





Im Herbst 2015 eröffnete die neue LKH Universitätsklinik für Zahnmedizin und Mundgesundheit in Graz (Architekturbüro Giselbrecht und Partner, Graz). Hier entstanden u. a. drei klinische Abteilungen und zwei Departments, lediglich die Kieferchirurgie bleibt in der Chirurgie. Bei der Planung wurde – neben der hohen Funktionalität – besonders auf Nachhaltigkeit und Energieeffizienz geachtet. Da eine besonders gute und saubere Luft gefordert war, wurden die TROX X-CUBE RLT-Geräte ausgewählt. Sie sind frei konfigurierbar, energieeffizient und entsprechen höchsten Hygienestandards. Insgesamt liefern die in der Zahnklinik eingesetzten RLT-Geräte X-CUBE 1510, X-CUBE 1010, X-CUBE 1515, X-CUBE 5025 eine Gesamtluftmenge von 48.000 m<sup>3</sup>/h. Damit werden von den Behandlungsräumen bis zu den Labors alle Bereiche versorgt. Der Großteil der Zu- und Abluftanlagen wurde im Untergeschoss in den Technikräumen installiert. Alle Systeme entsprechen der ÖNORMH 6020-1 (Lüftungstechnische Anlagen in Krankenanstalten) Raumklasse H4. (Foto: © Pachemegg, s. Beitrag S. 50–51)

# Special 2017

## Bauten des Gesundheitswesens

### EDITORIAL

- 3 Simone von Schönfeldt  
**Bauten des Gesundheitswesens: Funktionalität + Atmosphäre für besseres Arbeiten und gute Genesung**

### PLANUNG

- 6 Thomas Jansen, Franz Labryga  
**Die neue DIN 13080 – Planungshilfe für den Krankenhausbau**
- 9 Jason Diedenhoven  
**Risikominimierung durch Kontinuität – Kontinuität in der Grundlagenermittlung, Projektsteuerung und Qualitätssicherung**
- 11 Martin Kern  
**Erkenntnisse aus über 40 Jahren Krankenhausbetriebsplanung im Umfeld der stark digital-orientierten Y-Generation**
- 15 Ulrike Rohr, alsh architekten  
**GESUNDHEITSBAUTEN FÜR KINDER UND JUGENDLICHE  
 NEUE IMPULSE FÜR DIE PLANUNGSREALITÄT**
- 20 **Mehr Ergonomie am Arbeitsplatz OP**
- 21 **Das digitale Krankenhaus in Planung, Bau, Technik und Betrieb**
- 21 **Bestandsaufnahme zur Krankenhausplanung und Investitionsfinanzierung in den Bundesländern 2017**

### OBJEKTBERICHTE

- 22 Urs Klipfel, Christoph Gatermann, Simone Bühler  
**PSYCHISCHE ERKRANKUNGEN MITHILFE TRANSLATIONALER FORSCHUNG  
 BEHANDELN  
 NEUBAU J4 DES ZENTRALINSTITUTS FÜR SEELISCHE GESUNDHEIT IN MANNHEIM**
- 28 Bernd Perner  
**TAGES- UND KUNSTLICHTPLANUNG FÜR EINEN STABILEN TAG-NACHT-RHYTHMUS  
 SPEZIALPFLEGEHEIM IN REMSCHEID**
- 31 Insa Lüdtke  
**ZUKUNFTSWEISENDE KRANKENHAUSARCHITEKTUR  
 GESUNDHEITSDIENSTLEISTER MIT EINEM HOCHSPEZIALISIERTEN LEISTUNGS-  
 ANGEBOT**
- 35 tönies + schroeter + jansen freie architekten gmbh  
**BUNDESWEHRKRANKENHAUS HAMBURG  
 NEUBAU DES BETTENHAUSES**
- 38 MHB Planungs- und Ingenieurgesellschaft mbH, Guido Graul  
**VIVANTES KLINIKUM KAULSDORF  
 ERSATZNEUBAU DER KLINIK FÜR PSYCHIATRIE, PSYCHOTHERAPIE  
 UND PSYCHOSOMATIK MIT GERIATRISCHER STATION**

