

Risikobasierter Ansatz zur Analyse und Priorisierung von IT-Sicherheitslücken in Kritis-Kliniken

IT-Sicherheit ist Patientenschutz

Das Bundesamt für Sicherheit in der Informationstechnik (BSI) schätzt, dass ca. 120 deutsche Kliniken unter die Kritis-Verordnung fallen. Laut Deutscher Krankenhausgesellschaft liegt diese Anzahl vermutlich sogar noch etwas höher, hier geht man von ungefähr 150 Krankenhäusern aus. Den Betreibern bleibt nur noch wenig Zeit, um den mit der Verordnung verknüpften Anforderungskatalog zu erfüllen.

Bis zur vollständigen Erfüllung der Kritis-Verordnung müssen die Krankenhäuser ein sogenanntes Mindestsicherheitsniveau gemäß Stand der Technik erreichen und dieses alle zwei Jahre auf den Prüfstand stellen. Als zentrale Meldestelle für alle sicherheitsrelevanten Informationen und IT-Störungen fungiert das BSI. Bis die Mindestanforderungen im Rahmen eines branchenspezifischen Sicherheitsstandards (B3S) abschließend definiert sind, vergeht bestimmt noch Zeit. Dessen Definition stellen die Deutsche Krankenhausgesellschaft und der Branchenarbeitskreis ‚Medizinische Versorgung‘ (BAK) als wesentliche Aufgabe heraus. Dabei steht die Einhaltung der gesetzlich geforderten Sicherstel-



Pierre Gronau, Gronau IT Cloud Computing GmbH: „Neben der lückenlosen Dokumentation ist auch eine klare Zuordnung von Verantwortlichkeiten innerhalb des Krankenhauses eine wesentliche Maßnahme zur Erlangung von IT-Sicherheit.“

lung der sogenannten kritischen Dienstleistung der Krankenhäuser, also der vollstationären Patientenversorgung, im Fokus. Die Gefährdungslage im Bereich IT-Sicherheit hat sich auch in Gesundheitseinrichtungen verändert: Cyberkriminalität, Ransomware, Datendiebstahl und Social Engineering sind nur einige Bedrohungen, mit denen sich Krankenhäuser konfrontiert sehen. Die Absicherung der entsprechenden Systeme ist jedoch gerade im Krankenhaus sehr komplex.

Bloß nicht auf dem Stand der Technik ausruhen

Laut BSI müssen Kritis-Betreiber ihre IT-Prozesse, die sich für die Bevölkerung, in diesem Fall die Patienten, als kritisch erweisen könnten, nach dem Stand der Technik absichern und dies gegenüber dem BSI verpflichtend nachweisen können. Den Begriff ‚Stand der Technik‘ und die Forderung danach gibt das IT-Sicherheitsgesetz (IT-SiG) vor, wobei jedoch keine konkreten Aussagen damit verbunden sind, die den Begriff mit Leben füllen würden.

Dieses Manko sieht auch der Bundesverband IT-Sicherheit e. V. (TeleTrusT) und reagiert mit einem verbandsinternen Arbeitskreis ‚Stand der Technik‘, um Einrichtungen, Unternehmen und IT-Anbietern Orientierungshilfen und Handlungsempfehlungen anzubieten. Jenseits dieser Handlungsempfehlungen erfolgt die Nachweispflicht von Krankenhausbetreibern jedoch eigenverantwortlich – wahlweise in Form von Sicherheits-Audits, Prüfungen oder Zertifizierungen.

Ein Blick auf die sich permanent erneuernde IT-Landschaft nebst wandlungsfähiger Bedrohungsbilder von außen macht klar, dass es sich um laufende Prüfungen der IT-Systeme und IT-Strukturen handeln muss. Eine tagesaktuell festgestellte Sicherheit und Konformität kann schon morgen überholt sein.

„Informationssicherheit ist Patientenschutz“, stellt Markus Holzbrecher-Morys fest, stellvertretender Ge-

schäftsführer der deutschen Krankenhausgesellschaft und Sprecher des BAK ‚Medizinische Versorgung‘. Aber auch mit Blick auf gesetzliche Anforderungen zum Datenschutz wird das Thema Informationssicherheit für Krankenhäuser immer wichtiger. Die Anforderungen gehen dabei über die reine IT-Sicherheit hinaus, es geht um die Absicherung jeglicher Prozesse und Systeme, die für die Aufrechterhaltung der vollstationären Versorgung notwendig sind. Nach aktueller Einschätzung agiert heutzutage nahezu kein Krankenhaus nach Stand der Technik, was aber die Basis für die IT-Sicherheit ist. Darüber hinaus reicht bei Angriffen von außen, beispielsweise auf digitalisierte Patientenakten, der Stand der Technik zumeist nicht aus. Hier muss der Stand der Wissenschaft für bestehende IT-Strukturen risikobasiert ermittelt und integriert werden. Auf dieser Basis überprüfen Experten IT-Systeme auf Sicherheitslücken, um Attacks wie zuletzt Meltdown oder Spectre abzuwehren oder wenigstens die Auswirkungen abzuschwächen. Dieser Beitrag formuliert einen risikobasierten Ansatz, um mindestens den Stand der Technik zu erreichen und so den Minimalanforderungen der geforderten Sicherheit zu genügen sowie diese dauerhaft zu verbessern. Die Grundvoraussetzung für diesen Ansatz ist ein tragfähiges Sicherheitskonzept.

Auf Kontinuität ausgerichtetes Sicherheitskonzept

Das folgend dargestellte, auf Kontinuität ausgerichtete Sicherheitskonzept zielt darauf ab, die größten Schwachstellen und Sicherheitslücken in den IT-Strukturen einer Kritis-Gesundheitseinrichtung aufzudecken und Gegenmaßnahmen zu entwickeln. Da die Anforderungen der EU-DSGVO ähnlich gelagert sind, greift die folgende Betrachtung für nahezu alle Kliniken, auch die nicht Kritis-Betroffenen. Die Bestandsaufnahme der Lücken und deren Schließung sowie die Dokumentation und der daraus folgende Nachweis der Datenkonformität sind als eindeutige Ziele formuliert. Es ist kein übergeordneter juristischer, sondern ein IT-getriebener Bottom-up-Weg.

