

Medizin-Management-Preis 2014

Medizin-Management-Verband e.V.

Titel/Thema:

Any Time, any Place, any Device. Das Krankenhaus 4.0 Umfassende und medienbruchfreie klinische Kommunikation in der weltweit erreichbaren Private Cloud der Städtischen Kliniken München

Dipl.-Wirtsch.-Ing. Gerald Götz, Karlheinz Breit

Motivation:

Im Rahmen der umfassenden Sanierung der Städtischen Kliniken in München (StKM), eine der führenden Notfallklinikgruppen in Deutschland, wurde 2011 u. a. der Aufbau einer modernen IT-Unterstützung zur Optimierung medizinischer und nicht-medizinischer Bereiche beschlossen. Im Wissen um die hohen Potentiale einer umfassenden Informationslogistik für hohe medizinische Qualität und einem modernen Patientenservice, forderten Aufsichtsrat und Geschäftsführung leistungsfähige elektronische Führungs- und Steuerungsinstrumente, die insbesondere auch externe medizinische Leistungspartner mit einbeziehen.

Behandlungserforderliche Informationen sollten jederzeit sicher und endgeräteunabhängig verfügbar sein, um medizinische Entscheidungsprozesse zu beschleunigen – unabhängig davon, an welchem Ort sich der Arzt gerade befindet. In der gleichen Weise soll die Vorbereitung von Eingriffen für komplexe und/oder akute Eingriffe unterstützt werden – im Sinne einer optimalen Patientenversorgung.

Der besondere Schwerpunkt der Anforderung lag darin, alle kommunizierenden Daten von allen Quellsystemen - insbesondere die der Medizintechnik - aus der gesamten Kliniken Gruppe, aus konservativen oder chirurgischen Disziplinen, administrativen Daten aus der Verwaltung oder Dokumente aus klinischen Instituten wie klinische Chemie, Mikrobiologie, Pathologie oder die Zentralapotheke patientenbezogen über moderne Kommunikationswege umfassend und medienbruchfrei zur Verfügung zu stellen. Das sogenannte „look and feel“ sollte dabei stets identisch sein, unabhängig davon, ob der Nutzer gerade in der Klinik arbeitet oder von einem Ärztekongress in USA aus zugreift.

Wir wissen um die Anfänge des Einsatzes von Cloud – Technologie im Gesundheitswesen, gleichwohl sind wir davon überzeugt, mit den ersten konkreten Schritten einer bahnbrechenden Innovation in unseren Münchner Kliniken den Weg zu bereiten – zum Wohle unserer Patienten und Mitarbeiter.

Innovationskonzept:

Der Kern des Innovationskonzepts liegt darin, modernste Cloud Technologie erstmals in einer deutschen Großklinik umfassend für klinische Zwecke einzusetzen. Dem berechtigten Nutzer wird dabei durch eine zentrale Anwendungsbereitstellung innerhalb der Private Cloud der StKM der Zugriff auf all jene Anwendungsprogramme, Datenspeicher und Archive weltweit via Internet ermöglicht, die ihm auch am Arbeitsplatz innerhalb des Krankenhauses zur Verfügung stehen. Berechtigte Nutzer innerhalb der StKM sind vor allem Chefarzte, leitende bzw. diensthabende Mediziner, aber auch sonstige verantwortliche klinische Führungskräfte. Aktuell nutzen bereits über 300 Personen aus diesem Kreise diesen Zugangsweg. Durch ein intelligentes Berechtigungskonzept ist der Zugriff auch für autorisierte externe Nutzer problemlos steuerbar.

Im Gegensatz zu zahlreichen Anwendungsbeispielen aus dem Gesundheitswesen, in denen telemedizinische Vernetzungen auf Fachdisziplinen beschränkt sind oder durch herstellerbezogene Technologie eher Containerlösungen bleiben, war das Konzept der StKM von Beginn an auf die umfassende interne und externe Nutzung und produktunabhängige Kommunikationsfähigkeit hin ausgelegt.