Ernst & Sohn Special 2017  
 Bauten des Gesundheitswesens  
 A61029

**Ernst & Sohn**  
 Verlag für Architektur und technische  
 Wissenschaften GmbH & Co. KG

Rotherstraße 21  
 D-10245 Berlin  
 Telefon: (030) 4 70 31-200  
 Fax: (030) 4 70 31-270  
 info@ernst-und-sohn.de  
 www.ernst-und-sohn.de



## KRANKENHAUSHYGIENE/LUFTTECHNIK

- Eva Fritz, Ernst Tabori
- 44 **Bau und Umbaumaßnahmen im OP**
  - 47 **Sanitärraumausstattung in Einrichtungen des Gesundheitswesens**
  - 49 **Zweistufiges Verfahren zur Wasseraufbereitung für die Dampfsterilisation im Unfallkrankenhaus Berlin**
  - 50 **Beste Luft für die Universitäts-Zahnklinik in Graz**

## REINRAUMTECHNIK

- 52 **Trotz neuer Norm: Unsicherheiten bei der Dichtheit von Reinräumen**
- 53 **Intuitiv zu bedienendes Druckmessgerät**

## MODULBAUWEISE

- 54 **Erweiterung und Aufstockung der Fachklinik Christophsbad in Göppingen, Baden-Württemberg**

## BRANDSCHUTZ

- 55 **Neubau des Sana Gesundheitscampus in München: von der Architektur bis zum Brandschutz mehr als nur gute Funktionalität**
- 57 **Professionelle Brandschutzmaßnahmen in Flucht- und Rettungswegen**
- 58 **Impressum**



## Kein Widerspruch: Brandschutz und gute Gestaltung.

Rohrrahmentüren von Novoferm sind mit eleganten Oberflächen und zeitlos klarem Design die richtige Wahl bei der Gestaltung von transparenten Feuer- und Rauchschutzabschlüssen im Innenbereich. Ein- und zweiflügelig, kombiniert mit Oberlichtern und Seitenteilen - Vielfalt und Ausstattung überzeugen.



Jetzt Katalog anfordern  
(0 28 50) 9 10-0  
oder anschauen unter  
[www.novoferm.de](http://www.novoferm.de)

**novoferm**

Türen · Tore · Zargen · Antriebe

Martin Kern

## Erkenntnisse aus über 40 Jahren Krankenhausbetriebsplanung im Umfeld der stark digital-orientierten Y-Generation

Den Grad der Vereinnahmung der Digitalisierung des Leben kann jeder Einzelne an sich, seinem Umfeld und ggf. den Familienmitgliedern sehr gut selbst bewerten. Klar ist, dass die Digitalisierung auch in der Planung und Betreibung von Krankenhäusern bzw. Gebäuden des Gesundheitswesens Einzug gehalten hat. Sie wird die konventionellen Planungs- und Betriebsmethoden solcher komplexer Einrichtungen stark verändern. Dies umso mehr angesichts der heranwachsenden und an Bedeutung im Arbeitsleben extrem stark zunehmenden Y-Generation. Diese nutzt, wie selbstverständlich, die digitalen Systeme ganz anders, als noch die Generation, die heute zwischen 45 Jahre und 60 Jahre oder auch älter ist. Diese Generation wird mitunter von der heranwachsenden eigenen Familie belächelt mit Kommentaren wie „Schön dass meine Eltern wenigstens im Internet angekommen sind ...“, oder „Papa, komm, ich mach dir das ...“.

Durch die schier unendlichen Möglichkeiten des digitalen Lebens, Kommunizierens und Arbeitens bieten sich enorme Chancen, komplexe Gebäudesysteme wie Krankenhäuser oder Bauten des Gesundheitswesens auf ganz anderem Niveau zu planen und zu durchdringen. Hier sind in aller Munde das Stichwort BIM (Building Information Modeling), aber auch 3D-Darstellungen, computergestützte Echtzeitsimulationen bzw. Animationen.