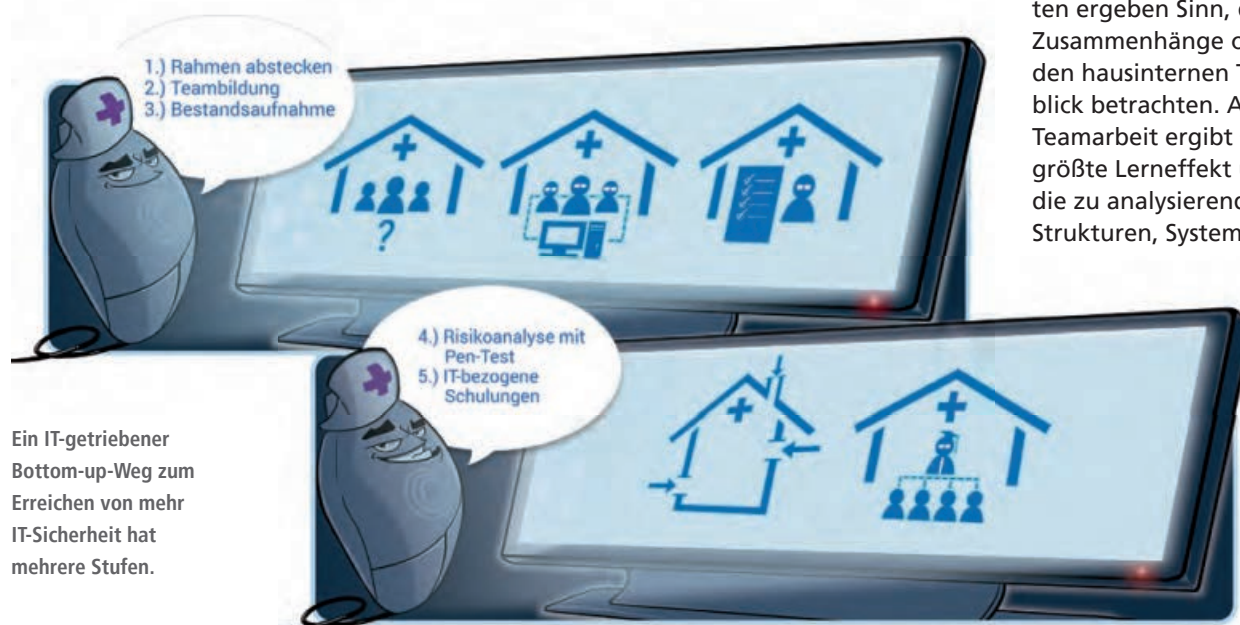
Schritt 1: Rahmenbedingungen definieren

Die Transparenz einer Gesundheitseinrichtung ist der Ausgangspunkt für die IT-Sicherheit und den Datenschutz. Wie viele Mitarbeiter arbeiten im Krankenhaus? Welche IT-Systeme, Netze, Telekommunikationsanlagen und medizinischen Geräte sind im Einsatz? Wer zeichnet jeweils dafür verantwortlich? Welche Mitarbeiter und externe Dienstleister (zum Beispiel Reinigungskräfte) haben Zugang? Sind diese Strukturen definiert, können IT-Sicherheitsbeauftragte ihre Taskforce bilden.

Schritt 2: Interdisziplinäre Teambildung und Rolle des ISB

Die Absicherung von IT-Strukturen und der davon abhängende Schutz patientenbezogener Daten ist kein reines IT-Thema. Auch Anwender medizinischer, Daten produzierender Geräte, kaufmännische Angestellte, Compliance-Verantwortliche, Datenschutzbeauftragte, das Legal-Department, das Krankenhausmanagement und IT-Leiter gehören sinnvollerweise zum IT-Sicherheitsteam. Markus Holzbrecher-Morys betont in diesem Zusammenhang die wesentliche Bedeutung eines Informationssicherheitsbeauftragten (ISB): „Informationssicherheit ist eine Managementaufgabe, keine Aufgabe der IT-Abteilung. Der ISB ist auch für die Kontrolle der Umsetzung von Maßnahmen für Informationssicherheit verantwortlich und benötigt dafür die entsprechende Kompetenz und Unabhängigkeit. Da Informationssicherheit übergreifend die Bereiche Informations- und Medizintechnik, aber auch die Kommunikations- und Versorgungstechnik betrifft, benötigt der ISB für eine wirksame Umsetzung von Informationssicherheit in jedem Fall den Rückhalt der Geschäftsführung, die sich zur Informationssicherheit bekennen und entsprechend handeln muss.“

Darüber hinaus empfiehlt es sich, ein breites, disziplinübergreifendes Team aus ungefähr zehn Key-Anwendern aufzustellen, die den kompletten Prozess begleiten. Auch außenstehende Sicherheitsexperten ergeben Sinn, da diese Zusammenhänge ohne den hausinternen Tunnelblick betrachten. Aus der Teamarbeit ergibt sich der größte Lerneffekt über die zu analysierenden Strukturen, Systeme und



Bilder: Gronau IT Cloud Computing

Komponenten, da diese so aus diversen Blickwinkeln betrachtet werden. An dieser Stelle muss jedoch betont werden, dass es der Branche an ausgebildeten Fachkräften für IT-Sicherheit sowie an IT-Experten mangelt, die ihr Wissen hier einbringen könnten. Dieser Fachkräftemangel muss zwingend behoben werden.

Es sollten jedoch nicht nur die Sicherheitsaspekte der primär identifizierten Systeme, sondern die komplette IT-Umgebung und mögliche Auswirkungen auf den Datenschutz im Hinblick auf die EU-DSGVO diskutiert werden.

Schritt 3: IT-getriebene Bestandsaufnahme

Die im Team erarbeiteten Erkenntnisse verdichten sich zu einer IT-bezogenen Bestandsaufnahme. Sie soll im Anschluss kritische Patientenversorgungsprozesse in der stationären Betreuung aufzeigen. Das können sowohl datenerzeugende medizinische Apparate wie EKGs oder Ultraschallgeräte sein als auch deren Schnittstellen zu IT-Systemen, Cloud-Diensten, Herstellersoftware und Dienstleistern.

Jedes System und jede Komponente, die identifiziert werden, sollten in puncto Schwachstellen und personenbezogener Daten analysiert werden, wobei ihnen je nach Art differenzierte Schutzziele zugewiesen werden müssen. Schließlich ist jede Komponente, IT-sprachlich jedes Asset, unterschiedlichen Risiken und Gefahren ausgesetzt. Wie wahrscheinlich ist ein Angriff? Wie hoch die Motivation dafür? Wie hoch ist der damit verbundene Schaden? Das sind Fragen, die sich das Team stellen muss, um die Risiken einzuschätzen. Experten gehen davon aus, dass etwa die Hälfte aller Sicherheitsprobleme von Fehlern in der Software oder einer Fehlkonfiguration der IT-Systeme herrühren, die so Ausgangspunkt für ungewollte Ereignisse oder Angriffe sind. So kann eine Schwachstelle dafür sorgen, dass ein medizinisches Gerät beispielsweise personenbezogene Patientendaten unverschlüsselt mit Klarnamen überträgt. Eine Schwachstelle wird zudem zum Sicherheitsrisiko, wenn jemand Interesse hat, diese für sich zu nutzen. Experten sprechen dann von ‚Vulnerability‘. Unbefugte bedienen sich

der angreifbaren Schwachstellen, um schadhafte Codes auszuführen oder Datenpakete zu lancieren. In diesem ungeschützten Zustand stehen dem Angreifer Rechte zur Verfügung, die das Asset gefährden. So können beispielsweise Passwörter aus Datenbanken ausgelesen werden. Hier gilt es, Risiken, Schwachstellen und Bedrohungen zu enttarnen, zu klassifizieren und vor allem zu dokumentieren.

