

mt|medizintechnik

Schwerpunktthema:

Krankenhaus 4.0



**Innovationsforum
Krankenhaus 4.0**

**Das digitale Krankenhaus
in Planung, Bau, Technik
und Betrieb**

**Anthropometrische Daten
für Medizinprodukte**

Hospitalconcepts 2017

Das digitale Krankenhaus in Planung, Bau, Technik und Betrieb

Autor: Raimund Mildner/emtec

In der gemeinsamen Eröffnungsveranstaltung schilderte *Prof. Dr. Jens Scholz (UKSH)* sehr anschaulich die Entwicklung der modernen Medizin und Medizintechnik sowie die Veränderungen der Gesundheitsberufe durch die Digitalisierung in Diagnose, Therapie und Rehabilitation. Diese Entwicklungen werden erhebliche Auswirkungen auf das Krankenhaus der Zukunft haben: *Goodbye hospital, hello home-spital.*



Prof. Dr. med. Jens Scholz, Universitätsklinikum Schleswig-Holstein

Die Digitalisierung verändert die Betriebsabläufe erheblich und hat Einfluss auf das Raumangebot für die prästationären, stationären und ambulanten Prozesse sowie auf Wartezonen und administrative Arbeitsplätze.

Auch während eines stationären Aufenthalts ist der gefährliche Patient über intelligente Systeme (Smartphone, Tablets, Wearables) jederzeit erreichbar und kann für anstehende Untersuchungen termingerecht zu den jeweiligen U/B-Räumen „gelotst“ werden. Das unbestimmte Warten hat ein Ende.

Diese Visionen wurden in Industrievorträgen von *Juergen Borwieck (Philips)*, *Dr. Hiltawsky (Drägerwerk AG & Co. KGaA)* und *Marcus Kuhlmann (Spectaris)* vertieft.

Prof. Dr. Norbert Weiler (UKSH) zeigte am Beispiel der intensivmedizinischen und anästhesiologischen Arbeitsplätze, wie die Digitalisie-

>> Für eilige Leser

Bau, Logistik und technische Infrastruktur 4.0 steht für die planerische, bauliche und infrastrukturelle Umsetzung IT-gestützter Untersuchungs- und Behandlungsprozesse sowie von Transport und Logistik. Dies beginnt bei den Aufnahmeprozessen und der prästationären Diagnostik: Durch Zugriff auf die vom Patienten bereitgestellten Daten, auf die von ihm selbst durch Medical Apps erfassten und gespeicherten Vitalwerte und eine Online-Anamnese über die Web-Portale des Krankenhauses wird der Zeit- und Untersuchungsaufwand erheblich reduziert. Aufnahme- und Behandlungsverträge können zumindest elektronisch vorausgefüllt, mit den neuen Personalausweisen jedoch auch digital signiert werden.

Die klinischen Abläufe bereits verändert hat und noch weiter verändern wird. Alle medizintechnischen Systeme der Intensivmedizin und der Anästhesie (Beatmung, Narkose, Infusionstechnik und so weiter) werden mit dem Patientenmonitoring vernetzt und an das neu beschaffte Patientendatenmanagementsystem Copra angeschlossen sein, sodass von jedem Arbeitsplatz der aktuelle Zustand des Patienten in seinem bisherigen Verlauf, von der (Not-) Aufnahme bis zur Entlassung, einsehbar ist und jedem Behandler alle Befunde, Diagnosen, In-

terventionen und therapeutischen Maßnahmen zur Verfügung stehen.

Bestimmte Arbeitsplätze (beispielsweise im OP oder auf der ITS) erhalten „Cockpit-Charakter“, um auf verschiedenen Monitoren zum Beispiel die aktuellen Vitalwerte, den Status des Fluid-Managements sowie Realtime-Ultraschallbilder einschließlich der Informationen aus den medizinischen Informationssystemen (PDMS, KIS, RIS/PACS, LIS und so weiter) übersichtlich darstellen zu können. Für diese IT-Infrastruktur ist bei der Raumgestaltung der erforderliche, ergonomische Platzbedarf zu berücksichtigen.

