten. Die aus dem HEMI-Architekturkonzept resultierende *zentrale Arbeitswelt* schafft über aktive Arbeitsbereiche hinaus vor allem auch Gebiete, die bis dato im deutschen Krankenhausbau fehlen: Rückzugsorte zur spirituellen und psycho-emotionalen Regeneration. Studien belegen, dass Mitarbeitende, die einen bewussten Umgang mit sich und ihren Gefühlen besitzen, langfristig ein besseres Arbeitsmanagement zeigen und sich in ihrer beruflichen Tätigkeit ausgefüllter fühlen (Driller und Mücke 2013). Neuerdings äußert auch das Krankenhauspersonal verstärkt das Bedürfnis nach spirituellem Rückzug (Schneider 2012). Gerade im Krankenhaus, in dem das Überbringen schlechter Nachrichten zum Arbeitsalltag vieler gehört, ist ein Defizit an entsprechenden Angeboten als Vergehen an der Mitarbeitergesundheit zu werten.

Der medizinische Arbeitsalltag ist von der Notwendigkeit geprägt, schwierige Entscheidung zu treffen und diese zu kommunizieren. Die konstruktive Reflexion mit Kollegen und der interdisziplinäre Dialog bestimmt die Entscheidungsqualität (McDonald et al. 2010). Sie nimmt über 30 % der Arbeitszeit von Ärztinnen und Ärzten in Anspruch (Westbrook et al. 2008) und erfordert überschaubare Arbeitswelten, die von den Patienten räumlich getrennt sind sowie den Austausch nachhaltig fördern. Der Sachverständigenrat der Bundesregierung hält bereits vor fünfzehn Jahren in seinem Gutachten fest: „[...] Die Zusammenarbeit der Gesundheitsberufe [im Krankenhaus] weist gegenwärtig eine Reihe von [kostenrelevanten] Defiziten auf [...]“

(Sachverständigenrat zur Begutachtung der Entwicklung im Gesundheitswesen 2007, S. 27). Seit dem wird die Stimulation des kollegialen Austausches zwar landesweit als große Herausforderung im Krankenhausmanagement gesehen, aber in keinerlei Zusammenhang zur Krankenhausarchitektur gebracht. Folglich wird seit Jahren das Potenzial verspielt, Neubauten auch räumlich-strukturell an die steigenden Qualitätsanforderungen und zunehmende Komplexität medizinischer Behandlungsprozesse und klinischer Arbeitssysteme anzupassen (Marsolek und Friesdorf 2009; Flintrop und Korzilius 2012; Vollmer 2018). Das HEMI-Architekturkonzept bedürfnisorientierter Arbeitswelten im Krankenhaus legt dieses Potenzial und seine Anwendbarkeit frei. Es überträgt erstmals der Architektur eine aktive Rolle im Prozess, Mitarbeitergesundheit zu verbessern und zu erhalten. Diese aktive Rolle legitimiert sich im inzwischen wissenschaftlich etablierten Modell des evidenzbasierten Design, nach dem Entwurfsentscheidungen zukünftig vermehrt auf der Basis wissenschaftlicher Erkenntnisse getroffen werden und das Ziel verfolgen, das Wohlbefinden der Menschen zu fördern (Hamilton 2003; Koppen und Vollmer 2022).

**Funding** Open Access funding enabled and organized by Projekt DEAL.

**Open Access** Dieser Artikel wird unter der Creative Commons Namensnennung 4.0 International Lizenz veröffentlicht, welche die Nutzung, Vervielfältigung, Bearbeitung, Verbreitung und Wiedergabe in jeglichem Medium und Format erlaubt, sofern Sie den/die ursprünglichen Autor(en) und die Quelle ordnungsgemäß nennen, einen Link zur Creative Commons Lizenz beifügen und angeben, ob Änderungen vorgenommen wurden.

Die in diesem Artikel enthaltenen Bilder und sonstiges Drittmaterial unterliegen ebenfalls der genannten Creative Commons Lizenz, sofern sich aus der Abbildungslegende nichts anderes ergibt. Sofern das betreffende Material nicht unter der genannten Creative Commons Lizenz steht und die betreffende Handlung nicht nach gesetzlichen Vorschriften erlaubt ist, ist für die oben aufgeführten Weiterverwendungen des Materials die Einwilligung des jeweiligen Rechteinhabers einzuholen.