Schritt 4: Risikoanalyse mit Penetrationstests

Bei der Risikoanalyse ermitteln die Projektbeteiligten systematisch zu schützende Software, Schnittstellen zu angrenzenden Systemen und weitere Einflussgrößen: potenzielle Angreifer, Umwelteinflüsse wie Hochwasser, Administratoren und ungeschulte Anwender. Ein wesentliches Mittel dabei sind Penetrationstests, die von Externen durchgeführt werden sollten, die mit diesen Verfahren vertraut sind. Dabei dringen IT-Sicherheitsexperten mit denselben Methoden in das System ein, die auch ein interner oder externer Angreifer nutzen würde, um sich unautorisiert Zugriff zu verschaffen. Der fingierte Live-Hack legt sozusagen den Finger in die Wunde und ermittelt die Empfindlichkeit des zu testenden Systems gegenüber aktuellen Angriffsmustern. Penetrationstests identifizieren Schwachstellen, decken sowohl Anwender- als auch Softwarefehler auf und erhöhen nach Auswertung und Beseitigung die IT-Sicherheit. Regelmäßig ausgewertete Schwachstellentests eines externen Dritten steigern zudem permanent den IT-Sicherheitslevel. Sie sind nichtsdestotrotz eine Momentaufnahme, denn durch immer neue sicherheitsrelevante Aspekte können Systeme trotz jüngst gestopfter Sicherheitslücken an anderen Punkten dennoch verwundbar sein.

Gegenmaßnahmen und Konsequenzen ableiten

Wo jedoch Entwicklungsfehler seitens der Hersteller, Anwenderfehler oder ein falscher Softwareeinsatz durch die Penetrationstests aufge-

deckt werden, lassen sich daraus klare Gegenmaßnahmen und Konsequenzen ableiten, die durch die Dokumentation zu einer erhöhten und nachweisbaren Sicherheitsstufe führen. Identifizierte Schwachstellen und Bedrohungsszenarien können anhand von Informationen aus der verfügbaren Dokumentation abgeschwächt, bestenfalls eliminiert werden.

Zurück zum Beispiel der entwendeten Passwörter: Ist in der Dokumentation zum Beispiel vermerkt, dass Passwörter zukünftig in einer verschlüsselten Datenbank gespeichert werden, könnte das die Gefahr des Passwortdiebstahls mindern.

Schritt 5: Maßnahmenbasiertes Erlangen von IT-Sicherheit

Neben der erwähnten lückenlosen Dokumentation ist auch eine klare Zuordnung von Verantwortlichkeiten innerhalb des Krankenhauses eine wesentliche Maßnahme zur Erlangung von IT-Sicherheit. Damit einher geht die Einrichtung einer Kontaktstelle, die Meldungen des BSI entgegennehmen kann, zum Beispiel zu aufgetretenen, branchenrelevanten Gefährdungen. Gleichzeitig müssen dem BSI auch Ereignisse gemeldet werden, wenn diese zu einem Ausfall oder einer Beeinträchtigung der kritischen Dienstleistung geführt haben oder hätten führen können. Dafür sind entsprechende Meldesysteme aufzubauen. Es muss also Teil des Sicherheitskonzepts sein, IT-bezogene Schulungen für das Personal anzubieten und das im Rahmen des Konzepts erworbene Wissen über die eigenen Strukturen in die Abteilungen zu tragen. Erst diese tiefe Verankerung schließt den Kreislauf und stützt das Bottom-up-Konzept.

Pierre Gronau

Kontakt

Gronau IT Cloud Computing GmbH
 Pierre Gronau
 Potsdamer Platz 10
 10785 Berlin
 Tel.: +49 30 300114818
 kontakt@gronau-it-cloud-computing.de
 www.gronau-it-cloud-computing.de

Titelstory: Universal-Klinikbett image 3 jetzt mit Sturzsensorik SafeSense erhältlich

Sturzprävention durch Sensorik



Bilder: wissner-bosserhoff

Das Design des image 3 eignet sich bestens für alle Stationen und schafft auch in Wahlleistungszimmern ein besonderes Ambiente. Sein ausgewogenes Verhältnis aus zeitlosem, aluminiumgeprägten Look mit klaren Linien und wohnlichen Trenddekoren schafft eine moderne Optik.

Mit dem Niedrigbett image 3 und dem Bed-Exit-Assistenzsystem SafeSense lässt sich das Sicherheitsniveau spürbar verbessern, freut sich Hersteller wissner-bosserhoff. Während der Nachtruhe trägt das Sensor-System dazu bei, dass Seitensicherungen weniger Verwendung finden. Ab sofort kann das Bett auch schon inklusive einer werksseitigen Vorbereitung für SafeSense bestellt werden. Dadurch lässt sich das System schnell und einfach dort einsetzen, wo es gerade benötigt wird.

Stürze gehören in Kliniken zu den häufigsten unerwünschten Zwischenfällen. Dadurch entstehende gesundheitliche Schäden sind gerade bei älteren Menschen gravierend und mit erheblichen Einschränkungen der Selbstständigkeit und Mobilität verbunden. Bedingt durch den demografischen Wandel nimmt das Durchschnittsalter der Patienten in deutschen Kliniken

immer weiter zu. Bereits heute ist jeder zweite Patient über 60 Jahre alt. Anforderungen an die Sturzprävention werden deshalb steigen.

Clevere Bed-Exit-Lösung

SafeSense heißt die clevere Bed-Exit-Lösung von wissner-bosserhoff, die insbesondere während der Nachtruhe die Verwendung von Seitensicherungen reduzieren kann. Sie signalisiert dem Pflegepersonal, dass der Patient das Bett verlassen hat oder gerade dabei ist, es zu verlassen. Das System ist mit einer Nachtlicht-Automatik ausgestattet, die dem Patienten beispielsweise beim nächtlichen Toilettengang den Weg weist. Das Nachtlicht wird automatisch beim Bettausstieg aktiviert und erlischt, wenn der Patient wieder im Bett liegt. Zusätzlich verfügt das intelligente System über ein flexibles Schwesternruf-Timing. Damit kann das Zeitintervall zur Verständigung

des Pflegepersonals den individuellen Mobilitätsabstufungen der Patienten angepasst und die Reaktionszeit bei Stürzen reduziert werden.

Erfolgreiche Niedrigbetten-Serie

Mit dem image 3 hat wissner-bosserhoff nach eigenen Angaben zuletzt eine Erfolgsserie hingelegt und im deutschen Markt die Absatzzahlen für Hotelklinikbetten mehr als verfünffacht. Das ausgewogene Verhältnis aus zeitlosem, aluminiumgeprägten Look mit klaren Linien und wohnlichen Trenddekoren schafft eine moderne Optik und sorgt für ein aktives Healing Environment. Das Design des Betts eignet sich für alle Stationen und schafft auch in Wahlleistungszimmern ein besonderes Ambiente. Eine Vielzahl ansprechender Dekore steht bereits in der Standardversion zur Auswahl. Intuitive Formen und Symbole auf den Bedienelementen vereinfachen die Handhabung.



Das Sensorsystem SafeSense signalisiert dem Pflegepersonal, dass der Patient das Bett verlassen hat oder gerade dabei ist, es zu verlassen.

