

BBSR-
Online-Publikation
92/2024

Intensivstation der Zukunft

Planung und Entwicklung baulich-technischer und
prozessualer Musterlösungen für Intensivstationen

von

Dr. Wolfgang Sunder
Prof. Dr. Petra Gastmeier
Dr. med. Giovanni-Battista Fucini
Julia Moellmann



Intensivstation der Zukunft

Planung und Entwicklung baulich-technischer und prozessualer
Musterlösungen für Intensivstationen

Gefördert durch:



Bundesministerium
für Wohnen, Stadtentwicklung
und Bauwesen

aufgrund eines Beschlusses
des Deutschen Bundestages

ZUKUNFT BAU
FORSCHUNGSFÖRDERUNG

Dieses Projekt wurde gefördert vom Bundesinstitut für Bau-, Stadt- und Raumforschung (BBSR) im Auftrag des Bundesministeriums für Wohnen, Stadtentwicklung und Bauwesen (BMWSB) aus Mitteln des Innovationsprogramms Zukunft Bau.

Aktenzeichen: 10.08.18.7-20.07

Projektlaufzeit: 11.2020 bis 10.2023

IMPRESSUM

Herausgeber

Bundesinstitut für Bau-, Stadt- und Raumforschung (BBSR)
im Bundesamt für Bauwesen und Raumordnung (BBR)
Deichmanns Aue 31–37
53179 Bonn

Fachbetreuer

Bundesinstitut für Bau-, Stadt- und Raumforschung
Referat WB 3 „Forschung und Innovation im Bauwesen“
Guido Hagel
guido.hagel@bbr.bund.de

Autorinnen und Autoren

TU Braunschweig
Institut für Konstruktives Entwerfen, Industrie- und Gesundheitsbau (IKE)
Dr. Wolfgang Sunder
w.sunder@tu-braunschweig.de

Julia Moellmann

Charité Universitätsmedizin, Berlin
Institut für Hygiene und Umweltmedizin
Prof. Dr. Petra Gastmeier

Dr. med. Giovanni-Battista Fucini
giovanni.fucini@charite.de

Redaktion

TU Braunschweig
Institut für Konstruktives Entwerfen, Industrie- und Gesundheitsbau (IKE)

Stand

November 2023

Gestaltung

TU Braunschweig
Institut für Konstruktives Entwerfen, Industrie- und Gesundheitsbau (IKE)

Bildnachweis

Titelbild: VILevi / Adobe Stock
Abbildung 1: dok1 / Adobe Stock
Abbildungen 13-16: TU Braunschweig (IKE)

Vervielfältigung

Alle Rechte vorbehalten

Der Herausgeber übernimmt keine Gewähr für die Richtigkeit, die Genauigkeit und Vollständigkeit der Angaben sowie für die Beachtung privater Rechte Dritter. Die geäußerten Ansichten und Meinungen müssen nicht mit denen des Herausgebers übereinstimmen.

Zitierweise

Sunder, Wolfgang; Moellmann, Julia; Gastmeier, Petra; Fucini, Giovanni-Battista, 2024: Intensivstation der Zukunft: Planung und Entwicklung baulich-technischer und prozessualer Musterlösungen für Intensivstationen. BBSR-Online-Publikation 92/2024, Bonn.

Inhaltsverzeichnis

Kurzfassung	6
Abstract	8
Einführung	10
Problemstellung	12
Stand der Forschung	12
Zielstellung	15
Konkrete Projektziele	15
Übergeordnete Ziele und der Beitrag des Projekts dazu	16
Forschungsdesign	18
Arbeitshypothesen	18
Methodischer Ansatz	199
Projektteam und Organisation, Kooperationspartner	20
Arbeitspakete und Meilensteine	22
Projektverlauf – Hauptteil, „Beweisführung“	29
Literaturrecherche zu Evidence based Design für die Intensivstation	29
Retrospektive Analyse	35
Befragung der Projektpartner zu relevanten Themen im Bereich des baulichen Hygienemanagements und der Intensivstation	35
Strukturelle Analyse ausgewählte Intensivstationen aus dem Partner Krankenhäuser (Qualitative Analyse)	38
Umfrage bei dein KISS-Teilnehmer (Quantitative Analyse)	39
Typologische Bewertung von Intensivstationsgrundrissen	47
Bedarfsanalyse	55
Durchführung von Experten-Workshops	55
Befragung der ITS-Mitarbeiter zur planungsrelevante Aspekten	60
Ergebnisse	63
Raumprogramm	63
Planungsempfehlungen	64
Stationsstruktur Intensiv	64
Patientenzimmer	67
Vorräume	69
Arbeitsräume	69
Waschbecken	70
Material, Oberflächen und Reinigung/Desinfektion	71
Einordnung in den wissenschaftlichen Kontext	72
Wissenschaftliche Abschlussfähigkeit	73
Schlussworte	74
Mitwirkende	75

Kurzbiographien	77
Literaturverzeichnis	78
Abbildungsverzeichnis	81
Tabellenverzeichnis	82
Anlagen	83

Kurzfassung

Die Intensivstation ist ein wesentlicher Bestandteil der Gesundheitsversorgung in Deutschland. Sie steht als Abteilung der Maximalversorgung im Zentrum jedes Krankenhauses. Jährlich werden ca. 2,2 Millionen Menschen auf deutschen Intensivstationen behandelt mit stark wachsendem Trend seit 2003 (Statistisches Bundesamt 2018). Grund ist u.a. die zunehmende Zahl älterer, multimorbider Patienten und die Tendenz zu immer kürzeren Liegezeiten. Seit Jahrzehnten nimmt außerdem die Komplexität und die Technisierung der intensivmedizinischen Versorgung zu. In der Folge haben Intensivstationen zumeist hohe Raten an Krankenhausinfektionen (ca. 20 % der Patienten) und es erhöhen sich nahezu kontinuierlich Arbeitsdichte und Kostendruck. Dadurch wird die Arbeit auf Intensivstationen für die Angestellten zunehmend unattraktiv. Dies führte zu dem momentan massiven Mangel an ausgebildetem intensivmedizinischen Fachpersonal (Karagiannidis et al. 2018). Die seit Januar 2019 greifenden Pflegeuntergrenzen können diesen Mangel an Fachpersonal aktuell nicht beheben.

Das Projekt "Intensivstation der Zukunft" hat diese Probleme aufgegriffen und aktuelle Konzepte für die Planung und den Betrieb von Intensivstationen im Krankenhaus geprüft. Es wurden neue, innovative bauliche Lösungen entwickelt, die den täglichen Problemen entgegenwirken. Im Fokus standen zwei Aufgabenbereiche:

- (a) Reduktion von Krankenhausinfektionen durch neue evidenzbasierte Präventionskonzepte
- (b) Verbesserung der Patientenversorgung durch Anpassung der Stationsstruktur auf wesentliche Abläufe

Unter der Federführung des Instituts für Konstruktives Entwerfen, Industrie- und Gesundheitsbau (IKE) der TU Braunschweig und in enger Zusammenarbeit mit dem Institut für Hygiene und Umweltmedizin der Charité wurde in diesem Projekt ein völlig neuer Ansatz zur baulich-funktionalen Gestaltung von Intensivstationen verfolgt. Zudem waren von Beginn des Projektes 10 kompetente und innovative Industriepartner der Gesundheitswirtschaft und Klinikbetreiber in die Entwicklung der Empfehlungen eingebunden.

Erarbeitet wurden baulich-technische Musterlösungen für diesen Bereich, die einerseits die medizinische Versorgung ermöglichen, aber gleichzeitig durch optimierte Abläufe das Hygienemanagement so verbessern, dass selbst Patienten mit hochinfektösen und lebensbedrohlichen Krankheiten auf dieser Station bestmöglich versorgt werden können. Damit soll zum einen die Infektionsrate auf Intensivstationen deutlich reduziert und zum anderen die Arbeitsplatzqualität der Klinikmitarbeiter deutlich erhöht werden.

Das Projekt hatte eine Laufzeit von 36 Monaten. Diese Zeitspanne war strukturiert in vier die Arbeitspakete (a) Analyse und Bewertung von Intensivstationen, (b) Entwicklung praxistauglicher baulicher Musterlösungen für infektionsrelevante Bereiche der Intensivstation, (c) Zusammenführung identifizierter Teillösungen zu einem ganzheitlichen Lösungsansatz und (d) Überführung der Ergebnisse in einen praxisorientierten Leitfaden.

Die erarbeiteten Planungsempfehlungen und Musterlösungen dieses Projektes tragen mittel- bis langfristig zu einer Optimierung infrastruktureller Abläufe in infektionskritischen Gebäuden wie dem Krankenhaus und ihren Pflegebereichen bei.

Die vielfältig entwickelten baulichen Musterlösungen werden als Handlungsleitfaden über das BBSR veröffentlicht und kostenlos digital und analog zur Verfügung gestellt. Damit kann das erarbeitete Wissen des Projektes (a) direkt in Planungs- und Bauprozesse von Gesundheitsbauten einfließen, (b) in die Berufspraxis von Kliniken transferiert werden und (c) wissenschaftliche und politische Entscheidungsfindungen unterstützen. Zielgruppen für die Nutzung der Erbenisse sind insbesondere Architekten, Mediziner, Gesundheitswissenschaftler, Gesundheitsexperten aus der Politik und Mitglieder von Gesundheitsverbänden.

Eine Vielzahl an Personen hat über die Laufzeit durch ihre fachliche und persönliche Unterstützung den erfolgreichen Abschluss dieser Forschungsprojektes ermöglicht. Wir können an dieser Stelle nur einen Teil davon namentlich erwähnen, aber diese verschiedensten Hinweise waren allesamt wertvoll und hilfreich.

Herzlicher Dank geht an Prof. Carsten Roth, den Leiter des Instituts für Konstruktives Entwerfen, Industrie- und Gesundheitsbau (IKE) der TU Braunschweig, das uns seit vielen Jahren ermöglicht hat, in Forschung und Lehre den Gesundheitsbau zu bearbeiten. Dank sagen möchten wir unseren Kollegen für die guten Ratschläge.

Besonderer Dank gebührt den Ärzten, Pflegekräften, Hygienikern und weiteren Mitarbeitern der untersuchten Krankenhäuser, die uns durch ihre Häuser führten, Fragen beantworteten und sich an Workshops beteiligten. Dieser Dank gilt ebenso den Krankenhausplanern, die wichtige Anmerkungen aus planerischer Sicht gaben.

Wir danken den am Forschungsprojekt beteiligten Industriefirmen (Auflistung siehe Seite 76 für wichtige Anmerkungen aus planerischer, bautechnischer und medizinischer Sicht sowie für die Bereitstellung von Unterlagen und Produkten sowie der finanziellen Beteiligung.

Abstract

The intensive care unit is an essential part of healthcare in Germany. As a maximum care department, it is at the centre of every hospital. Around 2.2 million people are treated in German intensive care units every year, with a strong upward trend since 2003 (Federal Statistical Office 2018). One of the reasons for this is the increasing number of older, multimorbid patients and the trend towards ever shorter hospitalisation times. The complexity and mechanisation of intensive care has also been increasing for decades. As a result, intensive care units generally have high rates of hospital-acquired infections (approx. 20% of patients) and there is an almost continuous increase in workload and cost pressure. As a result, work in intensive care units is becoming increasingly unattractive for employees. This has led to the current massive shortage of trained intensive care specialists (Karagiannidis *Ärzteblatt* 2018). The lower nursing care limits that have been in place since January 2019 cannot currently remedy this shortage of specialist staff.

The "Intensive care unit of the future" project addressed these problems and examined current concepts for the planning and operation of intensive care units in hospitals. New, innovative structural solutions were developed to counteract the daily problems. The focus was on two task areas:

- (a) Reduction of hospital-acquired infections through new evidence-based prevention concepts
- (b) Improving patient care by adapting the ward structure to essential processes

Under the leadership of the Institute for Constructive Design, Industrial and Healthcare Construction (IKE) at the TU Braunschweig and in close cooperation with the Institute for Hygiene and Environmental Medicine at the Charité, this project took a completely new approach to the structural and functional design of intensive care units. In addition, 10 competent and innovative industrial partners from the healthcare industry and hospital operators were involved in the development of the recommendations from the start of the project.

Model structural-technical solutions were developed for this area, which on the one hand enable medical care, but at the same time improve hygiene management through optimised processes so that even patients with highly infectious and life-threatening diseases can receive the best possible care on this ward. On the one hand, this should significantly reduce the infection rate in intensive care units and, on the other, significantly improve the quality of work for hospital staff on the other.

The project had a duration of 36 months. This period was structured into four work packages: (a) analysis and evaluation of intensive care units, (b) development of practical structural model solutions for infection-relevant areas of the intensive care unit, (c) consolidation of identified partial solutions into a holistic approach and (d) transfer of the results into a practice-oriented guideline.

The planning recommendations and sample solutions developed in this project will contribute to the medium to long-term optimisation of infrastructural processes in infection-critical buildings such as hospitals and their care areas.

The various sample construction solutions developed will be published as guidelines by the BBSR and made available free of charge in digital and analogue form. The knowledge gained from the project can thus (a) be directly incorporated into the planning and construction processes of healthcare buildings, (b) be transferred to the professional practice of hospitals and (c) support scientific and political decision-making. Target groups for the use of the findings are in particular architects, doctors, health scientists, health experts from politics and members of health organisations.

A large number of people have made the successful completion of this research project possible through their professional and personal support. We can only mention a few of them by name at this point, but all of their advice was valuable and helpful.

Many thanks go to Prof Carsten Roth, head of the Institute for Constructive Design, Industrial and Healthcare Construction (IKE) at the TU Braunschweig, which has enabled us to work on healthcare construction in research and teaching for many years. We would like to thank our colleagues for their good advice.

Special thanks are due to the doctors, nursing staff, hygienists and other employees of the hospitals analysed, who showed us around their facilities, answered questions and took part in workshops. We would also like to thank the hospital planners who provided important comments from a planning perspective.

We would like to thank the industrial companies involved in the research project (see page XX for a list) for important comments from a planning, construction and medical point of view and for providing documentation and products as well as financial contributions.

Einführung



Abbildung 1: Patientenversorgung auf einer Intensivstation

dok1/ AdobeStock

Die Intensivstation ist ein wesentlicher Bestandteil der Gesundheitsversorgung in Deutschland und steht neben den direkten ärztlichen Leistungen im Zentrum eines jeden Krankenhauses.

Auf deutschen Intensivstationen behandelten Ärzte im Jahr 2017 etwa 2,2 Millionen Menschen. Während es seit 2003 auf Normalstationen immer weniger Klinikbetten gibt, steigt die Zahl der Intensivbetten an, von 22.000 im Jahr 2003 auf 27.000 im Jahr 2017 (Statistisches Bundesamt 2018¹). Grund dafür ist u.a. die zunehmende Zahl älterer Patienten mit mehreren verschiedenen Erkrankungen. Auch stehen immer fortschrittlichere und zunehmend komplexere medizinische Verfahren bei der Versorgung von schwerstkranken Patienten zur Verfügung. Es steigen damit neben den Kosten auch der Arbeitsdruck auf das Personal und der Bedarf an gut ausgebildetem Fachpersonal auf Intensivstationen, meldet die Deutsche Gesellschaft für Innere Medizin (DGIM) (Deutsche Gesellschaft für Innere Medizin 2017).

Zusätzlich zum Mangel an intensivmedizinischem Fachpersonal hat die Aufmerksamkeit für Krankenhausinfektionen in den letzten Jahren zugenommen. Auf Intensivstationen ist der Anteil jener Patienten, die sich an multiresistenten Erregern infizieren in den letzten Jahren stark gestiegen (Stiller et al. 2017). Krankenhausinfektionen treten hier vor allem auf, da die Behandlung mit vielen invasiven Maßnahmen verbunden ist und die Patienten häufig ein geschwächtes Immunsystem aufweisen (siehe Abbildung 2). Aus diesem Grund sind in diesem Bereich besondere hygienische, personelle und bauliche Maßnahmen zu beachten.

Eine umfangreiche empirische Untersuchung der Charité Berlin zu baulichen Parametern aus dem Jahr 2016 hat gezeigt, dass deutsche Intensivstationen oft nicht die räumlichen und technischen Voraussetzungen aufweisen, um Intensivpatienten adäquat versorgen zu können (Sunder et al. 2018): Z.B. Eine zu geringe Anzahl an Einzelzimmern, zu viele Stationsbetten, zu lange Wegeführungen,

problematische Wasserversorgung, unzureichende Reinigungsmöglichkeiten. All dies sind räumliche Defizite, welche durch Prozess- und Managementoptimierung nicht kompensiert werden können.

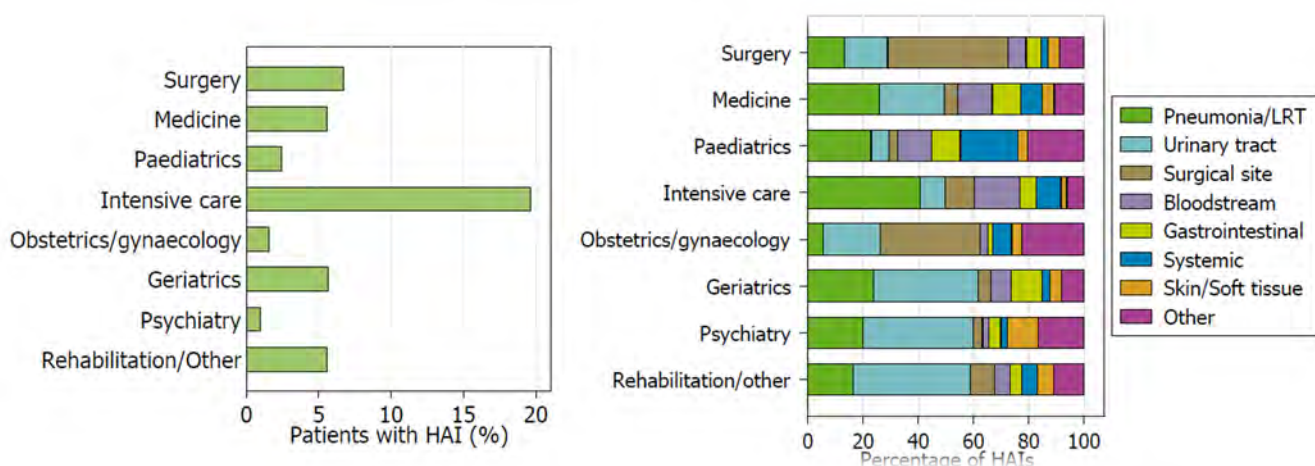
Unter der Federführung des Instituts für Konstruktives Entwerfen, Industrie- und Gesundheitsbau (IKE) der TU Braunschweig wurde in diesem Projekt ein völlig neuer Ansatz zur baulich-funktionalen Gestaltung von Intensivstationen verfolgt. Ziel dieses Projekts waren baulich-technische Musterlösungen für diesen Bereich, die einerseits die medizinische Versorgung ermöglichen, aber gleichzeitig durch optimierte Abläufe das Hygienemanagement so verbessern, dass selbst Patienten mit hochinfektiösen und lebensbedrohlichen Krankheiten auf dieser Station bestmöglich versorgt werden können. Damit soll zum einen die Infektionsrate auf Intensivstationen deutlich reduziert und zum anderen die Arbeitsplatzqualität der Klinikmitarbeiter deutlich erhöht werden.

Zudem war von Beginn des Projektes 10 kompetente und innovative Industriepartner der Gesundheitswirtschaft und Klinikbetreiber in die Entwicklung der Empfehlungen eingebunden. Der fachliche Austausch und Wissensabgleich zwischen den Industriepartnern und den beteiligten Wissenschaftlern unterstützte maßgeblich den beidseitigen Transfer von innovativen Wissens. Dadurch leistet das Projekt einen entscheidenden Beitrag zur zukünftigen Planung und Entwicklung von Gesundheitsbauten.

Abbildung 2

Links: Prävalenz von HAI (Prozentsatz der Patienten mit HAI)

Rechts: Verteilung der HAI-Typen nach Patienten/ärztlicher Fachrichtung, n=231 459 Patienten, ECDC PPS 2011-2012



Quelle: Point prevalence survey of healthcare-associated infections and antimicrobial use in European acute care hospitals; ECDC 2011

Problemstellung

Funktional und aufgrund der umfangreich eingesetzten Medizintechnik weisen Intensivpflegebereiche besonders komplexe Strukturen auf. Es sind Bereiche, in denen Patienten zur Wiederherstellung der vitalen Funktionen entweder unter anästhesiologischer oder unter fachspezifischer Verantwortung behandelt werden. Intensivpflichtige Patienten erfordern einen hohen Anteil an medizinischen Ressourcen. Dabei ergeben sich spezielle Anforderungen an die Krankenhaushygiene und Infektionsprävention bei schwer kranken, infektiösen oder infektionsgefährdeten Patienten. Aus diesem Grund sind in diesem Bereich spezielle hygienische Maßnahmen zu beachten.

Insbesondere die Intensivstation weist einen hohen und spezifischen Forschungsbedarf insb. in den zwei folgenden Bereichen aus:

- 1) Verbesserung der Patientenversorgung und Bekämpfung des Pflegemangels auf Intensivstation durch Steigerung der Attraktivität des Arbeitsplatzes Intensivstation (ITS)
 - Erhebliche Arbeitsverdichtung in der Intensivmedizin, auch durch die aktuelle Covid 19 Pandemie (Riessen R et al. 2018)
 - Intensivpflegemangel führt zu Versorgungsengpässen und ist häufigster Grund für Bettensperrung (Deutsche Gesellschaft für Internistische Intensivmedizin und Notfallmedizin 2018)
 - BM Spahn rechnet beim Pflegepersonal nicht mit schnellem Anstieg (Ärzteblatt 2019)
 - Hoher Kostendruck bei gleichzeitiger komplexer werdenden Krankheitsbildern und Behandlungen auf Intensivstationen (Riessen R et al. 2018)
- 2) Evidenzbasierte, einheitliche ITS-Bauplanung im Bereich Infektionsprävention
 - Die bauliche und technische Ausstattung von deutschen ITS ist häufig unzureichend und veraltet (Sunder et al. 2018)
 - Bei 42 % der deutschen ITS war die letzte bauliche Maßnahme vor 1991 (Sunder et al. 2018)
 - Verringerung der Klinikzahlen und Zentrierung medizinischer Versorgung in hochspezialisierten Abteilungen (Bertelsmann-Studie Juli 2019)

Stand der Forschung/Baupraxis

Ein gemeinsames Projekt der TU Braunschweig und der Charité Berlin (gefördert durch das Ministerium für Umwelt, Naturschutz, Bau und Reaktorsicherheit im Rahmen der Forschungsinitiative Zukunft BAU) hat aufgezeigt, dass es einen Zusammenhang zwischen baulicher Struktur bzw. Ausstattung eines Krankenhauses und dem Auftreten von nosokomialen Infektionen bzw. dem Übertragungsrisiko von Infektionserregern gibt. Demnach gibt es Evidenz für den Vorteil der Ausstattung der Intensivstationen mit einem möglichst großen Anteil von Einbettzimmern (siehe Tabelle 1). Deshalb sollten in der Zukunft deutlich mehr Einzelzimmer auf Intensivstationen gebaut werden, wenn möglich 100% liegen. Eine im Jahr 2016 durchgeführte Analyse in 621 Krankenhäusern hat allerdings ergeben, dass der Anteil der Einbettzimmer auf Intensivstationen aktuell bei nur 27 % liegt, bei einer durchschnittlichen Stationsgröße von 15 Betten (Sunder et al. 2018). Die Abbildung zeigt die Pflegestationen im Vergleich als Ergebnis der Umfrage.

Tabelle 1: Ergebnis Systematisches Review zu Einzel und Mehrbettzimmern und Ihr möglicher Einfluss auf die Reduktion von Infektionen

Quelle	Ort	Erreger	Intervention	Vergleich	Endpunkt	Ergebnis
Mulin et al. 1997	Chirurg. ITS	A.baumannii	Nur noch Einzelzimmer	Gemischt	Infektion	Signifik. Reduktion
Ben-Abraham et al. 2002	Pediatr. ITS	Nosokom. Infektionen	Einzelzimmer	Offene Station	Infektion	Signifik. Reduktion
Bracco et al. 2007	Chirurg. ITS	MRSA, Pseud. spp.	Einzelzimmer	2-/3- Bettzimmer	Infektion	Reduktion
McManus et al. 2011	Verbrennungsst.	Gram+/gram-	Einzelzimmer	Offene Station	Infektion	Signifik. Reduktion
Levin et al. 2011	ITS	MRSA, VRE, CRE, ESBL	Nur noch Einzelzimmer	Gemischt	Infektion	Signifik. Reduktion
Domanico et al. 2011	Neonat. ITS	Sepsis	Einzelzimmer	Offene Station	Sepsis	Reduktion (kein p-Wert)
Ellison et al. 2014	Allg. St.	C.difficile, MRSA,VRE	Einzelzimmer mit Bad	4-Bettzimmer u. Gemeinschaftsbad	Infektion /Kolonisation	Kein Unterschied

Quelle: BBSR Studie: Bauliche Hygiene im Klinikbau 2018

Zudem hat sich herausgestellt, dass keine ausreichende Anzahl von Händedesinfektionsmittelspendern für das Personal auf Intensivstationen bereitgestellt wird. Jedes dritte Klinikum hält den geforderten maximal Abstand des Händedesinfektionsmittelspenders zum Bett nicht ein. Die eingesetzten Materialien und Oberflächen entsprechen in diesem Bereich häufig nicht den mechanischen, physikalischen, chemischen und hygienischen Anforderungen.

Einen weiteren Schwerpunkt stellen wassergetragenen Infektionen dar. Zahlreiche Publikationen berichten von Ausbrüchen mit multiresistenten Erregern die auf kontaminierte Waschbecken in Intensivstationen zurückzuführen sind (Salm F et al. 2016) (Weinbren MJ 2018). Aufgrund aktueller Entwicklungen im Infektionspräventionskonzept auf Intensivstationen werden allerdings Waschbecken im Patientenzimmer immer häufiger überflüssig. Einige Studien konnten daher bereits zeigen, dass durch den Rückbau von Waschbecken die Rate nosokomialer Infektionen allgemein, aber auch mit multiresistenten Erregern stark reduziert werden (Shaw E et al. 2018) (Hopman J et al. 2017).

Abbildung 3: Pflegestationen im Vergleich



Quelle: BBSR Studie: Bauliche Hygiene im Klinikbau 2018

Die Thematik des beantragten Forschungsvorhabens resultiert aus den Ergebnissen der Forschungsprojekte „HYBAU+: Handbuch zur interdisziplinären Planung und Realisierung von zukunftsfähigen Krankenhäusern“ der Forschungsinitiative „Zukunft Bau“ (SWD - 10.08.18.7-14.04) und „Praxis: Krankenhausbau: Handbuch zur interdisziplinären Planung und Realisierung von zukunftsfähigen Krankenhäusern“ der Forschungsinitiative „Zukunft Bau“ (SWD - 10.08.18.7-12.07).

In diesen Forschungsarbeiten wurden im Rahmen von Umfragen unter Planern, Betreibern und Nutzern von Krankenhäusern der Zustand von baulichen Strukturen von Intensivstationen abgefragt. Dabei wurde die bauliche, technische und personelle Ausstattung von Intensivstationen als ein wesentliches Merkmal leistungsfähiger Gesundheitsbauten identifiziert und das Angehen dieser Herausforderung als bisher unzureichend erforscht eingestuft. Es gibt kaum Standards in der architektonischen Planung von Intensivstationen. Dies führt zu großer Heterogenität der architektonischen Gegebenheiten der deutschen Intensivstationen. Aus diesem Grund wurden für dieses Projekt erste Gespräche mit Planern, Betreibern, Nutzern und Ausstattern von Krankenhäusern aufgenommen.

Zielstellung

Das Projekt "Intensivstation der Zukunft" hat Konzepte für die Planung und den Betrieb von Intensivstationen im Krankenhaus geprüft. Es wurden neue, innovative bauliche Musterlösungen entwickelt, die den täglichen Problemen entgegenwirken. Im Fokus standen (a) die Reduktion von Krankenhausinfektionen durch neue evidenzbasierte Präventionskonzepte und (b) die Verbesserung der Patientenversorgung durch Anpassung der Stationsstruktur auf wesentliche Abläufe.

Die erarbeiteten baulichen Lösungen wurden hinsichtlich ihrer Eignung und Zweckmäßigkeit unter Einbeziehung einer groß angelegten fachlichen Nutzerbefragung überprüft. Als Nutzergruppen kamen dafür z.B. Architekten, Mediziner, Gesundheitswissenschaftler, Gesundheitsexperten aus der Politik oder Mitglieder von Gesundheitsverbänden in Frage. Die Evaluationsmethoden wurden so an einer hohen Anzahl an Personen durchgeführt und anhand von qualitativen und quantitativen Ergebnisparametern aufbereitet. Zu definierende Evaluationsmethoden konnten dabei z.B. digitale Datenerhebung, persönliche Interviews oder Gruppenbefragung sein.

Das Forschungsprojekt ging den folgenden zentralen Fragestellungen nach:

- Durch welche baulichen Maßnahmen kann die Prävention der Kontaktübertragung von Infektionen effektiv auf der Intensivstation optimiert werden? Welche Evidenz besteht in der Literatur? Wie ist die Einschätzung von Experten (Planer, Krankenhaushygieniker) und Nutzern (Beschäftigten aus Pflege und Ärzteschaft)?
- Wie groß ist der Effekt der Prävention, der durch eine bauliche Interventionsmaßnahme erzielt werden kann bzw. welchen Stellenwert hat die Optimierung von baulichen Maßnahmen in der Gesamtbetrachtung der Infektionsprävention? Wie ist die Einschätzung von Experten und Nutzern?
- Durch welche baulichen Maßnahmen auf der Intensivstation kann eine Verbesserung der Patientenversorgung und eine Steigerung der Attraktivität des Arbeitsplatzes erreicht werden?
- Können neue einheitliche Raumvorgaben eine Standardisierung in den Bereichen Haustechnik, Wasserversorgung oder Materialwahl ermöglichen?
- Welche baulichen Maßnahmen sind kosteneffektiv?

Konkrete Projektziele

Ziel des Forschungsvorhabens war die Planung eines neuartigen Konzeptes einer Intensivstation. Im Fokus standen dabei folgende Bereiche:

Baulich-technische Ziele:

- Praxistaugliche bauliche Musterlösungen für infektionsrelevante Bereiche der Intensivstation (u.a. Patientenzimmer, Schleusenbereiche, Ver- und Entsorgung, Laboreinheiten) vom Raum bis in Detail
- Berücksichtigung des hohen Grades an Gebäudetechnik, der Medizintechnik und der Ausstattung
- Entwicklung infrastruktureller Voraussetzungen zur Minimierung der Erregerausbreitung bei der Versorgung von Patienten und den Arbeitsabläufen des Personals (z.B. Wasserversorgung, Ver- und Entsorgung)

Innovative wissenschaftliche Lösungsansätze:

- Entwicklung eines Planungsleitfadens mit der Darstellung praxistauglicher und verständlicher baulicher und prozessualer Lösungen.
- Entwicklung einer zukunfts offenen Dokumentationsstruktur in Form einer organisierten und Open Access Online-Datenbank, die die Planungsempfehlungen grafisch und textlich verständlich erfasst und einen hohen Übertragungswert aufweist.

Übergeordnete Ziele und der Beitrag des Projekts dazu

Die Ergebnisse stellen neue Informationen zur Verfügung, mit deren Hilfe zukünftig Krankenhäuser geplant werden, die im Bereich Infektionsprävention kosteneffizient arbeiten. Die Praxisorientierung und der kontinuierliche Wissenstransfer der Ergebnisse waren Prämissen des Forschungsvorhabens. Die Projektergebnisse stellen für die folgenden Gruppen einen höchst relevanten Beitrag dar:

Nutzer:

- Verringerter Risiko nosokomialer Infektionen durch Berücksichtigung von wichtigen Hygienefaktoren im Bau und Prozess (z.B. Positionierung von Desinfektionsmittelspendern, Trennung von Abläufen mit unterschiedlichem Übertragungsrisiko, Einsatz sinnvoller Materialien und Technik etc.)
- Verbesserung der medizinischen Versorgung für die Patienten durch eine Optimierung der Prozessabläufe
- Stressreduzierung bei Patienten, Besuchern und Mitarbeitern
- Verbesserung des Arbeitsklimas (langfristige Bindung der Mitarbeiter, Steigerung der Leistungsfähigkeit, etc.) durch fundierte Prüfung und Reduzierung von ineffektiven Arbeitsabläufen

Betreiber:

- Verringerte Investitionskosten für nachträgliche Maßnahmen durch frühzeitige Berücksichtigung neuer wissenschaftlicher Erkenntnisse
- Steigerung des Imagegewinns durch verbesserte Prozessabläufe und verringerte Infektionsfälle
- Aufzeigen und Standardisierung zukunftsfähiger Gebäudestrukturen
- Ausrichtung des Krankenhauses auf eine langfristige und effiziente Nutzung

Produktanbieter:

- Stärkung der Fachdisziplin Ausführung im Planungs- und Bauprozess durch frühzeitige Einbindung
- Entwicklung innovativer Materialien, Fügungen und Produkte
- Frühzeitige Berücksichtigung neuer wissenschaftlicher Erkenntnisse in die Produktentwicklung

Planer:

- Methodische Integration großer, interdisziplinär arbeitender Planungsteams
- Frühzeitiger Austausch von Fachwissen zwischen Planern, Betreibern und Nutzern und damit Vermeidung von Fehlplanungen und späteren Umbauarbeiten
- Einfache und verständliche Darstellung von Zusammenhängen zwischen baulichen Strukturen und prozessualen Abläufen zur Abstimmung mit den Nutzern

Durch die enge Zusammenarbeit des interdisziplinären Forschungsteams und den teilnehmenden Akteuren des Krankenhausbaus werden die Ergebnisse aus den einzelnen Arbeitspaketen direkt in die Planungs- und Bauprozesse und somit in die Praxis transferiert und validiert. Des Weiteren wird durch die umfangreiche Dokumentation und Veröffentlichung der Ergebnisse der Wissenstransfer in die Praxis sichergestellt. Der entwickelte Planungsempfehlungen bietet eine wichtige Orientierung hin zum hygienesi-cheren Krankenhausbau in Deutschland. Er verschafft so der deutschen Bauindustrie und der damit verbundenen Material- und Produktentwicklung erhebliche Wettbewerbsvorteile im internationalen Vergleich.

Auf Grund der zu Projektbeginn angespannten Lage bezüglich des Corona-Virus waren zu jener Zeit insbesondere die deutschen Intensivstationen von Versorgungsengpässen, Arbeitsverdichtung und Pflegepersonalmangel betroffen. In diesem Zeitraum wurde erkannt, dass die bauliche und technische Ausstattung deutscher Intensivstationen an vielen Kliniken unzureichend und veraltet. Die Relevanz und der Nutzen des Projektes (u.a. verringertes Infektionsrisiko durch Berücksichtigung von wichtigen Hygienefaktoren, Verbesserung der medizinischen Versorgung für die Patienten, frühzeitige Berücksichtigung neuer wissenschaftlicher Erkenntnisse) war aus unserer fachlichen Sicht sehr hoch und eine Bearbeitung dringend erforderlich.

Forschungsdesign

Arbeitshypothesen

KERNTHESE 1) Verbesserung der Patientenversorgung und Bekämpfung des Pflegemangels auf Intensivstation durch Steigerung der Attraktivität des Arbeitsplatzes Intensivstation (ITS).

Begründung der These:

- Erhebliche Arbeitsverdichtung in der Intensivmedizin (Ärzteblatt 2018)
- Intensivpflegemangel führt zu Versorgungsengpässen und ist häufigster Grund für Bettensperrung (Deutsche Gesellschaft für Internistische Intensivmedizin und Notfallmedizin 2018)
- Bundesregierung rechnet beim Pflegepersonal nicht mit schnellem Anstieg (Ärzteblatt 2019)
- Hoher Kostendruck bei gleichzeitiger komplexer werdenden Krankheitsbildern und Behandlungen auf Intensivstationen (Ärzteblatt 2018)
- Das Arbeiten auf Intensivstationen ist zunehmend unattraktiv.

KERNTHESE 2) Hoher Bedarf an evidenzbasierter, einheitlicher Bauplanung der Intensivstation im Bereich der Infektionsprävention.

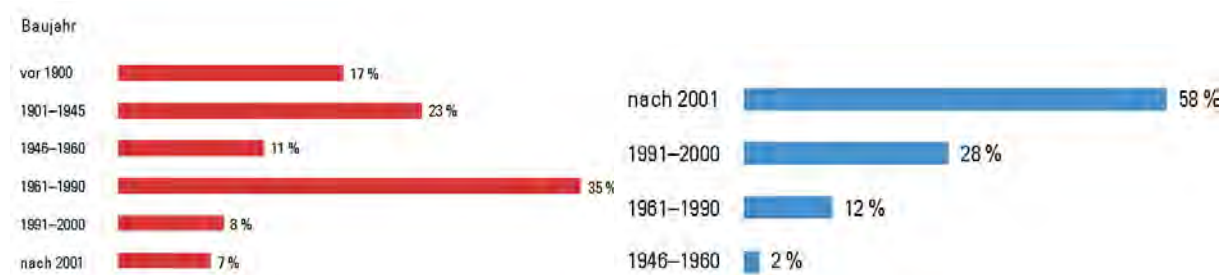
Begründung der These;

- Die bauliche und technische Ausstattung von deutschen ITS ist häufig unzureichend und veraltet (Sunder et al. 2018)
- Bei 42 % der deutschen ITS war die letzte bauliche Maßnahme vor 1991 (Sunder et al. 2018), siehe Abbildung 4
- Verringerung der Klinikzahlen und Zentrierung medizinischer Versorgung in hochspezialisierten Abteilungen (Bertelsmann-Studie Juli 2019)
- Keine einheitlichen Bauvorgaben für ITS in Deutschland (Bestandsaufnahme zur Krankenhausplanung und Investitionsfinanzierung in den Bundesländern, Deutsche Krankenhausgesellschaft 2017)

Abbildung 4

Links: Standort – wann wurde das Krankenhaus gebaut?

Rechts: Wann wurde die letzte bauliche Maßnahme auf der Intensivstation ausgeführt?



Quelle: BBSR Studie: Bauliche Hygiene im Klinikbau 2018

Methodischer Ansatz

Die Forschungsziele wurden mit den folgenden Untersuchungsmethoden bearbeitet:

1. Literaturrecherche zu Evidence based Design für die Intensivstation

Durchführung einer Literaturrecherche zum Thema evidenzbasierte Infektionsprävention bei der Planung von Intensivstationen. Hierbei wurde der Einfluss von baulichen Maßnahmen auf der Entstehung und Übertragung von nosokomialen Infektionen gezielt recherchiert.

Es ergaben sich zwei Hauptthemen bei denen eine Korrelation zwischen baulichen Aspekten und Infektionsrisiko auf der Intensivstation in klinischem Kontext ausreichend untersucht wurde

- Der Anzahl an Einzelzimmern
- Das Waschbecken im Patientenzimmer und die wasserfreie Patientenversorgung

2. Typologische Untersuchungen von Intensivstationsgrundrissen von nationalen und internationalen Beispielen

Durchführung einer typologischen Untersuchung von 12 nationalen und internationalen Intensivstationsgrundrissen. Es wurden u.a. die Bewertungskriterien Größe Patientenzimmer, Raumbelegung 1-/2-Bettzimmer, Vorraum/ Schleusen, Tageslicht, Geometrie Patientenzimmer, Überwachungspunkt, Geometrie Station definiert. Dieser Bewertung diente der Identifizierung positiver und negativer Gesichtspunkte von Stationsgrundrissen, für die eine tiefergehende Analyse und Lösungsfindung notwendig ist.

3. Durchführung von Experten-Workshops für die Definierung baulicher und prozessualer Anforderungen von Intensivstationen

Durchführung von drei Experten-Workshops jeweils zu dem Thema: (a) Stationsstruktur und Versorgung, (b) Der Patient und seine Umgebung und (c) Desinfektion+ Reinigung + Oberfläche/ Material. Zu jedem der drei Themen wurden Unterthemen definiert und hierarchisiert. In Form von Kartenabfragen wurden baulichen und prozessualen Anforderungen erarbeitet. Die Workshops fanden am Institut für konstruktives Entwerfen, Industrie- und Gesundheitsbau (IKE), der TU Braunschweig statt; Teilnehmer waren Mitarbeiter der Institute und Industriepartner.

4. Erhebung des aktuellen baulichen Zustandes deutscher Intensivstationen

Durchführung einer Erhebung zum aktuellen baulichen Zustand deutscher Intensivstationen in Anbetracht von international anerkannten Standards. Dieser Arbeitsschritt diente der Identifizierung problematischen bzw. kontroversen Aspekte, für die eine tiefergehende Analyse und Lösungsfindung notwendig ist.

a. Strukturelle Analyse ausgewählter Intensivstationen aus dem Partner Krankenhäuser (Qualitative Analyse)

Bestandaufnahme der Struktur von Intensivstationen in Deutschland an Hand einer Vorort-Besichtigung von ausgewählten Intensivstationen an unterschiedlichen Standorten (Charité Berlin, Vivantes Berlin und Städtisches Klinikum Braunschweig). Bei der Begehung wurde ein Erhebungsbogen ausgefüllt.

b. Umfrage bei den KISS-Teilnehmer (Quantitative Analyse)

Über das Krankenhaus-Infektions-Surveillance-System (KISS) wurden in einem Zeitraum von drei Monaten eine umfangreiche Umfrage zur aktuellen baulichen Struktur von ITS im deutschsprachigen Raum durchgeführt. Der Umfrage richtete sich an 1508 Stationen, wovon insgesamt 597 (40%) Stationen geantwortet haben.

5. Befragung der ITS-Mitarbeiter zur planungsrelevanten und räumlichen Aspekten

Erstellung eines Fragebogens aus 21 Fragen über unterschiedlichen Aspekte der Intensivstationsstruktur und deren Einfluss auf der Arbeitsqualität von ITS-Mitarbeiter.

Die Fragebogen wurden auf 13 Intensivstationen in sechs Krankenhäuser (fünf in Berlin, ein in Braunschweig) verteilt.

Projektteam und Organisation, Kooperationspartner

Das Forschungsteam vereinte die zwei Disziplinen Gebäudegestaltung und Hygiene, vertreten durch das Institut für Konstruktives Entwerfen, Industrie- und Gesundheitsbau (IKE) der TU Braunschweig und das Institut für Hygiene und Umweltmedizin der Charité Berlin. Beide Institute haben langjährige Forschungserfahrung in unterschiedlichen Bereichen der Gesundheit und sind an der TU Braunschweig und der Charité in Berlin als Forschungseinrichtungen etabliert.

TU Braunschweig

Institut für konstruktives Entwerfen, Industrie- und Gesundheitsbau (IKE)

Univ.-Prof. M. Arch. Carsten Roth

Dr. Architekt Wolfgang Sunder (Projektleitung)

Architektin Julia Moellmann

Tel +49 531 391-2544 | Fax +49 531 391-5948

Email: w.sunder@tu-bs.de | <http://www.ike.tu-bs.de>

Charité Universitätmedizin

Institut für Hygiene und Umweltmedizin

Univ.-Prof. Dr. med. Petra Gastmeier

Univ.-Prof. Dr. med. Christine Geffers

Dr.med. Giovanni-Battista Fucini

Hindenburgdamm 27 | D- 12203 Berlin

Tel +49 30 450 570233 | Fax +49 30 8445 3682

Email: giovanni.fucini@charite.de | hygiene.charite.de

Forschungspartner und Förderer:

Aqua Free GmbH

Branche: Wasserhygiene

Bode Chemie GmbH

Branche: Desinfektionsmittel

BPS GmbH

Branche: Beratung Planung Gesundheitsbau

C-S Group

Branche: Wandverkleidung

Dr. Schnell GmbH & Co. KGaA

Branche: Reinigungsmittel

HT Health Tec GmbH

Branche: Modulare Raumsysteme im Gesundheitsbau

LEDVANCE

Branche: Beleuchtung

LINET Group

Branche: Patientenbett

Schülke & Mayr GmbH

Branche: Desinfektionsmittel

Städtisches Klinikum Braunschweig gGmbH

Branche: Klinikbetreiber

TarkettHolding GmbH

Branche: Bodenbelag

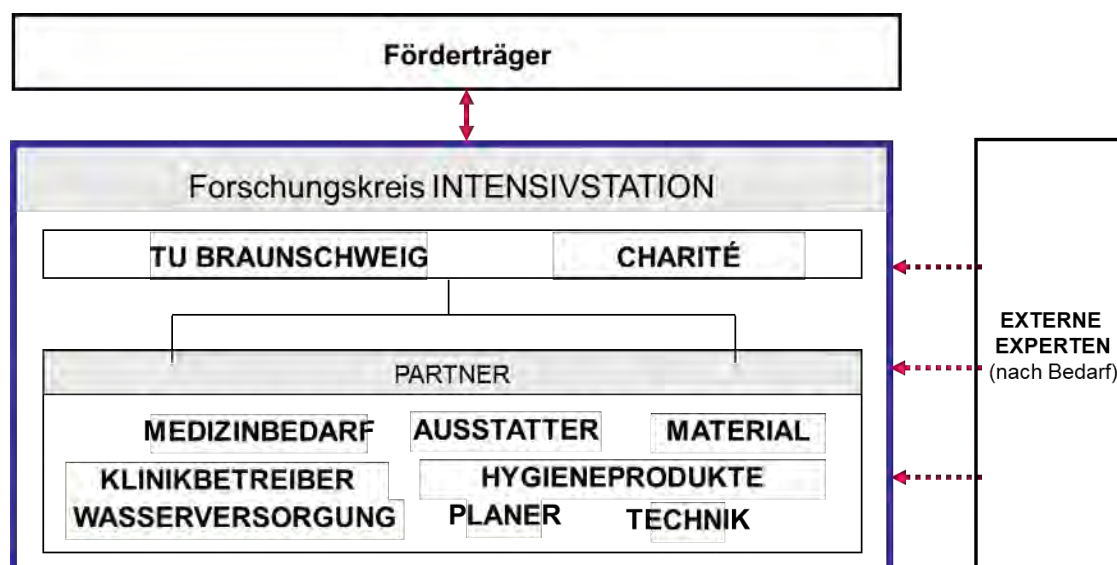
Tesa SE

Branche: Klebesysteme

Vivantes -Netzwerk für Gesundheit GmbH

Branche: Klinikbetreiber

Abbildung 5
Projektsstruktur „Intensivstation der Zukunft“



Quelle: IKE, TU Braunschweig

Arbeitspakete und Meilensteine

Die Forschungsziele wurden über vier Forschungsschritte bearbeitet:

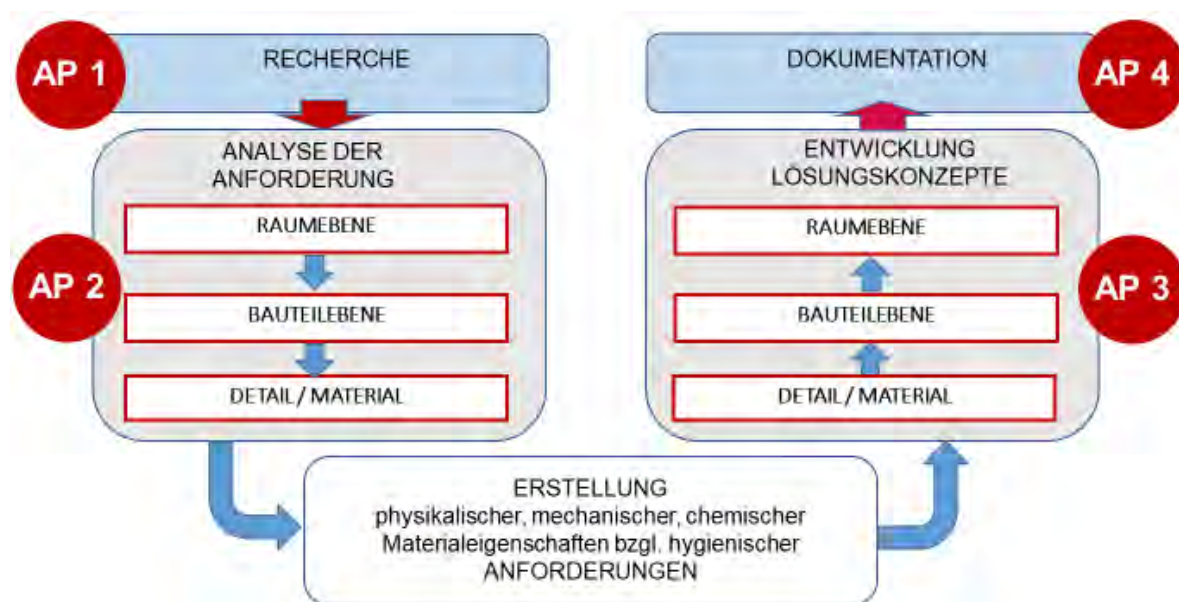
AP1 Basisperiode (12 Monate): Analyse und Bewertung von Intensivstationen in Zusammenarbeit mit Krankenhäusern vor Ort, und Festlegung der Rahmenbedingungen für baulich-prozessuale Maßnahmen. Parallel Metastudie zu existierenden Intensivstationen (Daten über Charité Berlin und Partnern) und Sammeln von bisheriger Evidenz zu Keimverschleppung über die Wasserversorgung.

AP2 Modellierungsperiode (8 Monate): Entwicklung praxistauglicher baulicher Musterlösungen für infektionsrelevante Bereiche der Intensivstation unter Berücksichtigung der infrastrukturellen Voraussetzungen für die Versorgung von Patienten und die Arbeitsabläufe des Personals (z.B. Wasser- und Stromversorgung, Ver- und Entsorgung); Entwicklung des Konzeptes eines temporären Isolierbereiches.

AP3 Interpretationsperiode (6 Monate): Zusammenführung der in AP 2 identifizierten Teillösungen bezüglich baulich-funktioneller Gebäudestruktur, Gebäudetechnik, Wasserversorgung und Materialeinsatz zu einem ganzheitlichen Lösungsansatz. Evaluierung der Ergebnisse durch die beteiligten Projektpartner und hinzugezogene Experten.