Dr. Björn Weiß (Charité) stellte – am Beispiel der Modellzimmer in Berlin – die baulichen und apparativen Innovationen für die Intensivmedizin der Zukunft vor. Das Raumangebot für die Intensivmedizin in Unikliniken und Häusern der Maximalversorgung muss zukünftig um eine Telemedizin-Zentrale erweitert werden, um auch in anderen Häusern qualitativ hochwertige Intensivbehandlungen anbieten zu können und um darüber hinaus die ambulante Intensivpflege zu unterstützen.

Zusätzlich bieten IT-gestützte Licht- und Klimasteuerungstechnologien die Möglichkeit einer aktiven, an den natürlichen Biorhythmus anpassbaren Patientenumgebung. Untersuchungen zeigen, dass diese Lösungen erheblichen Einfluss auf eine Senkung der Verweildauern haben.

Deshalb muss im Krankenhausbau eine detaillierte Planung der miteinander vernetzten medizinisch-pflegerischen, logistischen und infrastrukturellen Prozesse erfolgen. Diese Komplexität kann nur mithilfe der Informationstechnologie wirtschaftlich und sicher beherrscht werden. *Frank Frede (VAMED)* zeigte auf, wie durch Building Information Modeling (BIM) als Lebenszyklus-Instrument Betriebskosten optimiert werden, wenn der Datenaustausch zwischen BIM (Planung) und CAFM (Betrieb) funktioniert. Als weitere Beispiele für das

„digitale Betreiben“ nannte er das mobile Servicemanagement für die Techniker im Krankenhaus sowie den Einsatz von RFID in der Sterilgutversorgung.



Frank-Michael Frede, VAMED Management and Service GmbH Deutschland

Auf Bauherrenseite sieht *Marc Heinz (vrame consult GmbH)* jedoch noch Anpassungsbedarf an die integrierte digitale Planung. BIM bietet das Effizienz-Potenzial für eine marktgerechte Bestellung des Gebäudes. Dadurch werden Kostensteigerungen durch unklare Planungskonzepte vermieden. BIM sei keine Softwarelösung, sondern ein IT-gestütztes Organisationsmodell. Dies wurde auch von *Florian Lohberger (VAMED Engineering)* nach den Erfahrungen zahlreicher internationaler Krankenhausprojekte bestätigt. Entscheidend für den Projekterfolg sind ein BIM-Koordinator, ein gemeinsames Datenmodell und jeweils BIM-Supporter in den beteiligten Teams der Fachingenieure.

Enis Kansoy (pit-cup GmbH) beschrieb BIM ebenfalls als kooperative IT-gestützte Arbeitsmethode, mit der – auf Grundlage einer gemeinsamen Datenumgebung und „Sprache“ sowie Kennzeichnungen – digitale Modelle von Bauwerken und technischen Anlagen erstellt und die für das Planen, Bauen und Betreiben relevanten Informationen, Daten und Prozesse konsistent erfasst, verwaltet, integriert und transparent zwischen Bauherren und Planungsbeteiligten ausgetauscht, bearbeitet und dokumentiert werden.

Mit einem Vortrag über die planungs- und baurechtlichen Konsequenzen für das Vergabe-, Vertrags- und Urheberrecht bei BIM-Projekten schloss *Manuela Luft (Arnecke Sibeth Rechtsanwälte)* das diesjährige Schwerpunktthema ab.

Wie man die Gefahren der Digitalisierung beherrschbar meistert, schilderte *Dr. Nicolas Krämer (Lukaskrankenhaus GmbH)* vor dem Hintergrund der Erfahrungen des Lukaskrankenhauses in Neuss, eines der Opfer der Cyberattacken in 2016: 1.800 Mitarbeiter mussten wieder auf



Dr. Nicolas Krämer, Lukaskrankenhaus GmbH

„Handbetrieb“ umschalten, niemand kam zu Schaden. Seine Empfehlung: Kennwortsicherheit und regelmäßige Änderungen, Sensibilisierung der Mitarbeiter bezüglich E-Mails und qualifiziertes IT-Personal.

Damit die IT-gestützten Ver- und Entsorgungsprozesse störungsfrei ablaufen können, sind die horizontalen und vertikalen Transportwege festzulegen sowie Stau-, Entlade-, Lager-, Kommissionier- und Rangierflächen unter Berücksichtigung der Transportgeräte (Rohrpost, Kleinkastenförderanlagen, FTS-Systeme, Betttransport, Speisecontainer und so weiter) zu planen. Nach allen Erfahrungen ist es sinnvoll, diese Planungen durch eine Simulation abzusichern, um Störungen im Betriebsablauf nach der Inbetriebnahme zu vermeiden.