Besonderes Sturzpräventionskonzept

Dem in den letzten Jahren gestiegenen Durchschnittsalter der Patienten in Krankenhäusern und dem dadurch erhöhten Risiko für Verletzungen begegnet das image 3 durch eine Kombination gleich mehrerer Produkteigenschaften zu einem Konzept für eine nachhaltige und effektive Sturzprävention. Es basiert maßgeblich auf der SafeFree-Seitensicherung, einer Niedrigposition und der 3-Stopp-Strategie. Die seit mehr als zehn Jahren patentierte Safe-Free-Seitensicherung folgt dabei der Empfehlung des Expertenstandards Sturzprophylaxe. Die geteilten Seitensicherungen lassen sich bequem, schnell und platzsparend in nur zwei Sekunden ausziehen und absenken. Sie können je nach Pflegesituation und Patientengröße individuell in vier Höhenstufen eingestellt werden und

kommen ohne Mittelpfosten, Führungsschienen oder Mittellücken-Protektoren aus. Laut wissner-bosserhoff ist SafeFree mehr als 600.000-fach praxiserprobt und bei halbseitiger Verwendung entsprechend der Klassifizierung des Werdenfeller Weges vom Grundsatz her keine freiheitsentziehende Maßnahme. Die über eine Automatikfunktion schnell erreichbare Niedrigposition von nur 28 cm Höhe unterstützt die Sturzprävention – vor allem während der Bettruhe. Das Verletzungsrisiko bei Stürzen aus dem Bett reduziert sich so signifikant. Zusätzlich verbessert ein Nachtlicht dem Patienten die Orientierung bei Nacht und gibt ihm ein Gefühl der Sicherheit beim Aufstehen. Bewegung und Mobilität wirken sich positiv auf viele Bereiche des Pflegealltags aus. Außerdem haben sie eine präventive Wirkung. So lassen sich beispielsweise nach einer Operation die Risiken für verschiedene

Komplikationen durch eine zügige Mobilisation verringern – allerdings nicht immer ohne ein gewisses Sturzrisiko. Deshalb verfügt das image 3 über verschiedene Vorrichtungen, die dem Patienten bei der Selbstmobilisation und dem Pflegepersonal bei der unterstützenden Mobilisation helfen können.

Lösungen für eine sichere Mobilisation

Die 3-Stopp-Strategie verfügt über einen automatischen Zwischenstopp bei 42 cm, also auf typischer Stuhlhöhe. Dies erleichtert dem Patienten das Aufstehen oder den Transfer in einen Rollstuhl. Die vorprogrammierte Mobilisationsposition bietet dabei eine optimale Bettposition mit angelegter Rückenlehne. Das besondere Design der SafeFree-Seitensicherungen sorgt zusätzlich für einen sicheren Halt und einen guten Griff beim Aufstehen. Zudem lassen sich die Seitensicherungen dank flexibler Höheneinstellung auf unterschiedliche Patientengrößen einstellen. ■

Kontakt

wissner-bosserhoff GmbH
Uwe Deckert
Leiter Marketing und Produkt
Management
Hauptstraße 4–6
58739 Wickede (Ruhr)
Tel.: +49 2377 784-159
deckert@wi-bo.de
www.wi-bo.de



Die über eine Automatikfunktion schnell erreichbare Niedrigposition von nur 28 cm Höhe unterstützt die Sturzprävention, vor allem während der Bettruhe. Das Verletzungsrisiko bei Stürzen aus dem Bett reduziert sich so signifikant.



Das besondere Design der SafeFree-Seitensicherungen sorgt beim Aufstehen für einen sicheren Halt. Zudem lassen sie sich dank flexibler Höheneinstellung optimal auf unterschiedliche Patientengrößen einstellen.

Moderne Workflow-Plattform macht Kommunikation im Operationsaal einfacher und effizienter

OP der Zukunft mit Video-over-IP

Weil der Vater Arzt war und sie dessen Sorgen und Nöte nur allzu genau kannten, entwickelten die belgischen Brüder Thomas und Bob Koninckx ein Video-over-IP-System für den digitalen OP. Damit können Ärzte auf der ganzen Welt miteinander kommunizieren, ohne sich zeitgleich im selben Operationsaal aufhalten zu müssen. Das ist ein wichtiger Schritt auf dem Weg zum digitalen Krankenhaus.

Als Herzstück des digitalen Operationsaals erleichtert Nucleus von Sony sowohl die Arbeit im Operationsaal als auch den Wissenstransfer zwischen den Ärzten untereinander und zwischen Ärzten und Medizinstudenten. Damit jedoch schnell und einfach auf alle Angebote des Systems zugegriffen werden kann, braucht es umso kompliziertere Technologie, die im Hintergrund die Weichen dafür stellt.

Szenario 1: Es ist ein Tag wie jeder andere. Dr. Sebastian Grunwald führt eine Magenspiegelung bei einem Patienten unter Vollnarkose durch. Hochkonzentriert nimmt er um sich herum nicht viel wahr. Dabei stehen ein Assistenzarzt, zwei Krankenschwestern und 300 Medizinstudenten neben ihm – letztere rein virtuell.

In Wirklichkeit sitzen sie in einem mehrere Kilometer entfernten Hörsaal und verfolgen den Routineeingriff auf der großen Leinwand anhand der hochauflösenden 3D-Bildern der Endoskop-Kamera live mit. Sie müssen sich nicht umständlich um Arzt und Patient drängeln, um einen Blick auf den Eingriff zu erhaschen. Und als es plötzlich zu unvorhergesehenen Komplikationen kommt, erleben sie live mit, wie der Arzt die Situation routiniert deeskaliert.



Rolf Meßmer, Strategic Marketing Manager Medical Systems Solutions bei Sony Professional: „Mir ist wichtig, die individuellen Probleme und Bedürfnisse unserer Kunden zu verstehen und ihnen zukunftsorientierte und investitionsschützende Lösungen anbieten zu können – Nucleus ist eine davon.“

Feedback via Videotelefonie

Szenario 2: Am selben Tag soll Dr. Grunwald einen bösartigen Tumor aus gesundem Gewebe entfernen. Da dieser besonders kompliziert verwachsen ist, möchte er zur Sicherheit das Feedback des erfahrenen Chefarztes seines Klinikums einholen, bevor er zum Schnitt ansetzt. Also beauftragt er eine der Assistenzkräfte im OP, den Chefarzt via Videotelefonie zu kontaktieren und ihm das Livebild des Eingriffs auf den Computerbildschirm in seinem Büro zu projizieren. Dort hält dieser das Bild an und zeichnet mit der Computermaus an der Stelle eine Linie, an der Grunwald den Schnitt ansetzen soll. So sparen beide die Wartezeit, bis der Chefarzt von seinem Büro in den Operationsaal geeilt ist, sich umgezogen und desinfiziert hat, und halten so nicht nur die Operationsdauer, sondern auch das Infektionsrisiko für den Patienten so gering wie möglich.