A4 Dokumentationsperiode (6 Monate): Überführung der Ergebnisse in einen praxisorientierten Leitfaden; Entwicklung und Aufbau der Open Access Online-Datenbank zur einfachen Weitergabe der Ergebnisse an weitere Krankenhäuser.

Abbildung 6
Methodische Vorgehensweise im Projekt



Quelle: IKE, TU Braunschweig

Meilensteine

MEILENSTEIN 1 (Zeitpunkt: Monat 10):

Bauliche, betriebliche und hygienerelevante Anforderungen der zu bearbeitenden Funktionsbereiche sind erfasst.

MEILENSTEIN 2 (Zeitpunkt: Monat 17):

Effektivität der baulichen Musterlösungen sind analysiert, bewertet und ggf. nachjustiert.

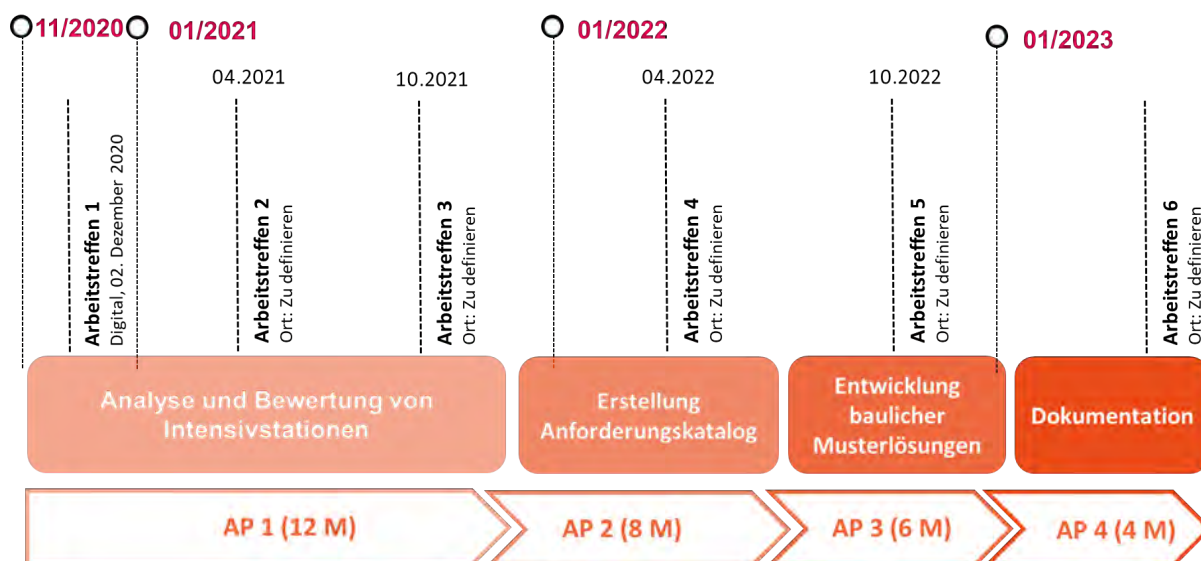
MEILENSTEIN 3 (Zeitpunkt: Monat 20):

Systematische Literaturrecherche zu baulichen Baumaßnahmen zur Infektionsprävention abgeschlossen.

MEILENSTEIN 4 (Zeitpunkt: Monat 22):

Parameter für abschliessende Evaluation sind gemeinsam festgelegt.

Abbildung 7
Arbeitsphasen im Projekt



Quelle: IKE, TU Braunschweig

FORSCHUNGSTREFFEN

Die inhaltliche Auseinandersetzung und Bearbeitung fand überwiegend an den beteiligten Instituten statt. Um die gewünschte und erforderliche praxisnahe Rückkopplung der Anforderungen und Ergebnis zu erreichen, wurden in regelmäßigen Abständen Forschungstreffen mit den Industriepartnern und den Gutachtern abgehalten. Die im Folgenden dargestellte Liste soll einen Eindruck zu Zielsetzung, Terminierung, und Beteiligung des jeweiligen Treffens geben:

Forschungstreffen 1

02.12.2020 15:00-17:00 Uhr

Digitales Forschungstreffen über WebEx

Inhalt:

- Vorstellung des Forschungsprojektes (Problemfeld, Lösungsansätze, Strategie)
- Vorstellung Projektorganisation (Förderträger, Ablaufplan des Forschungsprojektes)
- Übersicht Fragenkatalog für Partner

Teilnehmer: Institute und Industriepartner

Forschungstreffen 2

21.04.2021, 10:00-12:00 Uhr

Digitales Forschungstreffen über WebEx

Inhalt:

- Statusbericht
- Vorstellung Auswertung Fragebögen Projektpartner

-
- Bericht aktueller Stand Bauliche Untersuchung IST
 - Untersuchung Stationsstrukturen ITS national und international
 - Arbeitsauftrag an Projektpartner: Bewertung von unterschiedlichen ITS-Strukturen und Definition ideales Patientenzimmer

Teilnehmer: Institute und Industriepartner

Forschungstreffen 3

27.10.2021, 11:00-15:00 Uhr

Institut für Hygiene und Umweltmedizin, Charité Berlin

Inhalt:

- Erarbeitung eines Erhebungsbogens und Besichtigung von ausgewählten Intensivstationen
- Vorstellung Ergebnisse des Arbeitsauftrag 1 an die Forschungspartner
- Vorstellung Ergebnisse des Workshops „Bewertung von Intensivstationen“ vom 23.08.2021
- Vorschlag für die Zuteilung von drei geplanten Kleingruppentreffen

Teilnehmer: Institute, Industriepartner und Förderträger

Forschungstreffen 4

08.07.2022, 11:00-14:00 Uhr

Firma AquaFree in Hamburg

Inhalt:

- Vorstellung Ergebnisse KISS Befragung
- Erarbeitung Anforderungskatalog für die Intensivstation
- Erarbeitung Anforderungskatalog für die Intensivstation

Teilnehmer: Institute und Industriepartner

Forschungstreffen 5

02.03.2023, 11:00 bis 15:00 Uhr

Institut für Hygiene und Umweltmedizin, Charité Berlin

Inhalt:

- Vorstellung angewandten Methoden im Forschungsprojekt
- Vorstellung Struktur Abschlussdokument und exemplarische Empfehlungen Bau und Prozess
- Arbeitsauftrag: Prüfen des erarbeiteten Raumprogramms der ITS und der gesamten Auflistung der Anforderungen

Teilnehmer: Institute, Industriepartner und Förderträger

WORKSHOPS

Workshop: Bewertung Intensivstationen

23.08.2021, 12:30 bis 15:30 Uhr

Institut für Hygiene und Umweltmedizin, Charité Berlin

Inhalt: Acht Grundrisse von bestehenden Intensivstationen im In- und Ausland (Angaben zu Vorteilen, Nachteilen sowie Besonderheiten)

Teilnehmer: Mitarbeiter der Projektinstitute

Workshop: Arbeitsgruppentreffen

Thema: Stationsstruktur und Versorgung

18. Januar 2022, 11-15 Uhr

Thema: Der Patient und seine Umgebung

02.02.2022, 11-15 Uhr

Thema: Desinfektion+ Reinigung +Oberfläche/ Material

03.02.2022, 11-15 Uhr

Institut für konstruktives Entwerfen, Industrie- und Gesundheitsbau (IKE), TU Braunschweig

Inhalt: Vorstellung von Unterthemen der drei Betrachtungsebenen und Hierarchisierung, Kartenabfrage zu baulichen und prozessualen Anforderungen zu den jeweiligen Betrachtungsebenen

Teilnehmer: Institute und Industriepartner

Workshop: Bewertung Ergebnisse der definierten Anforderungen der Arbeitsgruppentreffen

12.04.2022, 11:00 bis 14:30 Uhr

Institut für Hygiene und Umweltmedizin, Charité Berlin

Inhalt: Die definierten baulichen und prozessualen Anforderungen der Betrachtungsebenen (a) Stationsstruktur und Versorgung, (b) Der Patient und seine Umgebung und (c) Desinfektion+ Reinigung +Oberfläche/ Material werden überprüft und definiert

Teilnehmer: Mitarbeiter der Projektinstitute

Workshop: Abschlussbericht und Publikation

22.12.2022, 11:00 bis 13:00 Uhr

Digitales Forschungstreffen über WebEx

Inhalt: Definition Abschlussbericht und der geplanten Publikation „ITS der Zukunft“

Teilnehmer: Prof. Dr. Gastmeier, Dr. Sunder, Dr. Fucini, Frau Moellmann

PUBLIKATIONEN

Fucini GB, Geffers C, Schwab F, Behnke M, Moellmann J, Sunder W, Gastmeier P. Die bauliche Struktur der deutschen Intensivstationen aus dem Blickwinkel der Infektionsprävention : Eine Umfrage unter den ITS-KISS-Teilnehmern [The structural and spatial design of German intensive care units from the point of view of infection control measures : Survey among ICU-KISS participants]. Med Klin Intensivmed Notfmed. 2023 Jun 6:1–11. German. doi: 10.1007/s00063-023-01022-x. Epub ahead of print. PMID: 37280415; PMCID: PMC10243682.

G-B. Fucini, C. Geffers, F. Schwab, M. Behnke, W. Sunder, J. Moellmann, P. Gastmeier, Sinks in patient rooms in ICUs are associated with higher rates of hospital-acquired infection: a retrospective analysis of 552 ICUs, Journal of Hospital Infection, Volume 139,2023,Pages 99-105, ISSN 0195-6701, <https://doi.org/10.1016/j.jhin.2023.05.018>.

G.-B. Fucini, C. Hackmann, P. Gastmeier, Sink interventions in the ICU to reduce risk of infection or colonization with gram-negative pathogens? A systematic review of the literature, Journal of Hospital Infection, 2023, ISSN 0195-6701, <https://doi.org/10.1016/j.jhin.2023.10.011>.

VORTRÄGE

Fucini G. „Kann man Infektionsrisiken durch gutes Bauen senken?“ SPACE FOR HEALTH Symposium, 02 November 2023, Braunschweig

Fucini G, „Healthcare-associated infections caused by Gramnegative organisms: Mitigation through water control? State of play and potential solutions in ICU settings“ 14. September 2023 ICPIG Genève

Sunder W; „Bauliche Musterlösungen für die Intensivstation der Zukunft“, Fachtagung „Gesundheitsbauten“; 09. Mai 2023, digital

Fucini G, Sunder W, Moellmann J, Gastmeier P Bestandsaufnahme der baulichen Struktur der zu ITS-KISS teilnehmenden Intensivstationen aus dem Blickwinkel der Infektionsprävention, DIVI-Kongress, 2 Dezember 2022, Hamburg (Poster)

Fucini G „Vorkommen von Einbettzimmern/RLT-Anlagen und anderen Pandemie-relevanten Faktoren auf ca. 600 dt. Intensivstationen – Ergebnisse einer Umfrage“ Nationaler Qualitätskongress Gesundheit, Gestaltung der Intensivmedizin unter Qualitätsgesichtspunkten“, 24 November 2022, Berlin

Sunder W; „Intensivstation der Zukunft: Reduktion von Infektionen durch evidenzbasierte Krankenhausarchitektur“ Fachtagung „Gesundheitsbauten“; 22. November 2022, Köln

Fucini G, Sunder W; „Werkzeuge für prozesshaftes Entwerfen und Co-Kreieren innovativer Lösungen“, Konferenz „hospitalconcepts“, am 27. Oktober 2022, Berlin

Sunder W; „Architecture and Healthcare - A German Perspective“, NHS Scotland Assure Conference, 4. November 2022, CrieffHydro, Scotland

Sunder W; „Architektur statt Antibiotika - bauliche Infektionsprävention im Gesundheitsbau“, Fachvereinigung Krankenhaustechnik e. V. am 13. September 2022, digital

Fucini G „The current structure of intensive care units - trends and obstacles for infection control measures“, DGHM Tagung, am 07 September 2022, Berlin

Sunder W; „Resilienz - Bauliche Infektionsprävention im Gesundheitsbau“, Konferenz „Gesundheitsbauten“ am 12. Mai 2022, digital

Sunder W; „Architektur statt Antibiotika - bauliche Infektionsprävention im Gesundheitsbau“, Konferenz „Architektur und Gesundheit“, am 20. Juni 2022, RWTH Aachen

Sunder W; „Planung und Entwicklung baulich-technischer und prozessualer Musterlösungen für Intensivstationen - Reduktion von Krankenhausinfektionen durch evidenzbasierte Krankenhausarchitektur“, 16. Projektetage der Bauforschung BBSR (digital), 02.03.2021

Projektverlauf – Hauptteil, „Beweisführung“

Es wurden unterschiedliche methodische Ansätze für die Erhebung der Daten auf deren unsere Empfehlungen basieren (Beweisführung), verfolgt.

Neben der klassischen Erhebung von Daten aus der Literatur und aus der realen Welt (hier folgend „retrospektive“ bzw. „quantitative“ Analyse genannt) wurden Problemfelder und mögliche Lösungsansätze durch Befragungen und Experten-Workshops (hier folgend „Bedarf-“ bzw. „qualitative“ Analyse genannt) identifiziert und aufarbeitet

1. Literaturrecherche zu Evidence based Design für die Intensivstation

Wir führten eine Literaturrecherche zum Thema evidenzbasierte Infektionsprävention bei der Planung von Intensivstationen durch. Hierbei wurde der Einfluss von baulichen Maßnahmen auf der Entstehung und Übertragung von nosokomialen Infektionen gezielt recherchiert.

Es ergaben sich zwei Hauptthemen bei denen eine Korrelation zwischen baulichen Aspekte und Infektionsrisiko auf der Intensivstation im klinischen Kontext ausreichend untersucht wurde

- Der Anzahl an Einzelzimmern
- Das Waschbecken im Patientenzimmer und die Wasserfreie Patientenversorgung

Weitere Aspekte, bei denen eine solche Korrelation aus unserer Sicht noch nicht ausreichend in klinischem Kontext untersucht worden ist waren:

- Die Anwendung von antiadhäsiven bzw. antimikrobiellen Materialien
- Die Anwendung von no-touch Desinfektionstechniken
- Die Anwendung von automatisierten Klimatisierungs- und Ventilationssysteme

Literaturreview zu gezielten Fragestellungen

- **Kann die Unterbringung in Einzelzimmern die Übertragungsrate/Erwerbsrate von nosokomialen Infektionen bzw. multiresistenten Erregern auf Intensivstation reduzieren?**

In den USA fordert das „Facility Guideline Institute“ schon seit 2006 die Umsetzung von ausschließlich Einbettzimmern nicht nur in Intensivstationen, sondern auch in sogenannten „low acuity settings“ ((ASHE) 2014). Die schottische Regierung hat festgestellt, dass in Schottland alle neuen Krankenhäuser zu 100% mit Einbettzimmern ausgestattet werden sollen (Pennington and Isles 2013). In Rotterdam wurde ein Universitätsklinikum mit ausschließlich Einbettzimmern eröffnet und auch in vielen skandinavischen Krankenhäusern wurde dieses Konzept bereits umgesetzt (van der Schoor, Severin et al. 2022).

Die DIVI fordert in ihrer kürzlich publizierten „Empfehlung zur Struktur und Ausstattung von Intensivstationen 2022“, dass Intensivbehandlungszimmer als Einzel- oder Zweibettzimmer konzipiert werden sollen und dass mindestens 70% der Behandlungsplätze einer Intensivstation als Einzelzimmer geplant werden sollen. Diese Empfehlungen liefern auch wesentliche fachlichen Argumente für diese Forderung (Waydhas C 2022).

Damit übernimmt die DIVI auch die Forderungen der Deutschen Gesellschaft für Krankenhaushygiene (DGKH). Die DGKH hatte 2021 einen Anteil von 70% Einzelzimmern an der Gesamtbettenzahl, sowohl für Intensivstationen als auch für Normalstationen gefordert und die Vorteile und Nachteile von Einzel- und Mehrbettzimmern aufgelistet (DGKH-Leitlinie 2021).

Auch die Kommission für Krankenhaushygiene- und Infektionsprävention (KRINKO) hat in ihren Schlussfolgerungen aus der Pandemie gefordert, dass die Bauvorschriften für medizinische Einrichtungen und die Finanzierung der Bauten in Deutschland so angepasst werden müssen, dass mittelfristig die Bauten besser für die medizinische Behandlung unter Pandemiebedingungen geeignet sind. Einerseits geht es dabei darum, Behandlungsbereiche für infizierte Patienten oder Patienten mit Infektionsverdacht besser räumlich abzutrennen, andererseits sollte grundsätzlich so gebaut werden, dass mehr Separierungsmöglichkeiten für Patienten und Mitarbeiter existieren (mehr Einzelzimmer; keine Drei- oder Vierbettzimmer) (Gastmeier 2022).

Tabelle 2: Übersicht der Studien die den Einfluss der Unterbringung in Einzelzimmer auf die nosokomiale Kolonisation/Infektionsrate auf Intensivstation untersucht haben

Autoren	Studiendesign	Studiensetting	Outcome	Ergebnis
Bloemendaal, 2009	Nicht randomisierte multicenterstudie	6 ITS in 6 Universitätskrankenhäuser, Total 777 Betten	Erwerb MSSA/MRSA	Geringere MRSA-Erwerbsrate auf ITS mit nur Einzelzimmern
Blane, 2023	Beobachtungsstudie	Zwei ITS mit 27 und 46 Betten	VRE- Erwerb	Reduktion der VRE Kolonisations/Infektionsrate nach dem Umzug zu einer ITS mit nur Einzelzimmer
Bracco, 2007	Prospektive Beobachtungsstudie	14-Betten ITS	Erwerb MRSA/P.aeurinosa/Candida spp.	Niedrigere Erwerbsrate in Einzelzimmern
Cepeda, 2005	Nichtrandomisierte Beobachtungsstudie	2 ITS in 2 Krankenhäuser, Total 28 Betten	MRSA Erwerbsrate	Kein Änderung der MRSA-Erwerbsrate, wenn MRSA Patienten isoliert werden
Halaby, 2017	Retrospektive before/after Analyse	1 ITS mit 18 Betten und gemischtem Design (Alt) und 2 ITS mit 18 Betten und nur Einzelzimmer (Neu)	Erwerbsrate multiresistente gramnegativen Erregern (MDR-GN)	Reduzierte MDR-GN Erwerbsrate in den neuen ITS

Jung, 2020	Retrospektive before/after Analyse	1 ITS mit Mehrbettzimmern (Alt) und 1 ITS mit nur Einzelzimmern (Neu)	Erwerbsrate von Carbapenem-Resistentem A. Baumannii (CRAB)	Reduzierte CRAB-Erwerbsrate in der neuen ITS
Levin, 2011	Nichtrandomisierte Beobachtungsstudie	2- ITS mit Mehrbettzimmern (Alt, Tot 11 Betten) und 1 post move ITS mit nur Einzelzimmern (Neu, Tot 8 Betten)	Erwerbsrate von Multiresistenten Erregern (MRE)	Geringere erwerbsrate auf ITS mit nur Einzelzimmern
Mulin, 1997	Retrospektive before/after Analyse	15- Betten ITS	Beatmungsassozierte Pneumonie mit A. Baumannii	Geringere Pneumonie-rate auf ITS mit nur Einzelzimmern
Stiller, 2017	Querschnittstudie	534 ITS	Nosokomiale Infektionsrate	Geringe Assoziation zwischen Einzelzimmern und nosokomilaen Infektionsrten
Teltsch, 2011	Nichtrandomisierte beobachtungsstudie	25 Betten ITS mit Mehrbettzimmern (Alt) und 24-Betten ITS mit nur Einzelzimmern (Neu)	Nosokomiale colonizations/i nfektionsrate	Reduzierte Erwerbsrate für MRSA, CD, Acinetobacter spp, Klebsiella spp und Enterobacter spp. In ITS mit nur Einzelzimmern

Erkenntnisse

Über die Datenbanken PubMed und Embase wurden 2453 Studien identifiziert. Nach Ausschluss von Duplikaten sowie Titel/Abstract Screening blieben 9 Studien übrig, diese sind in Tab. 2 aufgelistet. Eingeschlossen wurden nur Studien, die ab 1990 bzw. auf Englisch oder Deutsch publiziert worden sind.

Die eingeschlossenen Studien zeigen ein eindeutiger Vorteil für Intensivstationen mit nur Einzelbettzimmer gegen den Erwerb von typischen Krankenhausregern. Das retrospektive bzw. nicht-randomisierte Design der eingeschlossenen Studien ist eine wichtige Limitation für die Qualität der Evidenz.

Mit Hilfe einer Fall-Studie in einer Beispiel-Intensivstation wurde inzwischen auch gezeigt, dass die zusätzlichen Kosten der Ausrüstung der Intensivstationen mit Einbettzimmern durch Kosteneinsparungen wegen vermiedener Krankenhausinfektionen kompensiert werden können (Sadatsafavi, Niknejad et al. 2016).

Bei Neubauten sollte so gebaut werden, dass alle Betten (bzw. mindestens 70%) in Einbettzimmern aufgestellt sind. Bei Renovierungen/Umbau von Intensivstationen sollte durch Einbeziehung weiterer Räume/Flächen versucht werden, diesem Standard so weit wie möglich nahe zu kommen

- **Können spezielle bauliche Maßnahmen an den Wasserstellen in Patientenzimmer die Übertragungsrate/Erwerbsrate von nosokomialen Infektionen bzw. multiresistenten Erregern auf Intensivstation reduzieren?**

Die Kontamination von Waschbecken und deren Rolle als Reservoir für Enterobacteriaceae und anderen gramnegativen Erregern ist in zahlreiche Outbreak-Reports beschrieben (Volling, Ahangari et al. 2021). Die KRINKO empfiehlt deshalb seit 2018 bei Neubauten auf den Einbau von Waschbecken im Patientenzimmer – v.a. in Bereichen mit infektionsgefährdeten Patienten – zu verzichten (KRINKO 2020).

In der Tat konnte das Entfernen der Waschbecken und die Umstellung auf eine wasserfreie Patientenversorgung zur Unterbrechung der Übertragungen und zur Beendigung von Ausbrüchen führen (Catho, Martischang et al. 2021, Scharer, Meier et al. 2023)

Der Nachweis des Pathogens in den Abwassersysteme während eines Ausbruchs macht eine solche Intervention sinnvoll, im Allgemeinen bleibt das Risiko der Übertragungen aus dem Waschbecken auf die Patienten (attributable risk) in nicht epidemischen Settings weitestgehend unklar.

Sollen also Waschbecken in Patientenzimmer auf der Intensivstation installiert werden?

Die Frage ist für die Planer relevant, weil von der Planung der Wasserversorgung auch die Umstellung von vielen Prozessen abhängig ist (i.e. Patientewaschung).

Wir haben Studien gesucht, die die Assoziation zwischen Ausstattung bzw. Interventionen an der Wasserentnahmestelle (i.e. Waschbecken) in Patientenzimmern auf Intensivstation und nosokomiale Kolonisation- bzw. Infektionsraten untersuchten. Aus der Recherche über MedLine (Pubmed) und den Embase Datenbanken wurden 7069 Studien identifiziert. Nach Ausschluss von Duplikaten sowie Titel/Abstract Screening wurden am Ende 10 Studien eingeschlossen.

Outbreak-reports, wo die Kontamination des Wassersystems vor der Intervention bereits nachgewiesen worden war, und Studien ohne direkte Intervention an der Wasserentnahmestelle, wurden ausgeschlossen.

Erkenntnisse

Die eingeschlossenen Studien haben ein ähnliches Studiendesign. Die Kolonisation/Infektionsrate mit typischen Feuchtkeimen (in den meisten Fällen *P. Aeruginosa*) werden vor und nach der Implementierung einer – oder mehreren – Interventionen verglichen. Die Applikation von Wasserfilter an dem Wasserhahn, der Einbau von „selbstdesinfizierenden“ Syphons (Syphon heating and vibration devices) und der Ausbau des Waschbeckens waren die meistuntersuchten Interventionen. Alle bis auf eine Studie (Chico-Sanchez, Gras-Valenti et al. 2022) haben eine Reduktion der Infektionsraten nach der Intervention beobachtet. Aufgrund der Heterogenität der Studien und der Tatsache, dass viele Studien mehrere Interventionen gleichzeitig implementiert haben, ist eine evidenzbasierte Aussage über die Effektivität der einzelnen Maßnahmen schwierig (s. Tabelle 3)

Aus der Datenlage und aufgrund der vorhandenen Alternativen zur Nutzung von Wasser und Seife (i.e. Patientewaschung mit vorgetränkten Tücher, Händedesinfektion mit alkoholischer Lösung) ist die Entfernung der Waschbecken aus dem Patientenzimmer bzw. das Etablieren von getrennten Vorrichtungen für die Wasserentnahme und die Wasserentsorgung, zu empfehlen.

Eine Balance zwischen Funktionalität des Zimmers (z.B. Zugang zum Wasser für das Pflegepersonal) und Patientensicherheit muss gefunden werden.

Tabelle 3: Übersicht der Studien die den Einfluss von Interventionen an das Waschbecken in Patientenzimmer auf die nosokomiale Kolonisation/Infektionsrate untersucht haben

Autoren	Studien design	Studiensetting	Intervention	Erregern	Outcome	Ergebnis
Barna Z, 2014	Beobachtungsstudie	12-Bette ICU	Wasser filter	PA, Legionella sp.	PA Erwerbsrate	Reduzierte PA Erwerbsrate
Chico-Sánchez P, 2022	Nichtrandomisierte Cross-Over Studie	4 6-Betten ITS (Tot 24 betten)	Wasserfiltern	PA, Stenotrophomonas maltophilia	PA, SM Erwerbsrate, VAP-Rate	Keine Reduktion der Infektionsrate mit PA/SM
de-las-Casas-Cámara G, 2019	Nichtrandomisierte Before/after htungsstudie	8-Betten ITS	Waschbecke nentfernung	non-fermenting GNB	Erwerbsrate gramnegative Erregern bei Beatmeten Patienten	Reduzierte GNB Erwerbs/Infektionsrate
Fucini, 2023	Querschnittsstudie	552 Intensivstationen	keine	Keine einschränkung	Nosokomiale Infektionsraten	Reduzierte nosokomiale Infektionsraten in ITS ohne Waschbecken in Patientenzimmern
Garvey MI, 2017	Nichtrandomisierte Before/after htungsstudie	100-bed ICU	Multiple interventions	PA	PA Erwerbsrate	Reduzierte PA Kolonisations-/Infektionsrate
Hopman J, 2017	Nichtrandomisierte Before/after htungsstudie	34-bed ICU	Water-free care, Waschbecke nentfernung	GNB, yeast	Erwerbsrate gramnegative Erregern (GNB)	Reduzierte GNB Erwerbsrate
Mathers A, 2018	Nichtrandomisierte	Mehrere ITS in einem Krankenhaus	Hopper covers, sink trap heating	K. pneumoniae	Erwerbsrate Multiresisten	Reduzierte KP

	Before/after htungsstudie	(Total 60 Betten)	and vibration device		ter K. pneumoniae	Erwerbs/Infe ktionssrate
Shaw E, 2018	Nichtrandom isierte Before/after Studie	2 12-Betten ITS	Waschbecke nentfernung	PA, K. pneumoniae	Erwerbsrate Multiresisite nten PA udn KP	Reduzierter Erwerb von MDR-GN
Sissoko B, 2004	Nichtrandom isierte Before/after htungsstudie	k.A.	sink trap heating and vibration device	-	Nosokomiale infektionsrat e	Reduzierte nosokomiale INfektionsrat e
Trautmann M, 2008	Nichtrandom isierte Before/after htungsstudie	11-Betten surgical ICU rooms	Wasserfiltern	PA	PA INfektions(K olonisationsr ate	Reduzierte PA Erwerbsrate, reduzierte nosokomiale INfektionsrat e
Wolf I, 2014	Nichtrandom isierte Before/after htungsstudie	15-Betten ICU	sink trap heating and vibration device	ESBL- Bakterien	Nosokomiale INfektionsrat e	Reduzierte nosokomiale INfektionsrat e

-
-

Literaturreview zu weiteren Aspekten

Andere Aspekte der ITS Planung und design wurden in Zusammenhang mit der Infektionsprävention untersucht. Antihäsive und antimikrobiell ausgerüstete Materialien werden in letzter Zeit zunehmend untersucht. Die vielversprechende in vitro Ergebnisse haben bisher in der Praxis keine Bestätigung gefunden.

Eine Metaanalyse aus dem Jahr 2018 untersuchte die Effektivität von Kupfer Oberflächen für die Reduktion des mikrobiellen Wachstums und die Prävention von nosokomialen Infektionen (NI). Es wurden 63 Studien identifiziert, wovon nur 2 die Inzidenz von NI auf ITS evaluierten. Nur in einem der beiden Studie wurde eine Reduktion von NI beobachtet (Salgado, Sepkowitz et al. 2013). Die Studienqualität war allerdings aufgrund erheblichen methodologischen Mängel als gering eingestuft.

Die Wirksamkeit von sogenannten „no-touch“ physikalischen Desinfektionsmethoden (i.e. UV-C Bestrahlung und Wasserperoxid-Verdampfung- HPV) wurde für die Prävention von NI untersucht. Marra et al. identifizierten in einem 2018 erschienenen systematischen Review 20 Studien, wovon nur zwei auf ITS durchgeführt wurden, mit dieser Fragestellung. Ein positiver Effekt für die Reduktion von Clostridium Difficile und VRE-Infektionen wurde für die UV-C Bestrahlung - aber nicht für die HPV-Technologien – gefunden, wenn diese als zusatz-Maßnahme nach Schlussdesinfektion angewendet wurde (Marra, Schweizer and Edmond 2018).

In der letzten Fassung der KRINKO-Anforderungen an der Desinfektion von Flächen wird für die o.g. antimikrobiellen Materialien und „no-touch“ Desinfektionsmethoden – aufgrund mangelnder Evidenz – aktuell keine Empfehlung ausgesprochen ((KRINKO) 2022)

Intensivstationen werden aktuell nach DIN-ISO 1946-4 grundsätzlich als Räume der Raumluftklasse II (Untersuchungs- und Behandlungsräume, 2-stufige Filterung) eingruppiert. Die Rolle der Belüftung als

präventiver Maßnahme gegen nosokomiale Infektionen wurde allerdings bisher nur in wenigen kleinen klinischen Studien untersucht. Es gibt Hinweise, dass nicht adäquat funktionierende Ventilationssysteme die Verteilung von viralen Erregern sogar begünstigen können (Chirico, Sacco et al. 2020)..

Erkenntnisse.

Eine Anforderung zur Integration von automatisierten Desinfektions-Technologien in der Planung der zukünftigen Patientenzimmer kann daher zurzeit noch nicht begründet werden. Aufgrund der intensiven Bestrebungen in Richtung Automatisierung und bessere Validierbarkeit von Aufbereitungsprozesse, sollen solche Entwicklungen allerdings weiter aufmerksam verfolgt werden.

Spezielle Anforderungen an der Belüftung können auf Intensivstationen sinnvoll sein, wo regelmäßig infektiösen isolationspflichtige Patienten bzw. schwer immunsupprimierte Patienten behandelt werden

Die Ausstattung Ventilationssysteme mit kontrollierbarer und steigbarer Luftwechselrate sowie integrierter Klimatisierung, kann auch in Anbetracht der höher werdenden Sommertemperaturen auch in Deutschland für die Zukunft sehr sinnvoll sein. Eine klare Aussage über die besten Ventilationsmethoden aus Sicht der Infektionsprävention und Energieeffizienz, kann allerdings derzeit nicht getroffen werden.

2. Retrospektive Analyse

Wir führten eine Erhebung des aktuellen baulichen Zustandes deutschen Intensivstationen in Anbetracht von international anerkannten Standards durch. Dieser Arbeitsschritt diente der Identifizierung problematischen bzw. kontroversen Aspekte, für die eine tiefergehende Analyse und Lösungsfindung notwendig ist. Die aufgeführten Untersuchungen fanden im Arbeitspaket 1 statt.

a. Befragung der Projektpartner zu relevanten Themen im Bereich des baulichen Hygienemanagements und der Intensivstation

Hintergrund der Befragung war die Erfassung von Antworten zu relevanten Fragestellungen im Bereich des baulichen Hygienemanagements und der Intensivstation. Die beteiligten Projektpartner (Planer, Klinikbetreiber und Hersteller) erhielten einen standardisierten Fragebogen, der in einem Zeitraum von 2 Wochen auszufüllen und an die Koordinationsstelle des Projekts gesendet werden sollte.

Ziel der Befragung war die Dokumentation des Kenntnisstandes zur baulichen Infektionsprävention, zur Relevanz im Berufsalltag, und zu Unsicherheiten im Themengebiet. Folgende Fragen wurden gestellt:

1. Über welche Planungsgrundlagen verfügen Sie in Bezug auf Hygiene (z.B. Klassifizierung von Räumen)?
2. Welche hygienekritischen Bereiche sehen Sie auf der Intensivstation?
3. Wie stellen Sie sicher, dass die Hygiene im Planungsprozess eine Rolle spielt?
4. Welche rechtlichen Rahmenbedingungen müssen Sie bei der Planung beachten?
5. In welcher Form werden Lebenszykluskosten in der Planung berücksichtigt?
6. Mit welchen Fachplaner arbeiten Sie bei Fragen der Hygiene in welchen Leistungsphasen zusammen und mit welchen Tools tauschen Sie sich aus?
7. Wo liegen Unsicherheiten bei der Planung in Bezug auf Hygiene?
8. Wo sehen Sie den größten Forschungsbedarf?
9. Welche Best Practice Lösungen von Intensivstationen können Sie empfehlen?

Die Auswertung erfolge über eine Tabelle, in der alle Angaben der beteiligten strukturier gesammelt und verglichen werden konnten.

Tabelle 4: Auszug der Kategorisierung von Textmaterial aus der Befragung

		Welche Planungsgrundlagen, z.B. Klassifizierung + Nümen?	Welche rechtlichen Planungsstandards?	Austausch mit Fachplanern bei Fragen der Hygiene, wann und wie?		
		Datenlage	Welche Planungsstandards einzuhalten?		Welche Qualitätssicherungsmaßnahmen?	
		Welche Produkte auf ITS?	Klassifikation n. Hygienestandard	regelmäßig überwachte Eigenschaften	Materialüberprüfungseinrichtung intern?	Unerlässliche Eigenschaften für ITS
Dr. Schnell GmbH & Co. KGaA	Hersteller	DESFOR-FORTE AF neu (Flächendesinfektionskonzentrat)	MDR, MDD, EN-Normen für Desinfektionsmittel	Reinheit der Rohstoffe, Wasserqualität, Produktzusammensetzung, Gebindequalität	Dichte, Brechungsindex, FTNIR, HPLC	Wasserqualität (sporenfreiheit), bestätigtes Wirkspektrum nach EN-Normen
Bode Chemie GmbH	Hersteller	Hände- Desinfektionsmittel (z. B. Sterillium , Sterillium med und Sterillium Vinugard Handwaschpräparate Hautpflege und schutz Hautantiseptika Desinfektionsmittel je nach Produkt in untersch. Dosierformen (Konzentrate/Granulate, R easy to use , vor getränkte Schnell-Desinfektionstischer Geräte (z. B. BODE E ur spenden, BODE Wandhalter Fläche , BODE D o si ergarnte Beobachtungs tool zur Erfassung g der Händehygiene Compli a n ce: Observe A PP	Unklar, was genau abgefragt wird. Bei Bedarf bitte erneute Zustellung der Frage mit weiterer Erklärung.	Entwicklung und Produktion nach GMP und GLP ISO9001 zertifiziert Beleg der ausgetübten Claims (Wirksamkeit, Hautverträglichkeit und -pflege, Materialverträglichkeit, etc.) Änderungen regulatorischer Anforderungen Qualitätsprüfungen auf mikrobielle Reinheit	Analytische Labore (Quality Control) Mikrobiologie Entwicklungslabore	Wirksamkeit, Haut- bzw. Materialverträglichkeit
Tesa SE	Hersteller	Befestigung von Objekten, Bauteilen, Oberflächenschutz mit hyg. Eigenschaften	Typischerweise findet keine Einstufung unserer klebeleischen Produkte nach Hygienestandards statt. Je nach Kundenwunsch ist es aber möglich Klebebänder unter verschiedenen Reinraumklassen zu fertigen, wenn es z.B. auf hohe Transparenz ankommt.	standardisierte Prüfmethode in Entwicklung, Fertigung und Anwendung laufend <u>Laufende Überprüfung</u> -Gesamtdicke -Reißdehnung & Reißkraft -Klebkraft auf Stahl, ABS, Aluminium, PC, PE, PET, PP, PS, PVC <u>Während Entwicklung bzw. auf Kundenanfrage</u> -Temperatur-, Alterungs-UV-, Feuchtigkeitstests -Chemikalien-, Weichmacherbeständigkeit -Statische Sicherheitsfestigkeit bei 23°C und 40°C <u>Zustandsergebnisse</u> -Zustandsergebnisse z.B. für Spiegelklebung über LGA und/oder TÜV -UL Normen (z.B. UL94) -Entflammbarkeit -Brandtests nach Vorgaben Industrie- und Industriespezifisch	Messgeräte für unterschiedlichste Zugprüfungen (z.B. ZwickRoell), Analytische Methoden für chemisch-physikalische Untersuchungen (IR Spektroskopie, AFM, REM, Kontaktwinkelmessungen, NMR, Massenspektrometer, chromatografische Verfahren); Umweltklimatulationslabor: zahlreiche Wechselklimaschränke und Wärmekammern, UV-Testanlagen, Bewitterungstest	Langfristige Haltbarkeit; Resistenz und Kompatibilität mit den verwendeten Reinigungsmitteln und Methoden (insb. bez. Lösungsmitteln und weiteren Desinfektionsverfahren); Kompatibilität mit zum Einsatz kommenden Substraten (z.B. strukturierte Oberflächen mit Lotus-Effekt oder selbstreinigende Oberflächen); Erfüllung von bautechnischen Auflagen & Nutzung v. Klebebändern in Kfz und ITS (insb. bez. Trag- und Haltezeiten und entsprechend anwendbaren Prüfmethoden und Testverfahren).
Städtisches Klinikum Braunschweig gGmbH	Klinik	Patientendaten z.B. Fallzahlen, Liegedauer, Schweregrad der Erkrankung, Laboristen u.a.) -Infektions Statistiken Technische Untersuchungsergebnisse z.B. Wasserbefunde, Ergebnisse der Luft bzgl. Keimzahl sowie Partikelzahl,	Nds. Verordnung über Hygiene & Infektionsprävention in med. Einrichtungen (NiedrhygVO), Infektionsschutz-Gesetz (ISG), Trinkwasser-Verordnung (TrinkwV), Medizinproduktegesetz (MPG), Biostoff-Verordnung (BioStoffV), Technische Regeln für biologische Arbeitsstoffe 520 (TRBA) konkretisieren die BioStoffV, Empfehlungen der Kommission für Krankenhaushygiene & Infektionsprävention (KRINKO-Empfehlungen, rechtliche Verbindlichkeit durch IfSG). Nds. Bauordnung, Arbeitsstättenverordnung (ArbStättV), Technische Regeln für Arbeitsstätten (konkretisieren die ArbStättV), Gesetz zur Förderung der Kreislaufwirtschaft & Sicherung der umweltverträglichen Bewirtschaftung von Abfällen (Kreislaufwirtschaftsgesetz - KrWG)		Hygieneplan (hier sind unter anderem auch die Reinigungsintervalle vorgegeben), Hygienebegehungen (eigene und durch die überwachenden Behörden), Umweltuntersuchungen, Audits, Zertifizierungen, Schulungen mit Leistungsabfragen, Fortbildungen	

Auszug Auswertung der Befragung

Frage: „Welche hygienekritischen Bereiche sehen Sie auf der Intensivstation?“

Ergebnis:

Auf baulicher & räumlicher Ebene:

- Waschbecken (patientennahe Waschbecken) (4x)
- Abwasserführende Systeme wie Waschbecken, Toiletten, Steckbecken (3x)
(Entsorgung von Ausscheidungen und kontaminiertem Waschwasser)
- (Fehlende) Isolier-/Infektionszimmer, Isolierungs- und Kohortierungsmöglichkeit (3x)
- Bauteil-Übergänge Wand-Boden-Decke inkl. Fugen (3x)
- Arbeitsbereich rein/unrein (2x)
- Räumliche Enge, geringe Abstände – unzureichend für logistische Abläufe (2x)
- Fugen allgemein (2x)
- schwer erreichbare Stellen (Ecken) (2x)
- Oberflächenbeschädigungen und Bohrlöcher in Wänden, Fliesen, Möbeln (2x)
- Räume/Bereiche: Patientenzimmer, Nasszellen, Pflegearbeitsbereich, Therapie, Diagnostik, Entsorgungsraum, Lagerraum, Aufbereitungsraum für Medizinprodukte,
- Qualität und Austausch der Luft
- Unterbringung in Mehrbettzimmer

Nutzerorientiert & prozessual:

- Nicht ordnungsgemäß durchgeführte Reinigung und Desinfektion (3x)
→ Bedingt durch Faktor Zeit, - Mensch, Umsetzbarkeit bei schwerem Krankheitsbild
- Händehygiene allgemein (2x)
- stattfindende Prozesse, z.B. für aseptische Tätigkeiten, Zubereitung von i. v.-Medikation
Hineintragen von Verunreinigungen

(Medizinische) Ausstattung

- Arbeitsbereich rein/unrein, bzw. Trennung reine/unreine Arbeiten (Spritzschutz) (3x)
- High-Touch-Oberflächen (Betten, Handläufe, Ablagetische, Türen, Lichtschalter, etc.) (3x)
- Beatmungsgeräte, Monitore, Perfusor
- Verbandswagen
- ITS-Patientenbett mit zugehöriger Matratze als Ausgangspunkt aller Aktivitäten
- Ausreichend Lagermöglichkeiten für Verbandsmaterial
Aufbereitung von Medizinprodukten (sofern kein Einmalmaterial verwendet wird)

Fazit Frage:

Folgende übergeordneten hygienekritischen Bereiche und Themen werden auf der Intensivstation gesehen:

- Wasserführende Systeme
- Desinfektion & Reinigung
- Aufbereitung und Arbeitsflächen
- Flächenmanagement: Isolierung, Bettenbelegung, Enge

Der Fragebogen und die gesamten Antworten der Fragen sind als Anlage 1 hinterlegt.

Erkenntnisse

Die Durchführung der Befragung anhand eines standardisierten Bogens hat sich als Erhebungsinstrument für die Auswertung von Expertenwissen durchaus bewährt. Durch die Auswertung des umfangreichen Textmaterials konnte Wissen herausgefiltert und über das Kategoriensystem strukturiert und definiert werden.

Da die Fragen entsprechend der wissenschaftlichen Einordnung dieses Forschungsprojektes gegliedert ist, können folgende Aussagen in Bezug auf Fragestellung der baulichen Hygiene formuliert werden:

- Nutzergruppen (Klinikmitarbeiter, Planer, Hersteller) des Gesundheitsbaus müssen noch eindeutiger Handlungsempfehlungen zum Thema Hygiene erhalten.
- Nutzergruppen (Klinikmitarbeiter, Planer, Hersteller) ist die Sinnhaftigkeit von baulichen Maßnahmen zur Infektionsprävention bewusst (wie Barrieremaßnahmen, Material etc.)
- Hygienekritische Bereiche der Intensivstation sind Stationszugang, Stützpunkt, Patientenzimmer, Vorräume, Arbeitsräume, Waschbecken
- Material, Oberflächen und Reinigung/Desinfektion
- Eine Vielzahl von hygienekritischen Details spielen eine Rolle, besonders Türen, Materialien und Arbeitsflächen
- Ver- und Entsorgungskreisläufe sind hygienerelevant.
- Räume (z.B. Lager, Patientenzimmer, Schleusen) müssen ausreichend dimensioniert und in genügender Anzahl bereitgestellt werden.
- Die größten Herausforderungen bei der baulichen Hygiene liegen im Prozessablauf.

b. Strukturelle Analyse ausgewählte Intensivstationen aus dem Partner Krankenhäuser (Qualitative Analyse)

Als erster Schritt zur Bestandaufnahme der Struktur von Intensivstationen in Deutschland erfolgte eine Vorort Besichtigung von ausgewählten Intensivstationen an unterschiedlichen Standorte (Charité Berlin, Vivantes Berlin und Städtisches Klinikum Braunschweig).

Die Begehungen fanden im Juli 2021 auf 12 Intensivstationen an drei Standorte der Universitätsmedizin Charité in Berlin, auf 2 Intensivstationen an zwei Standorte des Vivantes Netzwerk für Gesundheit GmbH in Berlin und auf einer Intensivstation des städtischen Klinikums Braunschweig statt (Tab. 5).

Tabelle 5: Grundcharakteristika der Intensivstationen wo eine Erhebung stattgefunden hat

	Krankenhausbetreiber:	Fachrichtung der ITS:	Baujahr bzw. letztes Umbau (Architektenbüro, falls bekannt):	Stationsbezeichnung:	Bettenanzahl (ITS + ggf. IMC):
1	Charité	Interdisziplinäre operative /Chirurgie	1985	W9i	10
2	Charité	Interdisziplinäre operative /Chirurgie	1992	WAC-S21i	10
3	Charité	Kardioanästhesie	Umbau-2017	W1i	15
4	Charité	Nephrologie	1996	W43i	24
5	Charité	Kardiologie	1996	W47i	16
6	Charité	Anästhesie	1985	WAN-S8i	14
7	Charité	Interdisziplinäre operative /anästhesiologisch	Umbau 2010	S44i	24
8	Charité	Nephrologie/Kardiologie	Umbau 2002/2003	S32A/B	30
9	Charité	Infektiologie	Umbau 2013	M144 I	18
10	Charité	Interdisziplinäre operative /Chirurgie	Umbau 2016	M101 I	21
11	Charité	Neurochirurgie	Umbau 2016	M102 I	21

12	Charité	Interdisziplinäre operative /anästhesiologisch	Umbau 2016	M103 I	20+1
13	Vivantes - Auguste-Viktoria-Klinikum	Innere Medizin - Kardiologie	Umbau 1991	7 a	22
14	Vivantes - Vivantes Humboldt Klinikum	Interdisziplinär	2019 (Heinke Wischer und Partner)	19, KIM	37
15	Klinikum Braunschweig	Innere Medizin/Neurologie	2007/2008 (Schweitzer und Partner)	n.n.	17

Bei der Begehung wurde ein Erhebungsbogen ausgefüllt (s. Anlage 2).

Hierbei wurden sowohl Funktion und Größe der unterschiedlichen Räume notiert als auch wichtige Prozessen beobachtet und wie diese in der Stationsstruktur integriert waren (z.B. die Aufbereitung von Medizinprodukten und Patientenbetten). Zudem waren auch Zuwegungen und Anschliessung der Intensivstation mit dem restlichen Krankenhaus teil der Erhebung.

Für die wichtigsten Räume (Patientenzimmer, reiner Arbeitsraum, unreiner Arbeitsraum, Eingriffsraum) wurde auch eine Beschreibung der Zimmereinrichtung und Zimmeraustattung inklusive der Vorrichtungen für die Medizintechnik, Wasseranschlüsse und Lüftungssysteme vorgenommen.

Die Begehungen und die ausgefüllten Erhebungsbögen wurden als Grundlage für die Erstellung der deutschlandweiten quantitativen Analyse unter den KISS_Teilnehmer (s. nächstes Kapitel) benutzt.

c. Umfrage bei den KISS-Teilnehmer (Quantitative Analyse)

Der in vorherigen Schritt erstellten Fagenkatalogs wurde an die zu ITS-KISS-teilnehmenden Stationen in Deutschland, Österreich und der Schweiz gesendet.

Das Krankenhaus-Infektions-Surveillance-System (KISS) erfasst Daten über nosokomiale Infektionen und multiresistente Erreger aus freiwillig teilnehmenden Krankenhäusern seit 1997. Die 1508 Stationen, die mindestens einmal in den vorherigen 18 Monate Daten an das KISS-System gesandt haben, wurden in der Umfrage eingeschlossen.

Die Mitarbeiter, die im Nationalen Referenzzentrum für Surveillance von nosokomialen Infektionen (NRZ) zuständig für die Infektions-Erfassung hinterlegt sind (meistens Hygienefachkräfte) wurden am 06/09/2021 per E-Mail zur Teilnahme eingeladen und gebeten, den Fragebogen in Zusammenarbeit mit den Stationsleitungen auszufüllen. Personen, die für die KISS-Erfassung auf mehreren Stationen zuständig waren, haben für jede Station einen separaten Fragebogen bekommen. Für diese Online-Befragung wurde LimeSurvey© (2006-2021 LimeSurvey GmbH) genutzt. Die Dauer der Umfrage betrug 10 Wochen. Für die Beschreibung der Einzel- und Mehrbettzimmern wurden die Teilnehmer gebeten, die tatsächlichen Daten zwei „typischen“ Zimmern der Station als Beispiel zu wählen

Von den 1508 angeschriebenen ITS-KISS Teilnehmern aus Deutschland, Österreich und der Schweiz haben 597 (39,5%) an der Umfrage teilgenommen. Die teilnehmenden Stationen repräsentieren 2523 Einzel-, 2736 Mehrbettzimmer und 7115 Intensivbetten insgesamt. Die Ergebnisse sind in Tab. 6 bis 11 dargestellt.