Das Krankenhaus der Zukunft wird ihre Patienten mit hochqualifizierten Ärzten und Pflegekräften und insbesondere mit intelligenter Medizintechnik behandeln. Mensch und Maschinen müssen deutlich stärker als heute umfassend miteinander kommunizieren um die Effizienz der Behandlungsprozesse wirksam zu steigern. Das intelligente Krankenhaus 4.0 ist das Ziel - der Einsatz modernster Technologien wie Cloud Computing ein Meilenstein dorthin.

Lösungsansatz und technische Grundlagen:

- **Das Prinzip der „Privaten Cloud“ der StKM**

Die Verarbeitung der benötigten Daten und Bereitstellung der jeweils erforderlichen Programme und Applikationen an einen autorisierten und daher „privaten“ Nutzerkreis - daher der Begriff der „Privaten Cloud“ - erfolgt gesichert in den redundanten unternehmenseigenen Rechenzentren der StKM.

Der Verbindungsaufbau erfolgt sowohl intern als auch extern über den Aufruf einer speziellen Webseite (über das klinikinterne IT-Netzwerk oder über das Internet). Dem folgt die gesicherte Authentisierung und - je nach Zugangsrechten - die nutzerindividuelle Öffnung des Anwendungsportals der Private Cloud.

Auf das IT Endgerät (Bildschirm, Notebook, Pad, Smartphone) wird eine identische Programmauswahl (das „Portal“) sowie eine identische Anzeige (der „Bildschirm“) über eine verschlüsselte und leistungsoptimierte Datenverbindung übertragen und in einer sog. „Sandbox“ angezeigt. Der englischsprachige Begriff der Sandbox steht datentechnisch für „isolierter Bereich, auf den äußere Maßnahmen keinen Einfluss haben“. So hat die Manipulation des Betriebssystems eines Endgeräts demnach z. B. keine Auswirkung auf die Datensicherheit der Private Cloud der StKM.

Alle Daten verbleiben zu jeder Zeit auf den Datenspeichersystemen in den Rechenzentren der StKM und werden nicht übertragen. Es sind auf dem IT Endgerät keine speziellen Einstellungen oder Vorkehrungen gegen Diebstahl vorzusehen. Die Qualitätssicherung für neue Releases erfolgt unabhängig der Endgeräteinfrastruktur. Das jeweilige IT Endgerät hat keinen Einfluss auf die Verarbeitung.

Frust war gestern – Technik die nicht mehr gebraucht wird

Vielen Nutzern im Gesundheitswesen ist der klassische Zugriff von mobilen, berechtigten IT Endgeräten aus dem Internet über den sog. VPN Tunnel heraus bekannt. Über zahlreiche Hürden mit unzähligen Klicks und hohen Wartezeiten wurde dem Nutzer ein Verfahren zugemutet, welches eher Frust als Lust mit sich brachte und der technischen Vergangenheit angehört:

- Festplattenverschlüsselung -> 1. Authentifizierung,
- Anmeldung am IT Endgerät -> 2. Authentifizierung,
- Aufbau Netzwerkverbindung über z. B. UMTS -> u. U. 3. Authentifizierung
- Aufbau des VPN-Tunnel über spezielle Clientprogramme -> 4. Authentifizierung,
- Anmeldeprozesse an speziellen Anwendungsportalen -> 5. Authentifizierung,
- Zugriff auf Programme und Daten -> u.U. 6. Authentifizierung

Der Klinik ist die ständige Neuanschaffung von mobilen Endgeräten aufgrund stets steigender Leistungsanforderungen ein finanzieller Dorn im Auge. Dies alles gehört seit Bereitstellung der Private Cloud der Städt. Kliniken München der Vergangenheit an.

- **Das Prinzip der Endgeräteunabhängigkeit**

Eine für die Zwecke des klinischen Betriebs äußerst wertvolle Funktion von Cloud Technologien ist die grundsätzliche Endgeräteunabhängigkeit. Wie bereits ausgeführt, findet die Verarbeitung der benötigten Programme und Applikationen gesichert in der Private Cloud der StKM statt. Das Endgerät, egal ob PC, Thinclient, Notebook, Tablet-PC oder Smartphone wird lediglich für die Anzeige (Übertragung des Bildschirminhalts) benötigt. Die dafür benötigten Daten werden über eine verschlüsselte Verbindung übertragen und über das bereits erläuterte „Sandbox“ – Verfahren angezeigt. Damit kann der Zugriff auf Programme und Applikationen auf Endgeräten ermöglicht werden, die keinerlei technische Affinität zur Laufzeitumgebung und damit zur Leistungsfähigkeit besitzen.