Highend-Technologie als integrierte Plattform

In beiden fiktiven Fällen war Nucleus, das Herzstück des digitalen Operationsaals von Sony, im Hintergrund



Das Videomanagementsystem Nucleus von Sony arbeitet IP-basiert und erleichtert als Herzstück des digitalen Operationsaals Ärzten und OP-Team die Arbeit.

Bilder: Sony



Nucleus unterstützt den Wissenstransfer zwischen den Ärzten untereinander und zwischen Ärzten und Medizinstudenten.

im Einsatz. „Der Anstoß für meinen Bruder und mich, Nucleus zu entwickeln, kam, als wir 2005 mit unserem Vater und seinen Arzt-Kollegen sprachen. Damals baten sie um eine smarte Lösung für die chirurgische Videodokumentation“, sagt Co-Erfinder Thomas Koninckx, CEO des von seinem Bruder und ihm für diesen Zweck gegründeten Unternehmens eSaturnus, das

mittlerweile eine Tochterfirma von Sony Professionals Europe ist. „Als wir uns allerdings genauer mit den Gegebenheiten vor Ort im Krankenhaus beschäftigten, merkten wir schnell, dass viel mehr als das nötig war. Wir erschufen Nucleus schließlich als integrierte Plattform für die medizinische Entscheidungsfindung – ein IP-Netzwerk, das den Arbeitsalltag im OP so effizient und

risikoarm wie möglich gestaltet, ohne dass die dahinterliegende zukunftsfähige Highend-Technologie den Ärzten und Arzthelfern zu viel Zeit, Platz oder IT-Know-how abverlangt.“

Die Kommunikation geschieht im digitalen Operationsaal also so unkompliziert wie möglich. Das spart wichtige Ressourcen. Denn die Zahl der jährlich in deutschen Krankenhäusern durchgeführten Operationen steigt kontinuierlich an. Waren es vor zehn Jahren noch 13 Millionen, so sind es mittlerweile rund 17 Millionen.

Damit alles reibungslos funktioniert, steckt in Nucleus viel smarte Technik. Herstellerunabhängig lässt sich die Video-over-IP-Plattform mit chirurgischen endoskopischen Kameras und Monitoren verbinden. Dabei kann Sony von den Sensoren, die das Bildsignal aufnehmen, bis hin zu den Displays, die es am anderen Ende des Spektrums wieder ausstrahlen, den gesamten Bildgebungsbereich abdecken.

Durch die sich daraus ergebenden Synergieeffekte lassen sich unter anderem Signalverzögerungen reduzieren – ein weiterer Vorteil der IP-Plattform. So müssen Krankenhäuser nicht auf eine Vielzahl einzelner Produkte zurückgreifen, sondern können eine Komplettlösung nutzen und sich somit noch besser auf eine Optimierung ihrer Arbeitsabläufe konzentrieren. Zusätzlich verringert sich die Anzahl der technischen Geräte im OP und somit auch die Anzahl potenzieller Fehlerquellen.

Geschäftiger Ort mit wenig Platz

„Der moderne Operationsaal ist ein geschäftiger Ort“, sagt Prof. Erwin Bellon, IT-Manager Multimedia und Telematik am UZ Leuven. „Es tummeln sich Menschen und Geräte auf engstem Raum, darunter eine Vielzahl an Geräten für Endoskopie, Patientenüberwachung oder Ultraschall, die alle einen eigenen Bildschirm benötigen. Als Chirurg operiert man häufig auf engstem Raum und muss ständig den Kopf drehen oder die Position wechseln, um die verschiedenen Info-Bildschirme zu betrachten. Mit Nucleus dagegen haben Chirurgen alle wichtigen Informationen über ein kompaktes Monitorsystem jederzeit im Blick – egal ob es sich um radiologische Befunde oder Vitalzeichen handelt.“

Nucleus auf einen Blick

- Voice-over-IP-System
- Workflow-Plattform für das Videomanagement: ermöglicht die Planung, das Routing, die Aufnahme, das Teilen, das Speichern und das Protokollieren medizinischer Bilder innerhalb eines Netzwerks
- cloudbasiert
- herstellerunabhängig
- skalierbar
- intuitive Bedienung
- Low Footprint
- zukunftsorientiertes System
- dezentrale Wartung mit Fernzugriff
- erweiterbare Funktionalität durch Apps medical-home



Als offene Plattform kann Nucleus die Basis für unterschiedlichste Expertentools sein.

Ziel: offene Plattform mit spezialisierten Expertentools

Da Nucleus eine IP-Plattform ist und außer den benötigten Displays nur wenig Technik direkt im OP-Saal stehen muss, ist die Lösung nicht nur leicht skalierbar, sondern verfügt auch über einen ‚Low Footprint‘. So entfällt unnötiges Equipment im OP, was auch die Wartung der Geräte erleichtert. Ist etwas kaputt, muss für die Zeit der Reparatur nicht der komplette OP ungenutzt leer stehen. Die Techniker können in einem Serverraum abseits des eigentlichen Geschehens Wartungen durchführen, falls eine Fehlerbehebung via Fernzugriff einmal nicht ausreichen sollte. Der OP-Alltag bleibt im Bestfall weitgehend unberührt. Die IP-Plattform bietet noch einen weiteren Vorteil: Updates können dezentral eingespielt werden und gelten für alle damit verbundenen Geräte. So kaufen Krankenhäuser derzeit ein System mit HD/4K-Bildtechnologie. Doch wenn in Zukunft andere Lösungen verfügbar sein werden, kann das System durch Updates darauf vorbereitet und entsprechend angepasst werden. So ist die Workflow-Plattform quasi immer einen Schritt voraus. Weitere Funktionen, wie ein zusätzlicher Bildstabilisator, können außerdem

mithilfe kompatibler Apps hinzugeschaltet werden.

„Nucleus soll sich zu einer offenen Plattform mit spezialisierten Expertentools entwickeln“, sagt Ludger Philippsen, Head of Sony Healthcare Solutions. „Wir wünschen uns ein offenes Ökosystem in einer flexiblen IT-Umgebung, die Anwender bei ihrer Arbeit unterstützt.“ Dabei liegt der Fokus auch weiterhin auf Synergieeffekten in der Bildverarbeitungskette, auf durch den technologischen Fortschritt ermöglichte Virtual-Reality-Anwendungen und auf virtuelle Trainingsräume für Medizinstudenten. Bis es soweit ist, arbeitet das Healthcare-Team von Sony weiter an einem bestmöglichen Workflow für den digitalen Operationssaal – immer so nah wie möglich an den Bedürfnissen der Ärzte und der medizinischen Hersteller, für die sie ihre Lösungen entwerfen.

Rolf Meßmer

Kontakt

Sony Europe Ltd.
Zweigniederlassung Deutschland
Rolf Meßmer
Kemperplatz 1
10785 Berlin
Tel.: +49 174 3208550
rolf.messmer@sony.com
www.sony.co.uk/pro/products/
medical-home

Halle 10, Stand H57

Wasseraustausch und Temperaturhaltung systematisch überwachen und automatisieren

Hygienesysteme senken Lebenszykluskosten

Planung, Ausführung und Betrieb sind die drei wichtigen Säulen für den Erhalt der Trinkwasserhygiene (Bild 1). Bereits im Rahmen der Planung und Ausführung muss der Grundstein für eine einwandfreie Trinkwasserhygiene gelegt werden. Andernfalls kann es im späteren Betrieb ein böses Erwachen geben. Der Betreiber muss um jeden Preis sicherstellen, dass Trinkwasser genussauglich, rein und frei von Krankheitserregern abgegeben wird. Das verantwortet er im Rahmen seiner Verkehrssicherungspflicht.