Tabelle 6: Grundcharakteristika der 597 teilnehmenden Stationen (Daten aus NRZ, Stand 2021)

Grundcharakteristika der Stationen		N	%
Total		597	
Fachrichtung	interdisziplinär	354	59%
	internistisch	71	12%
	chirurgisch	74	12%
	kardiochirurgisch	19	3%
	neurochirurgisch	13	2%
	pädiatrisch	15	2%
	kardiologisch	11	2%
	neurologisch	11	2%
	traumatologisch	4	1%
	Brandverletzte	8	1%
	sonstiges	17	3%
Anzahl Betten	≥12	341	57%
	<12	256	43%
Art des Krankenhauses	Regelversorgung	202	34%
	Schwerpunktversorgung	126	21%
	Maximalversorgung - Universitätsklinikum	99	17%
	Maximalversorgung - Andere	68	11%
	Grundversorgung	66	11%
	Fachkrankenhaus	29	5%
	Reha-Einrichtung	4	1%
	sonstige	3	0,5%
Art des Krankenhausträgers	öffentlich	288	48%
	kirchlich	141	24%
	privat	104	17%
	freigemeinnützig	47	8%

	sonstige	17	3%
Land	Deutschland	542	91%
	Österreich	53	9%
	Schweiz	2	0,3%
Baujahr	Vor 1990	142	24%
	1991 – 2000	195	32%
	2001 – 2010	142	24%
	Ab 2011	118	20%

NRZ Definitionen (Grundversorgung: weniger als 5 Abteilungen Bettenzahl >20 bis <200; Regelversorgung: 5 bis 10 Abteilungen, Bettenzahl >200 bis <800; Schwerpunktversorgung: mehr als 10 Abteilungen, Bettenzahl >800; Fachkrankenhaus: nur spezielle Abteilungen). Definition von Krankenhausträger und Fachrichtung gehen an die jeweiligen Stationen zurück. Die Fachrichtung richtet sich nicht nach der leitenden Abteilung, sondern nach der Art der Patienten, die vorwiegend behandelt werden)

Tabelle 7: Beschreibung der Zugangswege (Austauschzone) der 597 befragten Intensivstationen

Frage:	Ja (n)	Ja (%)
Gibt es auf der Intensivstation eine Schleuse für die Einschleusung des Personals?	267	44,7%
Ist in der Schleuse mindestens ein Handdesinfektionsmittelspender vorhanden?	265	99,3%
Wird die Schleuse auch als Umkleide benutzt?	232	86,9%
Gibt es auf der Intensivstation eine Schleuse ausschließlich für die Einschleusung von Besuchenden?	185	31%
Ist in der Schleuse mindestens ein Handdesinfektionsmittelspender vorhanden?	184	99,5%
Können die Besuchenden in der Schleuse privates Eigentum ablegen?	144	77,8%
Können die Besuchenden in der Schleuse ggf. Schutzkleidung anziehen?	153	82,7%
Gibt es auf der Intensivstation eine Schleuse ausschließlich für die Versorgung bzw. Entsorgung von Materialien?	249	41,7%
Werden saubere Materialien als auch kontaminierte Materialien über die selbe Schleuse ein- und ausgeschleust?	34	13,7%
Wenn ja: Wird darauf geachtet, dass saubere und kontaminierte Materialien sich nicht gleichzeitig in der Schleuse befinden – z.B. Lieferung und Abholung zu unterschiedlichem Zeitpunkt im Tagesverlauf.	31	91,2%
Gibt es auf Ihrer Intensivstation einen Raum für die Aufnahme und Übergabe von Patienten, die aus anderen Bereichen bzw. anderen Krankenhäusern kommen?	103	17,3%
Hat dieser Raum einen Vorraum?	14	13,6%

Tabelle 8: Beschreibung der Nebenräume der 597 befragten Intensivstationen

Frage:	Ja (n)	Ja (%)	Median [IQR]
Gibt es auf Ihrer Intensivstation Patiententoiletten außerhalb der Patientenzimmer (z.B. auf dem Flur), die von mehreren Patienten bzw. für deren Versorgung benutzt werden können?	306	51,3%	
Wie viel Platz (Gesamtfläche) ist als Lagerraum auf Ihrer Station deklariert (Angabe in qm)?			40 [24;60]
Werden Geräte/Materialien ausschließlich in dafür deklarierten Räumen gelagert?	271	45,4%	
Wenn nein: Erfolgt das aus Platzmangel in den Lagerräumen?	276	46,2%	
Wie viele Pflegestützpunkte gibt es auf Ihrer Intensivstation?			1 [1;1]
Befindet sich der Pflegestützpunkt in einem räumlich abgeschlossenen Bereich?	261	44%	
Verfügt der Pflegestützpunkt über die Möglichkeit der direkten Fensterlüftung?	81	31%	
Findet in dem Pflegestützpunkt eine Lüftung über Raumluftechnische (RLT)-Anlage statt?	477	80,2%	
Wie viele Arbeitsplätze sind in dem Pflegestützpunkt vorhanden?			3 [2;4]
Gibt es auf Ihrer Intensivstation einen oder mehrere reine Arbeitsräume außerhalb der Patientenzimmer für die Vorbereitung von Infusionen oder für andere aseptische Tätigkeiten?	466	78,1%	
Wie viele?			1 [1;1]
Gibt es eine feste Zuordnung zwischen Patientenzimmern und reinen Arbeitsräumen?	185	39,7%	
Gibt es auf Ihrer Intensivstation einen oder mehrere unreine Arbeitsräume außerhalb der Patientenzimmer? (Unreine Arbeitsräume in Vorraum/Schleuse vor Patientenzimmer sind hier ausgenommen.)	570	95,5%	
Wie viele?			2 [1;2]
Gibt es eine feste Zuordnung zwischen Patientenzimmern und unreinen Arbeitsräumen?	249	43,7%	

IQR: Interquartile Range

Tabelle 9: Beschreibung der Isolationsmöglichkeiten auf den 597 befragten Intensivstationen

Frage:	Ja (n)	Ja (%)	Median [IQR]
Wie viele Vorräume sind insgesamt auf Ihrer Intensivstation vorhanden?			2 [1;3]
Verfügen eines oder mehrere Einbettzimmer über einen eigenen Vorraum?	386	64,7%	
Wie viele ?			2 [1;3]
Sind die Vorräume mit Unterdruckoption ausgestattet?	214	55,4%	
Wie viele?			1 [0;2]
Verfügen die Vorräume über einen unreinen Arbeitsbereich mit Steckbeckenspüle?	250	64,8%	
Wie viele?			1 [0;2]
Ist in diesen genug Abstand zwischen dem reinen und dem unreinen Bereich vorhanden?	193	77,2%	

IQR: Interquartile Range

Tabelle 10: Beschreibung eines „typischen“ Einzel- und Mehrbettzimmer auf den 597 befragten Intensivstationen

Frage	Ja (n)	Ja (%)	Median [IQR]
Über wie viele Einbettzimmer verfügt Ihre Intensivstation?			4 [2;6]
Wie groß ist das Zimmer? (Angaben in qm)			19 [16;22]
Befindet sich ein patientenbezogener Computer im Patientenzimmer?	261	48,6%	
Wenn ja: Befindet sich dieser Computer direkt am Patientenbett?	194	74,3%	
Sind im Patientenzimmer eine oder mehrere Waschbecken vorhanden?	430	80,1%	
Wird das Wasser aus dieser Wasserleitung für die Patientenversorgung genutzt?	360	83,7%	
Ist das Waschbecken mit Filter ausgestattet?	219	50,9%	
Wird in diesem Waschbecken auch unreines Wasser entsorgt?	189	44%	
Befindet sich ein in Armlänge erreichbarer Handdesinfektionsmittelspender am Patientenbett?	405	75,4%	
Über wie viele 2- oder Mehr(>2-Betten)- Bettzimmer verfügt Ihre Intensivstation?			4 [2;6]
Wie groß ist das Zimmer (Angaben in qm)?			31 [26;38]
Wie groß ist der Abstand [Seite - Seite] zwischen den Betten von (Angaben in cm)?			200 [150;200]
Findet in den Patientenzimmern eine Lüftung über raumluftechnische (RLT) - Anlage statt?	516	86,4%	
Kann in mindestens ein Patientenzimmer durch die Lüftungsanlage ein Über bzw. Unterdruck zur Schleuse/Flur generiert werden?	330	55,3%	

IQR: Interquartile Range

Tabelle 11: Beschreibung der Aufbereitungsräume und Aufbereitungsprozesse auf den 597 befragten Intensivstationen

Frage		Ja (n)	Ja (%)
Findet die Aufbereitung von benutzten Patientenbetten auf der Station statt?		298	49,9%
Wo findet die Aufbereitung von benutzten Patientenbetten statt?	Im Patientenzimmer	180	60,4%
	Im Flur	88	29,5%
	In einem speziell dafür vorgesehenen Raum	30	10,1%
Ist ein vorgesehener Abstellplatz für jeweils saubere und unsaubere Betten auf der ITS oder in unmittelbarer Nähe vorhanden?		187	62,5%
Findet die Aufbereitung von folgenden Geräten nach Benutzung auf der Station statt?	Spritzenpumpen	587	98,3%
	Beatmungsgeräte (mobil)	573	96%
	Sonographiegeräte	550	92,1%
	Mobile Monitoreinheiten	533	89,3%
	Beatmungsgeräte (Patientenzimmer)	523	87,6%
	Dialysegeräte	384	64,3%
	Laryngoskope	176	29,5%
	TEE-Sonden	164	27,5%
	NO-Inhalationsgeräte	158	26,5%
	ECMO-Maschinen	118	19,8%
	Bronchoskope	32	5,4%
Gibt es auf Ihrer Station einen extra Raum für die Aufbereitung von Geräten nach Benutzung?		200	33,5%
Wird UVC-Strahlung zur Desinfektion der Luft oder von Oberflächen eingesetzt?		15	2,5%
Werden festinstallierte oder mobile UVC-Desinfektionsgeräte angewendet?	Festinstallierte	0	0%
	Mobile	15	100%

Erkenntnisse

Aus unserer Umfrage ging vor, dass immer noch c.ca 65% der Intensivbetten in Deutschland in Mehrbettzimmer unterbracht sind. Nach Stratifizierung nach Baujahr, Träger und Krankenhausgröße ergeben sich einige andere interessante Beobachtungen. In Deutschland zeigt sich ein Trend zu mehr Einzelzimmern und mehr Isolationszimmer, dieser Trend vollzieht sich allerdings sehr langsam. Parallel dazu steigt auch die Gesamtzahl an Zimmern auf Intensivstationen, der relative Anteil an Einzelzimmern bleibt also stabil (cca 50%). Vor allem ITS in privaten Krankenhäusern und in Krankenhäusern mit niedrigerem Versorgungslevel weisen größere Lücken in der Ausstattung auf, um geltenden Anforderungen in Bezug auf z.B. Einzelzimmerausstattung gerecht zu werden.

Darüber hinaus sind Waschbecken im Patientenzimmern noch der Standard. Vor allem auf kleinen ITS, auf ITS in kleinen Krankenhäusern und in in Krankenhäusern der Grund- und Regelversorgung wird regelmäßig Wasser aus der Leitung für die Patienterversorgung benutzt.

Insgesamt gibt es also aus infektionspräventiver Sicht in vielen Strukturen einen Sanierungsbedarf. 20% der befragten ITS in Deutschland wurden vor 1990 gebaut. Ältere bauliche Strukturen können nur mit größerem Aufwand an die geltenden Anforderungen/Empfehlungen angepasst werden. In einigen Fällen könnte der Neubau nach modernen Konzepten die bessere Alternative darstellen.

d. Typologische Bewertung von Intensivstationsgrundrissen

Das Intensivstation stellt eine besondere Entwurfsaufgabe im Gesundheitsbau dar, die bereits Generationen von Architekten, Krankenhausplanern, Medizintechnikern und Haustechnikern beschäftigt hat. Die Herausforderung, eine Vielzahl an Anforderungen und Nutzerinteressen in ein Layout dieser Größe unterzubringen, ist beträchtlich.

Unumstritten ist der Entwurf einer Station immer eine individuell entwickelte Antwort auf den vorliegenden Bedarf und die unmittelbaren Umgebungsparameter (z.B. Neubau, Altbausanierung, Erweiterung, Budget).

Auch wenn es auf den ersten Blick wenige Gestaltungsfreiräume zu geben scheint, wurden in den letzten Jahrzehnten dennoch eine Vielzahl sehr unterschiedlichen Stationsgrundrisse erstellt. Es sind originelle Beispiele von Architekten und Krankenhausplanern, teilweise im Rahmen von klinischen Studien, entwickelt und realisiert worden. Allein bei Betrachtung der unterschiedlichen Patientenzimmertypen offenbart sich die gestalterische Bandbreite.

Alle Gestaltungsmöglichkeiten, die dem Planer beim Entwurf einer Intensivstation offenstehen, sollten im Rahmen dieser Untersuchung in einem ersten Schritt benannt und in einem zweiten Schritt an Hand von Praxisbeispielen bewertet werden.

Ziel der Untersuchung war die Analyse und Bewertung der Grundrisskonfigurationen von nationalen und internationalen Intensivstationen. Indem jedes Gestaltungsmerkmal einzeln und im Hinblick für mögliche Qualitäten betrachtet wird, sollte Schritt für Schritt ein qualitatives Bewertungsbild für jeden Grundrissstyp herausgearbeitet werden.

Für die Bewertung von Intensivstationsgrundrissen hat der Projektpartner TU Braunschweig im Zeitraum Januar bis April 2021 (Arbeitspaket 1) eine Literaturrecherche von nationalen und internationalen Intensivstationen durchgeführt. Zudem wurde das Projektkonsortium aufgefordert Best-Practice Beispiele zu nennen.

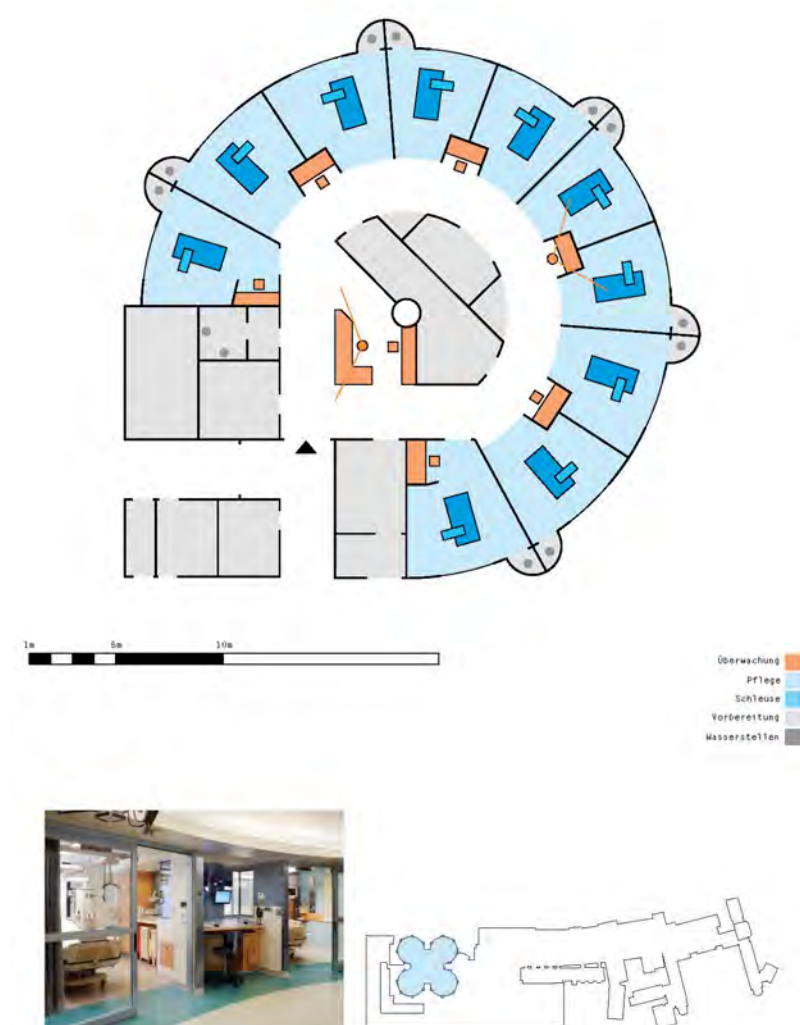
Von den insgesamt 26 Projekten wurden 12 Intensivstationen zur Bewertung ausgewählt. Auswahlkriterien waren u.a.

- Grundrisskombination/-variation

- Sondergrundriss
- Zonierung der Bereiche
- Stationszugänge
- Flexibilität
- Wegeführung/ Orientierung
- Ausstattung
- Sichtbeziehungen

Die Grundrisse der 12 Praxisbeispiele wurden von der TU Braunschweig grafisch auf die wesentlichen Merkmale vereinheitlicht. Die Bereiche Überwachung, Pflege, Schleuse und Vorbereitung wurden farbig hervorgehoben. Zudem wurden Wasserstellen und Stationszugänge im Grundriss markiert. Zu dem jeweiligen Grundriss wurden Innenraumfotos der Station (falls vorhanden), ein Lageplan mit Verortung der Intensivstation sowie ein Masstab als zusätzliche Informationen hinzugefügt, siehe Abbildung 8)

Abbildung 8
Beispielgrundriss: BRIGHAM AND WOMEN'S HOSPITAL, Bosten United States
Kmd Architects, 1984



Quelle: IKE, TU Braunschweig

Folgende 12 Projekte wurden für die Bewertung ausgewählt:

1. BRIGHAM AND WOMEN'S HOSPITAL, Boston United States

Kmd Architects, 1984

2. BORROMÄUS HOSPITAL, Leer Deutschland,

Architekten Schweizer und Partner, 2021

3. CHARITÉ – UNIVERSITÄTSMEDIZIN, Kardiologische ITS, Berlin Deutschland

Charité CFM, 2017

4. MEDIZINISCHE HOCHSCHULE, Hannover Deutschland

BKSP Architekten, 2009

5. REY JUAN CARLOS HOSPITAL, Móstoles Spain

Rafael de La-Hoz Arquitectos, 2012

6. UNIVERSITÄTSKLINIKUM UMCG, Groningen Niederlande

Eigenplanung UMCG, 2010

7. DR. GUTIÉRREZ HOSPITAL, Venado Tuerto Argentinien

Mario Corea Arquitectura + Unidad de proyectos Especiales del Gobierno Santa Fe, 2017

8. NEW HOSPITAL TOWER RUSH UNIVERSITY MEDICAL CENTER, Chicago United States

Perkins and Will Architects, 2017

9. PARS HOSPITAL, Rasht Iran

New Wave Architecture, 2016

10. SWEDISH AMERICAN HEART & VASCULAR TOWER, Rockford United States

Perkins and Will Architects, 2006

11. ERASMUS MC, Rotterdam Niederlande

EGM Architecten, 2021

12. TECK ACUTE CARE CENTRE, Vancouver Canada

ZGF Architects, 2017

Am 15.06.2021 haben die Projektpartner den folgenden Arbeitsauftrag erhalten:

Im Folgenden (Seite 4 - 27) möchten wir Sie bitten jeweils eine Bewertung der Stationsstruktur vorzunehmen und Vorteile sowie Nachteile zu benennen, die Sie dem vorliegenden Grundriss und Bildmaterial entnehmen können. Dabei können Sie auf Aspekte wie z.B. bauliche Struktur, Organisation oder Erschließung eingehen sowie sonstige Aspekte benennen und hervorheben.

Arbeitsauftrag mit Grundrissen siehe Anlage 3.

Die Rücksendung der Ergebnisse erfolgte bis zum 15.07.2021.

Anhand der schriftlichen Ergebnisse der Projektpartner haben die TU Braunschweig und Charité Berlin Bewertungskriterien definiert, die den Qualitäten des jeweiligen Beispiels zugeordnet werden konnten.

Folgende Kriterien und Qualitäten wurden definiert:

Tabelle 12: Bewertungskriterien der 12 Intensivstationen

Größe der Patientenzimmer	je größer desto besser
Raumbelegung 1-/2- Bettzimmer	je mehr Einbettzimmer desto besser (Privatsphäre)
Vorraum/ Schleusen	je mehr Schleusen desto besser
Tageslicht	je mehr Tageslicht desto besser (insbesondere im Patientenzimmer)
Geometrie Patientenzimmer	je einheitlicher desto besser
Geometrie Station	je übersichtlicher desto besser
Kohortierbarkeit	je mehr Clusterung möglich, desto besser
Überwachungspunkt	je mehr Betten einsehbar, desto besser
	je mehr Überwachung außerhalb des Patientenzimmers desto intensiver/ besser
Wegelängen	je kürzer desto besser
Pflegestützpunkt	je einsehbarer des Zugang zur ITS, desto besser
Nebenräume (Vorbereitung, Lager etc.)	je mehr desto besser
Verkehrsflächen	je breiter desto besser

Quelle: IKE, TU Braunschweig

Mithilfe eines additiven Punktesystems konnten die Grundrisse nun bewertet werden. Dabei konnten nur Merkmale addiert werden, die sich nicht gegenseitig ausschließen. Die Summe aller addierbaren Merkmale bildet den Höchstwert. Mithilfe des Punktesystems liessen sich die Merkmale nun in ein Diagramm überführen. Dieses gibt das Ergebnis der qualitativen Untersuchung des jeweiligen

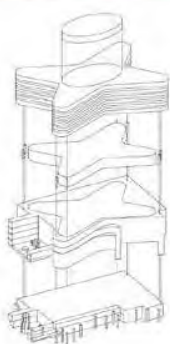
Grundrisstyps wieder. Die Grafik soll jeweils das Resultat der qualitativen Untersuchung des entsprechenden Grundrisstyps darstellen.

Im Folgenden werden beispielhaft drei Projekte mit einer hohen und ein Projekt mit einer niedrigen Qualität aufgeführt.

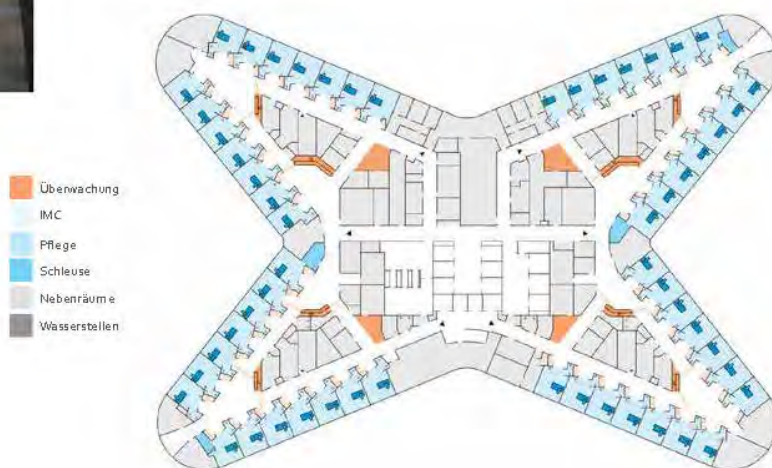
Abbildung 9

NEW HOSPITAL TOWER RUSH UNIVERSITY MEDICAL CENTER, Chicago United States

Perkins and Will Architects, 2017



New Hospital Tower Rush University Medical Center
Chicago, USA
Perkins and Will Architects
2017



Oberthemen

Größe der Patientenzimmer
Raumbelegung 1-/2- Bettzimmer
Vorraum/ Schleusen
Tageslicht
Geometrie Patientenzimmer
Geometrie Station
Kohortierbarkeit
Überwachungspunkt

Wegelängen
Pflegestützpunkt
Nebenräume (Vorbereitung, Lager etc.)
Verkehrsflächen

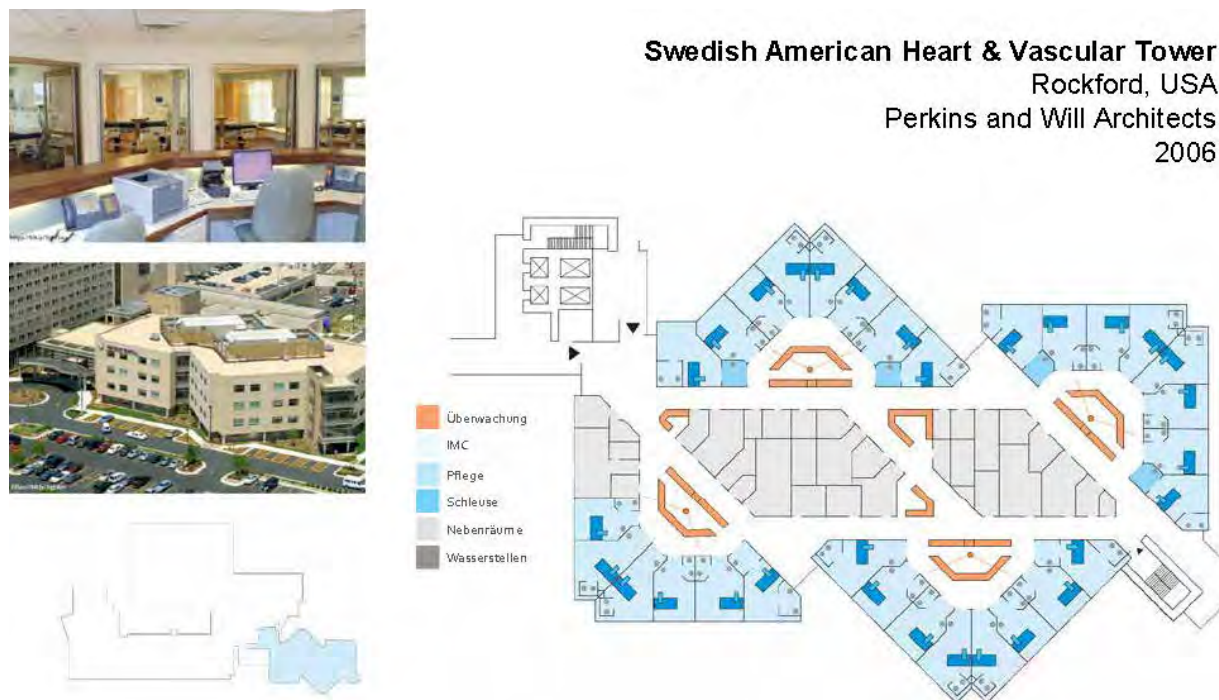
Anforderungen

•je größer, desto besser
•je mehr Einbettzimmer, desto besser (Privatsphäre)
•je mehr Schleusen, desto besser
•je mehr Tageslicht, desto besser (insbesondere im Patientenzimmer)
•je einheitlicher, desto besser
•je übersichtlicher, desto besser
•je mehr Clusterung möglich, desto besser
•je mehr Betten einsehbar, desto besser
•je mehr Überwachung außerhalb des Patientenzimmers, desto besser
•je kürzer, desto besser
•je einsehbarer des Zugang zur ITS, desto besser
•je mehr, desto besser
•je breiter, desto besser

Positiv	Negativ
3	0
6	0
0	4
1	0
3	0
3	2
0	0
3	1
2	0
2	3
0	0
3	0
0	0

Quelle: IKE, TU Braunschweig

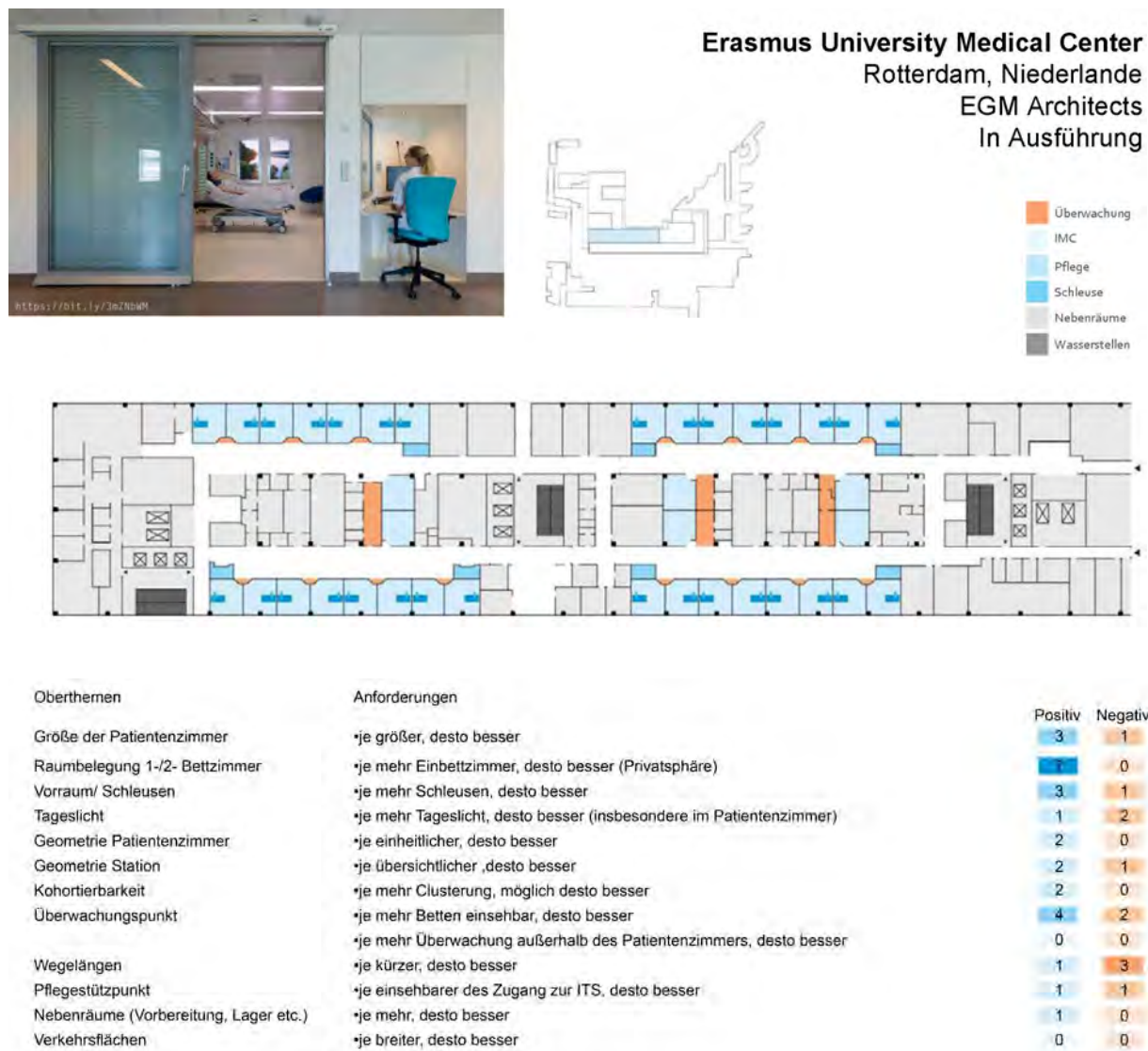
Abbildung 10
 SWEDISH AMERICAN HEART & VASCULAR TOWER, Rockford United States
 Perkins and Will Architects, 2006



Oberthemen	Anforderungen	Positiv	Negativ
Größe der Patientenzimmer	•je größer, desto besser	1	1
Raumbelegung 1-/2- Bettzimmer	•je mehr Einbettzimmer, desto besser (Privatsphäre)	3	0
Vorraum/ Schleusen	•je mehr Schleusen, desto besser	2	1
Tageslicht	•je mehr Tageslicht, desto besser (insbesondere im Patientenzimmer)	1	0
Geometrie Patientenzimmer	•je einheitlicher, desto besser	0	5
Geometrie Station	•je übersichtlicher, desto besser	5	3
Kohortierbarkeit	•je mehr Clusterung möglich, desto besser	4	0
Überwachungspunkt	•je mehr Betten einsehbar, desto besser •je mehr Überwachung außerhalb des Patientenzimmers, desto besser	3	0
Wegelängen	•je kürzer, desto besser	0	0
Pflegestützpunkt	•je einsehbarer des Zugang zur ITS, desto besser	4	2
Nebenräume (Vorbereitung, Lager etc.)	•je mehr, desto besser	1	0
Verkehrsflächen	•je breiter, desto besser	1	1
		0	0

Quelle: IKE, TU Braunschweig

Abbildung 11
ERASMUS MC, Rotterdam Niederlande
EGM Architekten, 2021



Quelle: IKE, TU Braunschweig

Abbildung 12
UNIVERSITÄTSKLINIKUM UMCG, Groningen Niederlande
Eigenplanung UMCG, 2010



Quelle: IKE, TU Braunschweig

Erkenntnisse

Ziel und Zweck dieser Bewertung sollte es nicht sein, einen mustergültigen Grundrissstyp für die Intensivstation zu identifizieren. Denn jeder Grundriss ist, wie bereits in der Einleitung beschrieben, ein individueller Entwurf, angepasst an den Kontext und Bedarf der jeweiligen Klinik.

Auch anhand der hier vorgestellten Konfigurationen lässt sich kein grundsätzlich und in jedem Fall geeignetes Layout für eine Intensivstation benennen. Vielmehr zeigt es das Verhältnis zwischen betriebswirtschaftlich und konstruktiv optimierten Planungsentscheidungen und einer möglichen Nutzungsqualität. Die Komplexität der Entwurfsaufgabe Intensivstation wird auf diese Weise deutlich.

Es soll auch gesagt werden, dass ein Ergebnis, bei dem alle Höchstwerte erreicht würden, nicht mehr praktikabel wäre und auch nicht der Klinikrealität entspräche. Da es sich um eine qualitative Untersuchung handelte, sollten vielmehr die Zusammenhänge von baulichen, prozessualen und emotionalen Faktoren veranschaulicht werden.

3. Bedarfsanalyse

a. Durchführung von Experten-Workshops

Es wurden drei Expertenworkshops an der TU Braunschweig durchgeführt. Bei den Workshops gab es einen fachübergreifenden Austausch mit den Projektpartnern und eingeladenen Experten mit dem Ziel, hygienekritische Bereiche auf den Betrachtungsebenen (a) Stationsstruktur und Versorgung, (b) Der Patient und seine Umgebung und (c) Desinfektion+ Reinigung +Oberfläche/ Material ausfindig zu machen und entsprechende Antiinfektions-Strategien für die bauliche Planung zu diskutieren. Entsprechend Ihrer fachlichen Expertise konnten sich die Projektpartner zu einem oder mehreren Workshops zuordnen. Zudem wurden zu dem jeweiligen Workshops Experten eingeladen. Die Zusammenstellung der Teilnehmer jedes Workshops war interdisziplinär (u.a. Krankenhausplaner, Pflegepersonal, Hygieneiker, Materialwissenschaftler, Hersteller von Gesundheitsprodukten).

Die Expertenworkshops fanden wie folgt statt:

Arbeitsgruppen-Treffen „Stationsstruktur und Versorgung“

18.01.2022, TU Braunschweig

Teilnehmer: TU Braunschweig, Charité Berlin, HT-Group, Klinikum BS, CS-Group, Ledvance, Vivantes, Bode, Wissner-Bosserhoff GmbH

Arbeitsgruppen-Treffen „Der Patient und seine Umgebung“

02.02.2022, TU Braunschweig

Teilnehmer: TU Braunschweig, Charité Berlin, BPS, CS-Group, LEDVANCE, Aquafree, HT-Group, Klinikum Braunschweig.

Arbeitsgruppen-Treffen „Desinfektion, Reinigung, Oberfläche/ Material“

03.02.2022, TU Braunschweig

Teilnehmer: TU Braunschweig, Charité Berlin, Fraunhofer IST Braunschweig, HT-Group, CS-Gruppe, Bode, LEDVANCE, Tarkett, Klinikum Braunschweig

Die Struktur aller Workshops war identisch: Zunächst wurden Themencluster des jeweiligen Themas (a) Stationsstruktur und Versorgung, (b) Der Patient und seine Umgebung und (c) Desinfektion+ Reinigung +Oberfläche/ Material vorgestellt und definiert. Im nächsten Schritt waren die Teilnehmer aufgefordert, 6 Themencluster zu markieren, die Ihrer Meinung nach am Relevantesten sind. Diese Hierarchisierung erfolgte mit Klebepunkten. Darauf aufbauend waren dann die Teilnehmer aufgefordert, die wichtigsten Anforderungen für den jeweiligen Themenbereich zu benennen. Dies erfolgte in Form einer Kartenabfrage und im moderierten Verfahren. Gemeinsam wurden anschließend die Antworten geclustert und zugeordnet. Für die Anforderungen jener Themencluster, die während des Workshops

nicht definiert werden konnten, waren die Teilnehmer aufgefordert diese an die TU Braunschweig zuzusenden.

Die Daten wurden im Rahmen eines mündlichen Gesprächs erhoben, das mit einem Aufnahmegerät aufgezeichnet wurde. Zum Zwecke der Datenanalyse wurden die mündlich erhobenen Daten verschriftlicht (Transkription), wobei die Daten anonymisiert wurden.

Folgende Themencuster wurden für die Hierarchisierung den Teilnehmern vorgestellt. Die in blau gehaltenen Begriffe wurden bei dem jeweiligen Arbeitsgruppen-Treffen mit Anforderungen belegt.

Arbeitsgruppen-Treffen „Stationsstruktur und Versorgung“

Themencuster:

Stationsstützpunkt

Geometrie der Station

Wasserstellen

Verkehrsflächen

Schleusen/Zuwegung

Wegelängen

Tageslicht

Kohortierbarkeit

Haustechnik

Geometrie Patientenzimmer

Nebenräume (Lager, Vorbereitung, etc.)

Raumbelegung 1-/2-Bettzimmer

Arbeitsgruppen-Treffen „Der Patient und seine Umgebung“

Themencuster:

Zonierung

Flexibilität

Prozesse der Patientenversorgung

Position Patientenbett im Raum

Patientenhygiene

Beleuchtung

Medienversorgungseinheit

Automatik/Sensorik

Ausstattungsgegenstände

Gestaltung (Farbe, Materialität)

Patientenbad

Vorraum/Schleuse vor Patientenzimmer

Arbeitsgruppen-Treffen „Desinfektion, Reinigung, Oberfläche/ Material“

Themencenter:

Material & Oberfläche Patientenzimmer & Material Oberflächen Ausstattungsgegenstände

Detail Materialübergänge

Reinigungs-/ desinfektionssysteme Oberflächen

Compliance

Arbeitsbereiche Pflege

Desinfektionsmittelspender

Reinigungssysteme Wasser

Reinigungssysteme Luft

Entsorgung

Wasserentnahmestelle und direktes Umfeld

Abbildung 13-16

Arbeitsgruppen-Treffen „Desinfektion, Reinigung, Oberfläche/ Material“

03.02.2022, TU Braunschweig



Quelle: IKE, TU Braunschweig

Workshop: Bewertung Ergebnisse der definierten Anforderungen der Arbeitsgruppentreffen

12.04.2022, 11:00 bis 14:30 Uhr

Institut für Hygiene und Umweltmedizin, Charité Berlin

Teilnehmer: Institutsangehörige der Forschungspartner TU Braunschweig und Charité Berlin

Im diesem Workshop waren die Teilnehmer der zwei Forschungsinstitut TU Braunschweig und Charité Berlin aufgefordert, die Ergebnisse der definierten Anforderungen der drei Arbeitsgruppentreffen aus der wissenschaftlichen Perspektive zu prüfen, zu bewerten und zu strukturieren. Im Folgenden wird beispielhaft die Themencluster „Stationsstützpunkt“ und „Geometrie der Station“ des Arbeitsgruppentreffens „Stationsstruktur und Versorgung“ vorgestellt.

Legende: (a) durchgestrichener Begriff= nicht relevant, (b) Begriff in regular= relevant, (c) Begriff in bold= Sehr relevant)

Themencluster: Stationsstützpunkt:

Unterthema Arbeitsplatzqualität

- Tageslicht am Arbeitsplatz (Inkl. Fensterlüftung)
- **Ergonomische AP-Gestaltung**
- Akustik
- **Ausreichend Platz**

Unterthema Prozesse

- ~~Anordnung in Verbindung mit Funktion~~
- Angrenzend an wichtige Räume wie AR, rein oder Medikamentenraum

Unterthema Kommunikation/Technik

- **Überwachungselektronik -> Anzahl, Anordnung, Ergonomie**
- **Gute Übersicht über Alarmer und Kommunikationstools**
- **Empfangssystem**
- **Lüftungssystem (offener/ geschlossener Stützpunkt)**

Unterthema Verortung

- Zentrale Anordnung inmitten der PZ/im Gebäude oder Dezentrale Stützpunkte
- **Stützpunkt visuell wahrnehmbar**
- **Bezug zum PZ Visuell/akustisch**
- **Gute Einsehbarkeit der Räume**
- **Kurze Wege zu den ITS-Räumen**
- ~~Gute Sichtbarkeit zum Eingang IST~~

Unterthema Struktur des Pflegestützpunktes

- **Auskunfts-bereich deutlich ablesbar/ ausgelagert vom Stützpunkt**
- **Trennung von Auskunfts- und Arbeitsbereich**
- **Klare Bereichstrennung v. Administrativen und pflegerischen Prozessen**
- **Abschirmung gewährleisten bzgl. Patientendaten**
- **Dezentrale Dokumentations- und Arbeitsplätze**

Themencluster: Geometrie der Station:

Unterthema Kapazität

- ~~Max. Anzahl PZ je Einheit/Stützpunkt~~

Unterthema Technische Prozesse

- **Wasserentnahmestellen in der Geometrie idealerweise vglsw. Zentral bündeln**
- **Wasserentnahmestelle getrennt vom Patientenzimmer/ vorgeschalteter Raum**

Unterthema Prozesse

- **Abholung der Entsorgung von Außenbereich aus (Schleuse)**
- **Versorgungsschleuse für Versorgung mit Material + dezentrale Lagermöglichkeiten**
- **Rein/ unrein getrennt**
- Rundlaufprinzip ermöglichen
- **Intuitive Erschließung der Station sicherstellen/ guter Anschluss an andere Bereiche**
- Führung der Verkehrswege: Gerade, max. Länge, Nähe Aufzug
- Dezentrale Überwachungsplätze
- **Einsehbare Flurbereiche (für Kommunikation Personal)**

Unterthema Raumbedarf

- **Putzmittelraum/Nische**
- **Dokumentationsplätze außerhalb der Zimmer mit Fenstern zum Patienten+ Dokumentationsplatz am Patienten**
- **Großzügige Verkehrsflächen**

Unterthema Zonierung

- **Abgetrennte Büroräume verorten für „ruhiges“ Arbeiten**
- **Clusterung (Kohortierung) sollte möglich sein**
- **PZ um Stützpunkt angeordnet**
- **Klare Zonierung: Kernzone mit PZ + PSP, Schleusenzone, Nebenräume**

Unterthema Flexibilität

- **Übertragbarkeit auf andere Funktionsgeschosse möglich**

Unterthema Aufenthaltsqualität

- **Lärmminimierung**
- **Ruhezonen für MA wichtig**
- **Hohes Maß an Tageslicht für MA, Besucher und Patienten**

Die gesamten Ergebnisse der definierten Anforderungen der drei Arbeitsgruppentreffen sind als Anlage 4 hinterlegt.

Erkenntnisse

Die Durchführung der drei Arbeitsgruppen-Treffen an der TU Braunschweig und des darauf folgenden Workshops an der Charité Berlin waren für die Erstellung eines Anforderungskatalogs sinnvoll. Der komplexe Bereich Intensivstation wurde strukturiert in die drei Betrachtungsebenen (a) Stationsstruktur und Versorgung, (b) Der Patient und seine Umgebung und (c) Desinfektion+ Reinigung +Oberfläche/ Material geclustert und dann in jeweilige Unterthemen. Die Definierung von Anforderungen durch interdisziplinäre Teilnehmergruppe sicherte eine breite Analyse zu. Auf der Grundlage des Anforderungskataloges war es möglich konkrete planungsrelevante Empfehlungen zu formulieren. Zudem war die Strukturierung der Ober- und Unterthemen eine sehr sinnvoll Vorlage für den finalen Katalog von Planungsempfehlungen.

b. Befragung der ITS-Mitarbeiter zur planungsrelevante Aspekte

Wir erstellten einen Fragebogen aus 21 Fragen über unterschiedlichen Aspekte der Intensivstationsstruktur und deren Einfluss auf der Arbeitsalltag von ITS-Mitarbeiter. Die Fragebogen wurden auf 13 Intensivstationen in sechs Krankenhäuser (fünf in Berlin, ein in Braunschweig) verteilt. Die Teilnahme zur Umfrage war anonym und freiwillig. 257 Personen nahmen zur Umfrage teil. Die Ergebnisse sind in Tabelle 5 zusammengefasst.

Tabelle 13: Ergebnisse Mitarbeiterbefragung

Frage		Ja (n)	Ja (%)
ITS Standort	Berlin	166	64,6
	Braunschweig	91	35,4
Berufsgruppe	Pflegekraft	223	86,8
	Arzt/Ärztin	14	5,4
	Physiotherapie	7	2,7
	Sonstiges	11	4,3
Wo befindet sich der von Ihnen meist genutzten Arbeitsplatz?	In Patientenzimmer	167	65
	Im zentralen Stützpunkt	78	30,4
	Sonstiges	46	17,9
Wie wichtig ist Ihnen die von Ihnen betreuten Patienten aus Ihrem digitalen Arbeitsplatz sehen zu können?	Wichtig	231	89,9
	Nicht wichtig	23	10,1
	k.A.	3	
Was ist aus Ihrer Sicht die wichtigste Funktion des zentralen Stützpunktes?	Treffpunkt unter den Mitarbeiter	188	73,2
	Dokumentationsplatz	172	67
	Rückzugsort	61	23,7
	Empfang für Besucher	46	18
	Keine der oberen	18	7
Angenommen Ihnen stünden mehreren auf Station verteilten Arbeitsplätze, könnten Sie sich vorstellen auf den ZSP zu verzichten?	Ja	67	26,1
	Nein	184	71,6
	k.A.	6	2,3
Wie schätzen Sie die Belastung durch Platzmangel in Ihrem Alltag?	Sehr stark/Stark	157	61,1
	Mittel	68	26,5
	Niedrig	24	9,3
	Gar keine	2	0,8
	k.A.	6	2,4
Wie schätzen Sie die Belastung durch mangelnde Beleuchtung in Ihrem Alltag?	Sehr stark/Stark	59	23
	Mittel	64	25
	Niedrig	77	30
	Gar keine	55	21,4
	k.A.	2	0,8

Wie schätzen Sie die Belastung durch Lautstärke in Ihrem Alltag?	Sehr stark/stark	187	72,8
	Mittel	54	21
	Niedrig	12	4,7
	Gar keine	2	0,8
	k.A.	2	0,8
Wie schätzen Sie die Belastung durch zu lange Wege in Ihrem Alltag?	Sehr stark/stark	85	33,1
	Mittel	105	41
	Niedrig	51	19,8
	Gar keine	15	5,8
	k.A.	1	0,4
Wie wichtig ist in Ihrem Arbeitsablauf, dass es eine feste Arbeitsfläche für aseptische Tätigkeiten im Patientenzimmer vorhanden ist?	Sehr wichtig/Wichtig	229	89,1
	Nicht wichtig	21	8,2
	k.A.	7	2,7
Wie wichtig ist in Ihrem Arbeitsablauf, dass es die Möglichkeit gibt Medikamente bzw. Materialien im Patientenzimmer verrätig zu lagern?	Sehr wichtig/wichtig	212	82,5
	Nicht wichtig	36	14
	k.A.	9	3,5
Wie wichtig wäre es Ihnen einen patientenbezogenen unreinen Arbeitsbereich in jedem Zimmer zu haben?	Sehr wichtig/wichtig	141	54,8
	Nicht wichtig	104	40,5
	k.A.	12	4,6
Wie wichtig ist es Ihnen, dass ein Waschbecken in Patientenzimmer vorhanden ist?	Sehr wichtig/wichtig	231	89,8
	Nicht wichtig	22	8,5
	k.A.	4	1,6
Wie häufig benutzen Sie das Waschbecken im Patientenzimmer zum Händewaschen?	Jeden Tag	139	54,1
	Häufig, aber nicht jeden Tag	43	16,7
	Selten/niemals	66	25,7
	k.A.	9	3,5
Würden Sie als sinnvoll erachten einen Vorraum vor jedem Patientenzimmer zu haben?	Ja, sinnvoll	200	77,8
	Nein, nicht sinnvoll	41	16
	k.A.	16	6,3
Welche Funktionen sollen aus Ihrer Sicht in einem Vorraum möglich sein?	Sowohl reine als unreine Tätigkeiten	72	43,4
	Lageraum	71	42,8

	Unreine Tätigkeiten	64	38,6
	Dokumentation	55	33,1
	Reine Tätigkeiten	53	31,9
Wie wichtig ist es Ihnen, dass es ein Rückzugsort direkt auf der Station vorhanden ist?			
	Sehr wichtig/wichtig	224	87,2
	Nicht wichtig	18	7
	k.A.	15	5,9

Erkenntnisse

Die Umfrage bestätigt, dass die meist genutzten Arbeitsplätze auf Intensivstation im Patientenzimmer und im zentralen Stützpunkt sich befinden, so dass diese zwei Bereiche das Herz der Station darstellen. Für intensiv Personal ist die direkte Sichtbarkeit der Patienten aus dem Arbeitsplatz wichtig. Das sollte die Planer dazu leiten, Arbeitsplätze eher in unmittelbarer Nähe der Patientenzimmer vorzusehen. Gleichzeitig wird aber dem zentralen Stützpunkt eine unverzichtbare Rolle als Dokumentationsplatz und Treffpunkt anerkannt. Das suggeriert, dass eine Kombination aus „zentralen“ und „dezentralen“ Arbeitsplätze die bessere Lösung ist.

73% der Mitarbeiter empfinden Lautstärke als ein relevantes Problem im Alltag, davon 70% antworteten, dass dies vor allem in Patientenzimmer und im Stützpunkt als meisten belastend sei. Eine gute Abschirmung diese Bereiche von äußeren Störfaktoren soll also – durch technische und bauliche Hilfsmitteln – gewährleistet sein.

Platzmangel wird v.a. im Patientenzimmer und in Lagerräume als Problem empfunden. Gleichzeitig besteht seitens der Mitarbeiter der Wunsch feste Fläche im Zimmer für die Herrichtung von Medikamenten und für die Lagerung von Medikamenten bzw. Materialien zu haben.

Deutlich wird der Widerspruch zur vorhandenen Evidenz in Thema Waschbecken und Vorräume. Die beide werden als sinnvoll und nützlich erachtet. Aus infektionspräventiver Sicht ist allerdings kein klarer Vorteil - außer in wenigen Situationen - der Vorräume nachweisbar (i.e. Isolierung bei Luftübertragung) und es gibt mehrere Hinweise, dass Waschbecken sogar ein Risiko für die Umgebungskontamination und für nosokomiale Infektionen sein könnten.

Aus diese Beispiele wird es noch deutlicher, dass bei der Umsetzung von theoretischen Empfehlungen gezielte Lösungen gesucht werden sollen, die die Umstellung von gewohnten Prozessen begleiten und die Akzeptanz neuere Modellen erhöhen.