Die damit verbundene hohe Flexibilität ist vor allem bei den Chefärzten beliebt, die nahezu ausschließlich private Endgeräte von Apple nutzen. In der Folge wurde das frühere Endgerätemanagement innerhalb der IT Organisation erheblich reduziert, die Beschaffung und Administration von mobilen Endgeräten konnte nahezu eingestellt werden. Unsere führenden Mediziner nutzen ihr privates Endgerät und sind begeistert darüber, in ihren Kitteltaschen nicht ständig private und dienstliche Geräte herumtragen zu müssen.

- **Datensicherheit und Datenschutz**

Das Lösungskonzept wurde 2012 unter Berücksichtigung der Empfehlungen der Agentur für Netzwerk- und Informationssicherheit der Europäischen Union, ENISA¹, erstellt. Eine Kommission des Bayerischen Landesbeauftragten für Datenschutz – bekannt für die höchsten Anforderungen an Datensicherheit und Datenschutz in der Bundesrepublik Deutschland - erhob in der abschließenden Präsentation des Umsetzungskonzepts am 5. Dezember 2013 aufgrund der umfassenden Sicherheitsarchitektur keinerlei Einwände gegen den Betrieb des Gesamtsystems und bejahte damit erstmals die Nutzung von Cloud Technologie im deutschen Gesundheitswesen.

¹ ENISA European Network and Information Security Agency, Cloud Computing, Information Assurance Framework 11/2009

Ergebnisse und Potentiale

- **Beschleunigung von klinischen Entscheidungsprozessen und Unterstützung der Vorbereitung komplexer/akuter Behandlungsfälle**

Da die notwendigen Daten für klinische wie auch für administrative Prozesse innerhalb der Private Cloud in aktueller Form und aktuellem medizinischen Status zur Verfügung stehen, können insbesondere Entscheidungsträger unabhängig von Ort und Zeit, ohne eigene Wegezeiten oder Zeiten für Zustellung von Daten auf Ersatzwegen in Kauf nehmen zu müssen, optimal in ihrer klinischen Arbeit unterstützt werden.

In Situationen sehr komplexer/akuter Behandlungsfälle unterstützt die Technologie das gegebenenfalls erforderliche Zusammenziehen zusätzlicher hochqualifizierter Spezialisten, die sich möglicherweise gerade zum Regeldienst in einer unserer vier großen Notfallkliniken der Maximalversorgung in Bogenhausen, Harlaching, Schwabing oder Neuperlach befinden. Mitarbeiter können jederzeit ortsunabhängig auf erforderlichen Daten zugreifen und Maßnahmen elektronisch auslösen/einleiten.

- **Steigerung der Behandlungsqualität und mehr Zeit für den Patienten**

Unser klinisches Fachpersonal hat über die beschriebenen Technologien behandlungsbezogenen Zugriff auf Daten nahezu aller klinischen Quellsysteme und kann sich so auf elektronischem Wege ein umfassendes Bild über den Behandlungsfall machen. Qualifizierte elektronische Informationen helfen darüber hinaus bei der Vermeidung falscher Behandlungsmaßnahmen. Laufende intensive Bildung und Ausbildung am klinischen Informationssystem erhöht die erfolgreiche Nutzung. Beides steht im direkten Zusammenhang zur Steigerung der Behandlungsqualität.