### Prozessplanung

Die Krankenhausbetriebsorganisationsplanung wird bei dem einen oder anderen Architekten bzw. Bauherrn mitunter als nicht ganz so wichtig angesehen im Sinne von

- „... na ja die Prozesse werden sich ja schon einspielen im neuen Gebäude ....“

- „... na ja die Organisationsform wird sich sicherlich finden ...“
- „... mit dem neuen Gebäude werden wir sicher Personal sparen und Synergien haben ...“

Der Prozessplanung und damit letztendlich einer effizienten Personalbedarfsplanung muss höchste Priorität bei der Planung eingeräumt werden, da die Personalkosten ca. 70 % der jährlichen Betriebskosten ausmachen und *nach* Fertigstellung eines Gebäudes quasi nicht mehr beeinflussbar sind. Damit sind Themen der besseren Visualisierung anhand der Digitalisierung zur Transparenzschaffung auch gegenüber den Nutzern (Ärzte und Funktionspersonal haben häufig noch nie etwas mit dem Bauen zu tun gehabt) von großer Bedeutung. Auch sind computergestützte Echtzeitsimulationen, bei denen der geplante Grundriss maßstäblich aus CAD eingelesen wird und sämtliche Personal-, Güter-, Patientenbewegungen mit Hilfe abzustimmender Prozesseinzelschritte visualisiert werden können, eine extrem sinnhafte Arbeitsmethode.

Sehr wichtig dabei ist, dass unendlich viele Durchläufe, also Tests „im Trockenen“, durchgeführt werden können, um herauszufinden, ob es zu Engpässen im Betriebsablauf kommt oder Stau- und Warteflächen nicht ausreichend sind oder mehr oder weniger spezifische Personalressourcen einzusetzen sind. Der enorme Vorteil solcher computergestützter Echtzeitsimulationen ist, dass als Basis der Programmierarbeit jeder einzelne Prozessschritt im Vorfeld mit Zuordnung zu einer Ressource wie auch einer Zeitkomponente durchdacht werden muss. Die abgestimmten oder noch abzustimmenden Prozessschritte können hervorragend visualisiert und in 3D dargestellt und mit den Nutzern

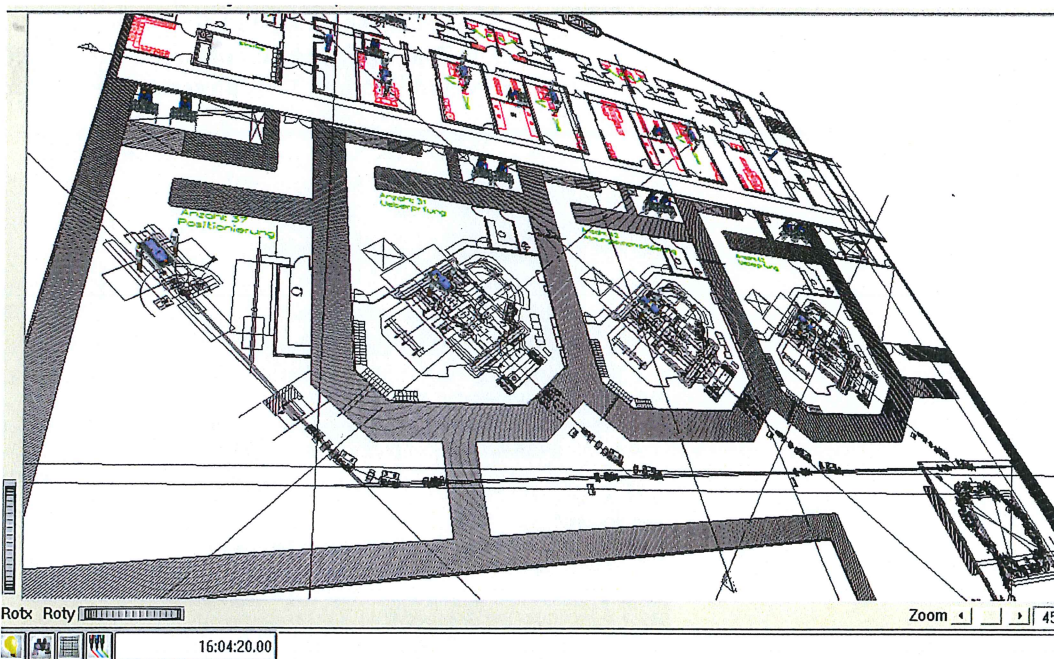


Bild 1. Ausschnitt einer computergestützten Echtzeitsimulation

gemeinsam beraten werden. Der Nutzer sieht z. B., wie sich OP-Lafetten im späteren Grundriss in „Echtzeit“ (datentechnisch) von der Umbettschleuse in die Einleitzone bewegen, wobei die Geschwindigkeit der Wiedergabe und damit des Simulationslaufes vollkommen frei gewählt werden kann.