Ergebnisse

Das im Folgenden dargestellte Raumprogramm und die Planungsempfehlungen bauen auf die in den Arbeitspaketen durchgeführten Untersuchungen der Disziplinen BAU (Typologische Untersuchungen von Stationsgrundrissen, Experten-Workshops, Experteninterviews, Datenabfrage zur baulichen Struktur,) und HYGIENE (Systematisches Review, Datenabfrage zu baulichen Maßnahmen zur Infektionsprävention, Mitarbeiterbefragungen) auf. Mit diesen Empfehlungen können bei der Neu- oder Umplanung von Intensivstationen in Krankenhäusern die baulichen Strukturen so gestaltet werden, dass sie nachhaltig infektionspräventiv auf Patienten und Klinikmitarbeiter wirken können. Dazu werden die Potenziale der Themenblöcke der Stationsstruktur, der Patientenzimmer, der Vorräume, der Arbeitsräume, der Waschbecken des Materials/ Oberflächen/ Reinigung/ Desinfektion und möglicherweise weiterer Unterthemen dargestellt, die der Gesamtausrichtung der jeweiligen Intensivstation angepasst werden können. Jedes Krankenhaus muss die eigenen organisatorischen und finanziellen Rahmenbedingungen selbst bestimmen und beachten. Die Ausführungen zur Planung der baulichen Strukturen beziehen sich also weder auf bestimmte Ausrichtungen noch auf die Zusammensetzung der Patienten. Sie können auf alle Formen der stationären Versorgung und Pflege angewandt werden.

Die vorgestellten Empfehlungen haben alle das Ziel, die Patienten und das ärztliche und pflegerische Personal in ihren alltäglichen Abläufen in einem hygienesicheren Umfeld zu unterstützen. Gefördert wird dies durch bauliche Strukturen, die die räumliche Orientierung und Übersichtlichkeit stärken, die die Entfernungen zwischen hygienerelevanten Räumen reduzieren oder die auf Veränderungen flexibel reagieren können. Auf Grund der unterschiedlichen funktionalen, technischen und personellen Anforderungen werden die vorgestellten baulichen und prozessualen Handlungsempfehlungen für die jeweiligen Bereiche der Intensivstation getrennt betrachtet. Alle Empfehlungen beziehen sich ausschließlich auf hygienische Aspekte. Auf bau-, sicherheits-, und brandschutztechnische Anforderungen wird nicht eingegangen. Um die wünschenswerte kreative Freiheit der Planer und späterer Nutzer nicht einzuschränken, wird auf Grundrisse und sonstige Darstellung verzichtet.

Die aufgestellten Handlungsempfehlungen sind als ein erster Schritt in Richtung hygienerobuste bauliche Strukturen zu sehen und stellen nur einen Bestandteil eines Maßnahmenbündels dar. Insgesamt ist der Stellenwert der hier vorgestellten Empfehlungen noch nicht endgültig abschätzbar. Der Gegenstand dieses Themas wird auch in Zukunft weitere Forschung notwendig machen.

a. Raumprogramm:

Je nach Aufgabenstellung sind folgende Räume erforderlich:

A Kernzone

- Einbett-Patientenzimmer mit Vorraum/räumen bzw. mit Arbeitsraum/räumen – unrein,
- Mehrbett-Patientenzimmer mit zugeordnetem/n Arbeitsraum/räumen – unrein,
- zentrale Überwachungs- und Kommunikationsplatz/plätze (Pflegestützpunkt)
- Arbeitsraum/räume – rein, mit Medikamentenlager
- ggf. zusätzlicher Arbeitsraum – unrein,
- Bereich für Geräte der Notfallversorgung, abseits des Fluchtweges,
- Patiententoilette (für IMC/nicht high-intensity care)
- Labor

- Stationsküche
- Ggf. Bedarf für Eingriffsraum/Interventionsraum prüfen

B Austauschzone

- Personalumkleiden mit Toiletten
- Besucherwarteraum mit Toilette, Besuchergarderobe/-umkleide
- Versorgungsschleuse
- Entsorgungsschleuse
- Ggf. Patienten-Übergaberaum

C Lager- und Aufbereitungsbereich

- Abstellplätze für Patientenbetten (rein/unrein), ggf.,
- ggf. Raum für Geräteaufbereitung mit reiner und unreiner Seite
- Putzmittelraum
- Geräteraum, Vorrats- und Lagerräume (Inkl. reiner Wäsche)

D Umgebungszone

- Platz für Kleidung und andere Gegenstände der Patienten
- Dienstraum/räume für Ärzte und Pflegekräfte
- Personalaufenthaltsraum/räume
- Besprechungsraum/räume
- Verwaltungsraum/räume
- Raum für Angehörigengespräche
- Raum für Bettenaufbereitung
- ggf. Abschiedsraum
- ggf. Stationsbad
- ggf. MDA

b. Planungsempfehlungen:

I. Stationsstruktur Intensiv

Stationszugang:

- Die Zugänge für Patienten, Personal und Besucher sollen getrennt werden. Eine Schleuse mit Umkleidefunktion für das Personal ist nicht zwingend notwendig, wenn eine zentrale Umkleide vorhanden ist.

- B. Besucher/Angehörige sollen am Eingang die Möglichkeit haben sich umzukleiden bzw. persönlichen Gegenstände abzulegen.
- C. Der Wartebereich für Besucher ist idealerweise am Eingang der Station zu verorten.
- D. Das Betreten von stationsfremdem Personal und Besuchern sollte am Zugang der Station kontrolliert, z.B. mit einer Wechselsprechanlage zu einem permanent besetzten Platz (z.B. Pflegestützpunkt) stattfinden..
- E. Das Beliefern der Station und das Abführen von Entsorgungsmaterial sollen räumlich getrennt der Station über Schleusen ermöglicht werden.
- F. Die Technikräume zur Verortung der Stromverteiler, Serverschränke, Bereichskontrolleinheiten der medizinischen Gase, etc. sollen zugänglich sein, ohne den Stationsbetrieb zu beeinflussen.
- G. Mindestens ein Händedesinfektionsmittelspender soll an jedem Zugang zur Station eingeplant werden.

Grundriss und Zonierung:

- A. Der Geschossgrundriss der Intensivstation sollte auf andere Funktionsgeschosse übertragbar sein
- B. Intensivstationen sind in Nähe bzw. bestenfalls auf der gleichen Ebene derjenigen Behandlungseinheiten zu planen, aus deren Bereich die betreffenden Patientinnen und Patienten vorwiegend kommen, z. B. OP-Einheit, Aufwachraum, Notaufnahme, Koronarangiographie, Radiologie, Intermediate Care Station. Alternativ soll eine direkte Erreichbarkeit über Fahrstühle gewährleistet sein.
- C. Eine Anzahl von 12 Intensivbetten pro Intensiveinheit sollte nicht überschritten werden.
- D. Die Kernzone inkl. Stationsstützpunkt mit reinen und unreinen Arbeitsräumen sollte möglichst zentral angeordnet werden
- E. Möglichst viele Patientenzimmer sollen aus einem Stützpunkt einsehbar sein.
- F. Bei Trennung von Stationsbereichen (z.B. um mehrere Patientenzimmern als Kohorte zu isolieren) sollte jede Kohorte autark nutzbar sein.
- G. Möglichst kurze Wege von den Patientenzimmern zu anderen Räumen innerhalb der Kernzone
- H. Häufig genutzte Räume (z.B. Medikamentendepot, Pflegestützpunkt) sollten mindestens einmal zentral auf der Station vorhanden sein.
- I. Für Neubauten: eine 100% Unterbringung der Patienten in Einbettzimmern vorsehen

Für Bestandsbauten: Sollte eine 100% Einzelbelegung nicht umsetzbar sein, ist eine maximale Zweibettbelegung der Patientenzimmer zu empfehlen.

Stationsflur:

- A. Verständliche (ggf. in mehreren Sprachen übersetzte) und übersichtliche Beschilderung aller Wege und Räume innerhalb der Station mit Piktogrammen.

- B. Verkehrswege und Flurbreiten ausreichend dimensionieren. Der Flur soll mindestens Platz für das ungehinderte Vorbeifahren von zwei Betten nebeneinander bieten.
- C. Gute Einsehbarkeit der Flurbereiche von Stützpunkt und Patientenzimmer zur Erleichterung der Kommunikation zwischen Personal
- D. Überwachungsmonitore mit Vitaldaten des Patienten sollen an mehreren, aus den Dokumentations- und Arbeitsplätzen direkt einsehbaren Stellen positioniert sein.
- E. Bedarfsgerechte Anzahl an Steckdosen in den Flurbereichen vorsehen.
- F. Vor- und Rücksprünge in den Flurbereichen nach Möglichkeit vermeiden. Stattdessen sollte eine simple Geometrie für vereinfachte Reinigung geplant werden.
- G. Idealerweise soll der Eingang vom Flurbereich aus einsehbar sein.

Stationsstützpunkt:

- A. Zentrale Anordnung eines Stützpunktes, ggf. ergänzt durch mehrere dezentrale Stützpunkte je nach Größe der Station und Bettenzahl
- B. Größe des Stützpunktes an die Personalbelegung der Station anpassen, bzw. Bedarf prüfen
- C. Eine zum Flur hin offene Geometrie des Stützpunktes kann mehr Übersichtlichkeit auf die Station gewährleisten. Befindet sich der Stützpunkt in einem geschlossenen Bereich ist für ausreichendem Luftaustausch zu sorgen.
- D. Abschirmung gewährleisten bezüglich Patientendaten; u.a. sollen die Computer nicht vom Flurbereich einsehbar sein.
- E. Eine Arbeitsplatz-Gestaltung in Übereinstimmung mit den Richtlinien für Ergonomie am Bildschirmarbeitsplatz sicherstellen
- F. Getrennte Arbeitsplätze für die Pflegedokumentation sowie für die Durchführung sonstiger Aufgaben (z.B. Akten-Verwaltung)
- G. Trennung von Auskunfts- und Arbeitsbereich bzw. Auskunftsbereich deutlich ablesbar machen oder ggf. vom Stationsstützpunkt auslagern
- H. Digitale Kommunikation nach intern und extern am Stützpunkt ermöglichen, z.B. das Zuschalten ins Patientenzimmer oder für digitale Übergaben.

Lagerbedarf:

- A. Lagerbedarf (z.B. Räume für Gerätelager, Materiallager, Wäschelager) unter Berücksichtigung des Logistikkonzeptes des Krankenhauses abhängig von Ausrichtung der Station gemeinsam mit künftigen Nutzern ermitteln.
- B. Zentrales Versorgungslager ggf. durch dezentrale, den Patientenzimmern zugeordnete Lagermöglichkeiten je nach Größe der Station und Bettenanzahl ergänzen
- C. Eine staubgeschützte Lagerung ermöglichen und nach Möglichkeit Schrankelemente bis zur Decke verblenden.
- D. Für die Medizintechnik ist ein dem Bedarf angepasster Raum vorzusehen, in dem die Geräte gelagert und geladen werden. In diesem Raum sollen bei Bedarf kleinere Wartungsarbeiten auf Station durchgeführt werden können, sodass die Ausfallzeiten der Geräte verkürzt werden.

- E. Spind/Container für private Kleidung/Dinge des Patienten nach Möglichkeit in einem Raum auf der Station vorsehen

II. Patientenzimmer

Größe:

- A. Folgende Größen und Abstände sollten in Patientenzimmern mindestens eingehalten werden:

Im Einzelzimmer:

- Größe mindestens 25m²
- Vom Kopfende zur Wand ca. 0.7m
- Von der Längsseite des Bettes zur Wand ca. 2.5m
- Vom Fußende des Bettes zur Wand 1.7m

Im Zweibettzimmer:

- Größe mindesten 40m²
- Vom Kopfende zur Wand ca. 0.7m
- Von der Längsseite des Bettes zur Wand ca. 2.0m
- Von Fußende des Bettes zur Wand 2.4m
- Zwischen den Betten 2.3m

Zonierung:

- A. Trennung in Bereiche für reines Arbeiten und unreines Arbeiten vorsehen (evtl. durch farbliche Unterscheidung hervorheben)
- B. Einen Besucherbereich für Angehörige inkl. gut zu reinigender Sitzmöglichkeiten anbieten
- C. Einen designierten Bereich für den Arbeitsbereich der Pflege vorsehen
- D. Für 2-Bettzimmer: auf fest installierte Trennelemente zwischen 2 Patienten sollte verzichtet werden

Für Bestandsbauten: Patientenbereiche in Zweibettzimmern als eigene Behandlungsbereiche zugunsten von Hygiene und Privatsphäre (zwei getrennte reine Arbeitsflächen, Dokumentationsplätze, Abfalleimer, ggf. Materialdepot usw.) planen.

Für Bestandsbauten: In Zweibettzimmer ausreichend Bewegungsraum für zwei gleichzeitig anwesenden Angehörigen planen. Dabei ist dafür Sorge zu tragen, dass die Privatsphäre der Patienten geschützt wird.

Für Bestandsbauten: Zwischen den Betten (Seite zu Seite bzw. Fuß zu Fuß) muss ausreichend Platz sein, so dass eine Überschneidung der direkten Umgebungen beider Patienten vermieden wird. Dafür soll ein Abstand von 2,3m nicht unterschritten werden.

Ausstattung:

- A. Das Öffnen der Türen ohne Handkontakt ermöglichen
- B. Einsicht ins Patientenzimmer vom Stationsflur durch Glasflächen in den Wänden ermöglichen, aber auch einen Sichtschutz zugunsten der Privatsphäre vorsehen
- C. Einsicht in die daneben liegenden Patientenzimmer durch Glasflächen in den Wänden mit dem Nutzer abstimmen
- E. Idealerweise sollen alle Patientenzimmer mit eingebauten Patientenliftern ausgestattet werden.
- F. Sind keine eingebauten Patientenlifter vorgesehen, dann ist der Platzbedarf für die Anwendung eines mobilen Patientenlifters im Patientenzimmer einzuplanen.
- G. Mobile Schranksysteme, z.B. Rollcontainer sind Einbauschränken vorzuziehen
- H. Für jeden Patienten ist mindestens ein Dokumentationsplatz am Patientenbett vorzusehen. Und zusätzlich ein zimmerbezogener Dokumentationsplatz außerhalb des Zimmers mit visuellem Bezug (z.B. durch Glasflächen) zum Patienten.
- I. Digitale Kommunikationsmöglichkeiten, (z.B. das Zuschalten des Oberarztes, aber auch das Zuschalten von Angehörigen) sollen zukünftig geplant werden
- J. Abwurf für Wäsche und sonstige Materialien (inklusive der als infektiös eingestuften Abfälle) getrennt voneinander und einmal pro Patient vorsehen
- K. Eine Abstellfläche für nicht reine Materialien während Versorgungsprozesse (z.B. Bettwäsche während Patientenwaschung) abseits der reinen Arbeitsflächen einplanen.
- M. Wände/ Trennwände, Boden und Decke schallisierend gestalten, um Geräuschkulisse zu minimieren.
- N. Ein geeigneter Sonnen- und Sichtschutz zum Außenraum ist einzuplanen.

Medienversorgungseinheit:

- A. Zuführung von Versorgungsleitungen, abhängig vom Platzangebot und in Rücksprache mit Nutzern planen
- B. Installation ohne sichtbare Kabel, Leitungen u.Ä. ermöglichen
- C. Zugänglichkeit den Versorgungsleitungen sicherstellen
- D. Zuführungen über Deckensysteme erlauben eine einfachere Zugänglichkeit zum Patientenkopf, können aber wegen der Höhe schwerer erreichbar sein
- E. Bei Bedarf flexibel verschieb-/schwenkbar
- F. Alle notwendigen Anschlüsse inkl. LAN-Anschlüssen für die Patientenversorgung in MVE zentrieren.
- G. Computer für die Dokumentation soll nicht hinderlich für die Patientenversorgung sein

Patientenbett:

- A. Zugänglichkeit zu allen 4 Seiten des Patientenbettes sicherstellen
- B. Die Positionierung des Bettes soll die Einsicht auf Tür und Fenster für Patienten ermöglichen
- C. Arbeitsbereiche nach Möglichkeit aus dem Sichtfeld des Patienten fernhalten
- D. Ausreichend Bewegungsraum für Prozesse und Mobilität um das Bett vorsehen

- E. Adaptierbarkeit der Patientenbettposition an Gesundheitszustand des Patienten und Behandlungsbedarf (z.B. zur Mobilisierung, Lagerungstherapie) ermöglichen

Desinfektionsmittelspender:

- A. Handdesinfektionsmittelspender sollen jeweils an Tür und Point-of-Care (d.h. ein Spender pro Patientenbett) angebracht und bestenfalls von zwei Seiten zugänglich sein. Der Handdesinfektionsmittelspender soll in Armlänge vom Patientenbett erreichbar sein
- B. Ein Handdesinfektionsmittelspender und ein Spender für Flächendesinfektion sollen in unmittelbarer Nähe zur reinen Arbeitsfläche angebracht sein.
- C. Gut sichtbare Position ist sicherzustellen
- D. Anbringung soll einfache Handhabung beim Bestücken gewährleisten.
- E. Keine Handdesinfektionsmittelspender direkt über reinen Arbeitsflächen, um Kontaminationen bei der Bedienung (Tröpfchenbildung) zu vermeiden.
- F. Handdesinfektionsmittelspender mit Auffangschale wegen Rutschgefahr bei nassem Boden.

III. Vorräume

Allgemein:

- A. Schleusen ausreichend groß dimensionieren, mind. 5 qm, um funktionelle Trennung von rein und unrein zu ermöglichen.
- B. Sichtkontakt vom Stationsflur zum Patienten über Glasflächen in Vorraum/Schleuse gewährleisten.
- C. Wenn mehrere Zimmer über einen Vorraum betreten werden können, sollen alle Zimmer zusätzlich einzeln und unabhängig betretbar sein
- D. Schleusenfunktion durch gegenseitiges Verriegeln der Türen ermöglichen. Je nach Aufgabenstellung sind Schleusen sowohl für die Isolierung von infektiösen Patienten (Luftdruckgefälle Flur>Schleuse>Patientenzimmer), als auch für die protektive Isolierung von infektionsgefährdeten Patienten „Umkehrisolierung“ (Luftdruckgefälle Patientenzimmer>Schleuse>Flur) zu planen.
- E. Aktive Schleusen (mit regulierbaren Luftdruckoptionen) sind passiven Schleusen vorzuziehen.
- F. Bedarfsgerechte Anzahl von Patientenzimmern mit Vorraum/Schleuse, aber mind. zwei pro Station, ist zu empfehlen

Ausstattung:

- A. Reiner Bereich: Handdesinfektion, Vorrichtung zur Lagerung der persönlichen Schutzausrüstung und einen Spiegel zur Kontrolle der korrekten Sitz vorsehen
- B. Unreiner Bereich: Abwürfe und Müll, Steckpfannenspülautomat und Hygienespülbecken , u. ä.

IV. Arbeitsräume

Allgemein:

- A. Ergonomisch optimierte Arbeitsplatz-Gestaltung. Nach Möglichkeit ist für Tageslicht in unmittelbarer Umgebung von Bildschirmarbeitsplätzen zu sorgen, alternativ: Tagesverlaufslicht
- B. Aufenthaltsqualität durch Lärmminimierung sicherstellen

Diensträume und Arbeitsplätze

- A. Bereichstrennung von administrativen und pflegerischen Prozessen
- B. Bedarfsgerechte Anzahl an Dokumentations- und Arbeitsplätze vorsehen
- C. Abgetrennte Büroräume für ruhiges Arbeiten
- D. Ruhezonen für Mitarbeitende vorsehen

Arbeitsraum Rein:

- A. Mind. ein zentraler Arbeitsraum rein sollte auf der Station vorhanden sein.
- B. Der Arbeitsraum rein ist mit einem Handdesinfektionsmittelspender auszustatten.
- C. Eine Kombination oder eine räumliche Nähe des reinen Arbeitsraumes zu dem Medikamentendepot ist empfehlenswert

Arbeitsraum Unrein:

- A. Der Arbeitsraum unrein ist mindestens mit Steckpfannenspülautomat, Hygienespülbecken Handspülbecken, Dosiergerät für Desinfektionsmittel und einem Abfallsystem auszustatten.
- B. Platz für die Lagerung von gebrauchtem Sterilgut, das wiederaufbereitet werden soll, vorsehen.
- C. Idealerweise wird der zentrale Arbeitsraum unrein durch dezentrale, patientenbezogene Entsorgungsstellen/Arbeitsräume unrein ergänzt. Diese sollen in der Nähe des Patientenzimmers sich befinden.

V. Waschbecken**Allgemein:**

- A. Regelmäßiges Spülen wenig genutzter Waschbecken anhand eines Spül-Managements einplanen, um Stagnation zu Vermeiden
- B. Bedarf mit Hygiene-Beauftragten der Kliniken, Pflege, erfahrenem Personal abklären, um regelmäßige Nutzung von geplanten Waschbecken sicherzustellen. Weniger Waschbecken sichern eine häufigere Nutzung und sind damit vorteilhaft.
- C. Bei Planung berücksichtigen, dass bei Bedarf nachträglich ein Wasserfilter an Armaturen angebracht werden kann
- D. Spritzschutz zu angrenzenden Arbeitsflächen vorsehen
- E. Wasserarmatur sollte ohne Handkontakt zu bedienen sein.
- F. Wasserstrahl darf nicht direkt in den Siphon treffen.
- G. Waschbecken ohne Überlauf wählen

Patientenversorgung:

- A. Bei Neubauten ist auf Waschbecken im Patientenzimmer zu verzichten. Plätze für eine erforderliche Händewaschung (z. B. bei sichtbarer Verschmutzung oder bei Fällen von *Clostridioides difficile*) sollen allerdings in näherer Umgebung (z.B. in unreinen Arbeitsräumen bzw. der unreinen Seite des Vorraumes oder auch in einer geschützten Nische im Flur) zur Verfügung stehen.
- B. Sollte von Nutzer-Seite ein Waschbecken (z.B. für die Patientenwaschung) patientennah gewünscht sein, sind getrennte Wasserstellen jeweils für Wasserentnahme und die Wasserentsorgung (Entsorgung von benutztem Wasser) vorzusehen
- C. Zentrale Waschbecken für die Wasserentnahme, die aus allen Zimmern gut zu erreichen sind, können bei Verzicht auf Waschbecken in Patientenzimmern als Alternative dienen.
- D. Eine Positionierung eines Waschbeckens zur Wasserentnahme in der reinen Seite der Vorraum/Schleuse ist denkbar, solange die funktionale Trennung zwischen reiner/unreiner Seite durch ausreichender Dimensionierung eingehalten werden kann.

VI. Material, Oberflächen und Reinigung/Desinfektion**Allgemein:**

- A. Der Putzmittelraum soll neben der Lagerung der Hilfsmittel und Reinigungswagen zusätzlich mit einem Ausgussbecken ausgestattet sein. Zudem soll dieser über Fenster belüftbar oder mit einer Lüftungsauslage ausgestattet sein. Auch für das Auf- und Abrüsten der Wagen sind genügend Platz sowie eine funktionale Trennung zwischen reinem und unreinem Bereich einzuplanen.
- B. Gute Zugänglichkeit aller zu reinigenden und desinfizierenden Flächen gewährleisten (inkl. Wand, Boden und Medienversorgungseinheiten)
- C. Patientennahe Flächen sowie solche mit häufigem Haut- und Händekontakt
- D. müssen wischdesinfizierbar sein. Wandoberflächen müssen abwischbar sein
- E. Möglichst wenig Fugen, Kanten oder Rücksprünge für eine vereinfachte Reinigung planen
- F. Einfache Reinigung ggf. Desinfektion der Beleuchtungskörper und Steuerungen (insbesondere Flächen in Patientennähe, Flächen mit häufigen Hand- und/ oder Hautkontakt) gewährleisten

Material:

- A. Verträglichkeit der Oberflächen mit VAH-gelisteten Reinigungs- und Desinfektionsmittel und in Absprache mit Hygienefachpersonal sicherstellen
- B. Nachhaltigkeit und Umweltschutz bei ausgewählten Reinigungs- und Desinfektionssystemen beachten
- C. wenige Materialwechsel vorsehen und eine sinnvolle Farbauswahl, um Verunreinigungen zu erkennen.
- D. Materialien mit ähnlichem Verträglichkeitsprofil gegenüber Reinigung und Desinfektionsmittel (nach Herstellerangabe) anwenden, um notwendige Produktwechsel in der Aufbereitung zu vermeiden.

- E. Materialien (inkl. Wände, Boden etc.) sollen den hohen Anforderungen der Intensivstation an Beständigkeit entsprechen
- F. Gewichtsbelastbarkeit des Bodens sicherstellen (Untergrund und Bodenbelag)
- G. Wände/ Trennwände, Boden und Decke schallisolierend gestalten, um Geräuschkulisse zu minimieren.
- H. Farbbeständigkeit der Oberflächen sicherstellen
- I. Verwendung von emissions- und geruchsfreien Materialien anstreben

Einordnung in den wissenschaftlichen Kontext

In den letzten 30 Jahren hat sich der Fokus auf evidence-based Design im Krankenhausbau erheblich weiterentwickelt. Evidence-based Design beschreibt die Anwendung von wissenschaftlichen Erkenntnissen bei der Planung von Gesundheitseinrichtungen.

Vor allem in dem Bereich Infektionsprävention und Arbeitssicherheit sind viele Bestrebungen unternommen worden, um den Einfluss von planerischen Lösungen auf den Patient outcome sowie auf dem Mitarbeitererlebnis am Standort Krankenhaus, zu untersuchen und objektivierbar zu machen.

Der infektionspräventive Effekt der Unterbringung im Einzelzimmer konnte von mehreren Autoren in nicht-randomisierten Kohortenstudien nachgewiesen werden {Stiller, 2017 #1} und auch die Entfernung des Waschbeckens aus der Patientenumgebung hat Vorteile in diesem Sinne gezeigt {G.-B. Fucini, 2023 #109}.

Aufgrund der multifaktoriellen Etiologie von Krankenhausinfektionen ist allerdings sehr schwierig der relative Beitrag einzelner strukturellen Maßnahmen für den gewünschten Outcome einzuschätzen. Selbst in Studien wo der Umzug in eine Struktur mit ausschliesslich Einzelzimmer die einzige Intervention war, könnte die Umstellung von Prozessen und die damit verbundenen Änderungen im Verhalten des Personals einen relevanten Effekt auf das Outcome gehabt haben. Die meisten Untersuchungen beziehen sich darüber hinaus auf einzelne Strukturen mit einzigartigen Charakteristika, so dass eine Generalisierung der Ergebnisse nur bedingt möglich ist.

Unterschiedliche Gremien und Fachgesellschaften haben strukturierte Empfehlungen in Sache Krankenhausplanung und ITS-Planung formuliert. Die direkte Beobachtung von hygienischen Prozessen im Alltag sowie die Integration der Meinung von Fachexperten in Sache Planung, Medizin und Infektionsprävention sowie Medizintechnik wird immer wieder als wesentlicher Bestandteil der Planungsprozess genannt. {Thompson, 2012 #10}{Valentin, 2011 #57}{Waydhas C, 2022 #74}. Genau da wo die vorhandene Literatur die notwendigen Antworten nicht ergeben kann, leistet der Beitrag aus der „praktischen“ Welt eine unersetzliche Rolle.

Diese Arbeit bettet sich somit in einen bestehenden wissenschaftlichen Diskurs über die Anwendung von evidenzbasiertem Design und die Entwicklung von evidenzbasierten Methoden in der Krankenhausplanung, ein.

Das Ziel war durch die Integration von unterschiedlichen professionellen Akteuren und Arbeitsmethoden nicht nur eine Hilfe für die Planung in Form von strukturierten Empfehlungen zu formulieren, sondern auch ein prozessuales Beispiel für die zukünftige Zusammenarbeit zwischen unterschiedlichen Disziplinen, vorzuschlagen.

Wissenschaftliche Abschlussfähigkeit

Die theoretischen Erkenntnisse dieses Projektessollen sollen zu einem realen Prototyp-Intensivpatientenzimmer weiterentwickelt werden. Die in diesem Projekt entwickelten Musterlösungen werden für die Raumebene und die Ausstattung weiter präzisiert bzw. detailliert. Dazu soll ein Zukunftslabor in den Räumlichkeiten des Charité Universitätsklinikums Berlin am Standort Campus Mitte aufgebaut werden, in dem der Prototyp geplant, optimiert und realisiert wird.

Bei der wissenschaftlichen Abschlussfähigkeit steht folgende Frage im Mittelpunkt:

Können die Erkenntnisse des Forschungsprojektes „Intensivstation der Zukunft“ mithilfe der Prototypenentwicklung, -evaluierung und -realisierung für den Bereich des Pflegezimmers weiter vertieft, für die Raumebene gelöst und das Wissen darüber transportiert werden?

Für die partizipatorische Mitwirkung im Planungsprozess soll eine 1:1-Abbildung eines Intensivpflegezimmers als Real-Life-Umgebung aufgebaut werden. Die ersten räumlichen Planungsparameter für den Ausgangsprototypen werden aus den Erkenntnissen des Vorgängerprojekts „Intensivstation der Zukunft“ abgeleitet. Diese Planung stellt den Digital-Twin des physischen Prototyps dar. Nachdem die erste Version des Prototyps aufgebaut ist, werden in anschließenden Workshops Optimierungspotentiale identifiziert. Die Workshops richten sich an Gruppen mit spezifischer Themenschwerpunktbildung. So werden Nutzergruppen wie das medizinische Personal zur Verbesserung der räumlichen Situation unter arbeitsbezogenen Prozessen (med. Versorgung, Reha) eingebunden. Des Weiteren Experten der Architektur zu Themen der Raumdimension, Layout und Haustechnik, sowie Expertenworkshops zu Medizin- und Digitaltechnik.

Die Workshops im Zukunftslabor sollen zur schnelleren Modifikation von Raumparametern, wie z.B. die Raumgröße oder Ausstattungsgegenständen, während des interaktiven Gesprächs über die Mixed-Reality-Technik teilvirtuell simuliert werden. Hierbei wird z.B. die Zimmerdecke im realen Prototyp virtuell eingeblendet. Diese kann anschließend modifiziert werden, d.h. in der Höhe verstellt oder Deckendurchlässe integriert werden. Die Ergebnisse der Workshops fließen in die optimierte Planung des Digital-Twins des Prototyps ein und werden anschließend auf den realphysischen Prototypen durch Umbaumaßnahmen umgesetzt. Diese iterativen Schritte von Workshops, digitaler Überarbeitung der Planung und Umbau des physischen Prototyps werden mehrfach bei gleichzeitiger Evaluation der Vorgängerworkshops durchlaufen bis am Ende der Demonstrator als Endprodukt der Prototypenentwicklung steht. Darüber hinaus werden die Erkenntnisse wissenschaftlich publiziert und dauerhaft digital veröffentlicht und auf Messen und Konferenzen präsentiert werden.

Damit sollen Planende über den Einfluss von Architektur auf die Prozessqualität der medizinischen Versorgung inkl. der strukturellen Infektionsprävention mithilfe neuer Planungsmethoden aufgeklärt werden. Ebenso sollen die Entscheidungsträger und Finanzierer für die strukturellen Notwendigkeiten der Intensivversorgung durch evidenzbasiert Forschungsergebnisse sensibilisiert werden.

Schlussworte

Die Planung von Intensivstationen ist ein interdisziplinärer Prozess, der Planer muss dabei Anforderungen aus ganz unterschiedlichen Akteure - von Krankenschwester bis zum Klimatechniker – berücksichtigen und möglichst vereinigen.

Auf der anderen Seite, nicht alle Wünsche oder Anforderungen fundieren auf objektivierbarer Evidenz. Dadurch können Konflikte oder Widersprüche entstehen, die zu Ressourcenverschwendung – wenn nicht sogar zu falscher Planung - führen können.

Wir wollten mit dieser Arbeit eine Übersicht des aktuellen Wissens für die Planung von Intensivstationen aus Sicht der Infektionsprävention - in Form eines Anforderungskatalogs - erstellen.

Dieser Katalog kann als Orientierung für Planer und Krankenhausbetreiber, aber auch für Ärzte, Pflegekräfte und Partner aus dem Industriesektor, dienen. Förderungen und Empfehlungen aus offiziellen Gremien wurden dabei mitberücksichtigt. Der Anforderungskatalog soll aber nicht als eine allgemein gültige Richtlinie verstanden werden. Für den Planer soll der Spielraum frei bleiben optimale Lösungen für jedes Setting zu finden. Darüber hinaus, kann der Katalog von Krankenhausbetreiber und hygieneinteressierte Ärzte und Pflegekräfte zum Zweck der Qualitätskontrolle und als Vorschlag für die Optimierung der eigenen Strukturen genutzt werden.

Für die Erstellung des Katalogs wurde der Input aus verschiedenen Quellen (vorhandene Literatur, Umfragen, Ergebnisse aus eigenen Untersuchungen sowie Experten-Workshops) in den sukzessiven Arbeitsphasen integriert. Jede Arbeitsphase hat somit auf die vorausgegangene in einem kontinuierlichem Feed-Back Prozess, aufgebaut. Beginnend aus der Beobachtung der existierenden Strukturen und aus der Sammlung von Erfahrungen der Projektpartner wurden Problemfelder identifiziert und Musterlösungen in einem „induktiven“ bzw. „qualitativen“ Ansatz erarbeitet {Malagon-Maldonado, 2014 #106}.

Auf eine Kategorisierung der einzelnen Anforderungen nach Evidenzgrad in klassischem Sinne wurde bewusst verzichtet. Aufgrund der „qualitativen“ Natur vieler Anforderungen hätte das aus unserer Sicht zu einer zu weiter Reduzierung der Empfehlungsstärke geführt.

Diese Festlegung soll als Anlass verstanden werden weiterführende Forschung in Bereich der baulichen Infektionsprävention intensiv zu betreiben. Breit angelegte randomisierte Studien, die die Effektivität von baulichen Interventionen auf die Infektionsübertragung untersuchen, werden gebraucht. Theoretische Überlegungen und neue Konzepte müssen in die Realität umgesetzt werden, um neue Wege zu testen.

Nach Waydhas et al kann „Die frühe Einbindung des intensivmedizinischen Teams in die Planung bis hin zum „Probefahren“ bei den Mitarbeitern die Akzeptanz für die bauliche Maßnahme erhöhen“ {Waydhas C, 2022 #4}.

In diesem Sinne schliesst es sich - wie in ähnlichen früheren Projekte aus derselben Arbeitsgruppe - als weiterer Schritt, der Versuch der praktischen Umsetzung dieser Überlegungen, an. Das kann entweder durch den Aufbau eines physischen Prototyps oder dank der Anwendung von „Virtual Reality“ oder „Augmented Reality“ in digitaler Form erfolgen.

Mitwirkende

Autorinnen und Autoren

Dr.-Ing. Wolfgang Sunder (TU Braunschweig, Institut für Konstruktives Entwerfen, Industrie- und Gesundheitsbau, TU Braunschweig)

Dr. med. Giovanni-Battista Fucini (Charité – Universitätsmedizin Berlin, Institut für Hygiene und Umweltmedizin)

Prof. Dr. med. Petra Gastmeier (Charité – Universitätsmedizin Berlin, Institut für Hygiene und Umweltmedizin)

Julia Moellmann (TU Braunschweig, Institut für Konstruktives Entwerfen, Industrie- und Gesundheitsbau, TU Braunschweig)

Weitere Mitwirkende

Philip Schreiner (TU Braunschweig, Institut für Konstruktives Entwerfen, Industrie- und Gesundheitsbau, TU Braunschweig)

Henrike Neumann (TU Braunschweig, Institut für Konstruktives Entwerfen, Industrie- und Gesundheitsbau, TU Braunschweig)

Lara Lüchau (TU Braunschweig, Institut für Konstruktives Entwerfen, Industrie- und Gesundheitsbau, TU Braunschweig)

Elke Lemke (Charité – Universitätsmedizin Berlin, Institut für Hygiene und Umweltmedizin)

Dr. medic. Frank Schwab (Charité – Universitätsmedizin Berlin, Institut für Hygiene und Umweltmedizin)

Dr. medic. Michael Behnke (Charité – Universitätsmedizin Berlin, Institut für Hygiene und Umweltmedizin)

Projektpartner und weitere Fördermittelgeber

Aqua Free GmbH

Bode Chemie GmbH

BPS GmbH

C-S Group

Dr. Schnell GmbH & Co. KGaA

HT Health Tec GmbH

LEDVANCE

LINET Group

Schülke & Mayr GmbH

Städtisches Klinikum Braunschweig gGmbH

TarkettHolding GmbH

Tesa SE

Vivantes -Netzwerk für Gesundheit GmbH

Fachliche Betreuung

Guido Hagel

Bundesinstitut für Bau-, Stadt- und Raumforschung

Referat WB 3 „Forschung und Innovation im Bauwesen“

Kurzbiographien



Dr.-Ing. Wolfgang Sunder

ist diplomierter und promovierter Architekt und hat in Münster, Zürich und Berlin studiert. Seit Oktober 2008 lehrt und forscht er am IKE. Er hat den Gesundheitsbau als zentrales Lehr- und Forschungsgebiet am Department Architektur der TU Braunschweig etabliert. Eine Spezialisierung ist dabei das Themenfeld der baulichen Infektionsprävention. Als Forschungsleiter am Institut initiiert er kontinuierlich nationale und internationale Forschungsprojekte und berät Klinikbetreiber in ihrer strategischen Ausrichtung.



Dr. med. Giovanni Fucini

Giovanni-Battista Fucini ist Facharzt für Anästhesiologie und seit September 2020 wissenschaftlicher Mitarbeiter am Institut für Hygiene und Umweltmedizin der Charité in Berlin. Sein Forschungsgebiet umfasst vor allem die Infektionsprävention auf der Intensivstation sowie die Infektionsprävention durch evidenzbasierte Krankenhausplanung und Krankenhausbau.



Prof. Dr. med. Petra Gastmeier

Petra Gastmeier studierte Humanmedizin an der Martin-Luther-Universität in Halle und der Charité in Berlin. Nach Promotion 1985 und Weiterbildung zur Fachärztin für Hygiene und Umweltmedizin arbeitete Petra Gastmeier von 1991 bis 2000 als Krankenhaushygienikerin in Potsdam und am Institut für Hygiene der Freien Universität Berlin. Im Jahre 1999 habilitierte sie und erhielt im Jahr 2000 einen Ruf auf eine C3-Schwerpunktprofessur an der Medizinischen Hochschule Hannover (MHH). Nach 7 Jahren Tätigkeit an der MHH als Leiterin der Krankenhaushygiene wechselte sie 2008 auf den Lehrstuhl für Hygiene an der Charité – Universitätsmedizin Berlin. Petra Gastmeier koordiniert seit 1996 die Arbeit des Nationalen Referenzzentrums für Surveillance von nosokomialen Infektionen und seit 2007 die Aktion saubere Hände.



Julia Moellmann

Julia Moellmann hat Architektur und Urban Design an der Leibniz Universität Hannover, der Politecnico di Milano und der Staatlichen Universität für Architektur und Bauingenieurwesen in St. Petersburg studiert. Seit 2017 arbeitet sie als Wissenschaftliche Mitarbeiterin am Institut für Konstruktives Entwerfen, Industrie- und Gesundheitsbau (IKE) der TU Braunschweig im Forschungsbereich Gesundheitsbau. Für das Projekt KARMIN untersuchte sie Grundrisstypologien von Patientenzimmern in nationalen und internationalen Krankenhäusern und arbeitete an der Konzeption und Gestaltung des Patientenzimmer-Demonstrators.

Literaturverzeichnis

(ASHE), A. S. f. H. E. (2014). Facility Guideline Institute. Guidelines for Design and Construction of Hospitals and Outpatient Facilities.

Ärzteblatt 2019: Spahn rechnet beim Pflegepersonal nicht mit schnellem Anstieg. Zugriff <https://www.aerzteblatt.de/nachrichten/102533/Spahn-rechnet-beim-Pflegepersonal-nicht-mit-schnellem-Anstieg> [abgerufen am 19.11.2023]

Batty, M., 2013: Big data, smart cities and city planning. In: Dialogues in Human Geography, 3. Jg. (3): 274–279.

BBSR – Bundesinstitut für Bau-, Stadt- und Raumforschung, 2016: Smart Cities – Gamification, Prognosemärkte, Wikis & Co: Neues Wissen für die Stadt. Zugriff: http://www.bbsr.bund.de/BBSR/DE/FP/ExWoSt/Studien/2015/SmartCities/SmartCities-Gamification/01_Start.html [abgerufen am 20.12.2016].

Bertelsmann-Studie, Zukunftsfähige Krankenhausversorgung, Juli 2019

Boesch, M., 1989: Engagierte Geographie. Zur Rekonstruktion der Raumwissenschaft als politikorientierte Geographie. Erdkundliches Wissen, Bd. 98. Stuttgart.

Bundeskanzleramt Österreich, 2016: Offene Daten Österreich. Zugriff <https://www.data.gv.at> [abgerufen am 20.12.2016].

(KRINKO), K. f. K. u. I. (2022). "Anforderungen an die Hygiene bei der Reinigung und Desinfektion von Flächen." Bundesgesundheitsblatt Gesundheitsforschung Gesundheitsschutz **65**(10): 1074-1115.

Catho, G., R. Martischang, F. Boroli, M. N. Chraiti, Y. Martin, Z. Koyluk Tomsuk, G. Renzi, J. Schrenzel, J. Pugin, P. Nordmann, D. S. Blanc and S. Harbarth (2021). "Outbreak of *Pseudomonas aeruginosa* producing VIM carbapenemase in an intensive care unit and its termination by implementation of waterless patient care." Crit Care **25**(1): 301.

Chico-Sanchez, P., P. Gras-Valenti, N. Algado-Selles, N. Jimenez-Sepulveda, J. C. Rodriguez-Diaz, E. Merino-deLucas, M. Galiana-Ivars, M. Fuster-Perez, L. Cartagena-Llopis, S. Balboa-Esteve, S. Canovas-Javega, A. Esclapez-Martinez, M. Monerris-Palmer, P. Cerezo-Milan, J. Sanchez-Paya and E. Ronda-Perez (2022). "Effectiveness of the systematic use of antimicrobial filters in the water taps of critical care units for the prevention of healthcare-associated infections with *Pseudomonas aeruginosa*." American Journal of Infection Control **50**(4): 435-439.

Chirico, F., A. Sacco, N. L. Bragazzi and N. Magnavita (2020). "Can Air-Conditioning Systems Contribute to the Spread of SARS/MERS/COVID-19 Infection? Insights from a Rapid Review of the Literature." Int J Environ Res Public Health **17**(17).

Deutsche Gesellschaft für Innere Medizin, Jahresbroschüre, Springer 2017

Deutsche Gesellschaft für Internistische Intensivmedizin und Notfallmedizin, März 2018

Deutsche Krankenhausgesellschaft, Bestandsaufnahme zur Krankenhausplanung und Investitionsfinanzierung in den Bundesländern, 2017

DGKH-Leitlinie, A. (2021). "Notwendigkeit von Einzelzimmern in Krankenhäusern." https://www.krankenhaushygiene.de/pdfdata/2021_04_12_LL-Einzelzimmer%281%29pdf.

Gastmeier, P. B., Melanie; Arvand, Mardjan; Wendt, Constanze (2022). "COVID-19-Pandemie: Schlussfolgerungen aus krankenhaushygienischer Sicht." Dtsch Arztebl (119(26)): A-1178 / B-1984.

Hopman J, Tostmann A, Wertheim H, Bos M, Kolwijck E, Akkermans R, Sturm P, Voss A, Pickkers P, Vd Hoeven H. Reduced rate of intensive care unit acquired gram-negative bacilli after removal of sinks and introduction of 'water-free' patient care. *Antimicrob Resist Infect Control*. 2017 Jun 10;6:59. doi:10.1186/s13756-017-0213-0. eCollection 2017. PubMed PMID: 28616203; PubMed Central PMCID: PMC5466749.

HYBAU+: Handbuch zur interdisziplinären Planung und Realisierung von zukunftsfähigen Krankenhäusern“ der Forschungsinitiative „Zukunft Bau“ (SWD – 10.08.18.7-14.0)

Intensivmedizinische Versorgung in Krankenhäusern-Anzahl Krankenhäuser, Betten sowie Aufenthalte (Behandlungsfälle und Berechnungs-/Belegungstage). Gliederungsmerkmale: Jahre, Deutschland, Einrichtungsmerkmale (Einrichtungsart / Bettenzahl / Träger / Art der Zulassung), Krankenhausstatistik - Grunddaten der Krankenhäuser und Vorsorge- oder Rehabilitationseinrichtungen, Statistisches Bundesamt 2018

Karagiannidis C, Kluge S, Riessen R, Krakau M, Bein T, Janssens U, Intensivpflegemangel führt zu drohender Unterversorgung. *Dtsch Arztebl* 2018; 115(11): A 467–9

KRINKO (2020). "Anforderungen der Hygiene an abwasserführende Systeme in medizinischen Einrichtungen : Empfehlung der Kommission für Krankenhaushygiene und Infektionsprävention (KRINKO) beim Robert Koch-Institut." Bundesgesundheitsblatt Gesundheitsforschung Gesundheitsschutz **63**(4): 484-501.

Marra, A. R., M. L. Schweizer and M. B. Edmond (2018). "No-Touch Disinfection Methods to Decrease Multidrug-Resistant Organism Infections: A Systematic Review and Meta-analysis." Infect Control Hosp Epidemiol **39**(1): 20-31.

Pennington, H. and C. Isles (2013). "Should hospitals provide all patients with single rooms?" BMJ **347**: f5695.

„Praxis: Krankenhausbau: Handbuch zur interdisziplinären Planung und Realisierung von zukunftsfähigen Krankenhäusern“ der Forschungsinitiative „Zukunft Bau“ (SWD – 10.08.18.7-12.07)

Riessen R, Melms T, Intensivmedizin: Erhebliche Arbeitsverdichtung, *Ärzteblatt* 2018; 115(11): A-465

Sadatsafavi, H., B. Niknejad, R. Zadeh and M. Sadatsafavi (2016). "Do cost savings from reductions in nosocomial infections justify additional costs of single-bed rooms in intensive care units? A simulation case study." J Crit Care **31**(1): 194-200.

Salgado, C. D., K. A. Sepkowitz, J. F. John, J. R. Cantey, H. H. Attaway, K. D. Freeman, P. A. Sharpe, H. T. Michels and M. G. Schmidt (2013). "Copper surfaces reduce the rate of healthcare-acquired infections in the intensive care unit." Infect Control Hosp Epidemiol **34**(5): 479-486.

Salm F, Deja M, Gastmeier P, Kola A, Hansen S, Behnke M, Gruhl D, Leistner R. Prolonged outbreak of clonal MDR *Pseudomonas aeruginosa* on an intensive care unit: contaminated sinks and contamination of ultra-filtrate bags as possible route of transmission? *Antimicrob Resist Infect Control*. 2016 Dec 6;5:53. eCollection 2016. PubMed PMID: 27980730; PubMed Central PMCID: PMC5139016.

Scharer, V., M. T. Meier, R. A. Schuepbach, A. S. Zinkernagel, M. Boumasmoud, B. Chakrakodi, S. D. Brugger, M. R. Frohlich, A. Wolfensberger, H. Sax, S. P. Kuster and P. W. Schreiber (2023). "An intensive care unit outbreak with multi-drug-resistant *Pseudomonas aeruginosa* - spotlight on sinks." J Hosp Infect **139**: 161-167.

Shaw E, Gavalda L, Càmarà J, Gasull R, Gallego S, Tubau F, Granada RM, Ciercoles P, Dominguez MA, Mañez R, Carratalà J, Pujol M. Control of endemic multidrug-resistant Gram-negative bacteria after removal of sinks and implementing a new water-safe policy in an intensive care unit. *J Hosp Infect*. 2018 Mar;98(3):275-281. doi: 10.1016/j.jhin.2017.10.025. Epub 2017 Nov 28. PubMed

Stiller, A., Schroder, C., Gropmann, A., Schwab, F., Behnke, M., Geffers, C., Sunder, W., Holzhausen, J., and Gastmeier, P. 2017. ICU ward design and nosocomial infection rates: a cross-sectional study in Germany. *The Journal of hospital infection* 95, 1, 71–75

Sunder, W., Holzhausen, J., Gastmeier, P., Haselbeck, A., Dreßler, I., Bauliche Hygiene im Klinikbau. Planungsempfehlungen für die bauliche Infektionsprävention in den Bereichen der Operation, Notfall- und Intensivmedizin, BBSR, 2018

van der Schoor, A. S., J. A. Severin, A. S. van der Weg, N. Strepis, C. H. W. Klaassen, J. P. C. van den Akker, M. J. Bruno, J. M. Hendriks, M. C. Vos and A. F. Voor In 't Holt (2022). "The effect of 100% single-occupancy rooms on acquisition of extended-spectrum beta-lactamase-producing Enterobacterales and intra-hospital patient transfers: a prospective before-and-after study." *Antimicrob Resist Infect Control* **11**(1): 76.

Volling, C., N. Ahangari, J. J. Bartoszko, B. L. Coleman, F. Garcia-Jeldes, A. J. Jamal, J. Johnstone, C. Kandel, P. Kohler, H. C. Maltezou, L. Maze Dit Mieusement, N. McKenzie, D. Mertz, A. Monod, S. Saeed, B. Shea, R. L. Stuart, S. Thomas, E. Uleryk and A. McGeer (2021). "Are Sink Drainage Systems a Reservoir for Hospital-Acquired Gammaproteobacteria Colonization and Infection? A Systematic Review." *Open Forum Infect Dis* **8**(2): ofaa590.

Waydhas C, R. R., Markewitz A, Hoffmann F, Frey L, Böttiger B, et al. (2022). "DIVI Empfehlung zur Struktur und Ausstattung von Intensivstationen 2022."

Weinbren MJ. The handwash station: friend or fiend? *J Hosp Infect.* 2018 Mar26. pii: S0195-6701(18)30174-9. doi: 10.1016/j.jhin.2018.03.023. [Epub ahead of print] Review. PubMed PMID: 29588186.