Weitere Details zur Lizenz entnehmen Sie bitte der Lizenzinformation auf <http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/deed.de>.

## Literatur

- Aiken, L. H., Clarke, S. P., Sloane, D. M., Sochalski, J., & Silber, J. H. (2002). Hospital nurse staffing and patient mortality, nurse burnout, and job dissatisfaction. *JAMA*, 288(16), 1987–1993. <https://doi.org/10.1001/jama.288.16.1987>.
- Angerer, P., Petru, R., Nowak, D., & Weigl, M. (2008). Arbeitsbedingungen und Depression bei Ärzten. *Deutsche Medizinische Wochenschrift*, 133(1–2), 26–29. <https://doi.org/10.1055/s-2008-1017467>.
- Badura, B., Feuerstein, G., & Schott, T. (Hrsg.). (1993). *System Krankenhaus: Arbeit, Technik und Patientenorientierung*. Weinheim: Juventa.
- Baldwin, D. C., Daugherty, S. R., Tsai, R., & Scotti, M. J. (2003). A national survey of residents' self-reported work hours: thinking beyond specialty. *Academic Medicine*, 78(11), 1154–1163. <https://doi.org/10.1097/00001888-200311000-00018>.

- Bauer, J., & Groneberg, D.A. (2013a). Ärztlicher Distress – eine Untersuchung baden-württembergischer Ärztinnen und Ärzte in Krankenhäusern [Distress among physicians in hospitals—an investigation in Baden-Württemberg, Germany]. *Deutsche Medizinische Wochenschrift*, 138(47), 2401–2406. <https://doi.org/10.1055/s-0033-1359859>.
- Bauer, J., & Groneberg, D.A. (2013b). Perception of stress-related working conditions in hospitals (iCept-study): a comparison between physicians and medical students. *Journal of Occupational Medicine and Toxicology*, 8(1), 3. <https://doi.org/10.1186/1745-6673-8-3>.
- Bauer, J., & Groneberg, D.A. (2015). Ärztliche Arbeitsbedingungen im Krankenhaus: Ein Vergleich der Fachgebiete (iCept-Studie). *Deutsche Medizinische Wochenschrift*, 140(15), e150–e158. <https://doi.org/10.1055/s-0041-103165>.
- Behar, B.I., Guth, C., & Salfeld, R. (2016). *Modernes Krankenhausmanagement: Konzepte und Lösungen*. Bd. 3. Berlin, Heidelberg: Springer.
- Behrendt, I., König, H.-J., & Krystek, U. (Hrsg.). (2009). *Zukunftsorientierter Wandel im Krankenhausmanagement: Outsourcing, IT-Nutzenpotenziale, Kooperationsformen, Changemanagement*. Berlin, Heidelberg: Springer.
- Bergner, T.M.H. (2010). *Burnout bei Ärzten: Arztsein zwischen Lebensaufgabe und Lebens-Aufgabe* (2. Aufl.). Stuttgart: Schattauer.
- Beschoner, P., Limbrecht-Ecklundt, K., & Jerg-Bretzke, L. (2019). Psychische Gesundheit von Ärzten. *Nervenarzt*, 90, 961–974. <https://doi.org/10.1007/s00115-019-0739-x>.
- Braun, M., Schönfeldt-Lecuona, C., Kessler, H., Beck, J., Beschoner, P., & Freudenmann, R. W. (2008). Burnout, Depression and Substanzgebrauch bei deutschen Psychiatern und Nervenärzten. *Nervenheilkunde*, 27(09), 800–804. <https://doi.org/10.1055/S-0038-1627220>.