Letztendlich muss auch die physikalische IT-Infrastruktur (Netzwerke, aktive und passive Netzwerkkomponenten, Access-Points, zentrale und dezentrale Hardware und so weiter) in ihrem Raumbedarf sowie den Medien (Klimatisierung, Notstrom) und der (baulichen) Sicherheit funktionsgerecht und sorgfältig geplant werden. Dies beschrieb *Bernward Anders (Anders & Rodewyk)* mit erprobten Planungskonzepten für die zentrale Rechenzentrums-Infrastruktur (getrennte Brandabschnitte, Stromversorgung, Klimatisierung, ausbaufähige Racks, Zutrittskontrolle), für Backup-Systeme und storagebasierte Snapshots, um in kurzen Zeitfenstern historische Zustände einzufrieren und wiederherstellbar zu machen, für den Aufbau einer redundanten Netzwerk-Infrastruktur sowie für den Einsatz von Etagenverteilern. Darüber hinaus empfahl er eine strikte Trennung von Patienten-, Besucher- und Krankenhaus-WLAN.

Aus den Niederlanden berichtete *Dr. Henny van Laarhoven (Zuyderland Medisch Centrum)*, dass IT-gestützte Behandlungsprozesse dann erfolgreich umgesetzt werden können, wenn die Mitarbeiter frühzeitig in die Planung mit einbezogen werden. Denn es sollen ja innovative Arbeitsprozesse realisiert werden und nicht nur die Ist-Abläufe in neuen Räumen stattfinden. Gleichzeitig ist der Raumbedarf bei optimierten Prozessen geringer als im traditionellen Umfeld.

Denn auch die Arbeitsplätze für das ärztlich-pflegerische Personal ändern sich: Auf den Stationen können administrative Büroräume auf das für Patientengespräche erforderliche Maß reduziert werden, da die medizinischen Dokumentationen, Bestellungen und Terminplanungen auf mobilen Endgeräten während der Behandlungen erledigt werden.

Wie durch Lean Management die Effizienz erhöht werden kann, führte *Tillmann Grube (Drees & Sommer)* anhand von Beispielen in Dänemark und den USA aus. Trotz Unterschiede im internationalen Umfeld zeigen sich in der optimierten Abwicklung der Planung vergleichbare Lösungen und Potenziale für mehr Effizienz, etwa in der Bedarfsplanung sowie in der optimierten Raumausnutzung.

Lean Construction – in den USA im Krankenhaussektor großgeworden – könnte, angesichts der hohen Kostenintensität und des stetig steigenden wirtschaftlichen Drucks, eine Triebfeder für die Optimierung aller Prozesse sein, die sich auszahlt. *Dr. Claus Nesensohn (Refine Projects AG)* erklärte die Methode: „Es geht darum, vom Ergebnis her – also quasi rückwärts und von innen her – zu denken und so auch einmal althergebrachte Strukturen zu verlassen.“ Lean sei immer eine Teamleistung, statt die eines Individuums oder einer Teilgruppe. Lean hat den kontinuierlichen Verbesserungsprozess zum Ziel und erfordert damit ein ganz anderes Mind-Set etwa auch im Hinblick auf Soft-Skills jenseits etablierter Zuständigkeiten, um Effizienzpotenziale von bis zu 50 % im Planen und Bauen zu heben. Die Bauwirtschaft muss erkennen, dass es wie in der Industrie neben Projektmanagement auch Produktionsmanagement und Produktionssteuerung braucht.

Weitere Beispiele für das Krankenhaus 4.0 stellte *Barbara Limmer (Klinikum der Universität München)* am Beispiel des Neubauprojekts der LMU in München vor: ausreichende Serverkapazitäten, weniger Archive durch die EPA, Telemedizin-Zentrale, Medikationssicherheit durch Unit-Dose-System, BIM in der weiteren Planung und IT-gestütztes Flächenmanagement.

„Die Erschließungsstruktur eines Krankenhauses ist als solides Rückgrat entscheidend für eine künftige Anpassbarkeit“, betonte *Thomas Jansen (tsj architekten)* am Beispiel vom Campus Lübeck des UKSH.