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1 Patientenversorgung auf einer Intensivstationbildung	10
Abbildung 2 Links: Prävalenz von HAI (Prozentsatz der Patienten mit HAI); Rechts: Verteilung der HAI-Typen nach Patienten/ärztlicher Fachrichtung, n=231 459 Patienten, ECDC PPS 2011-2012	18
Abbildung 3 Pflegestationen im Vergleich	14
Abbildung 4 Links: Standort – wann wurde das Krankenhaus gebaut?; Rechts: Wann wurde die letzte bauliche Maßnahme auf der Intensivstation ausgeführt? Patientenversorgung auf einer Intensivstationbildung	18
Abbildung 5 Projektsruktur „Intensivstation der Zukunft“	22
Abbildung 6 Methodische Vorgehensweise im Projekt	23
Abbildung 7 Arbeitsphasen im Projekt	24
Abbildung 8 Beispielgrundriss: BRIGHAM AND WOMEN’S HOSPITAL, Bosten United States Kmd Architects, 1984	48
Abbildung 9 NEW HOSPITAL TOWER RUSH UNIVERSITY MEDICAL CENTER, Chicago United States Perkins and Will Architects, 2017	51
Abbildung 10 SWEDISH AMERICAN HEART & VASCULAR TOWER, Rockford United States Perkins and Will Architects, 2006	52
Abbildung 11 ERASMUS MC, Rotterdam Niederlande EGM Architekten, 2021	53
Abbildung 12 UNIVERSITÄTSKLINIKUM UMCG, Groningen Niederlande Eigenplanung UMCG, 2010	54
Abbildung 13-16 Arbeitsgruppen-Treffen „Desinfektion, Reinigung, Oberfläche/ Material“, 03.02.2022, TU Braunschweig	57

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1: Ergebnis Systematisches Review zu Einzel und Mehrbettzimmern und Ihr möglicher Einfluss auf die Reduktion von Infektionen	303
Tabelle 2: Übersicht der Studien die den Einfluss der Unterbringung in Einzelzimmer auf die nosokomiale Kolonisation/Infektionsrate untersucht haben.....	30
Tabelle 3: Übersicht der Studien die den Einfluss von Interventionen an das Waschbecken in Patientenzimmer auf die nosokomiale Kolonisation/Infektionsrate untersucht haben	33
Tabelle 4: Auszug der Kategorisierung von Textmaterial aus der Befragung.....	36
Tabelle 5: Grundcharakteristika der Intensivstation, wo die Erhebung stattgefunden hat	38
Tabelle 6: Grundcharakteristika der 597 teilnehmenden Stationen (Daten aus NRZ, Stand 2021	40
Tabelle 7: Beschreibung der Zugangswege (Austauschzone) der 597 befragten Intensivstationen.....	42
Tabelle 8: Beschreibung der Nebenräume der 597 befragten Intensivstationen.....	43
Tabelle 9: Beschreibung der Isolationsmöglichkeiten auf den 597 befragten Intensivstationen	44
Tabelle 10: Beschreibung eines „typischen“ Einzel- und Mehrbettzimmer auf den 597 befragten Intensivstationen.....	45
Tabelle 11: Beschreibung der Aufbereitungsräume und Aufbereitungsprozesse auf den 597 befragten Intensivstationen	
Tabelle 12: Bewertungskriterien der 12 Intensivstationen.....	50
Tabelle 13: Ergebnisse Mitarbeiterbefragung	60

Anlagen

Anlage 1: Befragung der Projektpartner zu relevanten Themen im Bereich des baulichen Hygienemanagements und der Intensivstation: Fragebogen und Ergebnisse	84
Anlage 2: Strukturelle Analyse ausgewählte Intensivstationen aus dem Partner Krankenhäuser (Qualitative Analyse)	104
Anlage 3: Dokument Arbeitsauftrag: Bewertung von Intensivstations-Strukturen.	111
Anlage 4: Auswertung der Ergebnisse der definierten Anforderungen der Arbeitsgruppentreffen (a) Stationsstruktur und Versorgung, (b) Der Patient und seine Umgebung und (c) Desinfektion+ Reinigung +Oberfläche/ Material der TU Braunschweig und der Charité Berlin	125
Anlage 5: Protokolle Forschungstreffen.....	163



Technische Universität Braunschweig
Institut für Konstruktives Entwerfen, Industrie- und Gesundheitsbau
Pockelsstr. 3, D - 38106 Braunschweig

IKE

INSTITUT FÜR KONSTRUKTIVES ENTWERFEN, INDUSTRIE- UND GESUNDHEITSBAU

FAK. 3 ARCHITEKTUR, BAUINGENIEURWESEN U. UMWELTWISSENSCHAFTEN

DR.-ING. WOLFGANG SUNDER

Tel. +49 (0) 531 391-2543

Fax +49 (0) 531 391-5948

E-Mail: w.sunder@tu-braunschweig.de
www.tu-braunschweig.de/iike

Forschungsprojekt

„Intensivstation der Zukunft“

Datum: 07.12.2020

Arbeitspaket 1: FRAGEBOGEN

Sehr geehrte Damen und Herren,

im Rahmen des vom Bundesamt für Bau und Raumordnung (BBR) geförderten Forschungsprojektes „Intensivstation der Zukunft“ würden wir gerne Ihre Einschätzung zu relevanten Fragestellungen im Bereich des baulichen Hygienemanagements und der Intensivstation erfragen. Übergeordnetes Ziel des Forschungsvorhabens sind (a) die Reduktion von Krankenhausinfektionen durch neue evidenzbasierte Präventionskonzepte und (b) die Verbesserung der Patientenversorgung durch Anpassung der Stationsstruktur auf wesentliche Abläufe.

Der Fragebogen, um dessen Bearbeitung wir Sie bitten, besteht aus freiwilligen Angaben zu Ihrer Person und aktuellen Tätigkeit und aus einem Fragebogen für Planer, Produkthersteller und Klinikbetreiber. Bitte beantworten Sie nur den für Sie relevanten Teil.

Wir wären Ihnen sehr dankbar, wenn Sie den Bogen bis zum 31.01.2021 bearbeiten und an die Mailadresse w.sunder@tu-bs.de zurück senden könnten. Selbstverständlich sichern wir Ihnen absolute Vertraulichkeit und Anonymität bei der Fragebogenauswertung zu.

Wir möchten uns herzlich für Ihre Unterstützung bedanken. Gerne stellen wir Ihnen nach Abschluss der Umfrage die Ergebnisse in elektronischer Form zur Verfügung.

Für Rückfragen stehen wir Ihnen zur Verfügung.

Mit freundlichen Grüßen,

Ihr Forschungsteam:

Institut für Konstruktives Entwerfen, Industrie- und Gesundheitsbau (IKE / TU Braunschweig)
Institut für Hygiene und Umweltmedizin (CHARITÉ Berlin)

FRAGEBOGEN: PLANER

Bitte nennen Sie uns Ihre Kontaktdaten:

Unternehmen	
Ansprechpartner	
Funktion	
Adresse	
Telefon	
Email	

- 1. Über welche Planungsgrundlagen verfügen Sie in Bezug auf Hygiene (z.B. Klassifizierung von Räumen)?**

--

- 2. Welche hygienekritischen Bereiche sehen Sie auf der Intensivstation?**

--

- 3. Wie stellen Sie sicher, dass die Hygiene im Planungsprozess eine Rolle spielt?**

--

4. Welche rechtlichen Rahmenbedingungen müssen Sie bei der Planung beachten?

5. In welcher Form werden Lebenszykluskosten in der Planung berücksichtigt?

6. Mit welchen Fachplaner arbeiten Sie bei Fragen der Hygiene in welchen Leistungsphasen zusammen und mit welchen Tools tauschen Sie sich aus?

7. Wo liegen Unsicherheiten bei der Planung in Bezug auf Hygiene?

Technische Universität Braunschweig
Institut für Konstruktives Entwerfen, Industrie- und Gesundheitsbau

8. Wo sehen Sie den größten Forschungsbedarf?

9. Welche Best Practice Lösungen von Intensivstationen können Sie empfehlen?

10. Anmerkungen / Kommentare?

Technische Universität Braunschweig
Institut für Konstruktives Entwerfen, Industrie- und Gesundheitsbau

FRAGEBOGEN: PRODUKTHERSTELLER

Bitte nennen Sie uns Ihre Kontaktdaten:

Unternehmen	
Ansprechpartner	
Funktion	
Adresse	
Telefon	
Email	

1. Benennen Sie Ihre Produkte, die Sie auf Intensivstationen verwenden?

--

2. Klassifizieren Sie Ihre Produkte nach Hygienestandards?

--

3. Welche Eigenschaften Ihrer Produkte überwachen Sie regelmäßig?

--

Technische Universität Braunschweig
Institut für Konstruktives Entwerfen, Industrie- und Gesundheitsbau

- 4. Welche Versuchseinrichtung zur Überprüfung von Materialeigenschaften besitzen Sie unternehmensintern?**

- 5. Welche Eigenschaften Ihrer Produkte sind unerlässlich, um Sie auf der Intensivstation einzusetzen?**

- 6. Welche Erfahrungswerte aus der Praxis fließen in die Entwicklung ihrer Produkte ein?**

- 7. In welchem Bereich wollen Sie Ihre Produkte weiterentwickeln (Forschungsbedarf)?**

8. Betreiben Sie hygiespezifische Forschung an Ihren Produkten?

9. Welche hygienekritischen Bereiche sehen Sie auf der Intensivstation?

10. Wo liegt Ihrer Meinung nach das Hauptproblem Ihrer Produkte unter hygienischen Aspekten?

11. Wo sehen Sie die größten Schnittstellen-Probleme Ihres Produktes in Bezug auf (a) Nutzung und (b) andere Hersteller/ Produkte?

Technische Universität Braunschweig
Institut für Konstruktives Entwerfen, Industrie- und Gesundheitsbau

12. Anmerkungen / Kommentare?

--

Technische Universität Braunschweig
Institut für Konstruktives Entwerfen, Industrie- und Gesundheitsbau

FRAGEBOGEN: KLINIKBETREIBER

Bitte nennen Sie uns Ihre Kontaktdaten:

Unternehmen	
Ansprechpartner	
Funktion	
Adresse	
Telefon	
Email	

1. Welche rechtlichen Rahmenbedingungen müssen Sie bei der Planung beachten?

--

2. Über welche Datenlage verfügen Sie?

--

3. Welche hygienekritischen Bereiche sehen Sie auf der Intensivstation?

--

- 4. Welche Qualitätssicherungsmaßnahmen gibt es in Ihrem Unternehmen (z.B. Vorgaben zu Reinigungszyklen)?**

- 5. In welcher Phase der Grundlagenermittlung spielt das Thema Hygiene eine Rolle?**

- 6. Wo liegen Unsicherheiten bei der Planung in Bezug auf Hygiene?**

- 7. Wo sehen Sie den größten Forschungsbedarf?**

Technische Universität Braunschweig
Institut für Konstruktives Entwerfen, Industrie- und Gesundheitsbau

8. Welche Best Practice Lösungen im Krankenhausbau in Bezug auf Hygiene können Sie empfehlen?



9. Anmerkungen / Kommentare?



Auswertung Befragung

1. Welche Eigenschaften Ihrer Produkte sind unerlässlich, um Sie auf der Intensivstation einzusetzen?

Baulich/technisch

- geringe Fugenanzahl (in Decke und Wand)
- wandbündige Einbauten
- Erfüllung von bautechnischen Auflagen bez. Trag- und Haltelasten
- Brandverhaltensklassen mindestens B-s1, d0 und B-s2, d0
- dauerhafte thermische Verschweißung
- Lärmreduzierung (geringe Schallübertragung)
- Flexibilität des Systems durch modulare Bauweise,
- vergleichsweise leichte Bauweise,
- Zugänglichkeit zu Installationen
- schnelle Umnutzung bzw. schnelle Integration von neuen Technologien

Ausstattung

- freundliche Oberflächen,
- Healing-light-System für circadiane Schlaf-/Wach-Rhythmen
- Geringe Innenraumluftemissionen < 10 µg
- glatte/ porenfreie Oberflächen
- Funktionalität zur Unterstützung der Patientengesundheit und zur Arbeitserleichterung
- Integration von Besuchern & Besucherbetten
- Deckenliftsysteme
- Emissionsklasse A+
- Schlagzähigkeit
- Homogenes Material
- Kompatibilität mit zum Einsatz kommenden Substraten (z.B. strukturierte Oberflächen mit Lotuseffekt oder selbstreinigende Oberflächen)

Hygieneorientierte Eigenschaften

- Wasserqualität (Sporenfreiheit)
- bestätigtes Wirkspektrum nach EN-Normen / Wirksamkeit (Desinfektionsmittel)

Anwendungsorientierte Eigenschaften

- Langfristige Haltbarkeit
- Reinigungsverhalten

- vielseitige Reinigungsmöglichkeiten
- Resistenz und Kompatibilität mit den verwendeten Reinigungsmitteln und Methoden
- Hautverträglichkeit
- Materialverträglichkeit
- Desinfektionsmittelbeständigkeit
- Hohe Chemikalienbeständigkeit

B. Betreiben Sie hygienespezifische Forschung an Ihren Produkten?

Anwendungsorientiert

- Kompatibilität von Reinigungsmitteln und Desinfektionsmitteln
- Entwicklung von Hygiene-Programmen als Leitfaden für eine sachgemäße Reinigung und Desinfektion von medizinischen Geräten/Hilfsmitteln
- Interdisziplinäre Zusammenarbeit mit Clean Hospitals zur Weiterentwicklung von Reinigungsverfahren im Gesundheitswesen
- Im Bereich Infektionsprävention (z. B. Händehygiene Compliance)

Verfahrensorientiert

- Oberflächenschutzlösungen mit zusätzlicher Hygieneausrüstung (z.B. gegen Bakterien)
/antibakterielle Oberflächen
- Dry ice cleaning (ITS-Testphase)
- H₂O₂-Begasung
- Eignungstests mit mehreren Reinigern
- Luftströmungen in belüfteten Räumen und Luftreinigung mit Hilfe von HEPA Filtrier-Anlagen

C. In welchem Bereich wollen Sie Ihre Produkte weiterentwickeln (Forschungsbedarf)?/ Wo sehen Sie den größten Forschungsbedarf?

Patientenorientiert

- Patient experience - outcome, comfort, support
- Reduction of patient falls
- Safe patient handling
- Pressure injuries prevention – HAPI
- im Bereich Delir-Prävention und „Quiet-ICU“

Baulich-Technisch

- Beständigkeit der Oberflächen

- Prüfung ob Bodenbeläge im Gesundheitswesen zukünftig lose verlegt werden können, um schnellere Renovierungen zu ermöglichen und Beläge einfacher recycelbar zu machen
- Prüfung ob Zugabe antimikrobieller Mittel in Bodenbelägen von Anwendern & Entscheidern gewünscht ist & ob deren Einsatz pos. Effekte erzielen würde
- Schallabsorbierende Materialien, Oberflächen oder Absorber (aktuell Arbeit an einer perforierten Decken -und Wandfläche)
- Neue Materialien für Oberflächen mit antibakt. & antiviralen Eigenschaften – Wände, Decken
- Kurzfristige und reversible Umwandlung von Intensivzimmern zu Isolierzimmern
- BIM (Building Information Modelling) vor und während der Bauphase, in der Nutzungsphase in Zusammenarbeit mit Planern, Bauherren & Archit.
- Lüftungskonzept (Umluftfiltersystem)

Anwendungsorientiert

- Smarte Spenderlösungen
- Hautverträglichkeit der Händedesinfektionsmittel
- Wirksamkeit
- Anwenderfreundlichkeit
- Nachhaltigkeit
- Umweltverträglichkeit
- Ready-to-use
- Materialverträglichkeit
- Kompatibilität mit Reinigungsmittel
- Leichte Reinigung aller Oberflächen durch Desinfektion oder durch Begasung
- Verkürzung der Reinigungszeiten
- Hygiene- und Dekontaminationskonzepte (zur Entlastung der Klinikpersonals): u.a. durch Begasung oder UVC
- Digitalisierung – patient data transfer to PDMS /HIS
- Ergonomic support for care givers
- Bed hygiene concept – reduction of HAI
- Asset Tracking zur Lokalisierung von Krankenhausgeräten bzw. von Personal per RFID, (Nutzung der Daten zur Prozessverbesserung)

Verfahrensorientiert

- Geringer Wirkstoffgehalt bei maximaler Desinfektionswirkung
- Smarte Verpackungslösungen um Fehldosierungen zu verhindern
- Montage ohne Bohren (weniger Montage-Schäden an Oberflächen und Ausstattung)
- Testmethoden & bauliche Standards

- Anpassung v. Spenderdesigns (v.a. Rückseite) für einfache Integration von selbstklebenden Montagelösungen.
- Maschinelle Desinfektionsprozesse (Validierung der Aufbereitungsprozesse von MP)
- automatisierte Prozesse der Raumdesinfektion z.B. durch H₂O₂ Verneblung (in hyg.-relevanten Bereichen)

Offene Fragestellungen in Bezug auf Forschungsbedarf auf Intensivstationen:

- Im Rahmen des Forschungsprojekts wäre es denkbar zu beleuchten, wie staubfreie, schnelle Renovierung zur Infektionsprävention beitragen kann.
- Welchen Einfluss hat eine höhere Anzahl an Fugen oder Übergänge auf die Infektionsprävention in den vom Forschungsprojekt betrachteten Bereichen?
- Was sind sinnvolle Maßnahmen zur Bekämpfung von MRE, Pandemieprävention und Behandlung?
- gibt es irgendwelche Möglichkeiten zu überprüfen, ob und wie bspw. Flächen im ITS Zimmer, Arbeitsraum rein/unrein den Anweisungen entsprechend gereinigt wurden?

D. Welche hygienekritischen Bereiche sehen Sie auf der Intensivstation?

Baulich//räumlich

- 4x Waschbecken, besonders in Patientenzimmer (bzw. patientennahe Waschbecken)
- 3x Abwasserführende Systeme wie Waschbecken, Toiletten, Steckbecken
/Entsorgung von Ausscheidungen und kontaminiertem Waschwasser
- 2x Arbeitsbereich rein/unrein
- 2x Isolier-/ Infektionszimmer, Isolierungsmöglichkeit
- 2x Fugen
- 2x schwer erreichbare Stellen (Ecken),
- The patient's living space and the work area of nursing, therapy and diagnostics.
- Nasszellen
- Entsorgungsräume, Lagerräume
- Aufbereitungsräume für Medizinprodukte
- Bohrlöcher in Wänden, Fliesen, Möbeln
- Fugenbereiche zwischen den unterschiedlichen Bahnen
- Bodenleisten, Zierelemente
- Wandhochzug inkl. Randbereiche
- Kohortierungsmöglichkeit durch zusammenlegbare Räume
- Bereiche mit Oberflächenbeschädigungen, die nachträglich repariert werden müssen
- Wand-Boden-Decke Übergänge

- Zustand und Austausch der Luft (sowohl von RLT-Anlage als auch von Nutzerverhalten abhängig)
- Unterbringung in Mehrbettzimmer, ausreichende Abstände einplanen
- Ausreichend Platz für logistische Abläufe einplanen
Nutzerorientiert/Prozessual
- 2x Händehygiene allgemein
- stattfindende Prozesse und Geräte, wie z. B. Arbeitsplätze für aseptische Tätigkeiten, reiner Arbeitsplatz, v. a. Zubereitung von i. v.-Medikation
- Properly executed cleaning and disinfection programs – time consuming, human factor, difficult to provide for patient in serious condition
- Reinigung, Desinfektion und Hygienelücken durch Beschädigungen
- Hygiene an Wandbekleidungen in allen Bereichen (Flure, Wartebereiche, Behandlungsräume, etc.)
- Hineintragen von Verunreinigungen

(Medizinische) Ausstattung

- 3x Arbeitsfläche Klinikpersonal/ unreine Arbeitsplätze/ klare Trennung reine/unreine Arbeiten (z.B. Spritzschutz zwischen Handwaschplatz und reiner Arbeitsfläche)
- 2x High-Touch-Oberflächen (Betten, Handläufe, Ablagetische, ...)
- Beatmungsgeräte, Monitore, Perfusor
- Verbandswagen
- ITS-Patientenbett mit zugehöriger Matratze als Ausgangspunkt aller Aktivitäten (?)
- Ausreichend Lagermöglichkeiten für Verbandsmaterial
- Aufbereitung von Medizinprodukten (sofern kein Einmalmaterial verwendet wird)
- Türgriffe, Möbel, Lichtschalter und Bett (da dauerhafte Benutzung von Patient, Personal und Besucher).

E. Wo liegt Ihrer Meinung nach das Hauptproblem Ihrer Produkte unter hygienischen Aspekten?

Bzw. (bei Planern und K.-Betreibern) Wo liegen Unsicherheiten bei der Planung in Bezug auf Hygiene?

Allgemein sowie rechtliche/politische Grundlagen

- Biozidrecht lässt Qualität des verw. Wassers offen. Hier können aus Unwissenheit der Anw. Sporen eingeschl. Werden
- 2 x Aktuelle Gesundheitssituation (Pandemie, Fördergelder, politische Entscheidungen u.ä.)
- häufig wird auf realitätsferne Standards zurückgegriffen wie ISO 22196.
- Spagat zwischen aufdringlich empfundener Vertriebsarbeit und professioneller Fachberatung als aktiver Anteil der Planung.

Anwendungsbezogen/Nutzerbezogen

- Dosieranlagen: Verkeimung, mangelnde Wartung, falsche Anwendung;
- Compliance, Fehlanwendungen (z. B. Dosierfehler Flächendesinfektion)
- mechanische Einwirkung bei der Nutzung und Reinigung
- Einhaltung der Reinigungsvorgaben
- falsche Reinigung (Reinigungsmittel, Personal, Einwirkzeit...).
- Hoher Zeitaufwand bei der Reinigung von Oberflächen aufgrund von großen Flächen

Produktbezogen

- Beständigkeit gegen Lösungs- und Desinfektionsmittel
- Beständigkeit gegenüber mechanischer Beanspruchung bei der Nutzung z.B. Dauerbelastung von Desinfektionsspendern, Füllen von Handtuchhaltern
- Beständigkeit gegenüber Desinfektionsmitteln
- Disinfection of active mattress systems
- Schwer zugängliche Produktkomponenten (Bett)
- Product made of different materials and electronics suitable for often cleaning and disinfection

Bauliche Umsetzung

- In seltenen Fällen die Überwachung der sach- und fachgerechten Montage
- Frage nach Mehrbettzimmer
- Unsicherheit Aerosole: Luftwechsel/Luftströmungsrichtung, Lüftungsmöglichkeiten erhalten mehr Gewicht
- Handwaschplätze -> in jedem Zimmer?
- Besteht Notwendigkeit eines Stationsbads?
- Nutzeranforderungen sind erfahrungsbedingt, oft ist Übernahme des bestehenden Struktur 1:1 in den Neubau gewünscht (aber mit mehr Platz)
- Nutzerwünsche ändern sich oft während Jahre-andauernder Bauzeit

F. Wo sehen Sie die größten Schnittstellen-Probleme Ihres Produktes in Bezug auf (a) Nutzung

- Kompatibilität von Reinigungs- & Desi-mittel muss v. Hersteller Desinfektion angegeben werden sonst Herabsetzung der Wirksamkeit möglich
- Compliance, Fehlanwendungen
- wenig Kenntnisse bei ausführenden Firmen über alternativen Montage- und Installationstechniken
- Kompatibilität mit Reinigungsprozessen und Gewährleistung der Stabilität der Verbindung nach vielen Reinigungszyklen.

- Einsatz korrekter Reinigungsmethoden, Reinigungsgeräte & Reinigungsmittel durch das Reinigungspersonal – zudem außerhalb des Einflussbereiches der Hersteller
- Currently different manufactures use different protocols and closed systems (für die Sammlung von Patientendaten)
- Die Erkennung der Vorteil des Systems von Seiten des Nutzers (Nachrüstbarkeit von Medien, Technologien, wie Raumsteuerung, Lichtsegel, und Einbauten)

G. Wo sehen Sie die größten Schnittstellen-Probleme Ihres Produktes in Bezug auf

(b) andere Hersteller/ Produkte?

- 3x Materialverträglichkeit (u. a. bezogen auf DM-Mittel)
- Produktkompatibilität (von Reinigungsmittel und DM-Mittel)
- Eignung von Reinigungsmitteln verschiedenster Hersteller; Eignung von Flächendesinfektionsmitteln
- Anschluss Sterilfilter an die Armatur nur über Adapter möglich, da keine Standardisierung (Risiko retrograde Kontamination, Verlust Nutzungshöhe-> Die Integration des Sterilfilters in den Auslaufarm wäre die optimale Lösung)
- different requirements in intensive care, no standardization in technical equipment
- getrennte Ausschreibung der Produkte (Schnittstellen oft unklar)
- zeitaufwendige Einbau- und Schnittstellenklärung
- Flächenbündiger Einbau von Fremdprodukten
- Gelegentliche Koordinationsüberschneidung mit anderen Gewerken (Maler, Elektriker, Sockelleiste / Anschluss Fußboden(CS-Tarkett))

Optimierungsvorschläge:

- Reinigungs- und DM-Hersteller müssen zueinander kompatible Produkte
- bereitstellen, Abstimmung wünschenswert
- Med. Gerätehersteller sollten Materialangaben transparent darstellen, um Beschädigungen zu vermeiden
- konstruktive Berücksichtigung für selbst-klebetchnische Lösungen beim Design von Haltevorrichtungen (Rückseiten, teilweise mit Vertiefungen) von Desinfektionsspendern und Handtuchhaltern
- Zusammenarbeit forcieren oder einheitliche Standards vorgeben
- Standardization of procedures (use of technical possibilities)

H. Wie stellen Sie sicher, dass die Hygiene im Planungsprozess eine Rolle spielt?

- Beratung und Schulung der Planer, Architekten und Bauherren, Formulierung von Ausschreibungstexten
- Die Krankenhaushygiene wird von Beginn an in die Planung integriert, bekommt die Planung zur Freigabe vorgelegt und wird im weiteren Prozess immer angesprochen, wenn es

Änderungen/Fragen gibt. Die Krankenhaushygiene wird auch zur Abnahme der einzelnen Gewerke eingeladen und soll auch daran teilnehmen

I. In welcher Phase der Grundlagenermittlung spielt das Thema Hygiene eine Rolle?

- Laut §2 Abs. (2) Erstellung eines krankenhaushygienischen Gutachtens vor Bauvorhaben.

J. In welcher Form werden Lebenszykluskosten in der Planung berücksichtigt?

- In unserer Produktentwicklung wird durch die Auswahl von langlebigen und hochwertigen Produkten und Materialien eine wartungsfreie, lange Lebensdauer angestrebt. In der Praxis werden oft nicht die wirtschaftlichsten, jedoch billigsten Produkte verwendet, was in diesem Punkt kontraproduktiv ist.
- Konkrete Verfolgung der Lebenszykluskosten erfolgt nicht. In Rücksprache mit Medizin-technik werden deren Erfahrungswerte auch im Bereich Betriebskosten berücksichtigt.
Desinfektions- & Reinigungsmittel werden – wenn benannt – in Leistungsverzeichnissen berücksichtigt und beschrieben; die Hersteller bestätigen, dass Ihre Produkte die verwendeten Mittel vertragen.

K. Kommentare und Anmerkungen

- Aus unserer Sicht und langjähriger Erfahrung, ist es dringend zu vermeiden, dass Hersteller und Fachunternehmen zu spät in die Planung und Vorbesprechungen mit einbezogen werden. Nach Veröffentlichung von Ausschreibungen ist dann keine Verbesserung mehr möglich, die nicht unbedingt eine Kostenerhöhung bedeuten muss. Dieser Fragebogen ist hierbei ein guter Weg.
- Ausschreibungssystem „der Günstigste erhält den Auftrag“, mit wenig Blick auf Qualität
- Hygiene und Wohnlichkeit überschneiden sich in vielen Bereichen
- Hygiene und Lärmbelastung sind die Hauptmerkmale/Probleme in der Planung einer Intensivstation
- Alle Beteiligten rechtzeitig an den runden Tisch!
- Als Anwendungsbeispiele ist für uns insb. die konstruktive Entwicklung eines DMS-Designs interessant, welches einfache Integration von selbstklebenden Lösungen für einfache Montage & Demontage ermöglicht. Weiterhin freuen wir uns darüber mögliche Lösungen zu erarbeiten, immer dann, wenn es darum geht Komponenten sicher und verlässlich ohne Beeinträchtigung der Hygiene und Bausubstanz zu befestigen.
- Stagnation: Stagnation des Wassers in den Leitungen ist die Hauptursache für die Bildung für Biofilme. Durch eine häufige Nutzungsfrequenz oder einem Spülregime kann diesem Problem entgegengewirkt werden
- Bauliche Aspekte der Leitungen: Totleitungen oder auch zu groß konzipierten Leitungen (Rohrdurchmesser) können sich negativ auf die Trinkwasserhygiene auswirken.
- Pseudomonaden: Es konnte beobachtet werden, dass Pseudomonaden-Ausbrüche teilweise schwer zu kontrollieren sind. Trotz Hygienemaßnahmen wurden Pseudomonaden immer wieder nachgewiesen. Der Entwurf eines umfassenden Hygienekonzepts zu der Vorgehensweise bei einem Ausbruch mit Pseudomonaden ist erstrebenswert.

Offene Fragestellungen:

- Überwachung von Patienten über Glasflächen erforderlich/erlaubt oder ist auch Sensorik denkbar/sinnvoll?
- Muss die Medienversorgung über die Decke kommen, oder reicht die Wandversorgung?
- Macht es Sinn vom Flur her viele Glasfläche zu haben, oder stört das den Patienten in der Nacht mit dem Licht Ein/Aus.
- Wo braucht man wirklich Handwaschplätze zum Waschen und Seife.

Grunddaten der betrachteten Station

Klinikbetreiber:	
Klinikname der eingebundenen Station:	
Klinik-Gesamtbettenanzahl:	
Baujahr:	
Architekten:	
Stationsbezeichnung:	
Bettenanzahl (ITS + ggf. IMC):	
Stationsgröße insgesamt NF m ² :	
Personalschlüssel:	
Ggf. Anzahl der Intensivstationen in der Klinik:	

Wege & Prozesse

Sind Wege für Personal und Besucher getrennt?	☐ Ja	☐ Nein
Erfolgt Zugang für Personal über eine eigene Schleuse?	☐ Ja	☐ Nein
- mit WC und Hygienewaschbecken?	☐ Ja	☐ Nein
Gibt es eine Versorgungsschleuse?	☐ Ja	☐ Nein
Gibt es eine Entsorgungsschleuse?	☐ Ja	☐ Nein
Gibt es eine Besucherschleuse?	☐ Ja	☐ Nein
Ist die Abtrennbarkeit von Bereichen (Kohortenbildung) möglich?	☐ Ja	☐ Nein

Personal

Befindet sich der Personalaufenthaltsraum auf der Station?	☐ Ja	☐ Nein
Personalumkleide:	Anzahl	
Dienstraum Pflege:	Anzahl	
Dienstraum Arzt:	Anzahl	
Besprechung:	Anzahl	
Raum für Angehörigengespräche:	Anzahl	
Personal-WC:	Anzahl	
Hygienefachpersonal:	Anzahl	
Ggf. andere Räume ergänzen:	Anzahl	
Ggf. andere Räume ergänzen:	Anzahl	

Besucher

Wartebereich (Besucher):	Anzahl	
Besucher WC:	Anzahl	
Abschiedsraum:	Anzahl	
Teeküche Besucher/Angehörige:	Anzahl	
Ggf. andere Räume ergänzen:	Anzahl	
Ggf. andere Räume ergänzen:	Anzahl	

Nebenräume

Patienten-WC (inkl. Duschräume):	Anzahl	
Patienten-Utensilien:	Anzahl	
Aufenthaltsraum:	Anzahl	
Ggf. andere Räume ergänzen:	Anzahl	
Ggf. andere Räume ergänzen:	Anzahl	

Logistikräume		
Medikamentenlager:	Anzahl	
Gerätelager und Materialienlager:	Anzahl	
Wäschelager (rein/unrein):	Anzahl	
Putzmittelraum:	Anzahl	
Versorgungsraum:	Anzahl	
Entsorgungsraum:	Anzahl	
Wird der Entsorgungsraum ausschließlich für Unrein-Arbeiten genutzt?	☐ Ja	☐ Nein
Ist ein Laborraum bzw. ein Raum für POC Diagnostik vorhanden?	☐ Ja	☐ Nein
Findet die Bettenaufbereitung auf der Station statt?	☐ Ja	☐ Nein
-Wenn nein: ist ein separater Abstellplatz für sauber/unsaubere Betten vorhanden?	☐ Ja	☐ Nein
Pflegearbeitsraum unrein:	Anzahl	
-Steckbeckenspüle:	☐ Ja	☐ Nein
-Fäkalabgussystem vorhanden:	☐ Ja	☐ Nein
-Sind hier Wasserentnahmestellen vorhanden?	☐ Ja	☐ Nein
--mit Spritzschutz?	☐ Ja	☐ Nein
--mit Überlauf?	☐ Ja	☐ Nein
--berührungslos?	☐ Ja	☐ Nein
--mit Filter?	☐ Ja	☐ Nein
--Wasserstrahl in Siphon gerichtet?	☐ Ja	☐ Nein
Raum für Aufbereitung Geräte/Gerätereinigung:	Anzahl	
Wo wird der Abfall der Station gesammelt?	☐ Zentral	☐ Dezentral
Welche Geräte werden <u>zentral</u> aufbereitet?		
Welche Geräte werden <u>dezentral</u> aufbereitet?		
Ggf. andere Räume ergänzen:	Anzahl	
Ggf. andere Räume ergänzen:	Anzahl	
Behandlungs- und Überwachungsräume		
Wo befinden sich zentrale Überwachungsmonitore?		
☐ Im Flur ☐ Im reinen Arbeitsraum ☐ Im Pausenraum ☐ In der Kanzel		
Pflegestützpunkt/Überwachungsplatz:	Anzahl	
-In einem räumlich geschlossenen Bereich?	☐ Ja	☐ Nein
-Davon zu überwachende Bettenplätze	Anzahl	
-Ist von hier die direkte Einsehbarkeit auf die Patienten möglich?	☐ Ja	☐ Nein
-Gibt es die Möglichkeit über Fenster zu lüften?	☐ Ja	☐ Nein
-Wie viele Arbeitsplätze gibt es?	Anzahl	
Pflegearbeitsraum rein:	Anzahl	
-Zentrale Überwachungsmonitor vorhanden:	☐ Ja	☐ Nein
-Medikamentenkühlschrank mit Thermometer:	☐ Ja	☐ Nein
--Wird die Temperatur dokumentiert?	☐ Ja	☐ Nein
-Sind hier Wasserentnahmestellen vorhanden?	☐ Ja	☐ Nein
--mit Spritzschutz?	☐ Ja	☐ Nein
--mit Überlauf?	☐ Ja	☐ Nein
--berührungslos?	☐ Ja	☐ Nein
--mit Filter?	☐ Ja	☐ Nein
--Wasserstrahl in Siphon gerichtet?	☐ Ja	☐ Nein

Behandlungs- und Überwachungsräume

Eingriffsraum:	Anzahl	
-Ist ein Vorraum/Kittelschleuse vorhanden?	☐ Ja	☐ Nein
-Ist ein Sichtfenster in Tür/Wand zum Korridor vorhanden?	☐ Ja	☐ Nein
-Zugang mit Schiebetür?	☐ Ja	☐ Nein
-Wenn Schiebetür, dann berührungslos?	☐ Ja	☐ Nein
-Sind hier Wasserentnahmestellen vorhanden?	☐ Ja	☐ Nein
--mit Spritzschutz?	☐ Ja	☐ Nein
--mit Überlauf?	☐ Ja	☐ Nein
--berührungslos?	☐ Ja	☐ Nein
--mit Filter?	☐ Ja	☐ Nein
--Wasserstrahl in Siphon gerichtet?	☐ Ja	☐ Nein
Ggf. andere Räume ergänzen:	Anzahl	
Ggf. andere Räume ergänzen:	Anzahl	

Patientenzimmer

Gibt es einen Übergaberaum für externe Patienten?	☐ Ja	☐ Nein
Findet Übergabe im Patientenzimmer statt?	☐ Ja	☐ Nein
Anzahl der Mehrbett-Zimmer (Drei Betten oder mehr):	Anzahl	
Anzahl der Zweibett-Zimmer:	Anzahl	
Anzahl der Einbettzimmer:	Anzahl	
-davon mit einem Vorraum als passive Kittelschleuse:	Anzahl	
-davon ausgestattet mit Lüftungsanlage mit Druckoption (Unter-/Überdruck):	Anzahl	
Anzahl der Schleusen vor Patientenzimmern insgesamt auf der Station:	Anzahl	
-davon ausgestattet mit Lüftungsanlage mit Druckoption (Unter-/Überdruck):	Anzahl	
-davon jeweils mit einem getrennten Bereich für reine und unreine Arbeiten:	Anzahl	
-davon ausgestattet mit Fäkalabzug:	Anzahl	
Anzahl der Patientenzimmer mit eigener, zugehöriger Nasszelle:	Anzahl	
Raumluftklasse:		
Lüftungssystem:		
Separater Lüftungskreislauf?	☐ Ja	☐ Nein
Wird Wasser aus Wasserleitungen für Patientenversorgung genutzt (Waschen)?	☐ Ja	☐ Nein
Welche Produkte werden für Mund- und Hauthygiene des Patienten verwendet?		
Ggf. Angabe ergänzen:	Anzahl	
Ggf. Angabe ergänzen:	Anzahl	

Bitte beantworten Sie im Folgenden anhand eines typischen Einbett-Zimmers auf ihrer ITS

Gibt es ein Sichtfenster zum Flur?	☐ Ja	☐ Nein
Gibt es Sichtfenster zu benachbarten Patientenzimmern?	☐ Ja	☐ Nein
Ist eine Schiebetür (flurseitig) vorhanden?	☐ Ja	☐ Nein
-öffnet diese berührungslos?	☐ Ja	☐ Nein
Gibt es Türen/Schiebetüren zu benachbarten Patientenzimmern?	☐ Ja	☐ Nein
Wie ist die Medienversorgungseinheit am Bettplatz (mit Perfusoren) organisiert?		
☐ In Wandsystem ☐ Versorgungssäule, einseitig am Bett ☐ Versorgungssäule, beidseitig am Bett ☐ Brückensystem ☐ Deckensystem, einseitig am Bett ☐ Deckensystem, beidseitig am Bett		

Bitte beantworten Sie im Folgenden anhand eines typischen Einbett-Zimmers auf ihrer ITS

Wie viele Anschlüsse befinden sich jeweils direkt am Patientbett?

-Strom:	Anzahl:	
-Sauerstoff:	Anzahl:	
-Druckluft:	Anzahl:	
-Vakuum:	Anzahl:	

Befinden sich Computer (patientenbezogen) im Patientenzimmer?

☐ Ja ☐ Nein

Befinden sich Computer (nicht patientenbezogen) im Patientenzimmer?

☐ Ja ☐ Nein

Gibt es hier Wasserentnahmestellen?

☐ Ja ☐ Nein

- mit Spritzschutz?

☐ Ja ☐ Nein

- berührungslos?

☐ Ja ☐ Nein

- mit Filter?

☐ Ja ☐ Nein

- Wasserstrahl in Siphon gerichtet?

☐ Ja ☐ Nein

- mit Überlauf?

☐ Ja ☐ Nein

- Wird hier auch unreines Wasser entsorgt?

☐ Ja ☐ Nein

Sind reine Arbeitsoberflächen im Zimmer vorhanden?

☐ Ja ☐ Nein

Sind unreine Lagerflächen (für Bettzeug, Kissen für Patienten, etc.) vorhanden?

☐ Ja ☐ Nein

Ist ein Abwurf für Müll vorhanden?

☐ Ja ☐ Nein

Ist ein Abwurf für Wäsche vorhanden?

☐ Ja ☐ Nein

Werden Medikamente im Zimmer gelagert?

☐ Ja ☐ Nein

Befindet sich ein Desinfektionsmittelspender am Patientbett?

☐ Ja ☐ Nein

Befindet sich ein Desinfektionsmittelspender unmittelbar vor dem Zimmer?

☐ Ja ☐ Nein

Bitte beantworten Sie im Folgenden anhand eines typischen Zweibett-Zimmers auf ihrer ITS

Gibt es ein Sichtfenster zum Flur?

☐ Ja ☐ Nein

Gibt es Sichtfenster zu benachbarten Patientenzimmern?

☐ Ja ☐ Nein

Ist eine Schiebetür (flurseitig) vorhanden?

☐ Ja ☐ Nein

- öffnet diese berührungslos?

☐ Ja ☐ Nein

Gibt es Türen/Schiebetüren zu benachbarten Patientenzimmern?

☐ Ja ☐ Nein

Wie ist die Medienversorgungseinheit am Bettplatz (mit Perfusoren) organisiert?

☐ In Wandsystem ☐ Versorgungssäule, einseitig am Bett ☐ Versorgungssäule, beidseitig am Bett

☐ Brückensystem ☐ Deckensystem, einseitig am Bett ☐ Deckensystem, beidseitig am Bett

Wie viele Anschlüsse befinden sich jeweils direkt am Patientbett?

-Strom:	Anzahl:	
-O ₂ /Sauerstoff:	Anzahl:	
-Druckluft:	Anzahl:	
-Vakuum:	Anzahl:	

Ist eine Abtrennung zwischen den Betten vorhanden?

☐ Nein ☐ Nur bei Bedarf (z.B. Paravent) ☐ Vorhang ☐ Sonstiges:

Wie viel Abstand ist zwischen den Betten vorhanden?

cm:

Befinden sich Computer (patientenbezogen) im Patientenzimmer?

☐ Ja ☐ Nein

Befinden sich Computer (nicht patientenbezogen) im Patientenzimmer?

☐ Ja ☐ Nein

Bitte beantworten Sie im Folgenden anhand eines typischen Zweibett-Zimmers auf ihrer ITS

- | | | |
|--|-----------------------------|-------------------------------|
| Gibt es hier Wasserentnahmestellen? | ☐ Ja | ☐ Nein |
| - mit Spritzschutz? | ☐ Ja | ☐ Nein |
| - berührungslos? | ☐ Ja | ☐ Nein |
| - mit Filter? | ☐ Ja | ☐ Nein |
| - Wasserstrahl in Siphon gerichtet? | ☐ Ja | ☐ Nein |
| - mit Überlauf? | ☐ Ja | ☐ Nein |
| Sind reine Arbeitsoberflächen im Zimmer vorhanden ? | ☐ Ja | ☐ Nein |
| -Ist für jeden Patienten jeweils eine eigene reine Arbeitsoberfläche vorhanden? | ☐ Ja | ☐ Nein |
| Sind unreine Lagerflächen (für Bettzeug, Kissen für Patienten, etc.) vorhanden ? | ☐ Ja | ☐ Nein |
| -Ist für jeden Patienten jeweils eine eigene unreine Lagerfläche vorhanden? | ☐ Ja | ☐ Nein |
| Ist ein Abwurf für Müll vorhanden? | ☐ Ja | ☐ Nein |
| -Ist für jeden Patienten jeweils eine eigener Müllabwurf vorhanden? | ☐ Ja | ☐ Nein |
| Ist ein Abwurf für Wäsche vorhanden? | ☐ Ja | ☐ Nein |
| -Ist für jeden Patienten jeweils eine eigener Wäscheabwurf vorhanden? | ☐ Ja | ☐ Nein |
| Werden Medikamente im Zimmer gelagert? | ☐ Ja | ☐ Nein |
| Befindet sich in Desinfektionsmittelspender am Patientenbett? | ☐ Ja | ☐ Nein |
| Befindet sich ein Desinfektionsmittelspender unmittelbar vor dem Zimmer? | ☐ Ja | ☐ Nein |

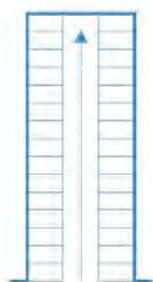
Bitte beantworten Sie im Folgenden anhand eines typischen Mehrbett-Zimmers auf ihrer ITS

- | | | |
|--|-----------------------------|-------------------------------|
| Gibt es ein Sichtfenster zum Flur? | ☐ Ja | ☐ Nein |
| Gibt es Sichtfenster zu benachbarten Patientenzimmern? | ☐ Ja | ☐ Nein |
| Ist eine Schiebetür (flurseitig) vorhanden? | ☐ Ja | ☐ Nein |
| -öffnet diese berührungslos? | ☐ Ja | ☐ Nein |
| Gibt es Türen zu benachbarten Patientenzimmern? | ☐ Ja | ☐ Nein |
| Wie ist die Medierversorgungseinheit am Bettplatz (mit Perfusoren) organisiert? | | |
| ☐ In Wandsystem ☐ Versorgungssäule, einseitig am Bett ☐ Versorgungssäule, beidseitig am Bett
☐ Brückensystem ☐ Deckensystem, einseitig am Bett ☐ Deckensystem, beidseitig am Bett | | |
| Wie viele Anschlüsse befinden sich jeweils direkt am Patientenbett? | | |
| -Strom: | Anzahl | <input type="text"/> |
| -O ² /Sauerstoff: | Anzahl | <input type="text"/> |
| -Druckluft: | Anzahl | <input type="text"/> |
| -Vakuum: | Anzahl | <input type="text"/> |
| Ist eine Abtrennung zwischen den Betten vorhanden? | | |
| ☐ Nein ☐ Nur bei Bedarf (Paravent) ☐ Vorhang ☐ Sonstiges: <input type="text"/> | | |
| Wie viel Abstand ist zwischen den Betten vorhanden? | cm | <input type="text"/> |
| Befinden sich Computer (patientenbezogen) im Patientenzimmer? | ☐ Ja | ☐ Nein |
| Befinden sich Computer (nicht patientenbezogen) im Patientenzimmer? | ☐ Ja | ☐ Nein |
| Gibt es Wasserentnahmestellen im Patientenzimmer? | ☐ Ja | ☐ Nein |
| mit Spritzschutz? | ☐ Ja | ☐ Nein |
| berührungslos? | ☐ Ja | ☐ Nein |
| mit Filter? | ☐ Ja | ☐ Nein |
| Wasserstrahl in Siphon gerichtet? | ☐ Ja | ☐ Nein |
| mit Überlauf? | ☐ Ja | ☐ Nein |

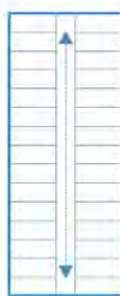
Bitte beantworten Sie im Folgenden anhand eines typischen Mehrbett-Zimmers auf ihrer ITS

- | | | |
|--|-----------------------------|-------------------------------|
| Sind reine Arbeitsoberflächen im Zimmer vorhanden ? | ☐ Ja | ☐ Nein |
| -Ist für jeden Patienten jeweils eine eigene reine Arbeitsoberfläche vorhanden? | ☐ Ja | ☐ Nein |
| Sind unreine Lagerflächen (für Bettzeug, Kissen für Patienten, etc.) vorhanden ? | ☐ Ja | ☐ Nein |
| -Ist für jeden Patienten jeweils eine eigene unreine Lagerfläche vorhanden? | ☐ Ja | ☐ Nein |
| Ist ein Abwurf für Müll vorhanden? | ☐ Ja | ☐ Nein |
| -Ist für jeden Patienten jeweils eine eigener Müllabwurf vorhanden? | ☐ Ja | ☐ Nein |
| Ist ein Abwurf für Wäsche vorhanden? | ☐ Ja | ☐ Nein |
| -Ist für jeden Patienten jeweils eine eigener Wäscheabwurf vorhanden? | ☐ Ja | ☐ Nein |
| Werden Medikamente im Zimmer gelagert? | ☐ Ja | ☐ Nein |
| Befindet sich ein Desinfektionsmittelspender am Patientenbett? | ☐ Ja | ☐ Nein |
| Befindet sich ein Desinfektionsmittelspender unmittelbar vor dem Zimmer? | ☐ Ja | ☐ Nein |

1. Im folgenden sind unterschiedliche Erschließungssituationen von Stationen im Schema dargestellt. Bitte kreuzen Sie eine Option an, die am ehesten der Situation auf Ihrer Station entspricht.
2. Zeichnen Sie bitte die Position des Pflegestützpunktes bzw. der Pflegestützpunkte ein.



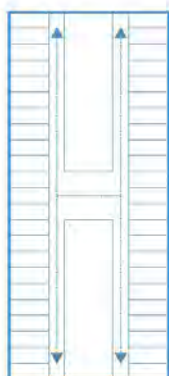
- ☐ Stichflur z.B. in Kammstruktur, bei Anbauten



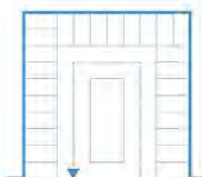
- ☐ Stichflure mit mittiger Erschließung z.B. Hochhausscheiben



- ☐ Umgang z.B. in Kammstruktur, bei Anbauten



- ☒ Doppelflur mit mittiger Erschließung z.B. Hochhaus



- ☐ Stichflur "L" z.B. in Kammstruktur, bei Anbauten



Sehr geehrte Projektpartner,

wie bereits bei unserem Letzten digitalen Forschungstreffen angekündigt, erhalten Sie von uns gemeinsam mit dem Protokoll zwei weitere Arbeitsaufträge im Rahmen unseres Forschungsprojekts „Intensivstation der Zukunft“. Diese werden auf den folgenden Seiten vorgestellt und erklärt werden.

Bitte senden Sie die Ergebnisse bis zum **15.07.2021** sowie mögliche Fragen an:

Julia Moellmann

julia.moellmann@tu-braunschweig.de

Anlage:

- Arbeitsauftrag Bewertung von Intensivstations-Strukturen.
- Arbeitsauftrag Ideales Patientenzimmer auf der Intensivstation.
- Protokoll Forschungstreffen II vom Mittwoch, den 21.04.2021.