- Bräutigam, C., Evans, M., Hilbert, J., & Öz, F. (2014). Arbeitsreport Krankenhaus: Eine Online-Befragung von Beschäftigten deutscher Krankenhäuser (Arbeitspapier Nr. 306). Düsseldorf: Hans Böckler Stiftung. [https://www.boeckler.de/pdf/p\\_arbp\\_306.pdf](https://www.boeckler.de/pdf/p_arbp_306.pdf). Zugegriffen: 15.01.2022.
- Cohen, J. S., & Patten, S. (2005). Well-being in residency training: a survey examining resident physician satisfaction both within and outside of residency training and mental health in Alberta. *BMC Medical Education*, 5, 21. <https://doi.org/10.1186/1472-6920-5-21>.
- Davenport, D.L., Henderson, W.G., Mosca, C.L., Khuri, S.F., & Mentzer, R.M. (2007). Risk-adjusted morbidity in teaching hospitals correlates with reported levels of communication and collaboration on surgical teams but not with scale measures of teamwork climate, safety climate, or working conditions. *Journal of the American College of Surgeons*, 205(6), 778–784. <https://doi.org/10.1016/j.jamcollsurg.2007.07.039>.
- Dilani, A. (2007). Psychosocially supportive design: as a theory and model to promote health. *Journal of Zankoy Sulaimani—Part A*, 10(1), 165–179. <https://doi.org/10.17656/jzs.10172>.
- Driller, E., & Mücke, K. (2013). Erleuchtet oder ausgebrannt? Eine Studie zum Zusammenhang von Spiritualität und Arbeitsengagement am Beispiel von Mitarbeitern der Altenpflege. *Gesundheitswesen*, 75(08/09), A29. <https://doi.org/10.1055/s-0033-1354022>.
- Fabrigar, L.R., Wegener, D.T., MacCallum, R.C., & Strahan, E.J. (1999). Evaluating the use of exploratory factor analysis in psychological research. *Psychological Methods*, 4, 272.
- Flintrop, J., & Korzilius, H. (2012). Bürokratie in Praxen und Krankenhäusern: Vom Versuch, den Alltag in Ziffern zu pressen. <https://www.aerzteblatt.de/archiv/124403/Buerokratie-in-Praxen-und-Krankenhaeusern-Vom-Versuch-den-Alltag-in-Ziffern-zu-pressen>. Zugegriffen: 26. Apr. 2021.
- Hamberger, B. (2013). Stress mit Kollegen macht Ärzte krank. <https://www.gesundheitsstadt-berlin.de/stress-mit-kollegen-macht-aerzte-krank-1670/>. Zugegriffen: 26. Apr. 2021.
- Hamilton, K. (2003). The four levels of evidence-based practice. *Healthcare Design*, 11, 18–26.
- Hofrichter, L. (2019). Krankenhausarchitektur: Gestaltungsqualität und die Berücksichtigung medizinischer Ablaufprozesse sind. In H. Stockhorst, L. Hofrichter & A. Franke (Hrsg.), *Krankenhausbau: Architektur und Planung, bauliche Umsetzung, Projekt- und Betriebsorganisation* (S. 137–154). Berlin: Medizinisch Wissenschaftliche Verlagsgesellschaft.
- Kalvelage, B. (2014). Hierarchie: Das Sakrament der heiligen Herrschaft. In B. Kalvelage (Hrsg.), *Klassenmedizin* (S. 85–104). Berlin, Heidelberg: Springer.
- Kaminski, G. (1978). Environmental psychology. *The German Journal of Psychology*, 2(3), 225–239.
- Keller, M., Bamberg, E., Böhmert, M., & Nienhaus, A. (2010). Entwicklung eines Instruments zur stressbezogenen Arbeitsanalyse für Klinikärztinnen und -ärzte (ISAK). *Zeitschrift für Arbeitswissenschaft*, 64(4), 337–353.