Stefanie Penth (Unfallkasse Berlin) plädierte als gelernte Krankenschwester für mehr Flächen und bessere Funktionalität: Nicht nur Bewegungsflächen sind notwendig, sondern auch Stellflächen, die derzeit oftmals noch zu klein und nicht ergonomisch sind oder ganz fehlen. Es fehle angesichts einer wachsenden Lärmbelastung, z. B. auf Intensivstationen, an Räumen

für ungestörtes Arbeiten, Kommunikation und Pausen.

Was Architekten und Ingenieure in der Planung hinsichtlich Hygiene im Krankenhaus beachten müssen, zeigte *Dr. Sebastian Stübner (Deutsches Beratungszentrum für Hygiene)* auf. Er empfahl, ganzheitlich zu denken: „Anforderungen an Brandschutz, Hygiene und Barrierefreiheit sollten stets im Kontext gedacht werden“, dabei empfahl er ebenfalls, „low-tech“-Lösungen gegenüber „high-tech“ den Vorzug zu geben. Auch die Hygienebeauftragte *Dr. Bärbel Christiansen (UKSH)* gibt analogen Lösungen weiterhin eine Perspektive, da datenbasierte Lösungen anfällig sind.

Architekt *Marc Jestrimsky (Architekturbüro AMJ)* sprach über Leitsysteme für Menschen mit Seh Einschränkungen und über barrierefreies Bauen. Wünschenswert wäre eine frühzeitige Einbindung versierter Fachplaner bereits in der Entwurfsphase oder vor dem geplanten Abschluss der Genehmigungsplanung. In späteren Planungsphasen ist der Aufwand, Probleme zu beseitigen, erheblich höher und meist auch kostenintensiver.

Wie eine Kostensenkung hinsichtlich Energieeinsparung im Krankenhaus gelingen kann,



Dr. Raimund Mildner, UniTransferKlinikLübeck GmbH, Björn Engholm, „Hanse 4.0“

zeigte *Dr. Ole Langniß (OLI Systems GmbH)* auf: „Durch die Vernetzung können wir lokaler und selbstbestimmter agieren, Stichwort Anbietermarkt.“ Durch eine permanente Überwachung der Energieflüsse und -verbräuche könnte durch Echtzeitvisualisierung des Energieverbrauchs für medizinisches und administratives Personal eine Energieeinsparung von mehr als 20 % – ohne Beeinträchtigung der medizinischen Vorgänge – erreicht werden.

Fazit

Der Veranstalter emtec e.V. zieht eine sehr positive Bilanz: gut besuchte Fachkonferenz,

zufriedene Aussteller. Zusätzlich ergab sich in diesem Jahr durch die Kombination mit dem BMBF-Innovationsforum Krankenhaus 4.0 für die Teilnehmer die Möglichkeit, in allen Feldern der Technikentwicklung im Gesundheitswesen Beispiele und zukünftige Lösungen kennenzulernen.

Dokumentation: R. Mildner, emtec. Das digitale Krankenhaus in Planung, Bau, Technik und Betrieb, mt|medizintechnik 138 (2018), Nr. 1, S. 21, 4 Bilder

Schlagwörter: Krankenhaus 4.0, Elektronik, IT, Hospital IT, Facility Management und Klinisches Prozessmanagement

Autor

Dr. Raimund Mildner und emtec
E-Mail: mildner@tzt.de
Web: www.emtec.de

Anzeige

MT-CONNECT

Internationale Fachmesse für Zulieferer- und Herstellungsbereiche der Medizintechnik

11.-12.4.2018

Nürnberg | Germany

Inside Medical Technology

Ein Event, viele Facetten – Fachmesse, Kongress, Partnering

Willkommen zum Verbund aus MT-CONNECT und MedTech Summit – Congress & Partnering – dem Branchenhighlight 2018. Die MT-CONNECT als Fachmesse für Zulieferer- und Herstellungsbereiche der Medizintechnik ist die ideale Networking-Plattform für Sie. Im lösungsorientierten Dialog finden Sie hier die richtigen Partner, um gemeinsam Medizintechnikprodukte entwickeln, produzieren und vermarkten zu können. Welcome Inside!

mt-connect.de/besucher-werden



Im Verbund mit

MedTech Summit
Congress and Partnering

Ideeller Träger



NÜRNBERG MESSE