Durch dieses Vorgehen des frühzeitigen „high-sofisticated-plannings“ können enorme Kosten und vor allem auch Zeit bei der Ausführung gespart werden.

Die Hauptveränderungen bei der Planung komplexer Gebäudesysteme sind Stichworte wie:

- Big data/Datenexplosion-, überhäufung
- extreme Vernetzung/Cloud-Technologien/Serverstrukturen
- Schnelligkeit und Art der Kommunikation

### Erwartungshaltung mündiger Kunden

Die Kunden von Krankenhäusern der Zukunft (dazu gehören natürlich auch die Patienten) werden zukünftig einfach die Dienstleistung „Medizinische Hilfe“ abfragen, buchen und in Anspruch nehmen. Die unorganisierten Anbieter dieser Dienstleistung, die einen immer noch einfach vor irgendwelchen Türen warten lassen, werden im Nachteil sein, da sie auf Bewertungsportalen (diese kennen alle für Hotels, Mietwagen, Restaurants usw.) das entsprechende Feedback bekommen werden. Die Y- oder natürlich auch Z-Generation geht mit seinem Smartphone an einen Aufnahmedesk in einem Krankenhaus (oder den dort platzierten Computer) und bucht sich als im Prinzip anwesend mit seiner deutschlandweit geltenden Krankenhaus-App selber ins System ein.

Damit holt er sich seinen konkreten, aktuellen Behandlungsslot und kann entscheiden, in der Zwischenzeit in einer Einkaufsmall zu shoppen oder in der Cafeteria etwas zu trinken. Warum soll man sich in ein überfülltes Wartezimmer setzen, das mitunter nicht ausreichend Stühle



Bild 3. Skype-Konferenz Patient-Ärzt (Foto: Ärzteblatt/Medgate/pharmaSuisse)

hat, wenn man viel bequemer und in seiner eigenen Verantwortung die Wartezeit überbrücken kann? Nichts anderes ist es, beispielsweise auf der Zulassungsstelle oder beim Finanzamt eine Nummer zu ziehen und die Wartezeit nach Lust und Laune zu nutzen.

Man fragt sich, ob überhaupt eine Erstkonsultation in einem Ambulanz- oder poliklinischen Bereich einer Fachabteilung immer zwingend notwendig ist oder ob eine Skype-Sprechstunde im ersten Schritt nicht viel effizienter wäre. Eine Skype-Sprechstunde mit einem Arzt? Auf welcher Datenbasis? Diese Fragen sind relativ einfach zu beantworten angesichts der Tatsache, dass bis 2015 bereits fast 25 Million Smart-Watches verkauft wurden bzw. der Absatz von Fitnessstrackern sich binnen kürzester Zeit auf über 2 Millionen pro Jahr verdreifacht hat.

Diese Systeme sind in der Lage, die Körperdaten ihres „Trägers“ in ausreichender Qualität mit Verlaufsgrafiken z. B. zu Herzrhythmus oder Pulsdaten in Form von Balken- oder Kuchendiagrammen darzustellen. Mit diesen Daten können Ärzte schon etwas anfangen, wenn beispielsweise morgens die Meldung auf der I-Watch kommt, dass in der letzten Nacht ein sehr unruhiger Schlaf ggf. mit Herzrhythmusstörungen aufgezeichnet wurde. Die Uhr empfiehlt einem sogleich, einen in der Nähe befindlichen Kardiologen zu kontaktieren (Uhr sucht selbständig eine Auswahl nahe gelegener Spezialisten heraus) und diesem den Datensatz zu übermitteln. Die Uhr oder das entsprechende Gerät kann mittels App-Funktion auf Basis dieser übermittelten