- Kempny, C., & Breimann, C. (2020). Retention Management im Krankenhaus – Arbeiten im Spannungsfeld der Gesundheitsversorgung. *Gruppe. Interaktion. Organisation*, 51, 235–248. <https://doi.org/10.1007/s11612-020-00521-1>.
- Kohrs, J. (2020). Healing architecture: Mit Räumen heilen. *kma – Klinik Management aktuell*, 25(11), 72–75.
- Koppen, G., & Vollmer, T.C. (2010). *Het ontwikkelingsgericht gebouw. Ontwerpprojectpunten resulterend uit ontwerpend onderzoek voor de nieuwbouw van het Nederlands Kinder Oncologisch Centrum*. SKION Research Report. Den Haag: SKION.
- Koppen, G., & Vollmer, T.C. (2014). Weil Experten Menschen sind! – Qualitatives Raumkonzept, Arbeits- und Ausbildungsbereiche: Neubauprojekt ‚Unsere Kinder- und Jugendklinik Freiburg‘. In *Unsere Kinder- und Jugendklinik Freiburg. Klinik für Zukunft!* Freiburg i. Br.: INITIATIVE.
- Koppen, G., & Vollmer, T.C. (2022). *Architektur als zweiter Körper: Eine Entwurfslehre für den evidenzbasierten Gesundheitsbau*. Berlin: Gebrüder Mann Verlag.
- Landrigan, C.P., Rothschild, J.M., Cronin, J.W., Kaushal, R., Burdick, E., Katz, J.T., & Czeisler, C.A. (2004). Effect of reducing interns' work hours on serious medical errors in intensive care units. *The New England Journal of Medicine*, 351(18), 1838–1848. <https://doi.org/10.1056/NEJMoa041406>.
- Leiter, M.P., & Maslach, C. (1988). The impact of interpersonal environment on burnout and organizational commitment. *Journal of Organizational Behavior*, 9(4), 297–308. <https://doi.org/10.1002/job.4030090402>.
- Lenoir, A.L., de Troyer, C., Demoulin, C., Gillain, I., & Bayot, M. (2021). Challenges in treating physician burnout: the psychologist's perspective. *La Presse Médicale Open*, 2(9702), 100006. <https://doi.org/10.1016/j.lpmope.2021.100006>.
- Malkin, J. (2008). *A visual reference for evidence-based design*. Concord: Center for Health Design.
- Marans, R.W., & Spreckelmeyer, K.F. (1981). *Evaluating built environments: a behavioral approach*. Institute for Social Research and Architectural research Laboratory: University of Michigan.
- Marsolek, I., & Friesdorf, W. (2009). Changemanagement im Krankenhaus – im Mittelpunkt der Mensch. In I. Behrendt, H.-J. König & U. Krystek (Hrsg.), *Zukunftsorientierter Wandel im Krankenhausmanagement: Outsourcing, IT-Nutzenpotenziale, Kooperationsformen, Changemanagement* (S. 323–336). Berlin, Heidelberg: Springer.
- McDonald, K.M., Schultz, E., Albin, L., Pineda, N., Lonhart, J., Sundaram, V., Smith-Spangler, C., Brustrom, J., & Malcolm, E. (2010). *Care coordination measures atlas version 3 (Stanford University under subcontract to Battelle on contract no. 290-04-0020)*. AHRQ Publication No. 11-0023-EF. Rockville: Agency for Healthcare Research and Quality.
- Miwa, Y., & Hanyu, K. (2006). The effects of interior design on communication and impressions of a counselor in a counseling room.