Die Verkehrssicherungspflicht zu erfüllen bedeutet mehr, als der Pflicht auf Beprobung nachzukommen. In einer Veröffentlichung von H. Hardt [1] heißt es dazu: „Die Beprobungspflicht der Anlage [...] ist eine ordnungsrechtliche Vorgabe,

vergleichbar mit der Hauptuntersuchung des Pkw alle zwei Jahre. Kein Mensch glaubt, dass das HU-Prüfsiegel den Autofahrer davon befreit, sich um den Zustand der Bremsanlage oder der Beleuchtungsanlage im Betrieb zwischen den beiden Prüfterminen kontinuierlich selbst zu bemühen. Ebenso muss der Vermieter [oder Betreiber – Anm. d. Verf.] den Nachweis führen, dass er selbst oder ein von ihm beauftragtes Fachunternehmen sich kontinuierlich mit dem Betriebszustand und den damit verbundenen Auswirkungen auf die Anlagensicherheit befasst. Nur dadurch erfüllt der Vermieter [oder Betreiber – Anm. d. Verf.] die ihm [...] obliegenden Verkehrssicherungspflichten. Eine jährliche Beprobung über den Lauf mehrerer Jahre, eine Dokumentation zu den Betriebsparametern



Timo Kirchoff, M. Eng., Leiter Produktmanagement bei Kemper in Olpe: „Trinkwasserinstallationen haben sich zu komplexen Systemen mit hohen Anforderungen an die Funktion und vor allem die Hygiene verändert.“

(Temperaturverhältnisse, tatsächliche Wasserverbräuche) und die genauen Kenntnisse der bauseitigen Situation der Anlage (Speichervolumen, keine Totstränge) sind das Maß an Sorgfalt, das tatsächlich einzubringen ist, um ein haftungsbegründendes Fehlverhalten zu vermeiden.“

Dem bestimmungsgemäßen Betrieb nachkommen

Der Verkehrssicherungspflicht nachzukommen bedeutet also, für einen bestimmungsgemäßen Betrieb zu sorgen. Denn dieser umfasst nach DIN 1988-200:2012-05 [2] und VDI/DVGW 6023:2013-04 [3] regelmäßige Wartungs-, Inspektions-, Instandhaltungs- und Reinigungsarbeiten. Bestimmungsgemäßer Betrieb bedeutet aber auch, dass die ursprünglich geplante Nutzerfrequenz und damit die Häufigkeit der Trinkwasserentnahme über den gesamten Lebenszyklus eines Gebäudes aufrechterhalten werden müssen. Regelmäßige Kontrollen auf Funktion sowie die Durchführung erforderlicher Instandhaltungsmaßnahmen können relativ einfach realisiert und nachgewiesen werden. Anders sieht es mit der Einhaltung der bei der Planung zugrunde gelegten Nutzerfrequenz aus. Ein ausreichender Wasseraustausch in jedem Anlagenteil ist oft schwer zu realisieren. Voraussetzung



Bild 1: Drei-Säulen-Modell zum Erhalt der Trinkwasserhygiene.

dafür ist, dass die spätere Nutzerfrequenz in der Planung auch wirklich berücksichtigt wurde. Und hier liegt das Problem.

Theorie und Praxis von Raumbüchern

Für viele Fachplaner steht zunächst die hydraulische Funktionalität im Fokus. Denn der Betreiber erwartet in jedem Fall, dass Trinkwasser an jeder Zapfstelle und zu jeder Zeit in ausreichender Menge und mit ausreichendem Druck zur Verfügung steht. Dafür verwendet der Fachplaner bei der Dimensionierung der Trinkwasserinstallation die DIN 1988-300. [4] Obwohl für die hydraulische Berechnung einer Trinkwasserinstallation ausreichend, ist dieses Verfahren für die Gewährleistung der hygienischen Funktionalität in Kaltwasserleitungen ungeeignet: Es wird nur ein Spitzenlastfall und nicht die Nutzerfrequenz berücksichtigt. Der Betreiber kann somit seiner Verkehrssicherungspflicht nur schwierig nachkommen. Aus diesem Grund muss zusätzlich in einem weiteren Schritt die Installation in Bezug auf den Wasseraustausch beleuchtet werden. Dies kann mittels eines Raumbuchs erfolgen, wie es in der VDI/DVGW 6023 [3] beschrieben ist: ein mit allen Beteiligten (Bauherr, Architekt, Planer der Trinkwasserinstallation usw.) abgestimmtes Dokument für ein Gebäude mit schriftlich festgehaltenen Nutzungsbeschreibungen der einzelnen Räume sowie dem erforderlichen Umfang der Trinkwasserinstallation unter besonderer Berücksichtigung der Bedarfsermittlung.

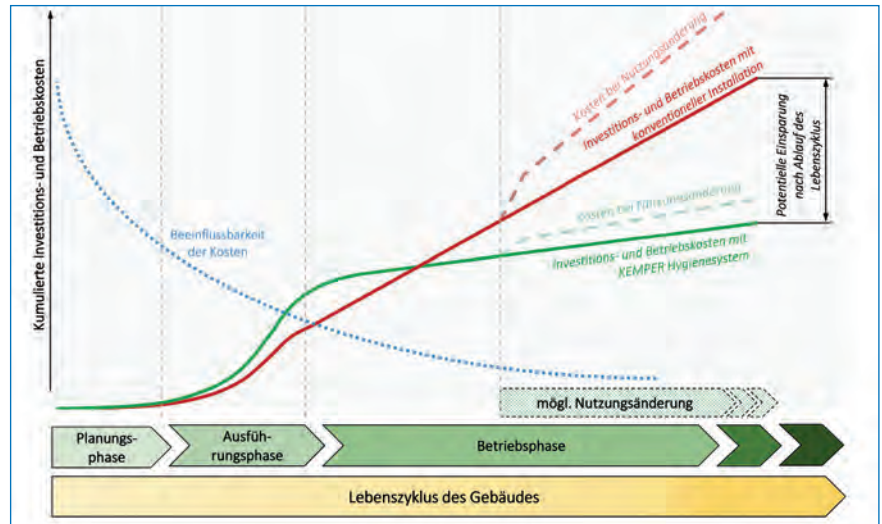


Bild 2: Entwicklung der Lebenszykluskosten bei konventioneller Installation und der Installation von Hygienesystemen.