Bundesministerium
des Innern, für Bau
und Heimat



Bundesinstitut
für Bau-, Stadt- und
Raumforschung
im Bundesamt für Bauwesen
und Raumordnung

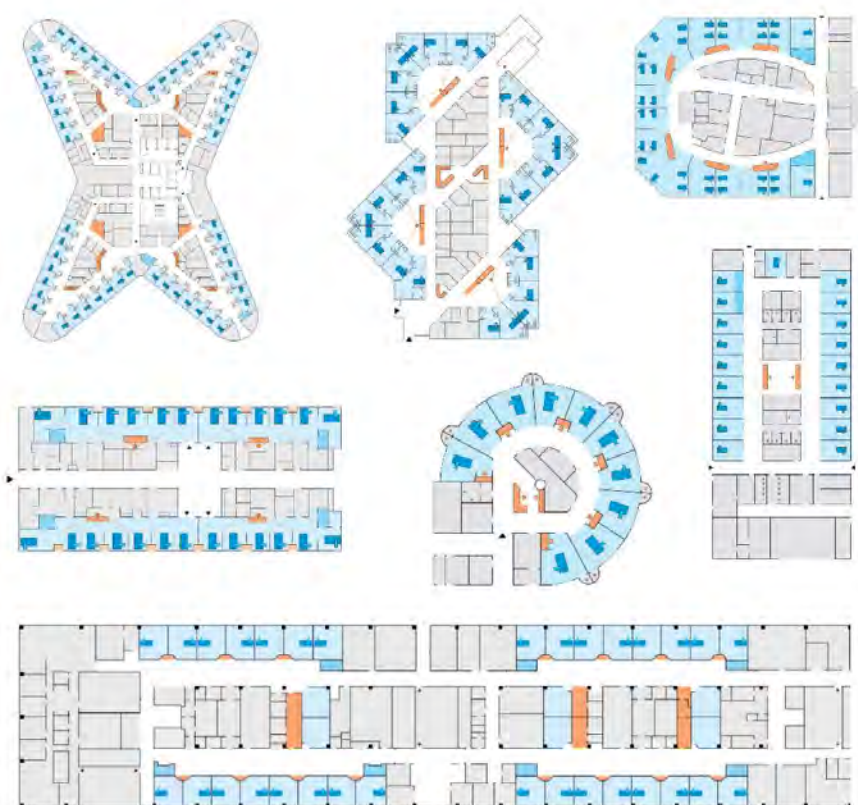
ZUKUNFT BAU
FÖRDERN FORSCHEN ENTWICKELN

Bearbeiter:

Unternehmensfunktion:

1. Arbeitsauftrag: Bewertung von Intensivstations-Strukturen.

Im Folgenden (Seite 4 - 27) möchten wir Sie bitten jeweils eine Bewertung der Stationsstruktur vorzunehmen und Vorteile sowie Nachteile zu benennen, die Sie dem vorliegenden Grundriss und Bildmaterial entnehmen können. Dabei können Sie auf Aspekte wie z.B. bauliche Struktur, Organisation oder Erschließung eingehen sowie sonstige Aspekte benennen und hervorheben.

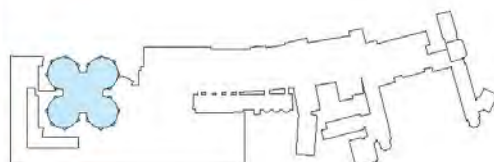
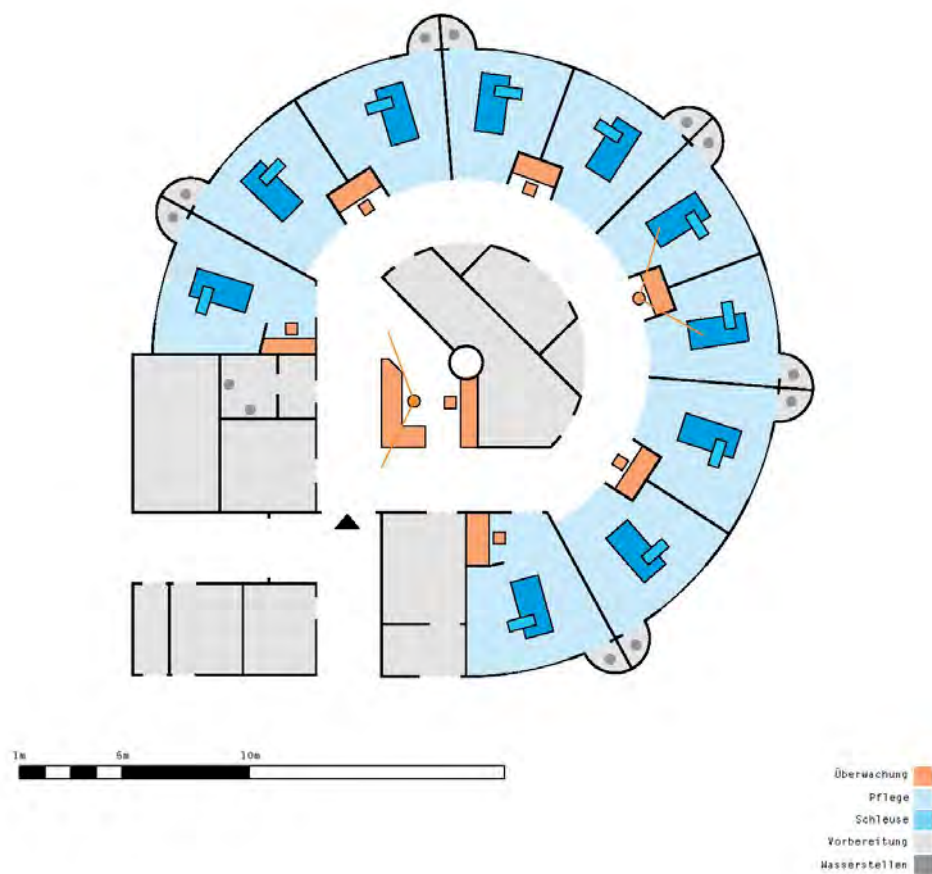


Borromäus Krankenhaus Leer, Deutschland

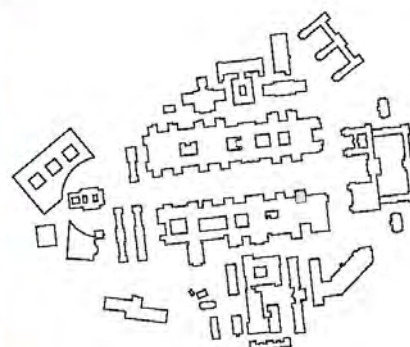
Architektengruppe Schweitzer + Partner, in Planung 2021



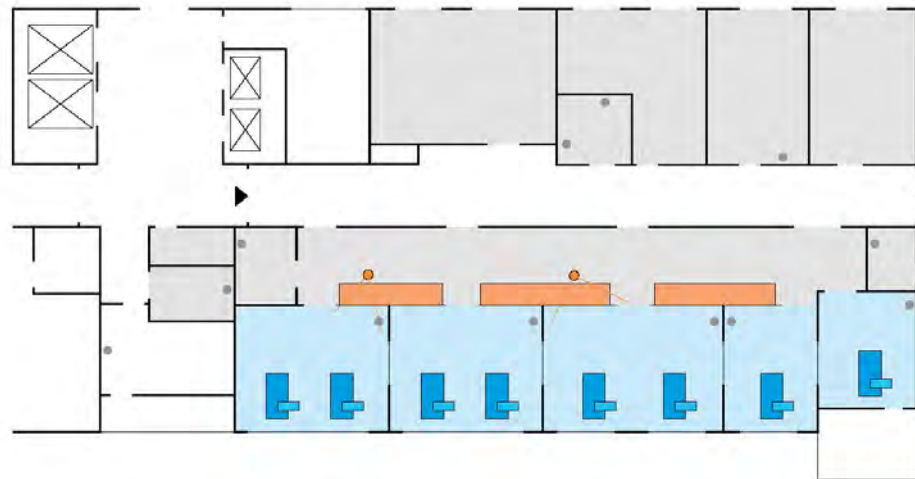
Brigham and Women's Hospital Boston, Vereinigte Staaten
kmd architects Boston, 1984



Kardiologische ITS Charité Berlin
 Charité CFM Facility Management GmbH, 2017



Umbau Intensivstation Medizinische Hochschule Hannover
BKSP Hannover, 2009

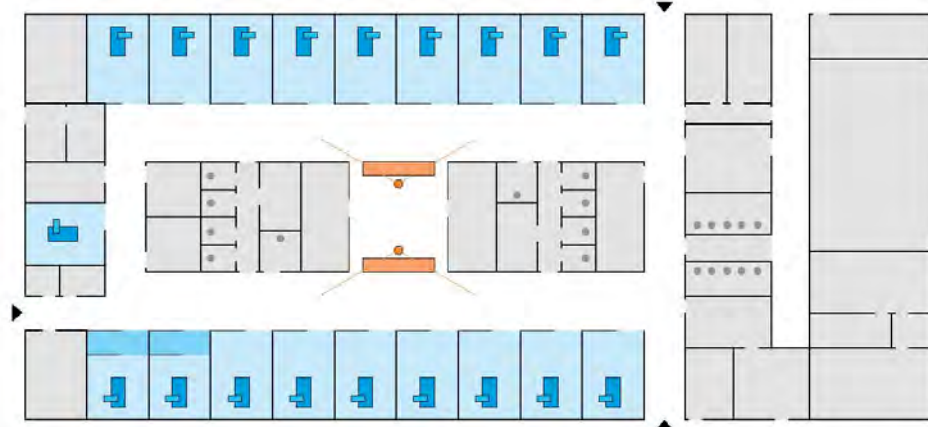


Überwachung
Pflege
Schleuse
Vorbereitung
Wasserstellen

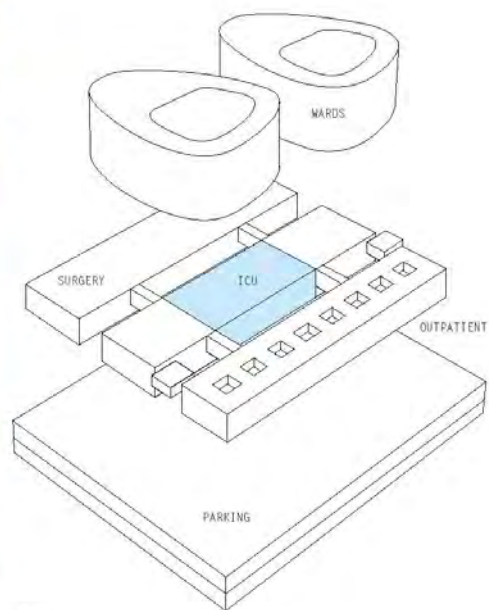


Rey Juan Carlos Hospital Móstoles, Spanien

Rafael de La-Hoz Arquitectos, 2012

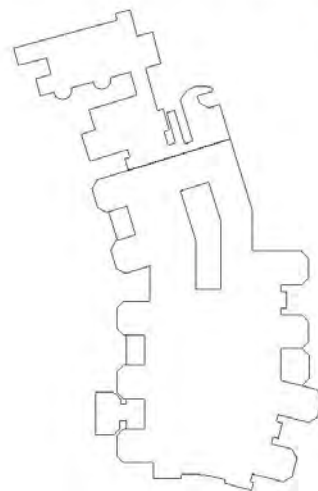


Überwachung
Pflege
Schmerz
Vorbereitung
Menschenleben



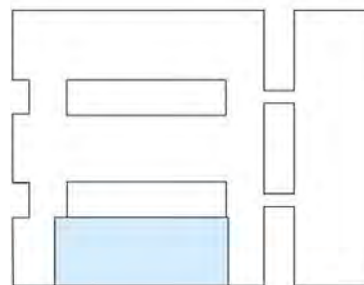
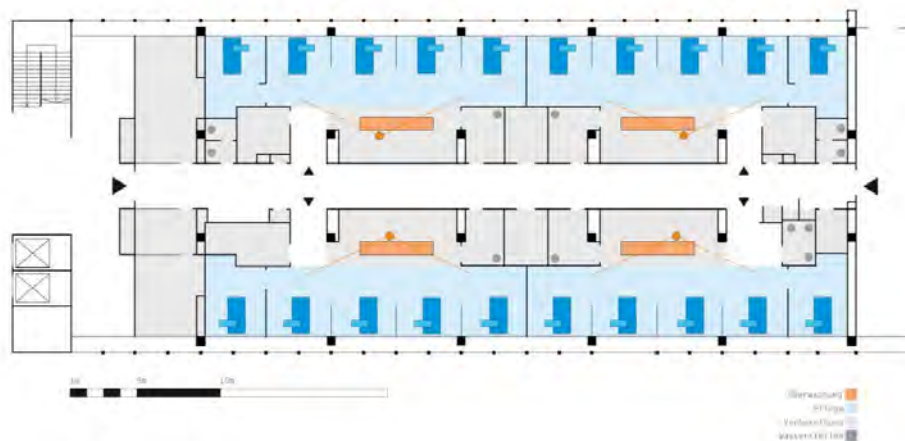
12

Universitätsklinikum Groningen, Niederlande
Eigenplanung UMCG, 2010



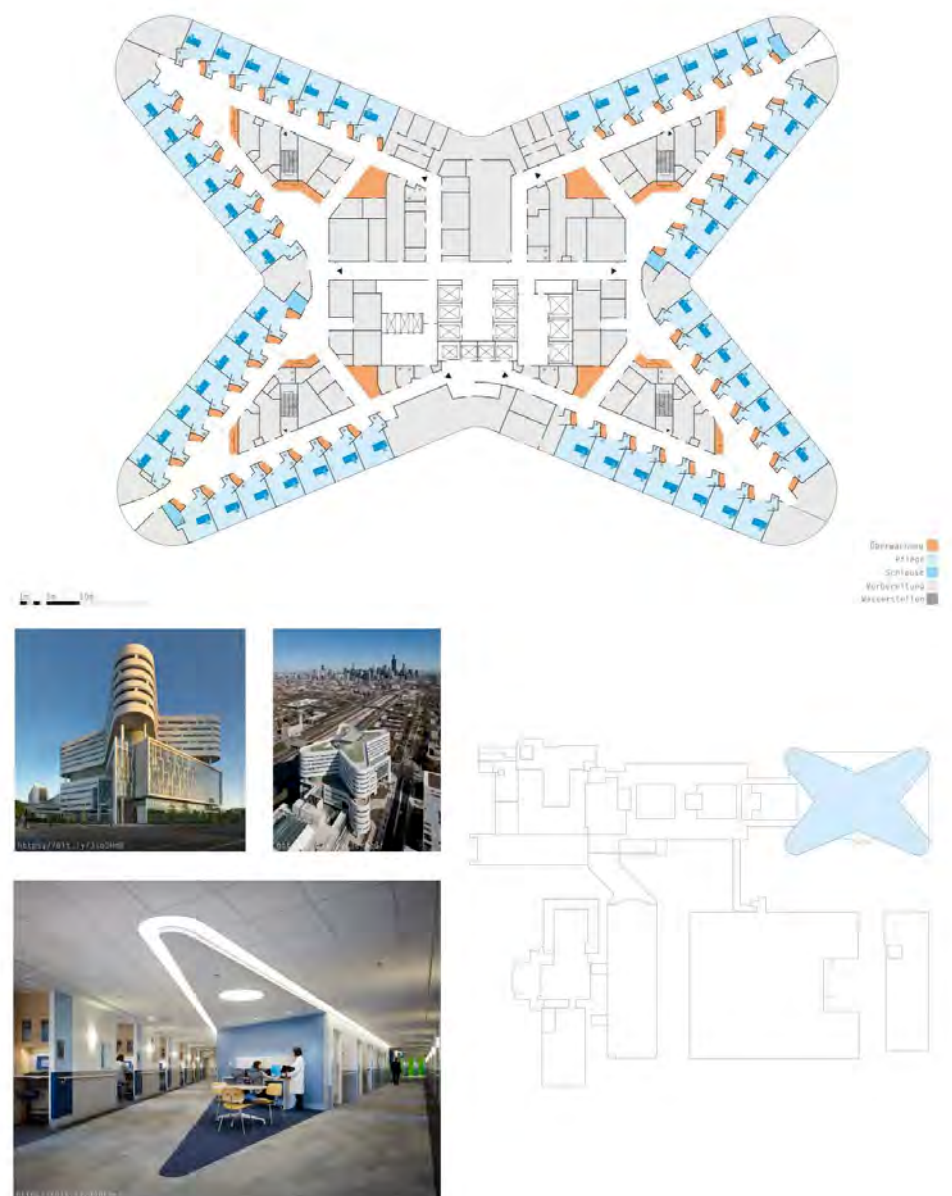
Dr. Gutiérrez Hospital Venado Tuerto, Argentinien

Mario Corea Arquitectura + Unidad de proyectos Especiales
del Gobierno Santa Fe, 2017

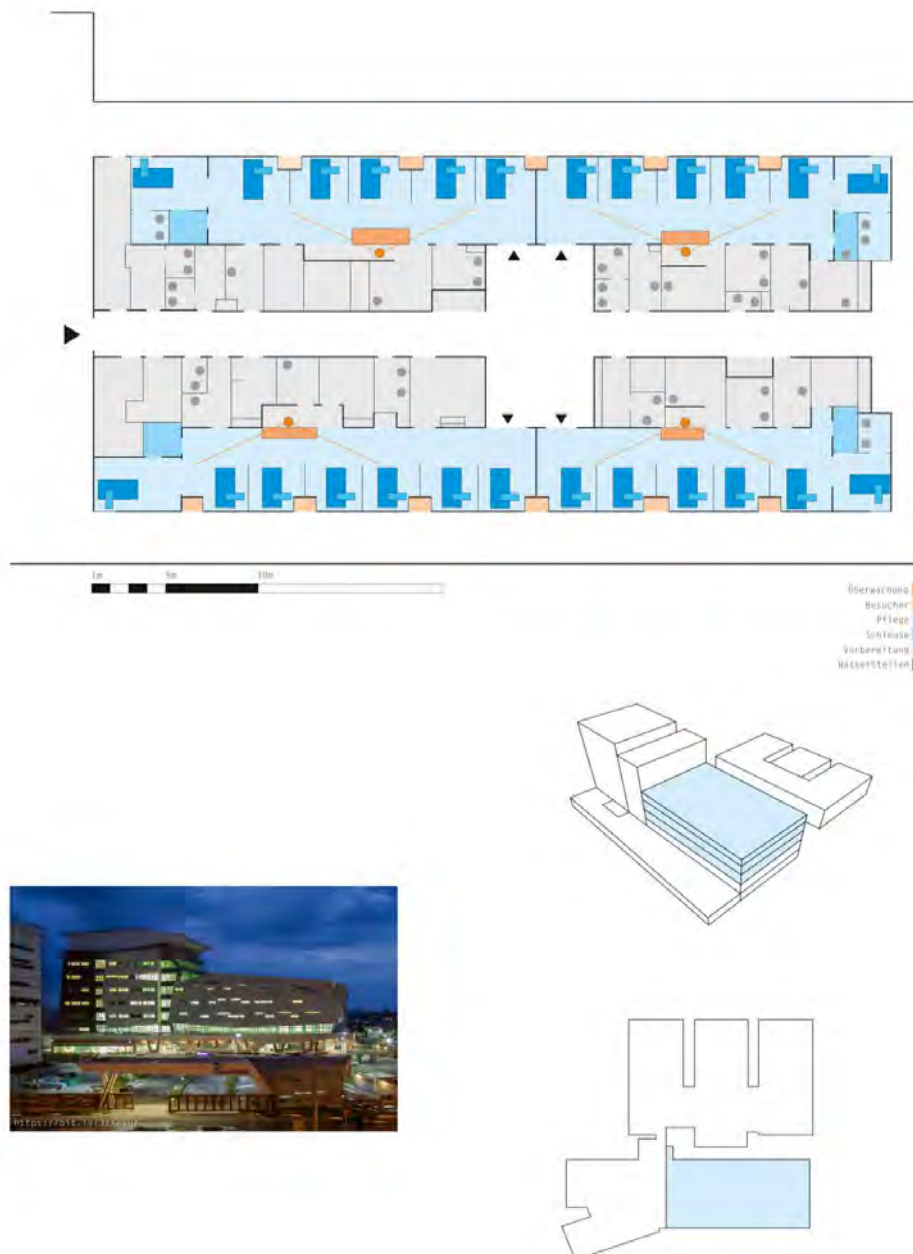


New Hospital Tower Rush University Medical Center Chicago,
United States

Perkins and Will Architects, 2017



Pars Hospital of Rasht, Iran
New Wave Architecture, 2016

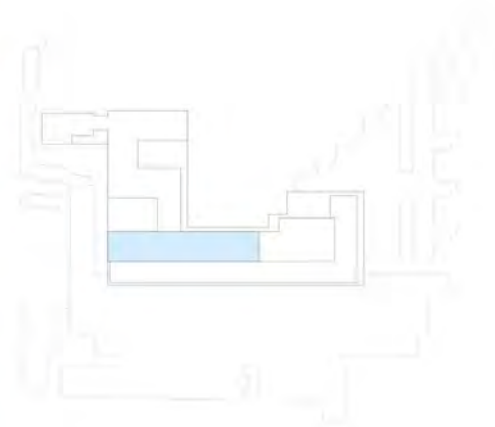


Swedish American Heart & Vascular Tower Rockford, United States

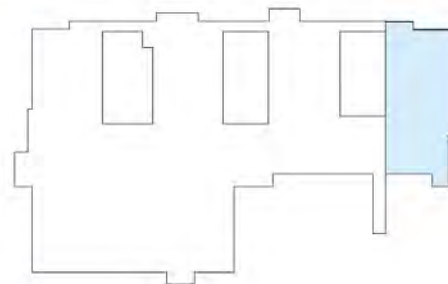
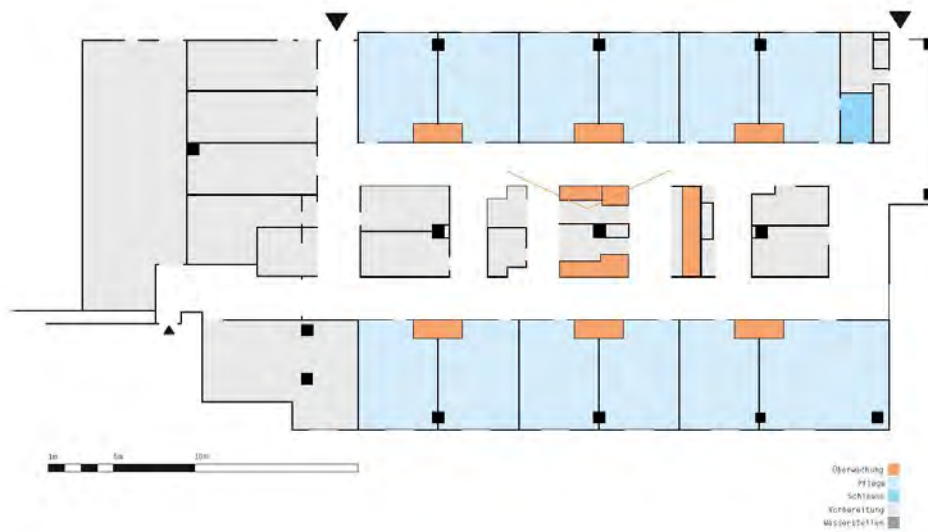
Perkins and Will Architects, 2006



Erasmus MC Rotterdam, Niederlande
EGM architecten, im Bauprozess 2021



American BC Children's Hospital & BC Women's Hospital +
Health Centre, Teck Acute Care Centre Vancouver, Kanada
ZGF Architects, 2017



Arbeitsgruppe: Stationsstruktur & Versorgung

Anwesenheit Arbeitstreffen:

1. BPS
2. CS-Group
3. LEDVANCE
4. Aquafree
5. HT-Group
6. Klinikum Braunschw.

Schriftliche Rückmeldungen:

1. Bode
2. CS-Group
3. Klinikum Braunschweig
4. Tarkett
5. Vivantes
6. Aquafree

Beim Arbeitstreffen besprochene Themen:

Pflegestützpunkt, Geometrie Station

Stationsstützpunkt:

[Arbeitsplatzqualität]:

- Tageslicht am Arbeitsplatz (Inkl. Fensterlüftung)
- **Ergonomische AP-Gestaltung**
- Akustik
- **Ausreichend Platz**

[Prozesse]:

- ~~Anordnung in Verbindung mit Funktion~~
- Angrenzend an wichtige Räume wie AR, rein oder Medikamentenraum

[Kommunikation/Technik]:

- **Überwachungselektronik -> Anzahl, Anordnung, Ergonomie**
- **Gute Übersicht über Alarmer und Kommunikationstools**
- **Empfangssystem**
- **Lüftungssystem (offener/ geschlossener Stützpunkt)**

[Verortung]:

- Zentrale Anordnung inmitten der PZ/im Gebäude oder Dezentrale Stützpunkte
- **Stützpunkt visuell wahrnehmbar**
- **Bezug zum PZ Visuell/akustisch**
- **Gute Einsehbarkeit der Räume**
- **Kurze Wege zu den ITS-Räumen**
- ~~Gute Sichtbarkeit zum Eingang IST~~

[Struktur des PSP]:

- **Auskunftsbereich deutlich ablesbar/ ausgelagert vom Stützpunkt**

- **Trennung von Auskunftsbereich und Arbeitsbereich**
- **Klare Bereichstrennung v. Administrativen und pflegerischen Prozessen**
- **Abschirmung gewährleisten bzgl. Patientendaten**
- **Dezentrale Dokumentations- und Arbeitsplätze**

Geometrie der Station:

[Kapazität]:

- **Max. Anzahl PZ je Einheit/Stützpunkt**

[Technische Prozesse]:

- **Wasserentnahmestellen in der Geometrie idealerweise vglsw. Zentral bündeln**
- **Wasserentnahmestelle und Waschzimmer getrennt vom Patientenzimmer/ vorgeschalteter Raum**

[Prozesse]:

- **Abholung der Entsorgung von Außenbereich aus (Schleuse)**
- **Versorgungsschleuse für Versorgung mit Material + dezentrale Lagermöglichkeiten**
- **Rein/ unrein getrennt**
- **Rundlaufprinzip ermöglichen**
- **Intuitive Erschließung der Station sicherstellen/ guter Anschluss an andere Bereiche**
- **Führung der Verkehrswege: Gerade, max. Länge, Nähe Aufzug**
- **Dezentrale Überwachungsplätze**
- **Einsehbare Flurbereiche (für Kommunikation Personal)**

[Raumbedarf]:

- **Putzmittelraum/Nische**
- **Dokumentationsplätze außerhalb der Zimmer mit Fenstern zum Patienten+ Dokumentationsplatz am Patienten**
- **Großzügige Verkehrsflächen**

[Zonierung]:

- **Abgetrennte Büroräume vorordnen für „ruhiges“ Arbeiten**
- **Clusterung (Kohortierung) sollte möglich sein**
- **PZ um Stützpunkt angeordnet**
- **Klare Zonierung: Kernzone mit PZ + PSP, Schleusenzonen, Nebenräume**

[Flexibilität]:

- **Übertragbarkeit auf andere Funktionsgeschosse möglich**

[Aufenthaltsqualität]:

- **Lärmminimierung**
- **Ruhezonen für MA wichtig**
- **Hohes Maß an Tageslicht für MA, Besucher und Patienten**

Wasserstellen:

Aqua free

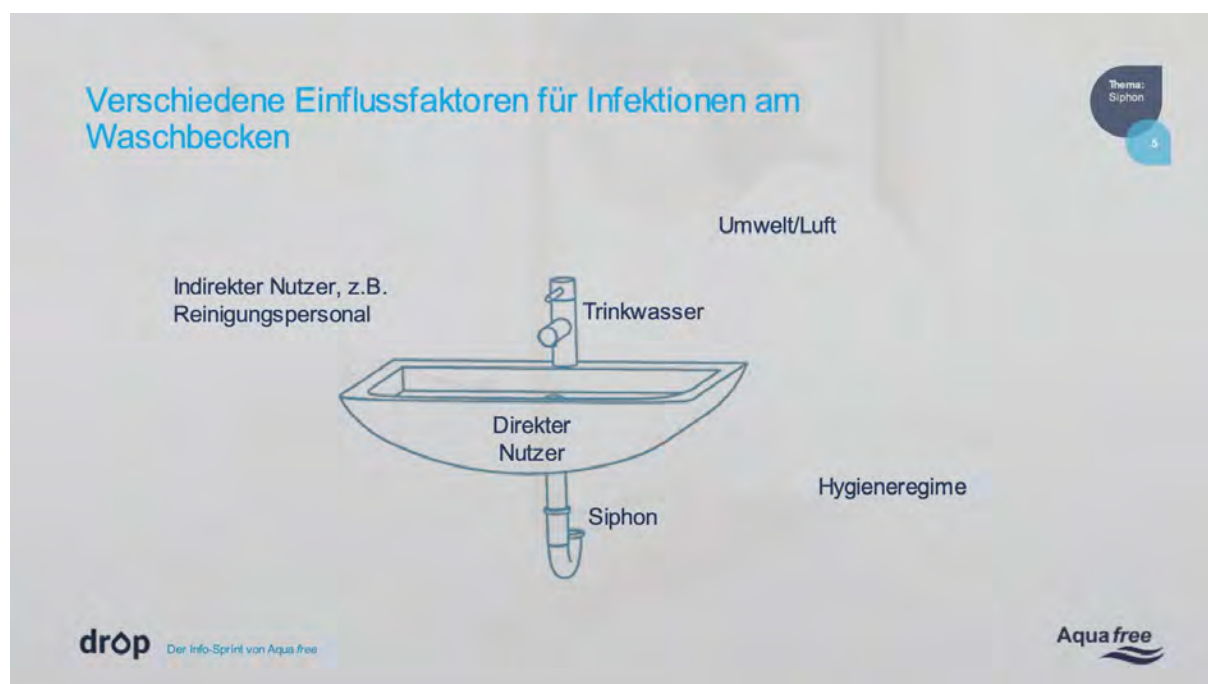
Unabhängig davon, ob die Wasserversorgung im Rahmen einzelner Zimmer auf der ITS erfolgt oder in einem vorgelagerten zentralen Raum, gilt es bei der Ausstattung des Zimmers mit Blick auf die Wasserversorgung hygienerelevante Aspekte zu berücksichtigen.

Es ist davon auszugehen, dass ein Großteil der Intensivpatienten als immunsupprimiert einzustufen sind und insofern besonderen Infektionsrisiken unterliegen. Vor diesem Hintergrund sind auch mit Blick auf die Wasserversorgung-/entsorgung entsprechende Kontaminations-/Infektionsherde in den Blick zu nehmen.

Grundsätzlich ist davon auszugehen, dass auf ITS Zimmern maximal von Waschbecken und Waschbeckenabläufen auszugehen ist, also keine Duschen/Duschabläufe zu berücksichtigen sind. Risiken bestehen:

1. Wassergebundene Keime aus der Wasserleitung
2. Wassergebundene Keime aus dem Siphon (Ablauf des Waschbeckens)
3. Retrograde Kontamination durch direkten oder indirekten Nutzer sowie äußeren

Einflussfaktoren (Umwelt, Luft, Hygieneregime)



Es empfiehlt es sich bei der Ausstattung von ITS- Zimmern dauerhaft und präventiv die **Ausstattung der Armaturen mit Sterilfiltern** vorzusehen oder mindestens baulich zu ermöglichen und dies bei der Auswahl der Armaturen zu berücksichtigen.

Zudem sollten bei den eingesetzten Sterilfiltern gemäß KRINKO-Empfehlung **Schutzmaßnahmen vor einer retrograden Kontamination** vorgesehen sein. Mögliche Methoden zur Umsetzung können antibakterielle Beschichtungen und Additive sein sowie ein hygienisches Filterdesign (z.B. keine Ecken & Kanten, niedrige Bauhöhe von Hahnfiltern, etc.)

Mit dem Gebrauch herkömmlicher Sterilfilter geht in der Regel ein Nutzhöhenverlust einher, da die Filter mittels Adapter unterhalb der Armaturen montiert werden. Vorgaben der TWIN 12/DVGW geben vor, dass zwischen Filterauslass und Waschbeckenrand ein Mindestabstand von 2 cm einzuhalten ist.

Insofern ist aber auf jeden Fall bei Planung und Bau der ITS-Zimmer darauf zu achten, dass die Installations- und Bauhöhe der Armaturen die Nutzung von Sterilfiltern erlaubt. Da in Krankenhäusern nach den a.a.R.d.T. (DIN EN 806-2 etc.) Entnahmestellen mit einem Verbrühschutz zu versehen sind,

muss bei der Auswahl der Entnahmestellen unbedingt auf die Möglichkeit der Trennung der Installationssysteme bei der Probennahme gedacht werden. Probenehmer sind nicht automatisch in der Lage, einen Verbrühschutz aufzuheben. Unter diesem Aspekt sind auch Wandarmaturen zu betrachten.

Mit Blick auf die Waschbecken auf der IST sollten konkret folgende Empfehlungen beachtet werden:

Empfehlungen gemäß *Bundesgesundheitsbl.* 64:232-264 (2021), 2.1.14.2. *Versorgung mit Trinkwasser (bzw. Mineralwasser aus original verschlossenen Flaschen)*

- Wenn die Wasserqualität nicht durch andere Maßnahmen gewährleistet ist, ist in hämato-onkologischen Stationen und anderen Stationen die hochgradigimmunsupprimierte Patienten behandeln, insbesondere in den Patientenzimmern endständige Bakterienfilter einzusetzen
- Dauerhafte präventive Ausstattung der Armaturen mit Sterilfiltern
- Dabei ist sicherzustellen, dass es nicht durch eine Kontamination der Filter von außen zu einer Übertragung von Erregern kommt, deren nosokomiale Transmission durch den Filter verhindert werden soll (Kat. II*).
- Eingesetzte Sterilfiltern sollten Schutzmaßnahmen vor retrograder Kontamination besitzen. Mögliche Schutzmaßnahmen sind antibakterielle Additive/Beschichtungen, eine niedrige Installationshöhe,
- Bei Patienten der Risikogruppen 2 und 3** in der Klinik kein stilles Mineralwasser zu verwenden (z.B. auch zur Mundpflege), da stilles Mineralwasser mit Bakterien kontaminiert sein kann. Hier wird stattdessen kohlenensäurehaltiges oder sterilfiltriertes bzw. abgekochtes Trinkwasser oder alternativ Trinkbrunnen mit Sterilfilter empfohlen.

Da die Wasserqualität in vielen Häusern und nicht durchgängig sichergestellt werden kann, sollte planerisch vorausschauend folgendes beachtet werden:

- Abstimmung von Armatur auf das dazugehörige Waschbecken, sodass der Wasserstrahl nicht direkt in den Siphon trifft und ausreichend Platz unter der Armatur für die Installation eines Sterilfilters gemäß der TWIN Nr. 12/DVGW (Mindestabstand von 2 cm zwischen Filterauslass und Waschbeckenrand) vorhanden ist.
- Bei Planung und Bau der ITS-Zimmer darauf achten, dass die Installations- und Bauhöhe der Armaturen die Nutzung von Sterilfiltern erlaubt. Bestenfalls Einbau von Wandarmaturen an Stelle von Standarmaturen, da diese i.d.R. den Abstand zwischen Wasserauslass und Siphon besser gewährleisten.
- Einsatz von Armaturen mit Standardgewindegrößen (M22/M24) bei den Perlatoren der Armaturen, sodass ein leichter Wechsel bzw. eine leichtere Installation von Sterilfiltern möglich ist.
- Bei Nichtbefilterung: Regelmäßiger Austausch (1x im Quartal) von Perlatoren, um Keimreservoir zu eliminieren.
- Ggf. hygienisch optimierte Strahlformer/Perlatoren verwenden (anti-mikrobiell beschichtet?)

Bode:

- Keine Wasserstellen im Patientenzimmer
- Ausgewiesene Wasserstellen, die nicht für andere Zwecke genutzt werden (Ablage, etc.)
- Wasserstellen mit automatischer Betätigung

BPS:

- Wasserstellen in den Zimmern erleichtern Pflegearbeitsprozesse
- Aus hygienischer Sicht sollten zentrale Wasserstellen vorgesehen werden, die aus sämtlichen Zimmern gut erreichbar sind und vermehrt mit Desinfektion gearbeitet werden

CS:

- Großzügiger Spritzschutz + Reinigungs-/ Desinfektions-Möglichkeit durch Wandschutzplatten oder Hochleistungsbeschichtung
- Festlegung von optimaler Lage + Anzahl durch Untersuchung verschiedener Konzepte von Geometrien
- Befragung von erfahrenen Schwestern + Pflegern
- Meinung von Hygiene-Beauftragten der Kliniken

Klinikum Braunschweig:

- Soviel wie nötig, so wenig wie möglich
- Eine Wasserentnahmestelle für mehrere U&B Räume
- Lage und Positionierung (in einer Arbeitszeile keine mittige Positionierung des Waschbeckens)

Vivantes:

- so wenig , wie möglich
- müssen gespült und bei Nutzung des Wassers für Patienten einen Sterilwasserfilter erhalten (Kosten)

Verkehrsflächen:

Bode:

- Optimierte Logistikkonzept
- Trennung von Versorgungs- und Pflegewegen
- Optimierte Besucherwege mit minimalem Kontakt zu zentralen logistischen Versorgungswegen

BPS:

- Optimalerweise erfolgt die Ver- und Entsorgung sowie die logistische Anbindung ohne dabei die Patientenversorgung zu beeinflussen
- Die Bestückung der Patientenzimmer durch das medizinische Personal erfolgt optimalerweise mit Hilfe von Durchreicheschränken, sodass kein Betreten des Patientenzimmers erforderlich ist

CS:

- Platzbedarf für alle anfallenden Tätigkeiten am jeweiligen Ort ermitteln
- Minimum: Evtl. beengte Arbeiten aber keine weiteren Wege als nötig
- Maximum: Großzügiges Arbeiten aber weitere Wege
- TRENNUNG Personal/Besucher (falls möglich)
- Besucher-Gang vor den Fenstern der Pat.-Zimmern als Laubengang

Klinikum Braunschweig:

- Die Station sollte von mehreren Seiten zugänglich sein
- Kurze Wege vom Patientenzimmer zu den Arbeits- und Nebenräumen
- Großzügig, einsehbar und „einfache“ Reinigung

Vivantes:

- Ausreichend breit für den Transport eines ITS Patienten, wichtig sind Lagerflächen auch für Geräte, insbesondere Neue

Schleusen/Zuwegung:

Bode:

- Unidirektionaler Zugang zum Patientenzimmer

BPS:

- Die Ver- und Entsorgungsräume sind zweitürig und mit einer Rufanlage auszustatten, sodass die Lieferanten nicht die Stationen betreten müssen
- Das zentrale Lager sollte zwischen der Anlieferungszone und dem Patientenbereich liegen, sodass sich die Wege von Modul- und Patientenversorgung nicht kreuzen

CS:

- Vor jedem Pat.-Zimmer zur Reinigung/Desinfektion/Umziehen

Klinikum Braunschweig:

- Ausreichende Dimensionierung
- Klare Trennung zwischen rein und unrein (keine Kreuzwege)

Vivantes:

- Platz für kleines Bedarfslager, Wasseranschluss für das Zimmer und Fäkalspüle

Wegelängen:

Bode:

- Kurze Wege
- Ergonomie

BPS:

- Es ist darauf zu achten, dass die Wege zwischen den Räumen einer Funktionseinheit möglichst kurz sind
- Beispiele:
 - Patientenzimmer – Stützpunkt
 - Patientenzimmer – Arbeitsraum rein und unrein
 - Versorgung – Zentrales Lager

CS:

- Optimieren für schnellstmöglichen Einsatz mit kurzen Wegen

Klinikum Braunschweig:

- Kurze Wege für Ver- und Entsorgung

Vivantes:

- Versorgung, Medikamentendepot, Stationszimmer zentral

Tageslicht:

Bode:

- Tageslichtkonzept sowohl für Patienten (Patientenzimmer) als auch für Mitarbeiter (Aufenthaltsräume, Räume für reine/unreine Arbeiten)
- Adaptierbares Lichtkonzept, individuell gestaltbar („smart mood“)

BPS:

- Es ist vor allem darauf zu achten, dass die Patientenzimmer sowie Aufenthalt- und Diensträume mit Tageslicht ausgestattet werden, welche logischerweise im Außenbereich liegen
- Im Kernbereich sind Stützpunkt, Arbeitsräume und Lager anzusiedeln
- Räume, wie z.B. der Stützpunkt, in denen ein permanenter Mitarbeiterbetrieb stattfindet, können alternativ mit einem künstlichem Tagesverlaufslicht ausgestattet werden

CS:

- Unverzichtbar für Pat.-Zimmer + Arbeits-/Aufenthaltsplätze Personal

- Evtl. Tageslicht-Simulation durch Beleuchtung für wenige Räume möglich

Klinikum Braunschweig:

- Keine Hygienerelevanz

LEDVANCE:

- Tageslichtnutzung ist soweit möglich anzustreben. Dies beginnt mit der Orientierung der Gebäude und der Lage der Intensivbereiche
- Intensivzimmer sollten Fenster aufweisen, die groß genug sind, ausreichend Tageslichtzutritt zu gewährleisten
- Bei Orientierung in Südrichtung ist ein Sonnenschutz vorzusehen, um eine Blendung oder Erhitzung durch direktes Sonnenlicht zu vermeiden. Der Sonnenschutz soll dabei nicht einfach Licht abschatten, sondern eine sinnvolle Lichtnutzung ermöglichen. Dies kann durch Strukturen wie z.B. Lamellen oder Spiegelsysteme, erfolgen, welche eine Lichtumlenkung an die Raumdecke ermöglichen oder einen Durchlass der diffusen Tageslichtstrahlung, während direktes Sonnenlicht ausgeblendet wird. Solche Sonnenschutzsysteme sind im Idealfall intelligent gesteuert und dem Sonnenverlauf nachgeführt
- Eine Ausrichtung der Intensivzimmer zur Außenseite des Gebäudes ist sinnvoll. Bei großen Gebäudekomplexen kann auch mit Innenhöfen gearbeitet werden. Diese müssen allerdings groß genug angelegt werden, um Verschattungen zu minimieren

Vivantes:

- in Arbeitsbereichen mit Anwesenheit ja, auch ggf. mit Sonnenschutz, reiner AR und Küche mit Fliegengitter in Arbeitsbereichen mit Anwesenheit ja, auch ggf. mit Sonnenschutz, reiner AR und Küche mit Fliegengitter
-

Kohortierbarkeit:

Bode:

- Flexibles Raumkonzept – Separation/Zusammenlegung von Zimmern oder Behandlungseinheiten durch Trennwände (z. B. im Pandemiefal)
- Trennwände über Schienensystem in der Decke; Schiene bei Nicht-Nutzung schließbar à keine Verschmutzung

BPS:

- Eine Kohortierbarkeit ist meines Erachtens nur gegeben, wenn nicht nur die entsprechenden Patienten von den übrigen isoliert behandelt werden, sondern auch das Personal und die notwendigen Funktionsbereiche, wie Stützpunkt und Arbeitsräume von den übrigen getrennt werden. Somit müssten eigenständige Bereiche geplant werden, die im Bedarfsfall von den übrigen abgetrennt werden können
- Die allgemeinen Fragestellungen der Versorgungslogistik, Personal- und Materialwege sind hierbei zu beachten

CS:

- Unverzichtbar für zukünftige Situationen mit hochansteckenden Erregern
- Variabilität von kleinen/großen Gruppen

Klinikum Braunschweig:

- Sollte in den Patientenzimmer und auf der Station (z.B. in einem Bereich der Station) möglich sein
- Ausreichend Fläche für hygienisches Arbeiten am Patienten

Vivantes:

- In Abhängigkeit der Patientenkielentel Anzahl der Isolierzimmer

- Viele kleine Pat. Zimmer erleichtern die Isolation. Ggf. Kohortierungslösungen schaffen

Haustechnik:

Bode:

- Elektrische Versorgung über Deckendockstationen (vgl. Labor)
- Kopfbereich des Bettes im Bedarfsfall zugänglich und nicht durch Technik zugestellt

BPS:

- Die Technikräume zur Verortung der Stromverteiler, Serverschränke, Bereichskontrolleinheiten der medizinischen Gase, etc. sind im besten Fall ebenfalls von außen zugänglich, ohne den Stationsbetrieb zu beeinflussen
- Weiterhin sollten Absperrventile für einzelne Patientenräume oder -raumgruppen vorgesehen werden, damit z.B. bei einer Modifikation der Gasanlage oder dem Austausch von Versorgungseinheiten nicht die gesamte Station außer Betrieb genommen werden muss, sondern dies auf einzelne Zimmer begrenzt werden kann
- Für die Medizintechnik ist ein Raum vorzusehen, in dem die Geräte gelagert und geladen werden und bei Bedarf kleinere Wartungsarbeiten auf Station durchgeführt werden können, sodass die Ausfallzeiten der Geräte verkürzt werden

CS:

- Variable Raumnutzung möglich durch Anschlüsse mit Zu- /Abwasser, Strom, Daten, Gas etc. in allen Räumen

Klinikum Braunschweig:

- Räume für die Haustechnik, wenn möglich dezentral planen

Vivantes:

- Monitore müssen zentral zusammenlaufen und von außen einsehbar sein

Geometrie Patientenzimmer:

Bode:

- Symmetrische Räume

BPS:

- Optimalerweise können durch die Gestaltung des Raumes die technischen Geräte aus dem Sichtfeld des Patienten verschwinden, ohne dass dabei die Arbeitsprozesse der Pflege oder Patientenüberwachung eingeschränkt werden
- Der Blick des Patienten ist im besten Fall auf großzügige Fensterflächen mit dahinterliegenden Parkanlagen ausgerichtet und bei einer Zweibettbelegung ist er durch entsprechende Sichtschutzelemente von seinem Bettnachbar abgegrenzt

CS:

- Form/Grundriss nach Entwurfs-Konzept:
 - Quadratisch/Rechteckig nach Riegel-Grundriss
 - Trapezförmig mit Zentral-Grundriss

Klinikum Braunschweig:

- Wenige Kanten und Vorsprünge
- Ausreichend dimensioniert zur Versorgung des Patienten

Vivantes:

- Bett von 4 Seiten begehbar, auch mit Materialien oder Geräten

- Blick auf das Fenster
- Einblick vom Flur durch Glas, aber Privatsphäre beachten

Nebenräume (Lager, Vorbereitung, etc.):

Bode:

- Klare Definition der Raumnutzung bei gleichzeitiger Flexibilität, Räume im Ausnahmefall anderweitig zu nutzen (z. B. als erweiterten Pausenraum)
- Klare Trennung von reinen und unreinen Bereichen (Entsorgung, Vorbereitung)

BPS:

- Stützpunkt
- Arbeitsraum rein und unrein
- Materiallager
- Gerätelager
- Medikamentenlager
- Ver- und Entsorgungsräume
- Diensträume
- Aufenthaltsraum
- Dialyselager
- Patienten- und Personalküche

CS:

- Variabilität möglich (Haustechnik), so dass unterschiedlicher, wechselnder Bedarf/Nutzung möglich ist/wird

Klinikum Braunschweig:

- Ausreichend Fläche für:
 - Geräte etc.
 - Schränke (geschützte Lagerung)
 - Keine Wasserquellen in Räumen bei Lagerung von sterilen MP
 - Zentrale Lage (kurze Wege)

Vivantes:

- Gut erreichbar im Stationsbereich, nicht vor der Flurtür
- Geräteaufbereitung mit ausreichendem Platz und Abstellmöglichkeiten für Kleinteile

Raumbelegung 1-/2-Bettzimmer:

Bode:

- Flexible Raumgestaltung (1- oder 2-Bettzimmer)
- Größere Arbeitsfläche in 1-Bettzimmer mit optionaler Teilung für 2-Bettzimmer
- Flexible Raumtrennung für Privatsphäre der Patienten

BPS:

- In Anlehnung an die erhobene Statistik der befragten Klinken denke ich, dass eine 50/50-Aufteilung, sodass zwei Drittel der Patienten in einem Zweibettzimmer und ein Drittel in einem Einbettzimmer unterbracht werden, meines Erachtens ein gangbarer Weg ist

CS:

- Teilung / Verkleinerung für -1-3 Patienten möglich:
Normalfall: 1 Person (sehr großzügig)
Erweiterter Bedarf: 2 Personen (normal)
Notfall: 3 Personen (beengt aber möglich)

- Trennvorhänge für schnelle Unterteilungen

Klinikum Braunschweig:

- Nur 1- Bettzimmer
- Bei 2- Bettzimmer ausreichende Flächen für die Ver- und Entsorgung zwischen zwei Patienten

Vivantes:

- 1-2 Bett Belegung, aber Privatsphäre beachten
- Bei invasiven Maßnahmen Abschottung des nicht betroffenen Patienten, mind. optisch

Arbeitsgruppe: Stationsstruktur & Versorgung

Anwesenheit Arbeitstreffen:

7. BPS
8. CS-Group
9. LEDVANCE
10. Aquafree
11. HT-Group
12. Klinikum Braunsch.

Schriftliche Rückmeldungen:

7. Bode
8. CS-Group
9. Klinikum Braunschweig
10. Tarkett
11. Vivantes
12. Aquafree

Beim Arbeitstreffen besprochene Themen:

Pflegestützpunkt, Geometrie Station

Stationsstützpunkt:

[Arbeitsplatzqualität]:

- Tageslicht am Arbeitsplatz (Inkl. Fensterlüftung)
- **Ergonomische AP-Gestaltung**
- Akustik
- **Ausreichend Platz**

[Prozesse]:

- ~~Anordnung in Verbindung mit Funktion~~
- Angrenzend an wichtige Räume wie AR, rein oder Medikamentenraum

[Kommunikation/Technik]:

- **Überwachungselektronik -> Anzahl, Anordnung, Ergonomie**
- **Gute Übersicht über Alarmer und Kommunikationstools**
- **Empfangssystem**
- **Lüftungssystem (offener/ geschlossener Stützpunkt)**

[Verortung]:

- Zentrale Anordnung inmitten der PZ/im Gebäude oder Dezentrale Stützpunkte
- **Stützpunkt visuell wahrnehmbar**
- **Bezug zum PZ Visuell/akustisch**
- **Gute Einsehbarkeit der Räume**
- **Kurze Wege zu den ITS-Räumen**
- ~~Gute Sichtbarkeit zum Eingang IST~~

[Struktur des PSP]:

- **Auskunftsbereich deutlich ablesbar/ ausgelagert vom Stützpunkt**
- **Trennung von Auskunftsbereich und Arbeitsbereich**
- **Klare Bereichstrennung v. Administrativen und pflegerischen Prozessen**
- **Abschirmung gewährleisten bzgl. Patientendaten**

- **Dezentrale Dokumentations- und Arbeitsplätze**

Geometrie der Station:

[Kapazität]:

- **Max. Anzahl PZ je Einheit/Stützpunkt**

[Technische Prozesse]:

- **Wasserentnahmestellen in der Geometrie idealerweise vglsw. Zentral bündeln**
- **Wasserentnahmestelle und Waschzimmer getrennt vom Patientenzimmer/ vorgeschalteter Raum**

[Prozesse]:

- **Abholung der Entsorgung von Außenbereich aus (Schleuse)**
- **Versorgungsschleuse für Versorgung mit Material + dezentrale Lagermöglichkeiten**
- **Rein/ unrein getrennt**
- Rundlaufprinzip ermöglichen
- **Intuitive Erschließung der Station sicherstellen/ guter Anschluss an andere Bereiche**
- Führung der Verkehrswege: Gerade, max. Länge, Nähe Aufzug
- Dezentrale Überwachungsplätze
- **Einsehbare Flurbereiche (für Kommunikation Personal)**

[Raumbedarf]:

- **Putzmittelraum/Nische**
- **Dokumentationsplätze außerhalb der Zimmer mit Fenstern zum Patienten+ Dokumentationsplatz am Patienten**
- **Großzügige Verkehrsflächen**

[Zonierung]:

- **Abgetrennte Büroräume verorten für „ruhiges“ Arbeiten**
- **Clusterung (Kohortierung) sollte möglich sein**
- **PZ um Stützpunkt angeordnet**
- **Klare Zonierung: Kernzone mit PZ + PSP, Schleusenzonen, Nebenräume**

[Flexibilität]:

- **Übertragbarkeit auf andere Funktionsgeschosse möglich**

[Aufenthaltsqualität]:

- **Lärmminimierung**
- **Ruhezonen für MA wichtig**
- **Hohes Maß an Tageslicht für MA, Besucher und Patienten**

Wasserstellen:

Aqua free

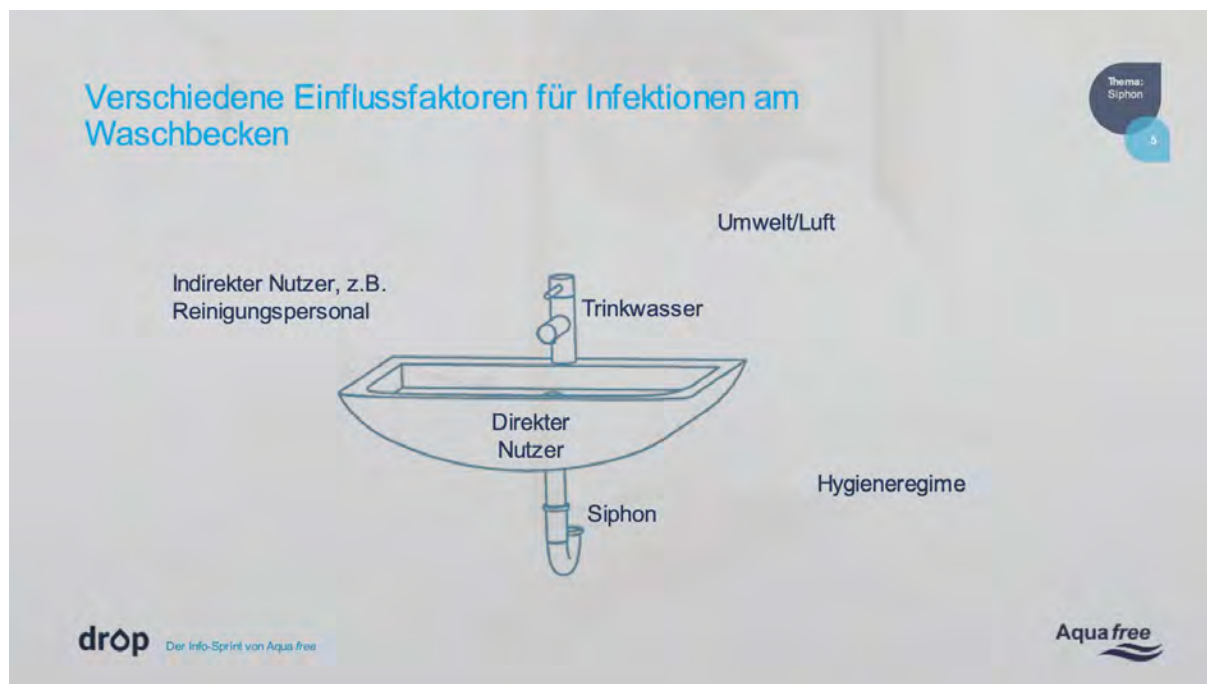
Unabhängig davon, ob die Wasserversorgung im Rahmen einzelner Zimmer auf der ITS erfolgt oder in einem vorgelagerten zentralen Raum, gilt es bei der Ausstattung des Zimmers mit Blick auf die Wasserversorgung hygiene-relevante Aspekte zu berücksichtigen.