- Environment and Behavior*, 38(4), 484–502. <https://doi.org/10.1177/0013916505280084>.
- Mourshed, M., & Zhao, Y. (2012). Healthcare providers' perception of design factors related to physical environments in hospitals. *Journal of Environmental Psychology*, 32(4), 362–370. <https://doi.org/10.1016/j.jenvp.2012.06.004>.
- Nickl-Weller, C., Matthys, S., & Eichenauer (2017). *Health care der Zukunft. Livability of health*. Berlin: Medizinisch Wissenschaftliche Verlagsgesellschaft.
- Nolfe, G., Mancini, P., Mancusi, R., Zontini, G., & Nolfe, G. (2014). Work-related psychopathology: rates in different work activities and relationship between subjective perception of work distress and psychiatric disturbances. *Work*, 47(4), 501–508. <https://doi.org/10.3233/WOR-131619>.
- Panagioti, M., Panagopoulou, E., Bower, P., Lewith, G., Kontopantelis, E., Chew-Graham, C., & Esmail, A. (2017). Controlled interventions to reduce burnout in physicians: a systematic review and meta-analysis. *JAMA Internal Medicine*, 177(2), 195–205. <https://doi.org/10.1001/jamainternmed.2016.7674>.
- Parker, J., & Coiera, E. (2000). Improving clinical communication. A view from psychology. *JAMIA*, 7(5), 453–461. <https://doi.org/10.1136/jamia.2000.0070453>.
- Rasch, D., Dewitt, T., & Eschenbeck, H. (2017). Stress im Krankenhaus. *Prävention und Gesundheitsförderung*, 12(4), 285–293. <https://doi.org/10.1007/s11553-017-0593-2>.
- Rehn, J., & Schuster, K. (2017). Clinic design as placebo-using design to promote healing and support treatments. *Behavioral Sciences*, 7(4), 77. <https://doi.org/10.3390/bs7040077>.
- Riegl, G.F. (2000). *Krankenhaus Marketing und Qualitätsmanagement. Großes Handbuch für das Erfolgsmanagement in Hospitälern*. Augsburg: PR.&P.
- Sachverständigenrat zur Begutachtung der Entwicklung im Gesundheitswesen (2007). Deutscher Bundestag. 16. Wahlperiode. Unterrichtung durch die Bundesregierung. Drucksache 16/6339. <https://dipbt.bundestag.de/dip21/btd/16/063/1606339.pdf>. Zugegriffen: 28. Apr. 2021.
- Scheer, D., Konrad, W., Scheel, O., Ulmer, F., & Hohlt, A. (2012). Fokusgruppen im Mixed-Method-Design: Kombination einer standardisierten und qualitativen Erhebung. In M. Schulz, B. Mack & O. Renn (Hrsg.), *Fokusgruppen in der empirischen Sozialwissenschaft: Von der Konzeption bis zur Auswertung* (S. 148–167). Wiesbaden: Springer.
- Schmidt, K., Meyer, J.E., Liebeneiner, J., Schmidt, C.E., & Hüttenbrink, K.B. (2012). Fachkräftemangel in Deutschland: Umfrage zu Erwartungen von Chefsärzten an junge Mitarbeiter. *HNO*, 60(2), 102–108. <https://doi.org/10.1007/s00106-011-2406-9>.
- Schneider, J. (2012). Spiritualität und spirituality in der Welt der Arbeit und der Welt der Gesundheit. *International Journal of Practical Theology*, 16(1), 124–155. <https://doi.org/10.1515/ijpt-2012-0010>.
- Staar, H., Grothe, M., Gebhardt, B., & Dehne, H. (2014). „Für wen und mit wem arbeiten wir?“: Mitarbeiter- und Patientenorientierung im Krankenhaus. In W. Hellmann & S. Aydin-Saltik (Hrsg.), *Gesundheitswesen in der Praxis. Krankenhausmanagement für leitende Ärzte* (2. Aufl. S. 407–432). Heidelberg: medhochzwei.
- Staar, H., Kempny, C., & Atzpodien, H. C. (2018). Entrepreneurship im Gesundheitswesen: Zur Relevanz unternehmerischer Potenziale im Krankenhaus. In M. A. Pfannstiel, P. Da-Cruz & C. Rasche (Hrsg.), *Entrepreneurship im Gesundheitswesen I: Unternehmensgründung – Geschäftsideen – Wertschöpfung* (S. 95–124). Wiesbaden: Springer.
- Stichler, J. F., & Hamilton, D. K. (2008). Evidence-based design: what is it? *Health Environments Research & Design Journal*, 1(2), 3–4. <https://doi.org/10.1177/193758670800100201>.
- Thun, S., Fridner, A., Minucci, D., & Løvseth, L. T. (2014). Sickness present with signs of burnout: the relationship between burnout and sickness presenteeism among university hospital physicians in four European countries. *Scandinavian Psychologist*, 1(3), 99. <https://doi.org/10.15714/scandpsychol.1.e5>.