In anderen Gewerken, wie zum Beispiel Elektro, haben sich Raumbücher längst etabliert. Nur in der Sanitärtechnik sind Fachplaner zurückhaltend und meiden sie noch oft. Das mag unter anderem daran liegen, dass Raumbücher in diesem Bereich durch die Trinkwasserhygiene eine wesentlich höhere Bedeutung haben. Zudem kann der spätere Betreiber in der Planungsphase häufig noch keine Aussage über die Nutzung treffen. Es stellt sich die Frage, ob ein Betreiber überhaupt das Wissen und die Kenntnis haben kann, wie viel Wasser später verbraucht wird. Und was geschieht bei einer Umnutzung des Gebäudes? Bei Lebensdauern von mehreren Jahrzehnten ist eine Veränderung des Nutzerverhaltens, zum Beispiel durch eine Umnutzung eines Gebäudes oder auch nur relevanter Entnahmestellen, sehr wahrscheinlich und die Annahmen aus dem Raumbuch verlieren ihre Gültigkeit.

Es darf nicht der Eindruck entstehen, dass Raumbücher überflüssig sind, denn es ist wichtig, dass sich der Betreiber und der Fachplaner gemeinsam mit der gesamten Trinkwasserinstallation befassen. Doch durch die Annahmen der Verbräuche wird ein theoretischer Maximalfall berücksichtigt, der dann unbedingt abgedeckt werden muss. Die Praxis kann von der Theorie jedoch stark abweichen.

Fehlender Verbrauch und die Konsequenzen

Bedeutet Nutzungsänderungen und Fehleinschätzungen in Raumbüchern einen geringeren Verbrauch, sind längere Stagnationszeiten des Trinkwassers in der Installation das Resultat. Wie bei allen Lebensmitteln muss auch Trinkwasser entsorgt werden, bevor es verdirbt. Doch normale Nutzer zapfen nicht genau die Wassermenge, die für den Erhalt der



KTM jetzt auch als E-Paper

Only Print + Online

breuss@pn-verlag.de

Trinkwasserhygiene erforderlich ist, sondern nur so viel sie benötigen. Und hier kommt der Betreiber ins Spiel. Er muss die Differenz zwischen Planungszustand und tatsächlichem Betrieb durch rechtzeitige Spülmaßnahmen sicherstellen, sonst droht eine Vermehrung von Krankheitserregern. Werden diese manuell durch Öffnen und Schließen aller betroffenen Zapfstellen durchgeführt, bedeutet das einen erhöhten Aufwand im Betrieb des Gebäudes. Die zusätzlichen Betriebs- und Personalkosten werden zum Zeitpunkt der Planung selten erkannt und berücksichtigt. Außerdem ist die konsequente Einhaltung dieser Spülmaßnahmen ebenso fragwürdig wie das anzustrebende Ziel, einen Austausch des kompletten Wasserkörpers zu erreichen. Verursachen die reinen Maßnahmen laut Spülplan bereits unverhältnismäßig hohe Kosten, kann es richtig teuer werden, wenn die manuelle Umsetzung nicht auf Dauer sorgfältig erfolgt und bei der Beprobung des Trinkwassers hygienische Mängel festgestellt werden.

Lebenszykluskosten und Trinkwasserhygiene

Der Erhalt der Trinkwasserhygiene durch manuelle Spülmaßnahmen ist also kostspielig und unsicher. Ein Maximum an Sicherheit bei vertretbaren Betriebskosten kann nur erreicht

werden, wenn der Wasseraustausch durch Hygienesysteme überwacht und automatisiert wird. Sie geben dem Betreiber Sicherheit und erleichtern es ihm, seiner Verkehrssicherungspflicht nachzukommen. Das setzt jedoch voraus, dass in der Konzept- und Planungsphase das Thema Trinkwasserhygiene diskutiert und Zusatzkosten für Hygienesysteme vom Fachplaner begründet werden. Doch wie erwähnt ist der Bauherr häufig nicht der spätere Betreiber. Durch den Wechsel der Verantwortlichkeiten ist eine Verbindung zwischen der Bau- und der Nutzungsphase einer Immobilie häufig nicht gegeben und die Wünsche beider Parteien ‚beißen‘ sich.

Der Investor/Bauherr möchte zunächst so preiswert wie möglich bauen und der Betreiber im Anschluss mit möglichst geringen Betriebskosten arbeiten. In diesem Dilemma gewinnt die Betrachtung der Lebenszykluskosten einen besonderen Stellenwert: Sie erfassen alle anfallenden Kosten eines Gebäudes – von der Planung und Errichtung, über die Nutzungsphase bis hin zur Entsorgung. [5] Da die Nutzungsphase eines Gebäudes das 20- bis 30-Fache der Planungs- und Ausführungsphase beträgt, hat sie einen wesentlichen Einfluss auf die Lebenszykluskosten.

Ihr ist besondere Aufmerksamkeit zu widmen. Somit rücken auch die Kosten für den Erhalt der Trinkwasser-



Bild 3: Dynamischer KHS-Venturi-Strömungsteiler

güte in den Vordergrund. Die erläuterten ungewissen und oft schwer beherrschbaren Faktoren unterstreichen dies besonders.

In öffentlichen Großobjekten wurde dies mittlerweile erkannt und so setzen sich immer häufiger Public Private Partnership (PPP) oder BOT-Verträge (Build – Operate – Transfer) durch. [6] Diese regeln die Zusammenarbeit von öffentlicher Hand und Unternehmen der Privatwirtschaft. Sie sehen die schlüsselfertige Erstellung und Finanzierung von Anlagen und Gebäuden sowie die Betriebsübernahme für die Anlaufphase vor. BOT-Verträge haben üblicherweise Laufzeiten von 30 Jahren und mehr.

Die gemeinsame Verantwortlichkeit für Herstellung und Nutzung einer Immobilie lässt eine Betrachtung der Lebenszykluskosten an Bedeutung gewinnen. Das Klinikprojekt der Hochtaunuskliniken in Bad Homburg belegt, dass sich durch die gemeinsame Betrachtung der Lebenszykluskosten Einsparpotenziale ergeben. G. Thieme berichtet [7] über das Projekt, das mit privaten Partnern in einem Public Private Partnership gebaut wurde: „Während sich die Klinik gGmbH auf den medizinischen Betrieb konzentriert, errichtete eine private Projektgesellschaft rund um den Baukonzern BAM zwei Klinikbauten für rund 250 Millionen Euro und stellt außerdem für 25 Jahre den technischen Betrieb der Klinikgebäude sicher. Auf den Zeitraum hochgerechnet soll das Projekt die öffentliche Hand rund 523 Millionen Euro kosten. Ein Bau in Eigenregie und der anschließende Betrieb der neuen Kliniken, die Anfang 2014 in Betrieb gingen, hätte die öffentliche Hand laut einem