Bild 2. Der Patient kann selber entscheiden, ob er pünktlich bei seinem Termin ist



Bild 4. Fitnessstracker in allen Formen und Farben



Bild 5. Ausschnitt einer computergestützten Echtzeitsimulation

ersten Daten sogar die Terminierung einer Skype-Sprechstunde veranlassen. Damit wird eine Erstkonsultation bei einem Arzt oder in einer Ambulanz mit entsprechenden Wartezeiten in vielen Fällen unnötig. In Australien ist man bereits deutlich weiter als in Deutschland und hat eine App-Funktion entwickelt, die mittels „Einhusten“ ins Handy erste Grobdiagnosen zulässt, um welche Art von Husten es sich handeln könnte.

Klar ist, dass nicht alle Menschen Medizinspezialisten werden wollen und sollen, sondern ganz ausdrücklich Spezialisten in medizinischen Einrichtungen benötigen – aber eben nur dann, wenn es wirklich notwendig ist. Damit können überall Ressourcen gespart und Geschwindigkeiten aufgenommen werden, um den Versuch zu stärken, in vielen Fällen die selbstgenerierten Daten weiter zu verwenden. Wie interessant dies ist, zeigt mittlerweile auch, dass diverse Krankenkassen bereits den Kauf einer solchen I-Watch mit bis zu 50 € oder mit ähnlichen positiven Konditionen subventionieren. Hintergrund ist, dass der Einzelne in der Prävention mehr macht und sich genauer seinen Körper anschaut und damit den Krankenkassen hilft, Kosten zu sparen.

Genauso wie eine Skype-Sprechstunde per App-Funktion künftig gebucht werden wird, könnte auch eine Terminfindung beim Spezialisten (der im Übrigen selbstverständlich auch im Krankenhaus sein kann) erfolgen, um entweder

- zusätzliche funktionsdiagnostische Leistungen auszulösen, wie z. B. die Anlage eines Belastungs-EKGs über mehrere Tage oder Ultraschalluntersuchungen oder
- es kann durch den Spezialisten zu einer Terminvereinbarung kommen, der in einem mit ihm kooperierenden Krankenhaus einen Slot in einem Schlaflabor bucht, damit der Patient eine Nacht in einem Krankenhaus qualifiziert überwacht wird