- Ulatowski, H. (2013). *Zukunftsorientiertes Personalmanagement in der ambulanten (Alten-)Pflegerie*. Wiesbaden: Springer.
- Ulrich, R. (1997). A theory of supportive design for healthcare facilities. *Journal of Healthcare Design*, 9, 3–7. discussion 21.
- Unrath, M., Zeeb, H., Letzel, S., Claus, M., & Escobar Pinzón, L. C. (2012). The mental health of primary care physicians in Rhineland-Palatinate, Germany: The prevalence of problems and identification of possible risk factors. *Deutsches Arzteblatt International*, 109(11), 201–207. <https://doi.org/10.3238/arztebl.2012.0201>.
- Venkatesh, V., & Bala, H. (2008). Technology acceptance model 3 and a research agenda on interventions. *Decision Sciences*, 39(2), 273–315. <https://doi.org/10.1111/j.1540-5915.2008.00192.x>.
- Visocky O'Grady, J., & O'Grady, V.K. (2006). *A designer's research manual: Succeed in design by knowing your clients and what they really need*. Beverly: Rockport.
- Vollmer, T.C. (2018). *Heilende Architektur: Wunsch oder Wirklichkeit?* Landenburg: Daimler und Benz Stiftung.
- Vollmer, T.C., & Koppen, G. (2008). Unter welchem Dach liegt die Zukunft der Psychoonkologie? *InFo Onkologie*, 11(8), 591–594.
- Vollmer, T.C., & Koppen, G. (2021). The parent-child patient unit (PCPU): evidence-based patient room design and parental distress in pediatric cancer centers. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 18(19), 993. <https://doi.org/10.3390/ijerph18199993>.
- Vollmer, T.C., Koppen, G., Vraetz, T., & Niemeyer, C. (2017). Entwicklungsräume. *JuKiP – Ihr Fachmagazin für Gesundheits- und Kinderkrankenpflege*, 06(06), 239–244.
- Wallace, J.E., Lemaire, J.B., & Ghali, W.A. (2009). Physician wellness: A missing quality indicator. *The Lancet*, 374(9702), 1714–1721. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(09\)61424-0](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(09)61424-0).
- West, C. P., Dyrbye, L. N., Erwin, P. J., & Shanafelt, T. D. (2016). Interventions to prevent and reduce physician burnout: a systematic review and meta-analysis. *The Lancet*, 388(10057), 2272–2281. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(16\)31279-X](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(16)31279-X).
- Westbrook, J.I., Ampt, A., Kearney, L., & Rob, M.I. (2008). All in a day's work. An observational study to quantify how and with whom doctors on hospital wards spend their time. *The Medical Journal of Australia*, 188(9), 506–509. <https://doi.org/10.5694/j.1326-5377.2008.tb01762.x>.
- Wischer, R., & Riethmüller, H.-U. (2007). *Zukunftsoffenes Krankenhaus – Ein Dialog zwischen Medizin und Architektur: Fakten, Leitlinien, Bausteine*. Wien: Springer.
- Zerback, T., Jakob, N., Schoen, H., & Schlereth, S. (2010). Anwendungsmodalitäten und Qualität von Online-Befragungen in der Kommunikationswissenschaft. In N. Jakob, T. Zerback, O. Jandura & M. Maurer (Hrsg.), *Das Internet als Forschungsinstrument und -gegenstand der Kommunikationswissenschaften* (S. 50–67). Köln: Halem.
- Zwack, J. (2015). *Wie Ärzte gesund bleiben – Resilienz statt Burnout*. Bd. 2. Stuttgart/New York: Thieme.



**Prof. Dr. Tanja C. Vollmer** forscht und lehrt seit 2016 Architekturpsychologie und Gesundheitsbau zunächst an der TU Berlin, seit 2019 an der TU München. Sie studierte Psychologie und Biologie in Göttingen und Gesundheitspsychologie an der Harvard Medical School in Boston. 2010 legt sie mit dem Buch *Die Erkrankung des Raumes* (Utz Verlag) den Grundstein der Modernen Architekturpsychologie.



**Gemma Koppen** ist Architektin und Gründerin des Architektur- und Forschungsbüros Kopvol architecture & psychology in Rotterdam und Berlin, das die Disziplinen Architektur und Psychologie in allen Entwurfs- und Planungsphasen verbindet. 2022 erscheint ihr Buch *Architektur als zweiter Körper* (Gebra. Mann Verlag), die erste Entwurfslehre für den evidenzbasierten Gesundheitsbau in Deutschland. Gemma studierte Architektur an der TU Delft und Advanced Architectural Design an der Columbia University in New York City.