Literaturverzeichnis

1. Hardt, H. (2016): Verkehrssicherungspflichten am Beispiel einer Trinkwasserinstallation. BTGA-Almanach
2. DIN 1988-200:2012-05: Technische Regeln für Trinkwasser-Installationen Teil 200: Installation Typ A (geschlossenes System) – Planung, Bauteile, Apparate, Werkstoffe; Technische Regel des DVGW
3. VDI/DVGW 6023:2013-04: Hygiene in Trinkwasser-Installationen – Anforderungen an Planung, Ausführung, Betrieb und Instandhaltung
4. DIN 1988-300:2012-05: Technische Regeln für Trinkwasser-Installationen, Teil 300: Ermittlung der Rohrdurchmesser
5. Hoffmann, G. (2015): Life Cycle Costs (LCC) – Nachhaltigkeit als wirtschaftlicher Erfolgsfaktor. Facility Management | Integration, Planung Gebäude-management. 1/2015
6. Pelzeter, A. (2006): Lebenszykluskosten von Immobilien. Dissertation an der European Business School International University Schloss Reichartshausen
7. Thieme, G. (2015): Es geht auch anders – Studie zu öffentlichen Bauprojekten. KMA 7/2015
8. Rickmann, L. (2014): Einfluss neuer Konzepte bei Planung und Konstruktion von Trinkwasserinstallationen in Großgebäuden auf die hygienische Qualität des Trinkwassers. UMIT 9/2014

vor Baubeginn erstellten Wirtschaftsgutachten rund 735 Millionen Euro gekostet.“

Hygienesysteme geben Sicherheit

Auch in diesem Projekt wurden Hygienesysteme installiert. Solche Systeme zur Stagnationsvermeidung, wie zum Beispiel das Kemper-Hygienesystem KHS, bieten eine Lösung für eine sichere Trinkwasserhygiene. Zwar steigen die Investitionskosten einer Installation zunächst an, jedoch ermöglichen die Systeme in der Nutzungsphase beherrschbarere und geringere Betriebskosten (Bild 2). Die hohe Effizienz des KHS-Systems ergibt sich aus der Kombination von Spülstationen mit Venturi-Strömungsteilern (Bild 3 und 4), die die Nasszellen in Ringinstallationen erschließen (Bild 5). Der Vergleich von Strömungsteiler-Installationen zweier Krankenhäuser mit konventionellen Verteilungssystemen zeigt, dass der Wasserwechsel hier deutlich intensiver ist und sich gleichmäßiger über den Tag verteilt. Das ist darauf zurückzuführen, dass durch Wasserentnahmen an beliebiger Stelle eine Zwangsdurchströmung in allen im Fließweg vorgelagerten Ringleitungen erfolgt. Gegenüber dem aktuellen Installationsstandard (Reihenleitung) lag die mittlere Wasserwechselrate in den untersuchten Ringleitungen der

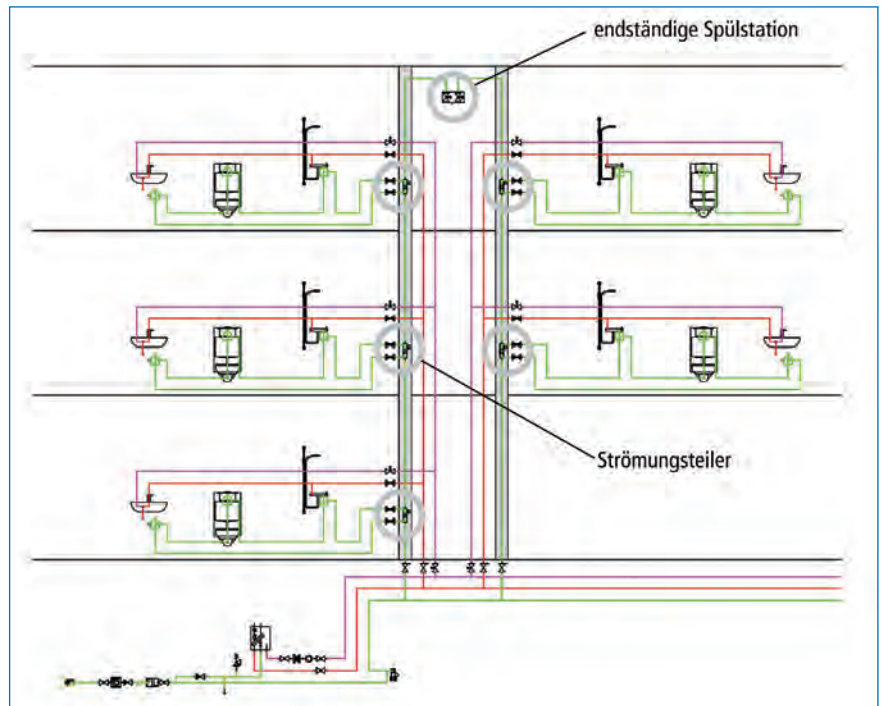


Bild 5: Aufbau einer Trinkwasserinstallation mit Hygienesystem.

Bilder: Gebr. Kemper

Strömungsteiler-Installation pro Tag um bis zu 40-fach höher. Die Untersuchungen zeigen darüber hinaus, dass die vom Trinkwasser ‚kalt‘ aufgenommene Wärme durch den intensiveren Wasserwechsel deutlich schneller wieder abgeführt wurde und kälteres Trinkwasser aus der Steig-/Verteilungsleitung nachströmte, als in den konventionellen Systemen. Der vollständige Austausch des Wasserkörpers in den Ringleitungen erfolgte in der Regel in weniger als einer Stunde. Damit wurde nicht nur ein Austrag der im Wasser befindlichen Bakterien, Metallionen, Weichmacher etc. erreicht, sondern auch die regelmäßige Abfuhr der aus der Umgebung aufgenommenen Wärme. [8] Unterstützend bewirken die Wasserentnahmen an den Spülstationen, dass der gesamte Wasserinhalt der Installation auch ohne jegliche Nutzung der Entnahmestellen bis zu den Wandscheiben ausgetauscht werden kann. Die Spülmaßnahmen lassen sich neben den Parametern Zeit und Volumen auch temperaturgesteuert durchführen. Durch die Auswertung der gespeicherten Daten wird zudem eine Dokumentation der Betriebszustände der Installation ermöglicht und der Betreiber kann seiner Verkehrssicherungspflicht nachkommen.

Trinkwasserinstallationen haben sich verändert

Trinkwasserinstallationen haben sich zu komplexen Systemen mit hohen Anforderungen an die Funktion und vor allem die Hygiene entwickelt. Der Erhalt der Trinkwasserhygiene hat dadurch einen immensen Einfluss auf die Lebenszykluskosten. Aufgrund der Ungewissheiten in der Planung und der Dynamik des bestimmungsgemäßen Betriebs werden deshalb Hygienekonzepte unabdingbar. Eine frühzeitige Integration des Themas Trinkwasserhygiene in die Bauplanung schafft die Voraussetzungen für einen ressourcen- und kostenbewussten Betrieb. Denn gerade in der Planungsphase eines Bauprojekts ist die Beeinflussbarkeit der späteren Betriebskosten am größten, da die Maßnahmen vollumfänglich in das Bauwerk einfließen können.

Timo Kirchhoff

Kontakt

Gebr. Kemper GmbH + Co. KG
 Harkortstraße 5
 57462 Olpe
 Tel.: +49 2761 891-0
 info@kemper-olpe.de
 www.kemper-olpe.de



Bild 4: Hygienespülung KHS-HS2. Auf das richtige Systemverhalten kommt es an.