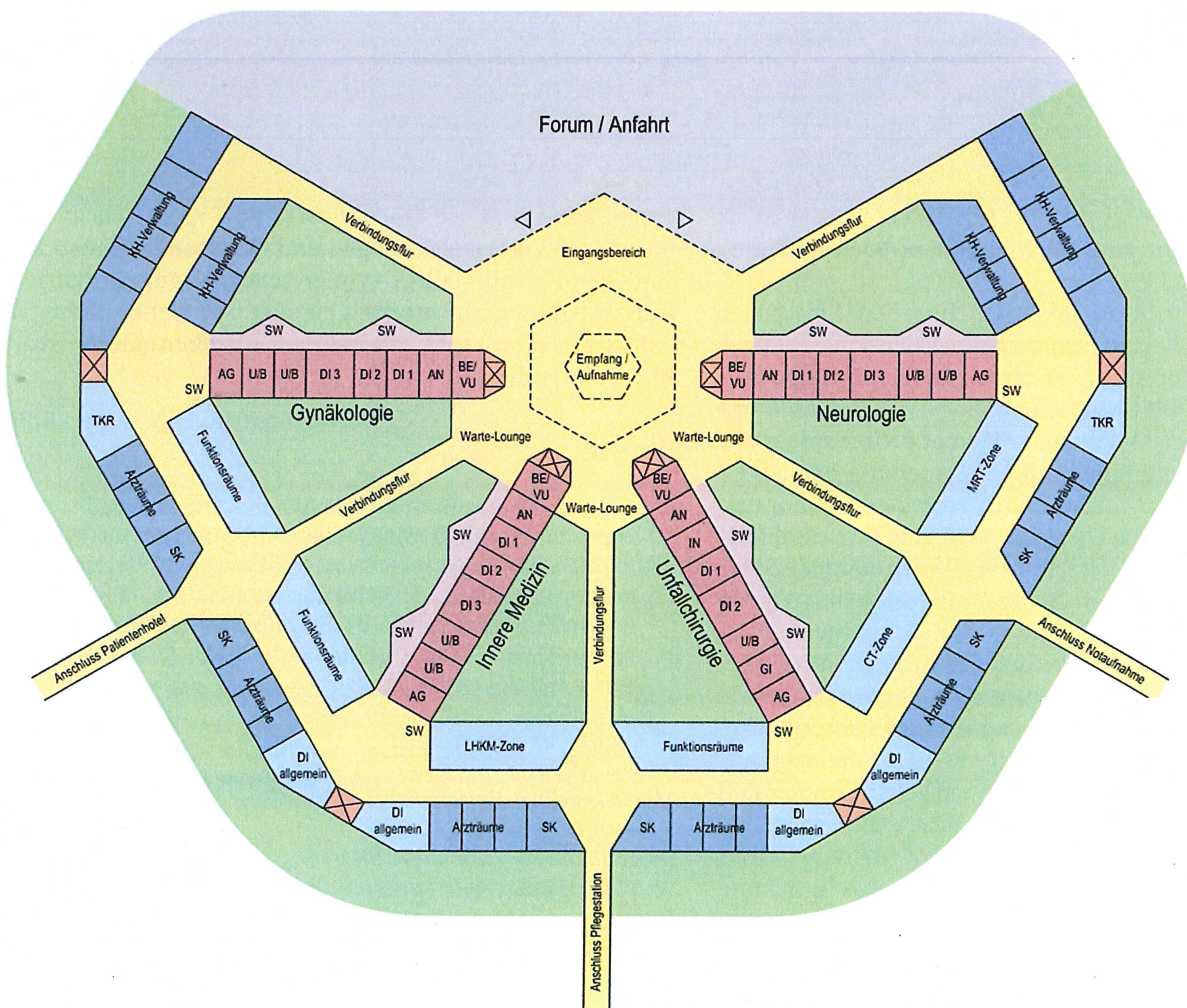
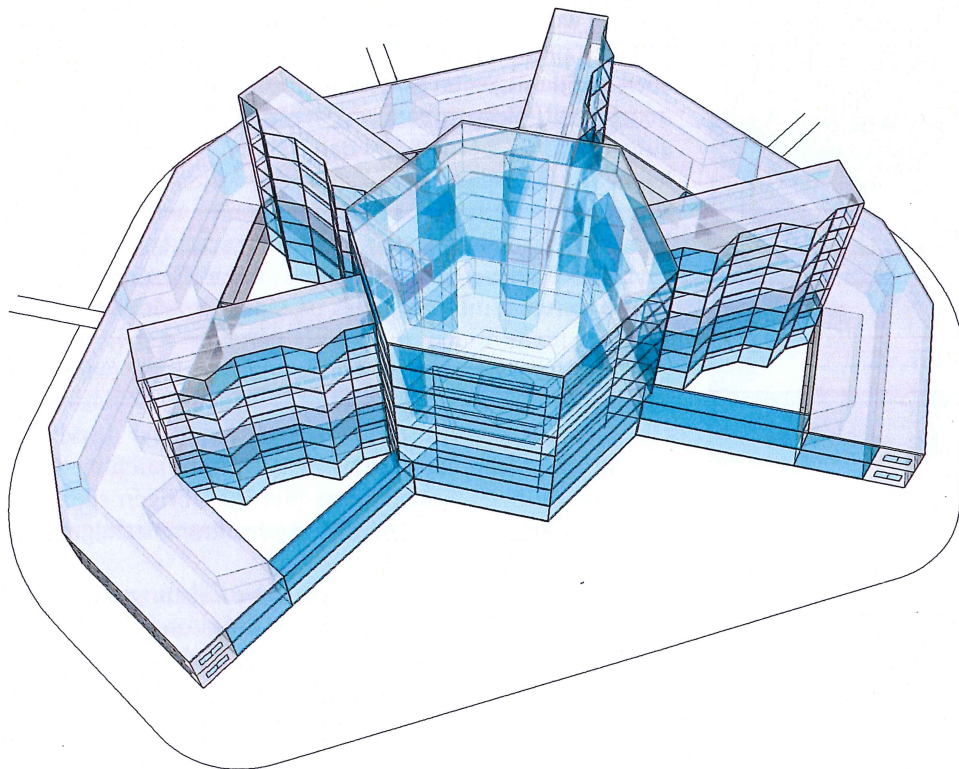


