



# Das Krankenhaus der Zukunft

Die mittlerweile gängigen Begriffe wie Krankenhaus 4.0, Informations- und Kommunikationstechnologie 4.0, Medizintechnik 4.0 und Facility Management 4.0 werden, wenn sie sich auf Krankenhäuser beziehen, gerne unter dem Titel *Smart Hospital* zusammengefasst. Der Begriff „smart“ ist die „Kirsche auf der Torte“ aus Sicht des Marketings. *Smart Hospital* klingt verlockend und vielversprechend. Allerdings sollten sich Krankenhausbetreiber und Gesundheitsorganisationen mit einigen grundlegenden Fragen auseinandersetzen und sich nicht vom Modewort „smart“ verleiten lassen. Dieser Artikel widmet sich der Beantwortung einiger Fragen in diesem Zusammenhang und gibt einen generellen Überblick zum Thema *Smart Hospital*.

## Was ist ein Smart Hospital?

Ein Smart Hospital definiert sich in seinen Funktionen dadurch, dass

- :: sich medizinische und andere technische IKT-Systeme an den Prozessen und Anforderungen der Nutzer und der Patienten orientieren;
- :: eine hohe Anzahl an nutzer- und patientenbezogenen organisatorischen Prozessen standardisiert ist und somit durch IKT-Systeme automatisiert durchgeführt werden kann;
- :: medizinische und organisatorische Daten über den gesamten klinischen Behandlungspfad einer zu behandelnden Person elektronisch für interdisziplinäre medizinische Zusammenarbeit abrufbar sind;
- :: medizinische und organisatorische Prozesse und die daraus resultierenden Ergebnisse nachvollziehbar sind;
- :: diagnostische Daten von Medizinprodukten erfasst und durch IKT-Unterstützung automatisiert so kombiniert und aufbereitet werden, dass der behandelnde Arzt eine solide Basis für weiterführende Therapien hat.

Der durch den Einsatz eines Smart Hospital entstehende Nutzeffekt zeigt sich in

- :: der Steigerung der Effektivität (Wirksamkeit) von medizinischen, organisatorischen, technischen und logistischen Leistungen;

**Auch Spitäler sollen „smart“ werden. Was sich hinter diesem Begriff verbirgt und wie die Transformation vonstatten geht.**

Mahmoud El-Madani

- :: der Optimierung der Effizienz (Wirtschaftlichkeit) und Reduzierung sowie Transparenz von betrieblichen und medizinischen Kosten;
- :: der Erhöhung der Qualität von medizinischen und betrieblichen Leistungen;
- :: der Steigerung der Flexibilität bei medizinischen Leistungen und Erschließung neuer Geschäftsmodelle;
- :: der hohen Informationsverfügbarkeit und dem verstärkten Informationsaustausch;
- :: der Vereinfachung durch Teil- bzw. Vollautomatisierung von Prozessen und die damit verbundene Entlastung des administrativen und medizinischen Personals.

Die hier angeführten Nutzeffekte sollten jedoch nicht die einzige Entscheidungsgrundlage für ein Smart Hospital darstellen. Eine Reihe von Veränderungen und deren Auswirkungen sollten ebenso in die Entscheidungsgrundlage einfließen.

## Warum sollten Krankenhäuser zu Smart Hospitals werden?

Das Gesundheitswesen sieht sich mit demografischen, wirtschaftlichen, medizinischen, organisatorischen, technischen und ökologischen Veränderungen konfrontiert, die parallel ablaufen. Gleichmaßen entwickelt sich verstärkt die interdisziplinäre Zusammenarbeit von medizinischen Fachbereichen durch neue medizinische Verfahren und Technologien, die Unmengen an Daten und Informationen generieren. Damit verbunden ist der Bedarf leistungsstarker medizinischer IKT-Infrastrukturen. Ebenso erfordern ein konstant steigendes Energie- und Umweltbewusstsein neue technische und organisatorische Lösungen zur Senkung der Krankenhausbetriebskosten. Das Smart Hospital ist vor allem in wirtschaftlicher Hinsicht für Krankenhäuser

betreiber und Gesundheitsorganisationen von Bedeutung, da dadurch Kostensenkungen im Gesundheitssektor möglich sind. In Hinblick auf einen gesicherteren kontinuierlichen und qualitativ hochwertigen Versorgungsauftrag muss auf diese Veränderungen reagiert werden.

### Welche Möglichkeiten bietet ein Smart Hospital?

Die Möglichkeiten eines Smart Hospital sind in medizinischer Hinsicht mannigfaltig. So werden diagnostische und aktuelle Gesundheitsdaten von vernetzten Medizinprodukten mit erweiterter Sensorik in die unterschiedlichsten Informationssysteme (RIS, LIS, KIS usw.) eingespeist. Diese Informationssysteme dienen ihrerseits wiederum als Quellen für autonom agierende Algorithmen zur Aufbereitung von Daten eines digitalen Expertensystems (Smart Expertensystem). Dieses Smart Expertensystem erkennt beispielsweise individuelle patientenbezogene Daten und medizinische Befunde und kombiniert diese zu einem möglichen und sinnvollen klinischen Behandlungspfad. Diese Resultate können als Grundlage zur weiteren Entscheidungsfindung für komplexe, interdisziplinäre medizinische Eingriffe und Therapien durch das medizinische Fachpersonal dienen. Beispielsweise könnte im Bereich der Kardiologie aus den unterschiedlichsten diagnostischen Verfahren ein automatisiert aufbereitetes kardiologisches Lagebild zum Gesundheitszustand eines Patienten erstellt werden. So könnten die Werte und Bilddaten – z.B. aus Echokardiografie, MRT, CT –, die eine Herzklappeninsuffizienz als Indikation zeigen, die erforderlichen Eingriffsschritte zum Einsatz eines Herzklappenersatzes in Form einer Simulation und einer Checkliste bereitstellen und die nachfolgenden therapeutischen Maßnahmen vorschlagen.