Es ist davon auszugehen, dass ein Großteil der Intensivpatienten als immunsupprimiert einzustufen sind und insofern besonderen Infektionsrisiken unterliegen. Vor diesem Hintergrund sind auch mit Blick auf die Wasserversorgung-/entsorgung entsprechend Kontaminations-/Infektionsherde in den Blick zu nehmen.

Grundsätzlich ist davon auszugehen, dass auf ITS Zimmern maximal von Waschbecken und Waschbeckenabläufen auszugehen ist, also keine Duschen/Duschabläufe zu berücksichtigen sind. Risiken bestehen:

4. Wassergebundene Keime aus der Wasserleitung
5. Wassergebundene Keime aus dem Siphon (Ablauf des Waschbeckens)
6. Retrograde Kontamination durch direkten oder indirekten Nutzer sowie äußeren

Einflussfaktoren (Umwelt, Luft, Hygieneregime)



Es empfiehlt es sich bei der Ausstattung von ITS- Zimmern dauerhaft und präventiv die **Ausstattung der Armaturen mit Sterilfiltern** vorzusehen oder mindestens baulich zu ermöglichen und dies bei der Auswahl der Armaturen zu berücksichtigen.

Zudem sollten bei den eingesetzten Sterilfiltern gemäß KRINKO-Empfehlung **Schutzmaßnahmen vor einer retrograden Kontamination** vorgesehen sein. Mögliche Methoden zur Umsetzung können antibakterielle Beschichtungen und Additive sein sowie ein hygienisches Filterdesign (z.B. keine Ecken & Kanten, niedrige Bauhöhe von Hahnfiltern, etc.)

Mit dem Gebrauch herkömmlicher Sterilfilter geht in der Regel ein Nutzhöhenverlust einher, da die Filter mittels Adapter unterhalb der Armaturen montiert werden. Vorgaben der TWIN 12/DVGW geben vor, dass zwischen Filterauslass und Waschbeckenrand ein Mindestabstand von 2 cm einzuhalten ist.

Insofern ist aber auf jeden Fall bei Planung und Bau der ITS-Zimmer darauf zu achten, dass die Installations- und Bauhöhe der Armaturen die Nutzung von Sterilfiltern erlaubt. Da in Krankenhäusern nach den a.a.R.d.T. (DIN EN 806-2 etc.) Entnahmestellen mit einem Verbrühschutz zu versehen sind, muss bei der Auswahl der Entnahmestellen unbedingt auf die Möglichkeit der Trennung der Installationssysteme bei der Probenahme gedacht werden. Probennehmer sind nicht automatisch in der Lage, einen Verbrühschutz aufzuheben. Unter diesem Aspekt sind auch Wandarmaturen zu betrachten.

Mit Blick auf die Waschbecken auf der IST sollten konkret folgende Empfehlungen beachtet werden:

Empfehlungen gemäß *Bundesgesundheitsbl. 64:232-264 (2021), 2.1.14.2. Versorgung mit Trinkwasser (bzw. Mineralwasser aus original verschlossenen Flaschen)*

- Wenn die Wasserqualität nicht durch andere Maßnahmen gewährleistet ist, ist in hämato-onkologischen Stationen und anderen Stationen die hochgradigimmunsupprimierte Patienten behandeln, insbesondere in den Patientenzimmern endständige Bakterienfilter einzusetzen
- Dauerhafte präventive Ausstattung der Armaturen mit Sterilfiltern
- Dabei ist sicherzustellen, dass es nicht durch eine Kontamination der Filter von außen zu einer Übertragung von Erregern kommt, deren nosokomiale Transmission durch den Filter verhindert werden soll (Kat. II*).
- Eingesetzte Sterilfiltern sollten Schutzmaßnahmen vor retrograder Kontamination besitzen. Mögliche Schutzmaßnahmen sind antibakterielle Additive/Beschichtungen, eine niedrige Installationshöhe,
- Bei Patienten der Risikogruppen 2 und 3** in der Klinik kein stilles Mineralwasser zu verwenden (z.B. auch zur Mundpflege), da stilles Mineralwasser mit Bakterien kontaminiert sein kann. Hier wird stattdessen kohlenensäurehaltiges oder sterilfiltriertes bzw. abgekochtes Trinkwasser oder alternativ Trinkbrunnen mit Sterilfilter empfohlen.

Da die Wasserqualität in vielen Häusern und nicht durchgängig sichergestellt werden kann, sollte planerisch vorausschauend folgendes beachtet werden:

- Abstimmung von Armatur auf das dazugehörige Waschbecken, sodass der Wasserstrahl nicht direkt in den Siphon trifft und ausreichend Platz unter der Armatur für die Installation eines Sterilfilters gemäß der TWIN Nr. 12/DVGW (Mindestabstand von 2 cm zwischen Filterauslass und Waschbeckenrand) vorhanden ist.
- Bei Planung und Bau der ITS-Zimmer darauf achten, dass die Installations- und Bauhöhe der Armaturen die Nutzung von Sterilfiltern erlaubt. Bestenfalls Einbau von Wandarmaturen an Stelle von Standarmaturen, da diese i.d.R. den Abstand zwischen Wasserauslass und Siphon besser gewährleisten.
- Einsatz von Armaturen mit Standardgewindegrößen (M22/M24) bei den Perlatoren der Armaturen, sodass ein leichter Wechsel bzw. eine leichtere Installation von Sterilfiltern möglich ist.
- Bei Nichtbefilterung: Regelmäßiger Austausch (1x im Quartal) von Perlatoren, um Keimreservoir zu eliminieren.
- Ggf. hygienisch optimierte Strahlformer/Perlatoren verwenden (anti-mikrobiell beschichtet?)

Bode:

- Keine Wasserstellen im Patientenzimmer
- Ausgewiesene Wasserstellen, die nicht für andere Zwecke genutzt werden (Ablage, etc.)
- Wasserstellen mit automatischer Betätigung

BPS:

- Wasserstellen in den Zimmern erleichtern Pflegearbeitsprozesse
- Aus hygienischer Sicht sollten zentrale Wasserstellen vorgesehen werden, die aus sämtlichen Zimmern gut erreichbar sind und vermehrt mit Desinfektion gearbeitet werden

CS:

- Großzügiger Spritzschutz + Reinigungs-/ Desinfektions-Möglichkeit durch Wandschutzplatten oder Hochleistungsbeschichtung

- Festlegung von optimaler Lage + Anzahl durch Untersuchung verschiedener Konzepte von Geometrien
- Befragung von erfahrenen Schwestern + Pflegern
- Meinung von Hygiene-Beauftragten der Kliniken

Klinikum Braunschweig:

- Soviel wie nötig, so wenig wie möglich
- Eine Wasserentnahmestelle für mehrere U&B Räume
- Lage und Positionierung (in einer Arbeitszeile keine mittige Positionierung des Waschbeckens)

Vivantes:

- so wenig, wie möglich
- müssen gespült und bei Nutzung des Wassers für Patienten einen Sterilwasserfilter erhalten (Kosten)

Verkehrsflächen:

Bode:

- Optimiertes Logistikkonzept
- Trennung von Versorgungs- und Pflegewegen
- Optimierte Besucherwege mit minimalem Kontakt zu zentralen logistischen Versorgungswegen

BPS:

- Optimalerweise erfolgt die Ver- und Entsorgung sowie die logistische Anbindung ohne dabei die Patientenversorgung zu beeinflussen
- Die Bestückung der Patientenzimmer durch das medizinische Personal erfolgt optimalerweise mit Hilfe von Durchreißeschränken, sodass kein Betreten des Patientenzimmers erforderlich ist

CS:

- Platzbedarf für alle anfallenden Tätigkeiten am jeweiligen Ort ermitteln
- Minimum: Evtl. beengte Arbeiten aber keine weiteren Wege als nötig
- Maximum: Großzügiges Arbeiten aber weitere Wege
- TRENNUNG Personal/Besucher (falls möglich)
- Besucher-Gang vor den Fenstern der Pat.-Zimmern als Laubengang

Klinikum Braunschweig:

- Die Station sollte von mehreren Seiten zugänglich sein
- Kurze Wege vom Patientenzimmer zu den Arbeits- und Nebenräumen
- Großzügig, einsehbar und „einfache“ Reinigung

Vivantes:

- Ausreichend breit für den Transport eines ITS Patienten, wichtig sind Lagerflächen auch für Geräte, insbesondere Neue

Schleusen/Zuwegung:

Bode:

- Unidirektionaler Zugang zum Patientenzimmer

BPS:

- Die Ver- und Entsorgungsräume sind zweitürig und mit einer Rufanlage auszustatten, sodass die Lieferanten nicht die Stationen betreten müssen
- Das zentrale Lager sollte zwischen der Anlieferungszone und dem Patientenbereich liegen, sodass sich die Wege von Modul- und Patientenversorgung nicht kreuzen

1. CS:

- Vor jedem Pat.-Zimmer zur Reinigung/Desinfektion/Umziehen

Klinikum Braunschweig:

- Ausreichende Dimensionierung
- Klare Trennung zwischen rein und unrein (keine Kreuzwege)

Vivantes:

- Platz für kleines Bedarfslager, Wasseranschluss für das Zimmer und Fäkalspüle

Wegelängen:

Bode:

- Kurze Wege
- Ergonomie

BPS:

- Es ist darauf zu achten, dass die Wege zwischen den Räumen einer Funktionseinheit möglichst kurz sind
- Beispiele:
 - Patientenzimmer – Stützpunkt
 - Patientenzimmer – Arbeitsraum rein und unrein
 - Versorgung – Zentrales Lager

CS:

- Optimieren für schnellstmöglichen Einsatz mit kurzen Wegen

Klinikum Braunschweig:

- Kurze Wege für Ver- und Entsorgung

Vivantes:

- Versorgung, Medikamentendepot, Stationszimmer zentral

Tageslicht:

Bode:

- Tageslichtkonzept sowohl für Patienten (Patientenzimmer) als auch für Mitarbeiter (Aufenthaltsräume, Räume für reine/unreine Arbeiten)
- Adaptierbares Lichtkonzept, individuell gestaltbar („smart mood“)

BPS:

- Es ist vor allem darauf zu achten, dass die Patientenzimmer sowie Aufenthalt- und Diensträume mit Tageslicht ausgestattet werden, welche logischerweise im Außenbereich liegen
- Im Kernbereich sind Stützpunkt, Arbeitsräume und Lager anzusiedeln
- Räume, wie z.B. der Stützpunkt, in denen ein permanenter Mitarbeiterbetrieb stattfindet, können alternativ mit einem künstlichem Tagesverlaufslicht ausgestattet werden

CS:

- Unverzichtbar für Pat.-Zimmer + Arbeits-/Aufenthaltsplätze Personal

- Evtl. Tageslicht-Simulation durch Beleuchtung für wenige Räume möglich

Klinikum Braunschweig:

- Keine Hygienerelevanz

LEDVANCE:

- Tageslichtnutzung ist soweit möglich anzustreben. Dies beginnt mit der Orientierung der Gebäude und der Lage der Intensivbereiche
- Intensivzimmer sollten Fenster aufweisen, die groß genug sind, ausreichend Tageslichtzutritt zu gewährleisten
- Bei Orientierung in Südrichtung ist ein Sonnenschutz vorzusehen, um eine Blendung oder Erhitzung durch direktes Sonnenlicht zu vermeiden. Der Sonnenschutz soll dabei nicht einfach Licht abschatten, sondern eine sinnvolle Lichtnutzung ermöglichen. Dies kann durch Strukturen wie z.B. Lamellen oder Spiegelsysteme, erfolgen, welche eine Lichtumlenkung an die Raumdecke ermöglichen oder einen Durchlass der diffusen Tageslichtstrahlung, während direktes Sonnenlicht ausgeblendet wird. Solche Sonnenschutzsysteme sind im Idealfall intelligent gesteuert und dem Sonnenverlauf nachgeführt
- Eine Ausrichtung der Intensivzimmer zur Außenseite des Gebäudes ist sinnvoll. Bei großen Gebäudekomplexen kann auch mit Innenhöfen gearbeitet werden. Diese müssen allerdings groß genug angelegt werden, um Verschattungen zu minimieren

Vivantes:

- in Arbeitsbereichen mit Anwesenheit ja, auch ggf. mit Sonnenschutz, reiner AR und Küche mit Fliegengitter in Arbeitsbereichen mit Anwesenheit ja, auch ggf. mit Sonnenschutz, reiner AR und Küche mit Fliegengitter
-

Kohortierbarkeit:

Bode:

- Flexibles Raumkonzept – Separation/Zusammenlegung von Zimmern oder Behandlungseinheiten durch Trennwände (z. B. im Pandemiefal)
- Trennwände über Schienensystem in der Decke; Schiene bei Nicht-Nutzung schließbar à keine Verschmutzung

BPS:

- Eine Kohortierbarkeit ist meines Erachtens nur gegeben, wenn nicht nur die entsprechenden Patienten von den übrigen isoliert behandelt werden, sondern auch das Personal und die notwendigen Funktionsbereiche, wie Stützpunkt und Arbeitsräume von den übrigen getrennt werden. Somit müssten eigenständige Bereiche geplant werden, die im Bedarfsfall von den übrigen abgetrennt werden können
- Die allgemeinen Fragestellungen der Versorgungslogistik, Personal- und Materialwege sind hierbei zu beachten

CS:

- Unverzichtbar für zukünftige Situationen mit hochansteckenden Erregern
- Variabilität von kleinen/großen Gruppen

Klinikum Braunschweig:

- Sollte in den Patientenzimmer und auf der Station (z.B. in einem Bereich der Station) möglich sein
- Ausreichend Fläche für hygienisches Arbeiten am Patienten

Vivantes:

- In Abhängigkeit der Patientenklientel Anzahl der Isolierzimmer

- Viele kleine Pat. Zimmer erleichtern die Isolation. Ggf. Kohortierungslösungen schaffen

Haustechnik:

Bode:

- Elektrische Versorgung über Deckendockstationen (vgl. Labor)
- Kopfbereich des Bettes im Bedarfsfall zugänglich und nicht durch Technik zugestellt

BPS:

- Die Technikräume zur Verortung der Stromverteiler, Serverschränke, Bereichskontrolleinheiten der medizinischen Gase, etc. sind im besten Fall ebenfalls von außen zugänglich, ohne den Stationsbetrieb zu beeinflussen
- Weiterhin sollten Absperrventile für einzelne Patientenräume oder -raumgruppen vorgesehen werden, damit z.B. bei einer Modifikation der Gasanlage oder dem Austausch von Versorgungseinheiten nicht die gesamte Station außer Betrieb genommen werden muss, sondern dies auf einzelne Zimmer begrenzt werden kann
- Für die Medizintechnik ist ein Raum vorzusehen, in dem die Geräte gelagert und geladen werden und bei Bedarf kleinere Wartungsarbeiten auf Station durchgeführt werden können, sodass die Ausfallzeiten der Geräte verkürzt werden

CS:

- Variable Raumnutzung möglich durch Anschlüsse mit Zu- /Abwasser, Strom, Daten, Gas etc. in allen Räumen

Klinikum Braunschweig:

- Räume für die Haustechnik, wenn möglich dezentral planen

Vivantes:

- Monitore müssen zentral zusammenlaufen und von außen einsehbar sein

Geometrie Patientenzimmer:

Bode:

- Symmetrische Räume

BPS:

- Optimalerweise können durch die Gestaltung des Raumes die technischen Geräte aus dem Sichtfeld des Patienten verschwinden, ohne dass dabei die Arbeitsprozesse der Pflege oder Patientenüberwachung eingeschränkt werden
- Der Blick des Patienten ist im besten Fall auf großzügige Fensterflächen mit dahinterliegenden Parkanlagen ausgerichtet und bei einer Zweibettbelegung ist er durch entsprechende Sichtschutzelemente von seinem Bettnachbar abgegrenzt

CS:

- Form/Grundriss nach Entwurfs-Konzept:
 - Quadratisch/Rechteckig nach Riegel-Grundriss
 - Trapezförmig mit Zentral-Grundriss

Klinikum Braunschweig:

- Wenige Kanten und Vorsprünge
- Ausreichend dimensioniert zur Versorgung des Patienten

Vivantes:

- Bett von 4 Seiten begehbar, auch mit Materialien oder Geräten
- Blick auf das Fenster

- Einblick vom Flur durch Glas, aber Privatsphäre beachten

Nebenräume (Lager, Vorbereitung, etc.):

Bode:

- Klare Definition der Raumnutzung bei gleichzeitiger Flexibilität, Räume im Ausnahmefall anderweitig zu nutzen (z. B. als erweiterten Pausenraum)
- Klare Trennung von reinen und unreinen Bereichen (Entsorgung, Vorbereitung)

BPS:

- Stützpunkt
- Arbeitsraum rein und unrein
- Materiallager
- Gerätelager
- Medikamentenlager
- Ver- und Entsorgungsräume
- Diensträume
- Aufenthaltsraum
- Dialyselager
- Patienten- und Personalküche

CS:

- Variabilität möglich (Haustechnik), so dass unterschiedlicher, wechselnder Bedarf/Nutzung möglich ist/wird

Klinikum Braunschweig:

- Ausreichend Fläche für:
 - Geräte etc.
 - Schränke (geschützte Lagerung)
 - Keine Wasserquellen in Räumen bei Lagerung von sterilen MP
 - Zentrale Lage (kurze Wege)

Vivantes:

- Gut erreichbar im Stationsbereich, nicht vor der Flurtür
- Geräteaufbereitung mit ausreichendem Platz und Abstellmöglichkeiten für Kleinteile

Raumbelegung 1-/2-Bettzimmer:

Bode:

- Flexible Raumgestaltung (1- oder 2-Bettzimmer)
- Größere Arbeitsfläche in 1-Bettzimmer mit optionaler Teilung für 2-Bettzimmer
- Flexible Raumtrennung für Privatsphäre der Patienten

BPS:

- In Anlehnung an die erhobene Statistik der befragten Klinken denke ich, dass eine 50/50-Aufteilung, sodass zwei Drittel der Patienten in einem Zweibettzimmer und ein Drittel in einem Einbettzimmer unterbracht werden, meines Erachtens ein gangbarer Weg ist

CS:

- Teilung / Verkleinerung für -1-3 Patienten möglich:
Normalfall: 1 Person (sehr großzügig)
Erweiterter Bedarf: 2 Personen (normal)
Notfall: 3 Personen (beengt aber möglich)
- Trennvorhänge für schnelle Unterteilungen

Klinikum Braunschweig:

- Nur 1- Bettzimmer
- Bei 2- Bettzimmer ausreichende Flächen für die Ver- und Entsorgung zwischen zwei Patienten

Vivantes:

- 1-2 Bett Belegung, aber Privatsphäre beachten
- Bei invasiven Maßnahmen Abschottung des nicht betroffenen Patienten, mind. optisch

Arbeitsgruppentreffen: Der Patient & seine Umgebung

Anwesend bei Arbeitstreffen:

1. HAT-Group
2. Klinikum BS
3. Charité
4. CS-Group
5. Ledvance
6. Vivantes
7. Bode
8. Wissner-Bosserhoff GmbH

Rückmeldungen schriftlich:

1. Bode
2. BPS
3. CS-Group
4. HAT-Group
5. Klinikum Braunschweig
6. LEDVANCE
7. Tesa
8. Vivantes
9. Wissner-Bosserhoff GmbH / Linet Group

(Beim Arbeitstreffen besprochene Themen: [Zonierung](#), [Flexibilität](#), [Position Patientenbett im Raum](#), [Prozesse der Patientenversorgung](#))

Zonierung:

[Arbeitsfläche]:

- **Trennung in einen reinen und unreinen Bereich (z.B. farblich)**

[Privatsphäre]:

- Trennung von Patientenbereich und Pflegebereich
- Trennung von Privatbereich und „öffentlichem“ Bereich (z. B. über Sichtschutz/Vorbereich Beleuchtung)
- Es sollte ein Schutz der Privatsphäre des Patienten und vor Störungen gegeben sein.
- **Besucherbereich (Platzbedarf)**
- Trennung von Laut und Leise Bereichen

[Funktionseinheit]:

- **„Getrennte“ Patientenbereiche im Mehrbettzimmer**
- „Grenze“ Patientenzimmer/Station
- **Individuelle Steuerung von PZ – Schleuse – Station:**
 - **Belüftung/Entlüftung**
 - **Temperatur**
 - **Belichtung**

[Beleuchtung]:

- Natürliche Belichtung/ alternativ Erzeugung einer „Tageslichtzone“ um den Patienten

Flexibilität:

[Isolierung]:

- **RLT-Anlagen, Unter-/Überdruck flexible Fensterlüftung**
- Schleusen für Isolierung
- Flexibilität gegenüber Gefährlichkeit der Übertragung
- **Flexibilität bei unterschiedlichen Isolierungsszenarien**

[Raumbelegung]:

- Einzel/Doppelzimmer z.B. über Verbindungstüren
- **Bettenposition ist veränderbar je nach Nutzung der Umgebung**
- **Pflege/Übernachtung für Angehörige**

[Anpassung Patientenprofil]:

- **Anpassbarkeit der Privatsphäre an Patientenstatus (Intensivpflege, Überwachung, Erholung)**

[Med.-Technische Versorgung]:

- Grundausstattung + bedarfsangepasste Ausstattung

[Beleuchtung]:

- **Angepasste Beleuchtung: Tageslicht, Ruhe/Entspannung, keine Störung nachts, Bedürfnis Patient**

[Ausstattung]:

- **Schränke auf mobiler Struktur z.B. Rollcontainer in verschiedenen Höhen**

Prozesse der Patientenversorgung:

[Entsorgung]:

- **Entsorgungssystem für unterschiedlichste Materialien während des Prozesses**

[Material]:

- **Material der täglichen Versorgung im PZ**
- **Patientenwagen/Fallwagen (modular zusammensetzbar: Waschung, Mundhygiene, Verbandswechsel)**

[Prozess/-trennung]:

- **Trennung von Rein und Unrein**
- **Trennung Versorgung/Entsorgung**

[Zugänglichkeit]:

- **Zugänglichkeit von Zuleitungen, Ableitungen (Flexibilität)**

[Patientenhygiene]:

[Besucher/Angehörige]:

- **Einbeziehen von Angehörigen**

Position Patientenbett im Raum:

- **Abstand von Patientenbett zu unreinen Bereichen (inkl. Wasserstellen)**

[Behaglichkeit]:

- **Zuluft ohne Zugluft**

[Blickbereich Patient]:

- PZ: Bilder/Fotos in Blickrichtung des Patienten
- Blickrichtung des Patienten zu Tür und Fenster ermöglichen
- Ohne Blick auf die Arbeitsbereiche

[Überwachung vs. Privatsphäre]:

- Sichtfenster ins PZ vom Flur aus
- „geschützter Bereich“

[Zugänglichkeit]:

- **Bett von 4 Seiten zugänglich**
- **Ausreichend Bewegungsraum für Bewegung um das Bett**
- Bedarfsgerechte Positionierung des Bettes

[Bezug Außenraum]:

- **So ausrichten, dass Tageslicht den Patienten erreicht**
- **Ohne Blendung/ Ggf. Sonnenschutz**
- Patient sollte aus dem Fenster sehen können, aber mit Sichtschutz

[Technische Versorgung]:

Patientenhygiene:

Bode:

- Desinfektionsmittelspender an Tür und Point-of-Care (d. h. ein Spender pro Patientenbett)
- Modulare Fallwagen mit verschiedenen Einheiten für den jeweiligen Patienten (z. B. Einheit für Mundpflege, Verbandwechsel, etc.).
- Entsorgungskonzept getrennt für jeden Patienten (ggf. gekoppelt an Fallwagen)
- Eine Arbeitsfläche (rein und unrein klar getrennt) für jeden Patienten
- Wasserlose Systeme für Körperwaschung

CS:

- Verzicht auf Eintritt ins Zimmer, wenn ein Blick durch Fenster in Wand/Tür auf den Patienten ausreicht.
- Sauberlaufmatte evtl. inkl. Desinfektion der Schuhe bzw. Überschuhe in Schleuse/vor Eintritt ins Zimmer

HT:

- Glatte, hygienische Oberflächen
- Saubere Übergänge
- Leichte Reinigung/ Desinfektion

Klinikum Braunschweig:

- Ausreichend Fläche zur Versorgung des Patienten (Lagerungsflächen, geschützte Lagerung, Flächen für aseptisches Arbeiten u.ä.)
- Lagerungsflächen für private Gegenstände

Tesa:

- Vorhalten von ausreichend Desinfektionsmöglichkeiten – je 1 Desinfektionsspender pro Patient

Vivantes:

- kein Waschbecken im Zimmer
- Waschbecken in der Schleuse

Beleuchtung:

Bode:

- Tageslichtkonzept für Patienten
- Adaptierbares Lichtkonzept, individuell gestaltbar („smart mood“)
- Alarm gesteuertes/Prozessgesteuertes Licht (Spot auf relevante Bereiche, z. B. bei Verbandwechsel, gesamter Patient bei Notfall, etc.)
- Aktivierbare Nachtbeleuchtung, das die wichtigsten Wege aufzeigt

BPS:

- Tageslicht in den Patientenzimmern, Dienst- und Aufenthaltsräumen
- Künstliches Tagesverlaufslicht in Dauerarbeitsbereichen
- Künstliches Licht in Lager, Technik-, Ver- und Entsorgungsräumen
- Dabei ist immer auf eine ausreichende Beleuchtungsstärke (lux) abhängig von der auszuführenden Tätigkeit zu achten
- Dimmbar

CS:

- Verschieden Szenarien schaltbar:
 - Abdunklung als Ruhe für den Patienten
 - mittlere Helligkeit für Moment der Überwachung
 - starke Ausleuchtung für Behandlung am Patienten

HT:

- Ausreichende Beleuchtung
- Tag-/ Nacht-Rhythmus simulieren
- Behandlungslicht
- Einfache, intuitive Bedienung
- AV-/SV-Aufteilung

Klinikum Braunschweig:

- Deckenspots, wischdesinfizierbar bei fest installierten Geräten
- Einfache Reinigung ggf. Desinfektion der Beleuchtungskörper (bes. in Patientennähe, Flächen mit häufigen Hand- und/ oder Hautkontakt)

LEDVANCE:

Die nachfolgenden Anforderungen beziehen sich, soweit nicht durch Tageslicht realisierbar auf künstliche Beleuchtung.

Dynamik:

- Dynamik bedeutet in Farbe und Helligkeit veränderliches Licht, welches tageszeitabhängig gesteuert wird. Die Steuerung erfolgt mit einer Echtzeituhr, die auch nach Stromausfall wieder in den "richtigen Takt" findet.
- Die Dynamik zeichnet sich durch warmweißes Licht (2500-3000K) am frühen Morgen und späteren Nachmittag und Abend aus und durch tageslichtweißes Licht (6500K) über den Tag mit Schwerpunkt Vormittag. Dies entspricht hinsichtlich der Wirkung des Lichts auf das biologische System dem Stimulus des natürlichen Lichtes.
- Beginn und Ende der Dynamik sollen an den Zeiten des Sonnenaufgangs und -untergangs orientiert sein. Die Dynamik sollte günstigstenfalls tagesgenau sein. Falls dies nicht möglich ist, können auch saisonale Lichtdynamiken realisiert werden.
- Die Dynamik soll in ihrem grundsätzlichen Verlauf nicht veränderbar sein - weder durch den Patienten noch durch das Pflegepersonal. Individuelle Eingriffe zur zeitlichen Reduzierung der Helligkeit können ermöglicht werden.
- Es soll jedoch die Möglichkeit geben, dass seitens der behandelnden Ärzte je nach Behandlung verschiedene Dynamiken oder auch statische Beleuchtungsszenarien gewählt werden.

Flächigkeit

- Die kaltweiße Beleuchtung soll bevorzugt großflächig, d.h. indirekt über Wände und Decken oder aus einer Lichtdecke kommen. Dies simuliert den Himmel in der Natur als Quelle des indirekten Lichtanteils.
- Die Fläche sollte einem Raumwinkel von $> 0,5$ sr entsprechen, vom Patienten aus gesehen. Dies bedeutet eine wirksame Größe (sichtbar) von mindestens 2m^2 in 2m Abstand. Je größer die wirksame Fläche ist, umso geringer kann die Leuchtdichte ausfallen.
- Ein gewisser Direktanteil am Tag ist möglich bzw. sinnvoll. Die Direktbeleuchtung darf auch den liegenden Patienten nicht blenden.
- Die warmweiße Beleuchtung für Morgen- und Abendbeleuchtung kann eher direkt strahlend gestaltet werden. z.B. aus der Wand hinter dem Bett, jedoch so, dass keine Blendung möglich ist.

Beleuchtungsstärken, Helligkeit, Blendung

- Wesentlich für die nicht visuelle Wirkung ist die Beleuchtungsstärke am Auge. Falls die Patienten im Wesentlichen liegen, sollte die Beleuchtungsstärke am Auge als horizontale Beleuchtungsstärke geplant werden, falls sie eher sitzen, als vertikale bzw. zylindrische Beleuchtungsstärke.
- Für eine ausreichende biologische Wirksamkeit sind etwa 600 lx kaltweißes Licht als Beleuchtungsstärke am Auge einzuplanen (bei großflächiger Beleuchtung). Dieser Wert gilt für Patienten mittleren Alters um 50 Jahre. Bei älteren Patienten kann diese Anforderung bis 1200 lx (bei 85 Jahren) gehen. Vorausgesetzt ist hier eine tageslichtähnliche Lichtfarbe von ca. 6500 K . Der Umrechnungsfaktor für andere Lichtfarben ergibt sich nach DIN SPEC 5031-100 bzw. aus der internationalen Norm CIE S-026.
- Da die Patienten über lange Zeiten liegen und gegen die Decke schauen, ist besonders auf Blendfreiheit zu achten. DIN 5035-3 (* DIN 5035-3 Beleuchtung mit künstlichem Licht – Teil 3 Beleuchtung im Gesundheitswesen) sieht eine Begrenzung von sichtbaren Leuchtdichten auf max. 1000 cd/m^2 vor, wobei die mittlere Leuchtdichte Werte von 500 cd/m^2 nicht überschreiten soll.
- Im Allgemeinen ist es sinnvoll, die „normale“ Raumbeleuchtung für circadiane Wirkungen und die Beleuchtung für Interventionen oder Notfälle unabhängig voneinander zu planen. Die Funktion einer Interventionsbeleuchtung kann im „normalen“ Patientenzimmer auch durch mobile Anlagen erfüllt werden, so dass sie nicht in jedem Fall in die Raumbeleuchtung zu integrieren ist.
- In Intensiv- und Behandlungsbereichen sind nach DIN 5035-3 horizontale Beleuchtungsstärken von 1000 lx für medizinische Interventionen vorzusehen. Es ist zu prüfen, ob diese Bedingung in den Patientenzimmern einzuhalten ist. Dies entspricht in etwa der Beleuchtungsstärke wie sie auch für ausreichende circadiane Wirkung erforderlich ist. Es ist daher möglich, die circadiane Beleuchtung im Bedarfsfall auch als Interventionsbeleuchtung einzusetzen. Für diesen Fall ist eine Farbwiedergabe $R_a > 90$ vorzusehen.
- Für die Nacht ist ein Orientierungslicht mit niedrigen Beleuchtungsstärken vorzusehen, welches unterhalb der Bettenhöhe den Boden ausleuchtet. Es befindet sich nicht im Gesichtsfeld des Patienten. Das Orientierungslicht für die Nacht sollte nahezu keine Blauanteile enthalten. Es sollte nicht nur dem Patienten sondern auch dem Pflegepersonal Orientierung und Sicherheit im Raum geben. Bei LED können gelbe oder orange Lichtfarben realisiert werden. Das Orientierungslicht kann sich bei Bewegung im Raum, z.B. bei nächtlichem Aufstehen automatisch einschalten bzw. von einer minimalen Grundstufe auf ein höheres Niveau einstellen. Es werden nur sehr niedrige Beleuchtungsstärken benötigt; ca. 5 lx bis max. 50 lx in Bodennähe.

Tesa:

- Indirektes Licht für Raumbeleuchtung

- Direktes Licht (einstellbar) am Bett
- Verschiedene Lichtfarben und Tages-/Nachteinstellungen vorsehen

Vivantes:

- dimmbar und gerne indirekt als Raumbelichtung
- Möglichkeit den gesamten Raum sehr hell auszuleuchten
- Spotlight als Lese- Arbeitslampe
- Patient muss Fenster im Blick haben

WiBo:

- intelligente Lösungen
- automatisiert, dem Tageslicht und/oder der jeweiligen Situation im Raum angepasst
- so viel wie möglich nach dem „minimal touch“-Prinzip, um Kreuzinfektionen über die Hände zu vermeiden (z.B. keine Schalter)
- innovative technische Lösungen zur Steuerung (z.B. Lichtschranken?)

Medienversorgungseinheit:

Bode:

- Medienversorgungseinheit flexible mit Bett zu verschieben (Gewicht reduzieren)

BPS:

- Abhängig vom Platzangebot kann eine wand- oder deckenseitige Zuführung der Medien berücksichtigt werden
- Vermutlich bietet die Integration von Deckenversorgungseinheiten die bessere Möglichkeit zur optimalen Arbeitsplatzgestaltung für das Pflegepersonal, jedoch wirken die Systeme deutlich „technischer“
- Wandversorgungseinheiten vermitteln bei geeigneter Material- und Designauswahl einen „wohnlicheren“ Charakter

HT:

- Medienportal / Portalsystem (Decke/Wand bleiben frei)
- Integriertes Lese-/ Nachtlicht

Klinikum Braunschweig:

- Installation ohne sichtbare Kabel, Leitungen u.ä. (Kabelkanäle)
- „Einfache-praktikable“ Reinigung ggf. Desinfektion

Tesa:

- Nähe Bett/ vom Bett aus bedienbar
- Helligkeit und Störeffekte durch Raumbelichtung beachten
- Sollte bei Nichtbenutzung auch wieder flexibel verschiebbar/kipubar sein, um nicht „im Wege zu sein“ für den Patienten

Vivantes:

- Alles für die Patientenversorgung in MVE zentrieren, EDV für die Dokumentation mit Abstand, da auch hinderlich in der Patientenversorgung

Automatik/Sensorik:

Bode:

- Elektronisches Monitoring & Dokumentation inkl. Messung von Fieber und anderen Vitalfunktionen von zentraler Überwachungseinheit
- Automatische Türen/Wasserhähne/Licht

- Aktivierbares Milchglas zur Abschirmung von anderen Patienten oder Besuchern (privater Bereich zur Behandlung, aber auch im Notfall, z. B. Wiederbelebung)

BPS:

- Die Integration eines verteilten Alarmsystems sollte perspektivisch immer berücksichtigt werden, um das Betreten der Patientenzimmer auf ein Minimum im Bedarfsfall zu reduzieren
- Aus hygienischen Gesichtspunkten sind Automatische Türen wünschenswert
- Automatische Temperaturregelung in den Patientenzimmern

CS:

- Berührungslose Schiebetüren ohne Keime auf Türklinke
Nachteil: Abhängigkeit von Elektrizität und dauerhafte Funktion ohne Störung
- Bewegungsmelder für erhöhte Helligkeit bei Raum-Eintritt
- Vorteil: Keine Berührung Lichttaster
- Nachteil: Ständiger Automatismus, Funktion muss gewährleistet sein

HT:

- Möglichst berührungslos (Türen)
- Türen schnell und geräuscharm

Klinikum Braunschweig:

- Die Türen und Fenster sollten automatisch und manuell zu öffnen/ zu schließen sein
- Installation ohne sichtbare Kabel, Leitungen u.ä. (Kabelkanäle)
- Einfache Aufbereitung bei Bedienung durch Handkontakt

LEDVANCE:

Lichtmanagementsystem

Eine für das Personal einfache und intuitive Bedienung der Beleuchtung ist essenziell. Die höhere Komplexität der Beleuchtungsanlage durch das dynamische Raumlicht, separates Interventionslicht und Orientierungslicht darf nicht zu komplexen Bedienelementen führen. Ein professionelles Lichtmanagementsystem sorgt für eine automatisierte Steuerung und zugleich vereinfachte Bedienung der Beleuchtungsanlage:

- Die Ansteuerung der dynamischen Lichtkurven, um die biologische Wirkung des Lichts (HCL) zu ermöglichen, soll automatisch und ohne den Eingriff des Personals erfolgen.
- Tageslichtregelung: Das Beleuchtungskonzept stellt eine hohe Beleuchtungsstärke zu jeder Zeit des Tages sicher, ohne den Einfall von Tageslicht durch Fenster zu berücksichtigen. Mittels Lichtsensoren kann ein Lichtmanagementsystem die Beleuchtungsstärke automatisch auf dem richtigen Niveau halten, indem die Leuchten bei vorhandenem Tageslicht gedimmt werden. Dies führt zu erhebliche Energieeinsparungen.
- Der Einsatz von Anwesenheitssensoren kann in vielen Bereichen zusätzlich Energie einsparen aber der Nutzen im Patientenzimmer auf der Intensivstation ist begrenzt, da die Beleuchtung bei ruhenden Patienten nicht abschalten soll.
- Durch die Bildung von Leuchtengruppen und/oder Lichtszenarien für bestimmte Aufgaben oder Situationen können mittels weniger Lichtschalter/Bedienelemente alle denkbare Beleuchtungsaufgaben einfach und intuitiv vom Personal eingestellt werden.

Tesa:

- Lichtsteuerung für allgemeine Beleuchtung
- Sensorik einfach bedienbar (Lichtsensor ein/aus mit Handbewegung)
- Desinfektionsspender mit Sensor statt Knopf oder Feder

Vivantes:

- automatische mit Knie/Ellenbogen zu öffnende Türen sind sinnvoll

WIBO:

- s.o. Beleuchtung
- neue Technologie, die eine „minimal touch“-Arbeitsweise für die Lichtsteuerung, das Öffnen von Türen und Schränken, das Raumklima, die Betätigung von Wasserhähnen, Desinfektionsspendern, etc. im Intensivzimmer zulassen
- „minimal touch“-Arbeitsweise durch Ein-Tasten-Philosophie, Fußschalter, integrierte Bedienelemente, etc.

Ausstattungsgegenstände:

- Wasserstellen in den Patientenzimmern

Bode:

- Patient: Bett, Schrank für persönliche Gegenstände, Nachttisch (?)
- Arbeitsfläche (rein/unrein)
- Desinfektionsmittelspender (Hände und Fläche)
- Modulare Fallwagen

BPS:

- Patientenbett
- Medienversorgungseinheit
- Materialschränke
- Patientenschränke
- Beatmungsgerät
- Patientenmonitoring
- Infusionstechnik
- Absauggeräte
- Wagen
- Dokumentationsarbeitsplätze
- Abwürfe
- Ggf. Dialyse

CS:

- Universal-Monitor am Bewegungsarm (an Decke über Patienten befestigt)
 - Zur Überwachung in Groß-Darstellung für mehrere anwesende Personen
 - Zur beruhigenden Einspielung von Bild/Film/Musik
 - Zur Nutzung von privaten Einspielungen wie Video, bekannte Umgebung, Stimmen, Gesichter
- Spind/Container für private Kleidung/Dinge des Patienten: mobil, verschließbar

HT:

- Besucherbett
- Patientenlifter
- Durchreicheschrank, Unterbauschrank mit Ablagefläche

Klinikum Braunschweig:

- Materialien der Einbauten: Desinfektionsmittelbeständig, leicht zu reinigende Oberflächen, Flüssigkeitsdicht
- Ausstattungsgegenstände müssen wischdesinfizierbar sein
- Keine Nische, Zwischenräume, Deckenbündige Schränke („Bakterienrutsche“)

Tesa:

- Spiegel

- Aufnahmen für Einwegmaterialien (Handschuhe etc.)
- Aufnahmen für Mikropumpeneinheiten (flexibel montier- und demontierbar)
- Handtuchhalter/ Kleiderhaken
- Ablagen für persönliche Kleingegenstände

Vivantes:

- genug Platz an allen vier Seiten des Bettes zur Versorgung des Patienten
- Kopfende muss erreichbar sein ohne in den Medienkabeln zu hängen
- Schränke für den Bedarf von 1,5 Tagen
- mobile Ablage für reine/unreine Gegenstände bettnah (z.B. Wäsche rein/unrein getrennt)
- Entsorgung, Dokumentationsarbeitsplatz
- Aktendepot, wenn nötig

Gestaltung (Farbe, Materialität):

Bode:

- Alle Oberflächen gut zu reinigen/desinfizieren
- Wenige Materialwechsel
- Keine seltenen/wenig verwendete Materialien
- Dezent Farben, ggf. mit individuell gestaltbarer Lichtwand
- Wenig Fugen
- Hohlkehlen am Übergang Wand/Boden

BPS:

- ein „wohnlicher“ Charakter auch auf einer IST wünschenswert

CS:

- Ausstattung mit Wand-/Türschutz-Platten nach beruhigendem Farb-Konzept
- Zusätzliche Ausstattung von Wand-/Türschutz-Platten als BILD (Foto-/Grafik-Motive nach freier Wahl zur individuellen Gestaltung)

HT:

- Hygienische Oberflächen, porenfrei (Metall/ Glas)
- Wenige Fugen
- Zeitloses Design

Klinikum Braunschweig:

- Bzgl. Materialität: bei Bedarf müssen Flächen zu reinigen und zu desinfizieren sein (z.B. Wandanstrich feuchte Reinigung)

LEDVANCE:

- Gerade Blaukomponenten im Lichtspektrum werden bei Reflexion an Wänden oder anderen Oberflächen sowie bei Transmission durch transparente Materialien wie Kunststoffe oder Gläser stärker reduziert als andere Farben. Dies gilt insbesondere für Materialien, welche einen gelblichen, rötlichen oder braunen Farbton aufweisen. Damit die circadian wirksamen Blaukomponenten erhalten bleiben sollten Wände, Möbel und andere Gegenstände mit möglichst hellen Farben, auf alle Fälle unter Vermeidung der o.g. kräftigen Gelb-, Rot- oder Brauntöne ausgeführt werden.

Tesa:

- Oberflächen leicht abwischbar
- Helle Materialien und angenehme Oberflächen (nicht zu rau)
- Bodenbeläge ebenfalls mit leicht zu reinigenden Oberflächen

Vivantes:

- warme Farben, Pastellfarben,
- Wandgestaltung oder Bilder zur geistigen Anregung der Patienten bedenken, nicht fehl interpretierbar. Pos. Bsp.: Wald Wege, Strand

Akustik:**Bode:**

- Wände/Trennwände und Decke schallisoliert gestalten, um Geräuschkulisse zu minimieren

BPS:

- Schalldämmende Elemente an den Wänden und in der Gestaltung der Decke, um die Geräuscentwicklung der Geräte zu dämpfen

CS:

- Verwenden von Trennvorhängen bei Nutzung des Raumes von mehr als einer Person, was gleichzeitig Vorteile in gedämpfter Akustik bringt

HT:

- Akustikdecke
- Kautschuk-Boden

Klinikum Braunschweig:

- Akustikdecken („Lochdecken) in bestimmten Risikobereichen vorher Absprache mit Hygiene (z.B. Infektionsbereiche)

Tesa:

- Schallhemmende oder- schluckende Materialien verwenden
- Ggf. Nutzung von Schallabsorbern an den Decken und Wänden
- Bodenbeläge mit isolierender Wirkung/Schalldämmung

Vivantes:

- Schalldämmung, Türen müssen Außengeräusche dämpfen
- Dämmung gerne hinter dem Patientenkopf, geringste Gefahr der Kontamination

Patientenbad:**Bode:**

- Kein Patientenbad
- Keine Wasserquelle im Patientenbereich
- Patientenwaschung über wasserlose Systeme (z. B. vorgetränkte Waschhandschuhe)

CS:

- Falls vorhanden Ausstattung der Wände (und Decke ?) mit großformatigen Kunststoff-Wandschutzplatten (wenig schmale Fugen)
- Hochleistungs-Beschichtung ähnlich einer Farbe aufgetragen, ein leichter aushärtender Kunststoffpanzer (fugenlos um sämtliche Kanten sowie Innen- und Außenecken) mit Vlies-Einlage zur optimalen Reinigung bis hin zu Dampfstrahler in allen Farben und verschiedenen Oberflächenstrukturen möglich

HT:

- Mit Patientenlift zugänglich
- Nur für ausgewählte Zimmer
- Ausreichend groß

Klinikum Braunschweig:

- extra Raum vom Patientenzimmer getrennt (Nasszelle, keine Waschnische)
- Bei Mehrbettzimmer (2-Bettzimmer): ausreichend Fläche zum Abstellen der persönlichen Pflegeartikel; ausreichend Abstand für Handtuch / Waschlappen

Tesa:

- Spiegeloberflächen bündig auf der Wand verklebt/montiert
- Ablagen und Halterungen (inkl. Wandhaken) verklebt statt mit Bohrloch montiert
- Weiterhin: Montage von Handtuchhalterung, Papierdispenser, Desinfektionsspender ebenfalls mittels Adapter oder Klebetechnischer Lösung vorsehen
- Insbesondere Ablagen im Dusch- und Nassbereich sollten ohne Bohrlöcher montiert werden

Vivantes:

- im ITS Bereich nicht erforderlich

Vorraum/Schleuse vor Patientenzimmer:**Bode:**

- Desinfektionsmittelspender
- Ablagefläche (rein/unrein)
- Intelligentes Schranksystem für PSA und häufig benötigtes Material, z. B. vorgefertigte Sets, Reinigungs- und Desinfektionsmaterialien; automatisch nachfüllbar; nicht für Besucher zugänglich
- Eigener Lagerbereich für PSA von Besuchern
- Entsorgungskonzept

BPS:**Schleusen:**

- Schleusenfunktion durch gegenseitiges Verriegeln der Türen
- Unterdruck zu anliegenden Bereichen
- Eigene FäkalienSpüle vorsehen

Vorräume:

- Vorraum zum Dokumentieren und Darstellen der Vitalparameter
- Sichtkontakt zum Patienten über ein Fenster in Patientenzimmer

CS:

- Ausstattung wie Patientenbad sinnvoll zur optimalen Reinigung/Desinfektion der Schleuse.
- Platz für Desinfektion, Reinigung Hände/Schuhe, Umziehen

HT:

- Flexible Schleuse
- Steckbeckenspüler
- Durchreicheschrank (weniger Störungen im Patientenzimmer)

Klinikum Braunschweig:

- Schleusen/Vorraum ausreichend groß dimensionieren (Trennung unrein / rein)
- Fläche zur Entsorgung (Abfall, Wäsche, u.ä.)
- Fläche für Versorgung (persönliche Schutzausrüstung, Pflegeartikel u.ä.)
- Technische Ausstattung z.B. Steckbeckenspüler, HD- Wandspender

Tesa:

- Ausreichend Staufläche für z.B. Koffer/Taschen, Kleidung, Schuhe
- Pufferlager für Verbrauchsmaterialien

- Desinfektionsspender und Pflegemittelspender

Vivantes:

- wenn Isolierzimmer , dann Waschbecken und Fäkalspüle in der Schleuse
- es können auch 2 Räume als Kohortenisoliermöglichkeit mit 1 Schleuse zusammengefasst werden. Räume müssen getrennt betretbar sein, aber mit Verbindungstür (abschließbar)

Arbeitsgruppentreffen: Desinfektion & Reinigung

Anwesenheit Arbeitstreffen:

1. HT-Group
2. CS-Gruppe
3. Bode
4. LEDVANCE
5. Tarkett
6. Klinikum Braunschweig
7. Charité

Schriftliche Rückmeldungen:

1. Bode
2. CS-Group
3. Klinikum Braunschweig
4. Tarkett
5. Vivantes
6. Aqua free
- 2.

(Beim Arbeitstreffen besprochene Themen:

Material & Oberfläche Patientenzimmer & Material Oberflächen Ausstattungsgegenstände, Reinigungssysteme Oberflächen, Detail Materialübergänge)

Material & Oberfläche Patientenzimmer & Material Oberflächen Ausstattungsgegenstände:

[Handling]:

- **Einfache Aufbereitung von Materialien**
- **Gute Zugänglichkeit**

[Desinfizierbarkeit]:

- **Patientennahe Flächen und Flächen mit häufigem Haut und Händekontakt müssen desinfizierbar sein**
- **Chemikalienbeständigkeit**

[Oberflächenbeschaffenheit]:

- „Einfache“ Reinigung und Desinfektion bzgl. Oberfläche und Vorgehensweise
- **Keine/ wenig Fugen, Verkantungen oder Rücksprünge**
- **Gute Reinigbarkeit (keine Kanten, Spalten, Nischen, Ritzen)**

[Kompatibilität mit gelisteten Reinigungsmitteln]:

- **Aufbereitung mit gelisteten Desinfektionsmitteln (VAH, RKI Liste)**
- **Materialbeständigkeit (inkl. Wände, Boden etc.)**
- Material kompatibel für Begasung mit O₃ / H₂O₂
- Beständigkeit gegenüber: Chemischer Reinigung, Sonnenlicht, UVC-Strahlung

[Gestaltung]:

- Helle Wände und Decken

[Qualitätskontrolle/Innovation]:

- Ausstattung mit „Alarm-Funktion“ -> Markierung Kontaktbereiche
- Ausstattung mit Feedback Funktion: „Habe ich überall desinfiziert?“
- 3.