Bild 6. Effiziente, flexible und möglichst gleichartige Raumgrößen und -anordnungen



**Bild 7.** Transparenz, Tageslicht und Attraktivität sind zusammen zu bringen (Fotos/Grafiken 1 und 2, 4–7: Teamplan)

### Konsequenzen für die Krankenhausplanung

Aus den oben beschriebenen Möglichkeiten der Vereinfachung einer „Patientengenerierung“ für ein Krankenhaus bei gleichzeitiger Steigerung der Attraktivität dieser Institution (z. B. Anbindung an eine Shopping Mall, Dienstleistungszentrum mit Wellness, Beauty, Friseur etc.) bestehen für Krankenhäuser sehr gute Möglichkeiten, auch zukünftig ihre Klientel zu sichern.

Eine Konzentration der medizinischen Leistungen eines Krankenhauses auf technisch anspruchsvolle Behandlungs- und Heilverfahren erscheint mehr als opportun. Hierzu gilt es, flexible Strukturen in Form von Behandlungsstraßen zu schaffen, in denen der Patient prozessorientiert/effizient durch Aufnahme- und Untersuchungsbereich geführt wird – egal um welche Fachrichtung es sich handelt. Denn jede medizinische Disziplin weist eine Prozessabfolge auf von Anmeldung, Erstanamnese, Blutentnahme, Untersuchung, Diagnostik (z. B. Röntgen, Ultraschall, etc.), Befundgespräch, Arztdokumentation. Da sich Schwerpunkte im Krankenhaus relativ oft verändern, ist eine Vielzahl solcher gleichartigen Behandlungsstraßen vorzusehen, in denen Räume jeweils unterschiedliche Voraussetzungen haben (z. B. Lasten, Lüftungsanforderungen, Tageslicht, etc.). Klar ist aber auch, dass solche Straßen einen gewissen Wohlgefühlcharakter für Patienten aufweisen müssen, z. B. durch Schaffung von attraktiven Wartebereichen oder Sublounge-Bereichen mit Internetzugang, viel Tageslicht etc. Solche Behand-

lungsstraßen gibt es im Übrigen bereits seit über 25 Jahren in den weltberühmten Mayo-Kliniken in den USA.

Die Quintessenz ist, dass ein Krankenhaus zu seiner Existenzsicherung ständig auf einem technisch hohen Niveau sein muss und so viel Krankenhaus wie nötig und so viel Attraktivität wie möglich kombiniert vorhalten sollte. Typenräume mit gleichem Raster und nicht wie bisher Räume mit zig Bezeichnungen und Quadratmeteransätzen sind die Zukunft eines erfolgreichen Krankenhauses. Eine betriebsorganisatorisch geprägte, so sicher nicht 1:1 baubare Vision eines zukünftigen Krankenhauses ist in Bild 7 dargestellt.

### Literatur

- [1] Hansen, Dennis (2015): Generation Y und Z, S. 15.
- [2] Hanisch, Horst (2016): Die flotte Generation Z im 21. Jahrhundert, S. 30.
- [3] Bitkom [Hrsg.] (28.04.2014): Smartphone und Internet gehören für Kinder zum Alltag – Online-Dokument.
- [4] Hesse, Gero; Mattmüller, Roland (2015): Perspektivwechsel im Employer Branding, S. 78.

### Weitere Informationen:

Teamplan GmbH  
 Martin Kern (Dipl.-Betriebswirt)/Geschäftsführer  
 Heerweg 8, 72070 Tübingen  
 Tel. (07071) 977-121, Fax (07071) 9754-121  
 martin.kern@teamplan.de, www.teamplan.de