Ebenso ermöglichen smarte telemedizinische Anwendungen mit am Körper oder an der Kleidung getragenen Mini-Computern und Sensoren (Wearables, Personal Computer/WPC) eine umfassende medizinische Überwachung bzw. Diagnostik in der stationären oder häuslichen Pflege. Durch WPC-Erweiterungen können präventiv Maßnahmen zur Optimierung des klinischen Behandlungspfads personenbezogen durchgeführt werden. Risikopatientengruppen, wie etwa Personen mit koronarer Herzkrankheit (KHK) und chronischer Herzinsuffizienz, könnten zur nachhaltigen medizinischen Überwachung und Qualitätssicherung von therapeutischen Maßnahmen direkt an das Smart Hospital angebunden werden. Ergänzt durch eine direkte Video-Verbindung, z.B. über Smartphone, wird eine persönliche Kommunikation zwischen dem behandelnden Arzt oder Therapeuten z.B. eines Heart-Teams und der zu behandelnden Person möglich.

In einem Smart Hospital sind IKT und Digitalisierung nicht wegzudenken, allerdings ist entscheidend, wie und wo sie eingesetzt werden.

### Macht die Digitalisierung alleine ein Krankenhaus zum Smart Hospital?

Traditionell wurden in Krankenhäusern IKT-Systeme angeschafft und gehofft, dass die Umsetzung der komplexen Prozessstrukturen durch den Einsatz von ebenso komplexen IKT-Systemen die Digitalisierung effizienter und besser

funktionieren würde. Nach wie vor sehen sich jedoch Nutzer in Krankenhäusern mit Systemarchitekturen konfrontiert, die die interdisziplinären medizinischen und organisatorischen Prozesse behindern, anstatt sie zu verbessern. Die Vielfalt von Applikationen sorgt zum einen für hohen administrativen sowie technischen Aufwand. Zum anderen erhöhen Faktoren, die sich durch die Systemkomplexitäten ergeben, die Risiken im Bereich der Informations- und Datensicherheit, der Anwenderfehler sowie der möglichen Inkompatibilitäten von Systemschnittstellen und Datenformaten. Diese Faktoren führen zu einem Bruch im digitalen Prozess. Beispielsweise können eine unzureichende Einbindung bei bildgebenden Systemen sowie Inkompatibilitäten zwischen diagnostischen Bildformaten mitunter die Bildqualität reduzieren und somit zu einem Informationsverlust führen.

Das hat zur Folge, dass diese diagnostischen Aufnahmen wiederholt werden müssen. Oft werden auch sensible Daten und Informationen über unsichere Methoden (z.B. Patientendaten auf einem USB-Stick oder CD/DVD per Botendienst) versendet. Dieser Bruch im digitalen Prozess sorgt für einen zusätzlichen materiellen sowie zeitlichen Aufwand, gefährdet und verzögert den Ablauf des klinischen Behandlungspfades.

Die Digitalisierung stellt ein mächtiges Werkzeug dar, das seine vollen Leistungsmöglichkeiten und Nutzen nur dann ganzheitlich bereitstellen kann, wenn es auf die Prozessstruktur wie z.B. den klinischen Behandlungspfad angepasst ist und diese Prozessstruktur vollständig und lückenlos abbildet. Erst wenn das gewährleistet ist, kann und sollte über Optimierungen, Standardisierungen und Automatisierungen im Sinn und Kontext eines Smart Hospital nachgedacht und weiter geplant werden.

### Smart oder nicht smart?

Die zukünftigen Entwicklungen und Anforderungen im Gesundheitswesen sind ohne IKT-Unterstützung kaum zu bewältigen. Viele Technologien sind bereits vorhanden und werden erfolgreich eingesetzt. Daher ist die fließende Wandlung zum Smart Hospital eine weitere und die zugleich nächste, denkwürdige Evolutionsstufe für Krankenhäuser. Die umfassende Digitalisierung und Vernetzung in einem Smart Hospital bietet gleichermaßen große Chancen, die jedoch mit mindestens genauso hohen rechtlichen, organisatorischen und technischen Risiken/Herausforderungen einhergehen. Diese können mit entsprechend umsichtigem Handeln schrittweise gemeistert werden. Aber letztlich ist ein Smart Hospital kein digitaler Selbstzweck. Es muss immer mit einem konkreten Nutzen für den Anwender und Patienten verbunden sein. ::



Mahmoud El-Madani, MSc.  
Allgemein beeideter und gerichtlich zertifizierter Sachverständiger,  
Risikomanager für medizinische IT-Netzwerke, Auditor für Informationssicherheit, Wien  
office@vertex-activity.com