Detail Materialübergänge:

[Verbindung]:

- Geschlossene Sichere Verbindungen
- Viel aus einem Material
- **So wenig Fugen wie möglich, bzw. Fugenlos/Nahtlos**
- Sinnvolle Setzung der Fugen

[Instandhaltung]:

- Pflege/Wartung: Austausch-Fugen und Dichtungen
- Verschluss von Fugen z.B. mit Silikon (Dauerhaftigkeit)
- Wartungsfrei
- Demontierbarkeit

[Gestaltung]:

- Farbliche Markierung Rein/Unrein (z.B. Boden)

Reinigungs-/ desinfektionssysteme Oberflächen:

[Anwendbarkeit]:

- *Schnelltrocknend*
- *Einfache Anwendung und Handhabung*
- *Minimale (am besten keine) Vor- und Nachbereitung der Oberflächen*
- *Farbbeständigkeit*

[Nachhaltigkeit/Verträglichkeit]:

- *Nachhaltigkeit, Umweltschutz*
- *Verträglichkeit (Haut)*

[Breiter Anwendungsbereich]:

- *Anwendbarkeit auf allen Materialien; Kunststoff, Metall, Holz*
- *Vielseitige Einsatzmöglichkeiten*
- *Universell Einsetzbar (Wenig Wisch- bzw. Reinigungsvorgänge)*

[Automatisierte Reinigung]:

- *Waschbecken: kontinuierliche UVC-Desinfektion*
- ***Roboterfreundliche Raumgestaltung***
- *Automatisierte Systeme (Reinigungsablauf/Desinfektion)*

[Speziallösungen]:

- *Chemische Reinigung mit UVC-Strahlung (z.B. Fußboden)*

[Dokumentierbarkeit/Qualitätskontrolle]:

- *Reinigungserfolg dokumentierbar machen*
- *Reinigungssysteme: Klare Unterteilung in Rein/unrein (z.B. automatisiertes Feedbacksystem)*
- *Eindeutige Zuordnung: Wer reinigt was? (Farbsystem) bzw. womit reinige ich was (Farbsystem)*

INNOVATION

- ***Roboterfreundliche Raumgestaltung***
- ***Screen für Behandlung/ Kommunikation/ Kontrolle Vitalfunktion***

Compliance:

BODE:

- Elektronische Monitoringsysteme zur Händehygiene- und Prozess-Compliance

- Verfügbarkeit von Desinfektionsmitteln am Point-of-Care

CS Deutschland:

- Erarbeitung von optimalen, mehrsprachigen **Pflege-/Reinigungs- und Desinfektionsvorschriften/Anleitungen/Leitfaden**, die im Idealfall für alle Materialien + Oberflächen im Bereich von Patientenzimmer + Fluren der Intensivstation Anwendung finden an Boden/Wand/Decke + feste/mobile Einrichtungsgegenstände mit den gleichen Reinigungs-/Desinfektionsmitteln

Klinikum Braunschweig:

- Umgebungsuntersuchungen (z.B. Abklatschproben auf Oberflächen mit häufigem Haut- und Händekontakt)
- Testsysteme für eine vor Ort Überprüfung (grober Überblick der Reinigungsleistung)

Tarkett:

- Reinigungs- und Wartungsprotokolle (ressourcenschonende Pflege)
- Ausführung durch geschultes Fachpersonal

Vivantes:

- Erreichbarkeit von Desinfektions-Tüchern muss gewährleistet sein
- Verantwortlichkeit der GKP

Arbeitsbereiche Pflege:

BODE:

- Klare Definition rein/unrein
- Nicht direkt vom Patienten einsehbar
- Materialien über Fallwagen verfügbar

CS Deutschland:

- Bereich für Entsorgung
- Ausstattung der Wände (und Decke ?) mit **großformatigen Kunststoff-Wandschutzplatten** (wenig schmale Fugen) statt Fliesen oder gestrichenen/ tapezierten Wandoberflächen für optimale Reinigung/ Desinfektion + **Spritzschutz**
- **Hochleistungs-Beschichtung** ähnlich einer Farbe aufgetragen, ein leichter aushärtender Kunststoffpanzer (fugenlos um sämtliche Kanten sowie Innen- und Außenecken) mit Vlies-Einlage zur optimalen Reinigung bis hin zu Dampfstrahler in allen Farben und verschiedenen Oberflächenstrukturen möglich

Klinikum Braunschweig:

- Arbeitsbereich rein und unrein
- Materialien: Desinfektionsmittelbeständig, leicht zu reinigende Oberflächen, Flüssigkeitsdicht, Fugendicht
- Aufbereitung der hygienerelevanten Flächen mit gelisteten (VAH- und RKI- Liste)
- Schnelle Einwirkzeit

Tarkett:

- Glatte und leicht zu reinigende Oberflächen
- Desinfektionsmittelbeständig
- Wirksame Infektionsprävention und -bekämpfung

Vivantes:

- alle Oberflächen leicht zu desinfizieren, keine Ritzen/Kanten o.ä.
- 4.
- 5.

Desinfektionsmittelspender:**BODE:**

- Am Point-of-Care (Patientenbett, Infusionsständer)
- An der Tür
- Hände- und Flächen-Desinfektionsmittelspender

Klinikum Braunschweig:

- Maschinelle Aufbereitung der aufzubereitbaren „Spenderteile“
- Ausschließlich EURO-Norm- Spender einsetzen

Tarkett:

- Kontaktlos
- Mit Auffangschale
- Einfache Handhabung beim Nachfüllen

Vivantes:

- Gemäß der Aktion saubere Hände, patientennah

Reinigungssysteme Wasser:**Klinikum Braunschweig:**

- mindestens nach den a.a.R.d.T. (z.B. ausreichend Abstand zwischen Kalt- und Warmwasserleitungen!)
- Regelmäßiger Wasseraustausch muss gewährleistet sein (regelmäßiges Spülen nicht regelmäßig genutzte Wasserentnahmestellen)

Vivantes:

- kein Wasser im Patientenzimmer
- Entsorgung in Fäkalspüle außerhalb des Patientenzimmers

Aqua free:

- Festlegung eines Spülmanagement, um Stagnation zu vermeiden
- Ggf. Einsatz von Spülarmaturen
- Einsatz von antimikrobiellen Oberflächen (z.B. bei Sterilfiltern, Perlatoren bzw. allgemein Bereiche um den Waschplatz) zum Schutz vor retrograden Kontaminationen.

Reinigungssysteme Luft:**BODE:**

- Lokalisation der Lüftung (nicht über dem Patienten oder wichtigen Geräten)
- Lüftungsschlitze gut zu reinigen

Klinikum Braunschweig:

- Raumluftechnische Konzepte unter Berücksichtigung des Patientenspektrums und der Raumnutzung
- Klimageräte: einfache Reinigung, Desinfektion und Wartung
- Kühldecken: glatte und geschlossene Systeme
- Lüftung mit Druckgefälle in der Regel Unterdruck
- Einfache Bedienung (vor Ort Bedienung)
- Im Bedarfsfall Möglichkeit der „Umschaltung“ (Überdruck / Unterdruck).
- „Kondensatfreie „Klimasplitgeräte“ – Sekundärluftgeräte, wartungsfreundliche Geräte

Tarkett:

- Wartungsarme Systeme
- Evt. wiederverwendbare Filter

Vivantes:

- Fliegengitter an Fenstern
- Wenn RLT Anlagen, dann regelmäßige Wartung
- Abführen von Kondenswasser ist zu klären

Entsorgung:**BODE:**

- Müllabwurfssystem, das geschlossen aus Patientenzimmer transportiert werden kann (z. B. Patronensystem)
- Klare Trennung von Patienten- und Arbeitsbereichen
- Mülltrennung (Verpackungsmüll vs. infektiösem Müll)

CS Deutschland:

- Ausstattung der Wände wie unter Arbeitsbereich Pflege

Klinikum Braunschweig:

- Gerätschaften zur Entsorgung müssen dicht und aufbereitbar sein

Tarkett:

- Produktauswahl: Kreislauffähige Materialien
- Renovierungsfähige Produkte um Langlebigkeit zu garantieren

Vivantes

- regelmäßig mit Reinigung

Wasserentnahmestelle und direktes Umfeld:**BODE:**

- Ablageflächen in Umgebung der Wasserstelle
- Planung muss so erfolgen, dass Wasserstellen regelmäßig genutzt werden
- Trennung von Wasserstellen für Wasserentnahme und -entsorgung

CS Deutschland:

- Ausstattung der Wände wie unter Arbeitsbereich Pflege: Spritzschutz

Klinikum Braunschweig:

- Keine Wasserentnahmestellen in den Patientenzimmern
- Wandarmaturen
- Wasserstrahl darf nicht direkt auf den Siphon treffen
- Berührungslose Bedienung für hygienisches Handwaschbecken
- Bei angrenzender sauberer Arbeitsfläche, diese durch Spritzschutz abschirmen
- Ausreichend groß dimensioniertes, tief ausgeformtes Handwaschbecken ohne Überlauf

Tarkett:

- Wasserbeständige Materialien
- Biologische Beständigkeit (Materialien welche Pilz- und Bakterienwachstum hemmen, keine Biozide)
- Wenige Dehnungsfugen (z. B. Silikonfugen)
- Boden/ Wandanschluss aus einem Guss (wannenförmige Verlegung)

Vivantes:

- kein Wasser im Zimmer, wenn dann Sterilwasserfilter und Spritzschutz

Aqua free:

- In Hochrisikobereichen mit Patienten der Gruppen 2 und 3 den Einsatz von thermisch desinfizierenden Siphons zu erwägen, insofern sich das Risiko einer retrograden Kontamination oder Aerosolbildung nicht durch andere technische Maßnahmen kontrollieren lässt
- Schutz aus dem Abwassersystem: Z.B. Einsatz von thermisch desinfizierenden Siphons oder Hygiene Siphons zur Reduktion von Aerosolbildung
- Die Installation desinfizierender Siphons setzt elektrische Leitungen an der Wasserstelle voraus
- Bei den eingesetzten Sterilfiltern sollten gemäß KRINKO-Empfehlung Schutzmaßnahmen vor einer retrograden Kontamination vorgesehen sein. Mögliche Methoden zur Umsetzung können antibakterielle Beschichtungen und Additive sein sowie ein hygienisches Filterdesign (z.B. keine Ecken & Kanten, niedrige Bauhöhe von Hahnfiltern, etc.)

PROTOKOLL**INTENSIVSTATION DER ZUKUNFT –
Forschungstreffen 1**

Termin:	Mittwoch, den 02.12.2020 von 15:00 bis 17:00 Uhr
Ort:	Digitales Forschungstreffen über WebEx
Projekt:	Zukunft Bau, Intensivstation der Zukunft Planung und Entwicklung baulich-technischer und prozessualer Musterlösungen für Intensivstationen – Reduktion von Krankenhausinfektionen durch evidenzbasierte Krankenhausarchitektur
Thema:	Arbeitstreffen 1 – Verbund- und Industriepartner
Teilnehmer	Prof. Dr. Dr. Bausch, Städtisches Klinikum Braunschweig Anja Becker, C-S Group Fabian Böhlke, Schülke & Mayr GmbH PD Dr. Christian Brandt, Vivantes, Netzwerk Gesundheit Dr. Florian Dibbern, Aqua Free GmbH Dr. Giovanni Fucini, Institut für Hygiene, Charité Berlin Prof. Dr. Petra Gastmeier, Institut für Hygiene, Charité Berlin Katharina Gorges, Schülke & Mayr GmbH André Härterl, BPS GmbH Ekkehard Hellmond, C-S Group Felix Hummel, Tarkett Holding GmbH Oliver Jacob, B.Braun Melsungen AG Tabea Lanzke, LINET Group Julia Möllmann, IKEA, TU Braunschweig Dr. Heide Niesalla, Bode Chemie GmbH Dr. Matthias Sauer, Aqua Free GmbH Dr. Axel Schloßbauer, Dr. Schnell GmbH & Co. KGaA Dr. Wolfgang Sunder, IKEA, TU Braunschweig Barbara Szot, Städtisches Klinikum Braunschweig Fritsch Thomas, HT Health Tec GmbH Alexander Weis, Tesa SE Dr. Björn M. Werner, HT Health Tec GmbH
Anlagen	<i>Arbeitstreffen 1_Präsentation_201013</i> <i>Arbeitsaufträge Planer, Produkthersteller, Klinikbetreiber</i>



Bundesministerium
des Innern, für Bau
und Heimat



Bundesinstitut
für Bau-, Stadt- und
Raumforschung
an der Bundesagentur für Bauwesen
und Raumplanung

ZUKUNFT BAU
FÖRDERN FORSCHEN ENTWICKELN

Zukunft Bau – INTENSIVSTATION DER ZUKUNFT

Protokoll – Forschungstreffen 02.12.2020

TOP	Inhalt
1	Begrüßung und Vorstellung Agenda [Sunder] 15:00 Uhr
2	Vorstellung der Teilnehmer [Alle] 15:10 Uhr
3	Vorstellung Institut für Hygiene und Umweltmedizin, Charité Berlin [Prof. Gastmeier] 15:30 Uhr - Klinikstandorte der Charité in Berlin - Nationales Referenzzentrum für nosokomiale Infektionen - Aktion Saubere Hände und Zertifizierung - Schulungsmaterial Vorstellung Institut für Konstruktives Entwerfen, Industrie- und Gesundheitsbau, TU Braunschweig [Dr. Sunder] - Standort und Profil der TU - Gesundheitsbau in der Lehre - Innovationslabor Simulation - Publikationen Kurzvorstellung Forschungsprojekt KARMIN und KOS [Dr. Sunder]
4	Projektvorstellung „Intensivstation der Zukunft“ [Sunder] 16:00 Uhr Herr Dr. Sunder stellt das Forschungsprojekt mit den folgenden Schwerpunkten kurz vor: A. Herausforderungen des Projektes - Intensivstationen besondere Risikobereiche für nosokomiale Infektionen - ITS-erworbene nosokomiale Infektionen sind besonders gravierend - Multiresistente Erreger sind besonders häufig auf IST - Reduktion des Infektionsrisikos durch Minimum an Waschbecken - Geringe Anzahl an Einbettzimmern und veraltete Baustruktur der ITS - ITS herrscht besonderer Pflegemangel schlechte Arbeitsplatzqualität B. Zentrale Ziele des Projektes - Reduktion von Krankenhausinfektionen durch neue evidenzbasierte Präventionskonzepte - Verbesserung der Patientenversorgung durch Anpassung der Stationsstruktur auf wesentliche Abläufe C. Arbeitsplan des Projektes - AP1: Analyse und Bewertung von Intensivstationen - AP 2: Erstellung Anforderungskatalog - AP 3: Entwicklung baulicher Musterlösungen - AP 4: Dokumentation

Seite 2 von 3

Zukunft Bau – INTENSIVSTATION DER ZUKUNFT

Protokoll – Forschungstreffen 02.12.2020

	D. Organisatorisches - Zeitschiene des Projektes mit Darstellung der Laufzeit der jeweiligen APs und Forschungstreffen - Darstellung Projektstruktur - Vorstellung Förderträger BBSR und Programm „Zukunft Bau“ Siehe auch Anlage: Präsentation
5	Arbeitsauftrag für Kliniken und Industriepartner [Alle] 16:45 Uhr In AP 1 wird eine systematische Erhebung organisatorischer und baulicher Unterschiede auf Intensivstationen durchgeführt. An Beispielstationen wird ein Katalog von Faktoren (z.B. bauliche Struktur, Personaldecke) erhoben und deren Einfluss statistisch bewertet. Basis der Studienrekrutierung sind Stationen an der Charité Berlin, St. Klinikum Braunschweig, Vivantes und ausgewählter weiterer Standorte. Auf Basis von systematischen Befragungen und Begehungen wird der Stand der vorher definierten Faktoren analysiert (z.B. Anzahl Waschbecken, Einzelzimmer-Ausstattung, Personalschlüssel). Alle am Forschungsprojekt beteiligten Klinikbetreiber sind aufgefordert die systematische Erhebung durch (a) Planmaterial, (b) Befragung von Nutzergruppen und (c) Besichtigungen zu unterstützen. Die TU Braunschweig wird in Kürze mit den Kliniken Kontakt aufnehmen, um die weiteren Schritte zu besprechen. Alle Industriepartner sind aufgefordert der TU Braunschweig mögliche weitere Kliniken vorzuschlagen, an denen eine Erhebung der Intensivstation durchgeführt werden kann. Alle Projektpartner erhalten mit dem Versandt des vorliegenden Protokolls einen Fragenkatalog. Dieser richtet sich an Planer, Produkthanbieter und Klinikbetreiber. Jeder Projektpartner ist aufgefordert den für ihn bestimmten Fragebogen bis Ende Januar 2021 auszufüllen und an Herrn Sunder, w.sunder@tu-bs.de, zurück zusenden. Ziel der Befragung ist die Präzisierung u.a. von hygienerelevanten Bereichen und Abläufen auf der Intensivstation, von Schnittstellen oder von zur Verfügung stehenden Datenmaterial.
6	Ausblick [Sunder] 16:55 Uhr Anschließend nennt Herr Sunder die nächsten Schritte des Projektes: - Zusendung des Kooperationsvertrages bis 22. Dez. 2020 - Zusendung der ausgefüllten Fragebögen bis zum 31. Januar 2021 - Nächstes Forschungstreffen: April 2021, genauer Termin wird noch bekannt gegeben
	Ende Forschungstreffen 17:00 Uhr

Braunschweig, 07.12.2020, Wolfgang Sunder

Seite 3 von 3

PROTOKOLL

INTENSIVSTATION DER ZUKUNFT – Forschungstreffen 2

Termin:	Mittwoch, den 21.04.2021 von 10:00 bis 12:00 Uhr
Ort:	Digitales Forschungstreffen über WebEx
Projekt:	Zukunft Bau, Intensivstation der Zukunft Planung und Entwicklung baulich-technischer und prozeduraler Musterlösungen für Intensivstationen – Reduktion von Krankenhausinfektionen durch evidenzbasierte Krankenhausarchitektur
Thema:	Arbeitstreffen 2 – Aktueller Arbeitsbericht und Rechercheergebnisse
Teilnehmer	Prof. Dr. Dr. Bautsch, Städtisches Klinikum Braunschweig Anja Becker, C-S Group Dr. Florian Dibbern, Aqua Free GmbH Dr. Giovanni Fucini, Institut für Hygiene, Charité Berlin Prof. Dr. Petra Gastmeier, Institut für Hygiene, Charité Berlin Katharina Gorges, Schülke & Mayr GmbH André Härtel, BPS GmbH Eckehard Hellmond, C-S Group Jan Holzhausen, IKEA, TU Braunschweig Tabea Lanzke, LINET Group Elke Lemke, Institut für Hygiene, Charité Berlin Cornelia Möller Julia Moellmann, IKEA, TU Braunschweig Matthias Mross, C-S Group Patricia Müller, Aqua Free GmbH Dr. Heide Niesalla, Bode Chemie GmbH Kirsten Remmers, IKEA, TU Braunschweig Dr. Matthias Sauer, Aqua Free GmbH Dr. Axel Schloßbauer, Dr. Schnell GmbH & Co. KGaA Philip Schreiner, IKEA, TU Braunschweig Dr. Wolfgang Sunder, IKEA, TU Braunschweig Barbara Szot, Städtisches Klinikum Braunschweig Alexander Weis, Tesa SE Prof. Dr. Peter Werning
Anlagen	Arbeitsaufträge Planer, Produkthersteller, Klinikbetreiber



Bundesministerium
des Innern, für Bau
und Heimat



Bundesinstitut
für Bau-, Stadt- und
Raumforschung
an der Bundesregierung für Bauwesen
und Raumforschung



ZUKUNFTBAU
FÖRDERN FORSCHEN ENTWICKELN

Zukunft Bau – INTENSIVSTATION DER ZUKUNFT

Protokoll – Forschungstreffen 02.12.2020

TOP	Inhalt
1	Begrüßung und Vorstellung Agenda [Sunder] 10:05 Uhr
2	Statusbericht IKE TU BS [Dr. Sunder] 10:10 Uhr Herr Dr. Sunder ordnet das Forschungstreffen zeitlich in den Gesamtzeitplan des Projekts ein: Es befindet sich im Stadium der Basisperiode, welches hauptsächlich die Analyse und Bewertung von Intensivstationen zum Ziel hat. Vorträge: Am 03.03.2021 stellte Herr Sunder das Projekt Zukunft ITS auf den 16. Projekttagen der Bauforschung der Zukunft Bau Bauförderung vor. Logo Nutzung: Für eine bessere Handhabung für Projektpräsentationen auf Tagungen, Kongressen und Messen werden die Projektpartner aufgefordert ihre Firmenlogos in einem Datenpool zur Verfügung zu stellen: Ebenso kann in Zukunft das Projektlogo „Intensivstation der Zukunft“ hierfür von allen Partner für ebendiese Zwecke verwendet werden.
3	Vorstellung Auswertung Fragebögen Projektpartner 10:15 Uhr IKE TU BS [Moellmann]: - Auswertung der an die Projektpartner versendeten Fragenkataloge für jeweils Planer, Produkthersteller und Klinikbetreiber ist erfolgt - Auszug wird vorgestellt anhand der Frage: Welche hygienekritischen Bereiche sehen Sie auf der Intensivstation? - Die Antworten und Hinweise der Projektpartner lassen sich übergeordnet in folgende Themenfelder einteilen: 1. Wasserführende Systeme 2. Desinfektion & Reinigung 3. Aufbereitung und Arbeitsflächen 4. Flächenmanagement: Isolierung, Bettenbelegung, Räuml. Enge 5. Fugen, Kanten, High-Touch Oberflächen
4	Bericht aktueller Stand Bauliche Untersuchung ITS [Moellmann]: 10:30 Uhr Der aktuelle Bearbeitungsstand des Forschungsprojekts wird präsentiert. Die Untersuchung der baulichen Strukturen von Intensivstationen in Deutschland wird anhand von zwei Ansätzen durchgeführt: Qualitativer Untersuchungsansatz: • Untersuchung von 10-20 Intensivstationen • Auswertung von Planmaterial (90% des Planmaterials bereits erhalten) • Ausführlicher Fragenkatalog mit Angaben zu Bau, Prozessen, Ausstattung • Mitarbeiterbefragung Quantitativer Untersuchungsansatz: • Kiss-Abfrage – hohe Anzahl an ITS • Fragenkatalog light und mit Schwerpunkt Hygiene & Prozesse Der ausführliche Fragenkatalog (qualitativer Ansatz) wird im Detail vorgestellt. Dieser wird aktuell und in enger Abstimmung zwischen dem IKE TU Braunschweig mit dem Institut für Hygiene und Umweltmedizin Charité Berlin finalisiert und in den nächsten Wochen an die Klinikpartner versendet.

Seite 2 von 3

Zukunft Bau – INTENSIVSTATION DER ZUKUNFT

Protokoll – Forschungstreffen 02.12.2020

	Charité Berlin [Dr. G. Fucini] 10:45 Uhr Herr Dr. Fucini stellt das Vorhaben der Mitarbeiterbefragung vor sowie die großangelegte Abfrage über die Kiss-Datenbank (quantitativer Ansatz) bei der bis zu 1000 KH registriert sind. Bei der Auswahl der Fragen wird ein stärkerer Fokus auf Hygiene und Wasserstellen auf der ITS gesetzt.
5	Untersuchung Stationsstrukturen ITS international [Dr. Sunder] 10:55 Uhr Internationale Intensivstationen sind untersucht worden mit dem Ziel alternative Stationsstrukturen mit ihren Vorteilen und Unterschieden zu identifizieren. Herr Dr. Sunder stellt 6 unterschiedliche Stationen der internationalen ITS vor mit Planmaterial sowie Bildern. 1. Brigham and Woman's Hospital Boston, USA (kmd architects, 1984) 2. New Hospital Tower Rush University Medical Center Chicago, USA (Perkins and Will Architects, 2017) 3. Universitätsklinikum Groningen, Niederlande (Eigenplanung UMCG 2010) 4. Swedish American Heart & Vascular Tower Rockford, USA (Perkins and Will Architects, 2006) 5. Pars Hospital of Rasht, IRAN (New Wave Architecture, 2016) 6. Rey Juan Carlos Hospital Móstoles, Spanien Rafael de La-Hoz Arquitectos, 2012
6	Arbeitsauftrag an Projektpartner [Dr. Sunder] 10:15 Uhr Herr Dr. Sunder stellt zwei Arbeitsaufträge vor, an die Projektpartner gerichtet werden und in den kommenden Wochen bearbeitet werden sollen. 1. Wie bewerten Sie jeweils die unterschiedlichen ITS-Strukturen? 2. Wie sieht für Sie ein ideales Patientenzimmer auf der IT-Station aus? Bitte entnehmen Sie alle genauen Informationen zur Aufgabenstellung dem beigefügten PDF 'Arbeitsauftrag ITS-Forschungstreffen II' Hinweis von Prof. Gastmeier, Charité Berlin zu Bearbeitung des 1. Arbeitsauftrags: Bei der Bewertung der ITS-Strukturen soll die Kostenbetrachtung <u>nicht</u> als Bewertungskriterium im Vordergrund stehen.
7	Untersuchung Stationsstrukturen ITS international [Dr. Sunder] 11:25 Uhr Anschließend nennt Herr Sunder die nächsten Schritte des Projektes: - Zusendung des Protokolls - Zusendung der Arbeitsaufträge an alle Projektpartner, Bearbeitung bis zum <u>17.05.2021</u> - Nächstes Forschungstreffen: Herbst 2021, genauer Termin wird noch bekannt gegeben.
	Ende Forschungstreffen 11:40Uhr

Braunschweig, 14.05.2021, Julia Moellmann

PROTOKOLL**INTENSIVSTATION DER ZUKUNFT –
Forschungstreffen 3****Termin:**

Mittwoch, den 27.10.2021 von 11:00 bis 15:00 Uhr

Ort:

Institut für Hygiene und Umweltmedizin
Hindenburgdamm 27
D-12203 Berlin

Projekt:**Zukunft Bau, Intensivstation der Zukunft**

Planung und Entwicklung baulich-technischer und
prozessualer Musterlösungen für Intensivstationen -
Reduktion von Krankenhausinfektionen durch
evidenzbasierte Krankenhausarchitektur

Thema:

Arbeitstreffen 3 – Aktueller Arbeitsbericht und
Zwischenergebnisse

Teilnehmende

Prof. Dr. Petra Gastmeier, Institut für Hygiene, Charité Berlin
Dr. Giovanni Fucini, Institut für Hygiene, Charité Berlin
Elke Lemke, Institut für Hygiene, Charité Berlin
Dr. Florian Dibbern, Aqua Free GmbH
Dr. Matthias Sauer, Aqua Free GmbH
André Härtel, BPS GmbH
Matthias Mross, C-S Group
Dr. Heide Niesalla, Bode Chemie GmbH
Viktoria Kolbe, Bode Chemie GmbH
Alexander Weis, Tesa SE
Barbara Szot, Städtisches Klinikum Braunschweig
Karen Hammer, Vivantes
Nadine Kurzke, Vivantes
Maral Miller, Vivantes
Krister Bergenek, Ledvance GmbH
Daniel Mai, Tarkett
Guido Hagel, BBSR
Dr. Wolfgang Sunder, IKE, TU Braunschweig
Julia Moellmann, IKE, TU Braunschweig
Kirsten Remmers, IKE, TU Braunschweig
Philip Schreiner, IKE, TU Braunschweig

Anlagen

Arbeitsaufträge Planer, Produkthersteller, Klinikbetreiber



Bundesministerium
des Innern, für Bau
und Heimat



Bundesinstitut
für Bau-, Stadt- und
Raumforschung
im Bundesamt für Bauwesen
und Raumordnung



ZUKUNFT BAU
FÖRDERN FORSCHEN ENTWICKELN

Zukunft Bau – INTENSIVSTATION DER ZUKUNFT

Protokoll – Forschungstreffen 27.10.2021

TOP	Inhalt
1	Begrüßung [Gastmeier] und Vorstellung Agenda [Sunder] 11:05 Uhr
2	Vorstellungsrunde der Projektpartner 11:10 Uhr Die Vertreter:innen der Verbund- und Industriepartner stellen sich kurz vor.
3	Vorstellung Guido Hagel 11:40 Uhr Guido Hagel vom Referat WB 3 – Forschung im Bauwesen stellt sich und den BBSR vor und lädt zum Zukunft Bau Kongress am 18. Und 19.11.2021 ein.
4	Bericht Arbeitsstand Institut für Hygiene und Umweltmedizin [Fucini]: 11:45 Uhr Dr. Giovanni Fucini leitet seinen Bericht mit den 2010 von der DIVI ausgesprochenen Empfehlungen für Intensivstationen ein und verweist auf die Studie: „Intensive Care Unit Built Environments: A Comprehensive Literature Review (2005-2020)“ von S. Verderber et al, HERD 2021. Anschließend unterteilt er seine Untersuchungen in zwei Ansätze: Qualitative Analyse: - Umfrage unter Projektpartnern - Analyse von Grundrissen - Erarbeitung eines Erhebungsbogens und Besichtigung von ausgewählten Intensivstationen Quantitative Analyse: - Was ist der aktuelle Stand der baulichen Struktur in Deutschland? - Können wir retrospektiv Korrelationen zwischen der Struktur der ITS und dem Auftreten von Infektionen feststellen? Abschließend verweist er auf die Wiederholung einer deutschlandweiten Studie zur baulichen Struktur von Intensivstationen, die am 17.11.2021 endet und zu der alle ITS-KISS-Teilnehmer eingeladen wurden.
5	Vorstellung Barbara Szot 12:55 Uhr Barbara Szot stellt sich und das Städtische Klinikum Braunschweig kurz vor.
6	Beginn der Mittagspause 13:00 Uhr

Seite 2 von 4

Zukunft Bau – INTENSIVSTATION DER ZUKUNFT

Protokoll – Forschungstreffen 27.10.2021

7	Vorstellung Arbeitsstand IKE [Möllmann] 13:50 Uhr Julia Möllmann stellt die Ergebnisse des Arbeitsauftrag 1 an die Forschungspartner vor, gibt einen Einblick in den Auswertungsprozess und nennt die drei Grundrisse mit der besten Bewertung: - New Hospital Tower Rush University Medical Center (2017) - Swedish American Heart and Vascular Tower (2006) - Erasmus University Medical Center (in Ausführung) Anschließend präsentiert sie die Ergebnisse des Workshops „Bewertung von Intensivstationen“, der am 23.08.2021 im Institut für Hygiene und Umweltmedizin der Charité Berlin stattgefunden hat. Der nächste Workshop findet am 02.11.2021 bei Vivantes statt. Dann wird die Auswertung des zweiten Arbeitsauftrags: „Ideales Patientenzimmer auf der Intensivstation“ vorgestellt und auf einige Rückmeldungen der Projektpartner eingegangen. Bei der Auswertung wurden die einzelnen Punkte in folgende Themenfelder unterteilt: - Raumkonzept - Patientenbett - Patientenversorgung - Haustechnik - Ausstattung - Innovation - Reinigung/ Desinfektion Eine ausführliche Vorstellung der Inhalte kann der Präsentation entnommen werden.
8	Vorstellung Kleingruppentreffen [Sunder] 14:30 Uhr Dr. Wolfgang Sunder stellt einen Vorschlag für die Zuteilung von drei Kleingruppentreffen mit dem Ziel der Erstellung eines Anforderungskatalogs vor: 1. Stationsstruktur und Versorgung Aqua Free GmbH, BPS GmbH, Vivantes, Städtisches Klinikum Braunschweig 2. Der Patient und seine Umgebung Schülke & Mayr GmbH, Vivantes, LINET Group, Städtisches Klinikum Braunschweig 3. Desinfektion, Reinigung & Oberflächen/Material C-S Group, Bode Chemie GmbH, Tarkett, Dr. Schnell GmbH & Co. KGaA Folgende Konferenzen finden bald statt: - Web-Konferenz „Gesundheitsbauten“ am 11.11.2021 um 15:10 Uhr - Fachkonferenz „Bau und Betrieb von Intensivstationen“ in München am 24.11.2021, Beginn um 15:15 Uhr Abschließend erläutert Dr. Wolfgang Sunder die kommenden Schritte: 1. Zusendung des Protokolls 2. Bearbeitung des Arbeitsauftrags in den Kleingruppentreffen 3. Nächstes Forschungstreffen: April 2022, genauer Termin wird noch bekannt gegeben
	Ende Forschungstreffen 15:00 Uhr

Seite 5 von 11



Technische Universität Braunschweig | Institut für Industriebau und Konstruktives Entwerfen
Pockelsstr. 3 | 38106 Braunschweig | Deutschland

PROTOKOLL

Projekt: Intensivstation der Zukunft Kickoff Treffen Braunschweig

vom: Donnerstag, den 08.11.2018 von 11:00 bis 15:15 Uhr.

Projekt/ Proj.-Nr.: Forschung Zukunft Bau: *Intensivstation der Zukunft*
Thema: Vorstellung des Forschungsprojektes und der Industriepartner
Ort: Technische Universität Braunschweig
Institut für Industriebau und Konstruktives Entwerfen (IIKE)
Pockelsstr. 3, 38106 Braunschweig

Teilnehmer: s. Anlage: Teilnehmer- und Kontaktdatenliste

Verteiler: wie Teilnehmer

TOP	Inhalt
1	TOP 1 Begrüßung [Sunder], 11:10 Uhr Vorstellen Agenda – Vorstellung der Industriepartner – Vorstellung Institut für Hygiene und Umweltmedizin, Charité Berlin – Vorstellung Institut für Industriebau und Konstruktives Entwerfen, TU Braunschweig – Vorstellung Forschungsprojekt – Moderation und Diskussion: Kartenabfrage – Projektorganisation
2	TOP 2 Vorstellung der Industriepartner (ALLE), 11:15 Uhr Name: Firma: Position: Bezug zum Thema Intensivstation: Erwartung an das Forschungsprojekt:
3	TOP 3 – Vorstellung, 11:40 Uhr
3.1	Institut für Hygiene und Umweltmedizin, Charité Berlin [Leistner] Herr Leistner zeigt die folgenden Schwerpunkte des Instituts auf: - Tätigkeit in Forschung und Lehre - Nationales Referenzzentrum für Surveillance (NRZ) - Aktion Saubere Hände - Wissenschaftliche Projekte mit Bezug zum Vorhaben
3.2	Institut für Industriebau und Konstruktives Entwerfen, TU Braunschweig [Sunder] Herr Sunder zeigt die folgenden Schwerpunkte des Instituts auf: - Gesundheitsbau in Forschung und Lehre, Netzwerk

- Forschungsprojekt HYBAU, Veröffentlichung der Planungsbroschüre „Bauliche Hygiene im Klinikbau“ (Kostenloser Download unter: www.bbsr.bund.de/BBSR/DE/Veroeffentlichungen)
- Forschungsprojekt KARMIN (Demonstrator Patientenzimmer), EKOS (Temporärer Isolierbereich) und EnSiV (Kooperation mit Ärzten ohne Grenzen)



Abb. 1

- 4 TOP 4 – Vorstellung des Forschungsprojektes [Leistner/Sunder], 12:05 Uhr**
- 4.1 Nosokomialen Infektionen auf Intensivstationen und Präventionsmaßnahmen:**
- Warum haben Patienten auf Intensivstationen ein erhöhtes Risiko für nosokomiale Infektionen?
 - Epidemiologie der Infektionserreger auf Intensivstationen - Interdisziplinarität
 - Notwendigkeit von Waschbecken in ALLEN ITS-Patientenzimmern?
- Zusammenfassung:**
- Intensivstationen besondere Risikobereiche für nosokomiale Infektionen
 - Aufenthaltsdauer auf Intensivstationen (ITS) nimmt zu
 - ITS-erworbene nosokomiale Infektionen sind besonders gravierend
 - Multiresistente Erreger sind besonders häufig auf ITS
 - Reduktion des Infektionsrisikos durch Minimum an Waschbecken
- 4.2 Baulicher Infektionsschutz auf der Intensivstation, Herausforderungen:**
- Investitionsstau im deutschen Klinikbau
 - Fachkräftemangel auf Intensivstationen
 - Wirtschaftlicher Schaden und Imageverlust durch krankenhausspezifische Infektionen
 - Neue Forschungsstudien zur Wasserversorgung auf Intensivstationen
 - Neue Forschungsstudien zur Bettenstruktur auf Intensivstationen
- 4.3 Ziele des Forschungsprojektes:**
- Bau- und Prozesse der Intensivstation
 - Bau- und Prozesse des Intensivzimmers
 - Haustechnik und med. Ausstattung
 - Definierung von Anforderungen an das Material und die Reinigbarkeit
 - Position des Desinfektionsmittelspenders
 - Verbesserung der Aufenthaltsqualität Patient

	- Verbesserung des Arbeitsklimas Mitarbeiter
4.4	Vorstellung des methodischen Vorgehensweise AP1: Bauwissenschaftliche Analyse, inkl. Anforderungskatalog AP2: Entwicklung baulicher Musterlösungen AP3: Evaluation der Ergebnisse AP4: Erstellung Leitfaden
	Mittagsimbiss 13:15-13:45 Uhr
5	TOP 5 – Arbeitsphase Moderation und Diskussion [Sunder/Holzhausen]
5.1	Anhand der Kartenabfrage-Methode wurden möglichst viele Ideen, Assoziationen, Meinungen, Vorschläge, Anregungen zur folgenden Fragestellung strukturiert gesammelt: <i>Welches sind aktuell die größten Defizite auf der Intensivstation?</i>
	
5.2	Abb. 2 Alle Teilnehmer schreiben Karten mit Ideen/ Begriffen/ Antworten in einer vorgegebenen Zeit. Herr Sunder und Herr Holzhausen sortieren die Karten nach thematischen Schwerpunkten. Abschließend wurden die folgenden Oberbegriffe bzw. Überschriften zu der o.g. Fragestellung gefunden: - Reinigung und Desinfektion/ Materialität - Healing Architecture/ Arbeitsplatzatmosphäre - Prozesse der Logistik - Prozesse des Menschen (Patient, Klinikpersonal, Besucher) - Nudging (Verhaltensökonomie) - Versorgungsfläche für den Patienten - Langlebigkeit - Haustechnik: Wasserversorgung - Haustechnik: Raumklima, Lärm, Luft, Licht - Neubau vs. Bestand Die Teilnehmer bewerten die Oberbegriffe durch das Kleben von Punkten (je Teilnehmer 3 Klebepunkte). Die Themen „Reinigung und Desinfektion“ (9 Klebepunkte), „Prozesse“ (11 Punkte) und „Versorgungsflächen für den Patienten“ sind als besonders relevant eingestuft worden.



Abb. 3

6	TOP 6 – Projektorganisation [Sunder], 14:55 Uhr - Zeitplan: Bis März 2019 Fertigstellung des Antrages; März 2019: Einreichung des Antrages; Sommer 2019: Beginn Bearbeitung Forschungsprojekt, Projektlaufzeit 26 Monate - Geplanter Personaleinsatz: TU Braunschweig: Ein wissenschaftl. MA, eine studentische Hilfskraft; Charité Berlin: Ein wissenschaftl. MA, eine studentische Hilfskraft - Vorstellung des Förderträgers BBSR, Forschungsinitiative Zukunft BAU - Geschätzte Gesamtprojektkosten 600 T€, davon 50% Drittmittel - Geplant sind 10 Industriepartner mit einer Beteiligung von je 30 T€ - WICHTIG: Jeder Industriepartner ist aufgefordert bis zum 01.12.2018 die Teilnahmebestätigung (LOI) an Herrn Sunder zuzusenden. - WICHTIG: Jeder Industriepartner ist aufgefordert bis zum 01.12.2018 die folgende Frage zu beantworten und an Herrn Sunder zuzusenden: <i>Welchen Aspekt soll das Projekt im Sinne Ihres Unternehmens bearbeiten?</i> Die Mehrheit der anwesenden Partner begrüßt die Teilnahme eines Industriepartners aus dem Bereich „Reinigungsdienstleister für den Gesundheitsbau“ Ende der Veranstaltung, 15:15 Uhr
---	--

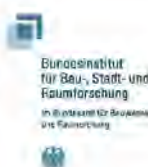
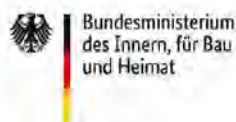
Braunschweig, 12.11.2018, Dr. Wolfgang Sunder

PROTOKOLL**INTENSIVSTATION DER ZUKUNFT –
Forschungstreffen 5**

Termin:	Mittwoch, den 02.03.2023 von 11:00 bis 15:00 Uhr
Ort:	Hindenburgdamm 27, Institut für Hygiene und Umweltmedizin Charité Campus Benjamin Franklin
Projekt:	Zukunft Bau, Intensivstation der Zukunft Planung und Entwicklung baulich-technischer und prozessualer Mustertlösungen für Intensivstationen - Reduktion von Krankenhausinfektionen durch evidenzbasierte Krankenhausarchitektur
Thema:	Arbeitstreffen 5 – Verbund- und Industriepartner
Teilnehmer	Hr. Barth, Tarkett Holding GmbH Hr. Dr. Dibbern, Aqua Free GmbH Hr. Fritsch, HT Health Tec GmbH Hr. Dr. Fucini, Institut für Hygiene, Charité Berlin Fr. Prof. Dr. Gastmeier, Institut für Hygiene, Charité Berlin Hr. Hagel, BBSR (Förderträger) Hr. Kahlfelt, C-S Group Fr. Lemke, Institut für Hygiene, Charité Berlin Fr. Moellmann, IKE, TU Braunschweig Fr. Müller, Bode Chemie GmbH Fr. Dr. Niesalla, Bode Chemie GmbH Hr. Dr. Sunder, IKE, TU Braunschweig Fr. Szot, Städtisches Klinikum Braunschweig

Anlagen

20230223_JTS der Zukunft_Treffen 5_Präsentation
Raumprogramm_Anforderungskatalog



ZUKUNFTBAU
FÖRDERN FORSCHEN ENTWICKELN

Zukunft Bau – INTENSIVSTATION DER ZUKUNFT

Protokoll – Forschungstreffen 02.03.2023

TOP	Inhalt
1	Begrüßung und Vorstellung Agenda [Sunder] 11:00 Uhr
2	Vorstellung der Teilnehmer [Alle] 11:05 Uhr
3	Update zum Forschungsprojekt [Sunder], TU BS [Sunder] 11:10 Uhr - Einordnung Zeitrahmen Projekt - Vorstellung Vorträge - Vorstellung Veröffentlichungen
4	Vorstellung Methoden und Ergebnisse [Fucini, Sunder] 11:20 Uhr Herr Dr. Sunder stellt die bisher angewandten Methoden im Forschungsprojekt kurz vor: - Analyse von internationalen ITS Strukturen - Drei Präsenz-Arbeitstreffen/Workshops mit den Forschungspartnern Herr Dr. Fucini stellt zusammenfassend die Ergebnisse folgender Untersuchungen und Befragungen vor: - Kiss-Umfrage zur baulichen Struktur - Nutzerbefragung von Personal auf ITS-Stationen - Systematisches Review über den Effekt von unterschiedlichen Interventionen bei Wassersystemen auf die Infektions- und Kolonisationsrate auf Intensivstationen Für Ergebnisse siehe auch Anlage: Präsentation
5	Vorstellung Struktur Abschlussdokument und exemplarische Empfehlungen Bau und Prozess [Moellmann] 11:45 Uhr Frau Moellmann stellt die Struktur des Abschlussdokumentes vor und nennt auszugshaft Empfehlungen des Anforderungskataloges: A: Grundlagen für die erarbeiteten Empfehlungen sind: - Arbeitstreffen - Empfehlungen (DIVI, KRINKO), Verordnungen, Rechtl. Grundlagen - Begehungen der Intensivstationen der Partner-Kliniken - Befragungen und Workshops ITS-Strukturen international - Befragungen an Klinikbetreiber, Hersteller, Planer 2021 - Nutzerbefragung Klinikmitarbeiter Die gesammelten Anforderungen sind mit Hinblick auf die Schwerpunkte Planung, Bau, Prozess (sofern durch Planung beeinflussbar), Hygiene und Infektionsprävention überarbeitet worden. Jede Anforderung wurde geprüft und im Team der Forschungsleiter TU BS und Charité diskutiert. Anforderungen die

Seite 4 von 4

Zukunft Bau – INTENSIVSTATION DER ZUKUNFT

Protokoll – Forschungstreffen 02.03.2023

	thematisch darüber hinausgehen sind zu Gunsten einer Schwerpunktsetzung gekürzt worden. B: Das Raumprogramm, das die notwendigen und relevanten Räume und Raumbedarfe einer ITS nennt, wird vorgestellt. Die Gliederung der ITS in 4 Bereiche A, B, C, und D wird vorgestellt. C: Zusätzlich werden thematische Exkurse von Experten erstellt: Diese sind: 1. Beleuchtung Hr. Dieter Lang LedVance 2. Prof. Kriegel HRI TU Berlin 3. Oberflächen, Reinigung, Desinfektion Dr. Lachmann 4. Einzelzimmerbelegung Prof. Petra Gastmeier 5. Wasserversorgung Dr. Giovanni Fucini 6. Innovation Diverse Experten zu den Themen: 6a: Tageslichtdecke 6b: Kommunikation 6c: Robotik Die Teilnehmer werden gebeten weitere Experten zu nennen, falls bekannt. D: Empfehlungen für Bau und Prozess werden anhand von gebauten Beispielen in den Partner-Kliniken vorgestellt. Zu jedem der folgenden 6 Themenbereiche wird eine Unterkategorie besprochen. 1. Stationsstruktur 2. Patientenzimmer 3. Vorräume/Schleusen 4. Arbeitsräume 5. Waschbecken 6. Material, Oberflächen & Desinfektion und Reinigung Für detaillierte Informationen und Ergebnisse siehe auch Anlage: Präsentation
6	Arbeitsphase 13:10 Uhr Die Teilnehmenden erhalten mit dem Handout den konkreten Arbeitsauftrag folgende Inhalte zu kommentieren, ergänzen und auf Vollständigkeit hin zu überprüfen: - Das Raumprogramm der ITS - Die gesamte Auflistung der Anforderungen Beide Dokumente sind der Mail angehängt.
7	Diskussion [Alle] 13:45 Uhr Die Ergebnisse des Arbeitsauftrags werden besprochen: - Ergänzende Vorschläge zum Raumprogramm werden diskutiert und ggf. aufgenommen - z.B.: ein eigener Aufenthaltsraum für Besucher/Angehörige - Ergänzende Vorschläge zu Anforderung der ersten zwei Themenbereiche 1. Stationsstruktur und 2. Patientenzimmer werden diskutiert und ggf. aufgenommen

Seite 3 von 4

Zukunft Bau – INTENSIVSTATION DER ZUKUNFT

Protokoll – Forschungstreffen 02.03.2023

	- z.B. zu 1. Stationsstruktur (Stationsflur): „Gute Einsehbarkeit des Eingangs von Flurbereich aus“ - Die Partner werden gebeten die anderen Punkte firmenintern weiter zu bearbeiten und die Ergebnisse per Mail bis zum 28.03. an die TU BS zurückzusenden an: julia.moellmann@tu-braunschweig.de
8	Ausblick [Sunder] 14:40 Uhr Anschließend nennt Herr Sunder die nächsten Schritte des Projektes: - Antrag auf Aufstockung „Proof of Concept“ - Herr Hagel (BBSR) gibt einen Einblick in die Bearbeitung einer solchen Prüfung durch den Förderträger - Hr. Sunder stellt die Ziele des Aufstockungsprojektes, den methodischen Ansatz, einen Arbeitsplan und den Standort vor. Es ergeben sich keine Rückfragen.
	Ende Forschungstreffen 15:00 Uhr

Hannover, 07.03.2023, Julia Moellmann