Durch die Vermeidung von Medienbrüchen und der Verfügbarkeit der benötigten Daten am jeweils benötigten (Behandlungs-) Ort, steht mehr wertvolle Arbeitszeit von hochqualifiziertem Fachpersonal (z. B. Ärzte, Therapeuten, etc.) für den Behandlungsprozess zur Verfügung. Das Fachpersonal kann sich persönlich intensiver mit dem Patienten auseinandersetzen. Der Behandlungsort kann ggf. individueller (gezieltes Eingehen auf Patientenbedürfnisse in speziellen Fällen) gewählt werden. Dieses mehr an Dialog führt zu deutlich höherer Patientenzufriedenheit. Nach eigenen aktuellen Analyseergebnissen gehen wir davon aus, dass durch die Neuausrichtung der Technologie bis zu rund 20% sog. nichtwertschöpfender Tätigkeiten bei Ärzten vermieden werden kann – zu Gunsten unserer Patienten, aber auch zu Steigerung der Zufriedenheit des Arztes.

- **Flexibilität zu Unterstützung der Unternehmensentwicklung**

Die Werbung der kommerziellen Anbieter von Cloud-Diensten hat in einem Punkt sicher Recht: keine Computertechnologie war bislang in der Lage, derart flexibel Unternehmens- und Prozessänderungen zu unterstützen. Die Neuausrichtung der StKM wird in der Geschwindigkeit und der Fähigkeit insbesondere den Change Prozess wirksam zu begleiten, zu einem wichtigen Teil auf Cloud Computing zurückzuführen sein.

Gerade Nachwuchskräfte im Gesundheitswesen achten bei der Auswahl des Arbeitgebers zunehmend auf die Modernität der Informationstechnologie, wie sie im privaten Umfeld allgegenwärtig ist.

Wir sind überzeugt, dass moderne Informationslogistik einen wesentlichen Beitrag zur Gewinnung und Bindung von hochqualifiziertem Personal leisten wird.

- **Höchste Kosteneffizienz**

Durch die Konstruktion der Private Cloud kann überwiegend auf den klassischen PC verzichtet und stattdessen auf günstige und deutlich stromsparende sog. Thinclients zurückgegriffen werden. Ein wichtiger Schritt der StKM zu „Green Technology“. Bis dato konnten 200.000 Euro an Stromkosten jährlich eingespart werden.

Eine weitere erhebliche Kosteneffizienz wird durch eine moderne, standardisierte und auf den Bedarf optimierte Rechenzentrumstechnologie (Einsatz von sog. x86-Standardhardware in Blade-Technologie) erzielt, wie sie auch bei großen Internetdiensteanbietern zum Einsatz kommt. Schnellstmögliche Reaktion auf veränderte Leistungs- oder Kommunikationsanforderungen der StKM kann hierdurch sichergestellt werden.

- **Rollout von Anwendungsprogrammen über Cloud Technologien auf 6.000 stationäre und mobile Endgeräte - in weniger als 60 Minuten**

Der Rollout neuer oder veränderter Anwendungsprogramme erforderte unter der Vorgängertechnologie meist mehrere Wochen Zeit und oft auch den Einsatz von Vor-Ort Technikern (besser als „Turnschuh-Administration“ bekannt). Jedes einzelne Endgerät musste dazu angepasst werden – Downtime inklusive. Ein geplanter Releasewechsel, ein Emergency-Hotfix oder ein Rollback von Programmen und Applikationen kann heute innerhalb der Private Cloud unternehmensweit in wenigen Minuten durchgeführt werden. Die IT Endgeräte haben keinen qualitativen Einfluss mehr auf den Prozess.

- **Potentiale**

Bei der Betrachtung der Potentiale stehen zwei Anwendungsmodelle im Mittelpunkt:

Zum einen bietet die mobile Nutzung von medizinischen Anwendungsprogrammen sowohl den medizinischen Kräften als auch dem Patienten selbst hohes, noch zu erschießendes Zukunftspotential.

Zum zweiten hat die Zukunft bereits bei der Kommunikation der Städt. Kliniken via Cloud Technologien mit Leistungspartnern, insbesondere Fachkliniken, Versorgungszentren und niedergelassener Ärzte begonnen, zahlreiche Pilotanwendungen und hoch innovative Entwicklung befinden sich kurz vor der Fertigstellung.

Im praktischen Einsatz

Ein reales Fallbeispiel aus dem klinischen Alltag:

Am 15. November 2013 wurde spät am Abend ein Patient mit einer Subarachnoidalblutung bei rupturierten intrakraniellen Aneurysma im Notaufnahmезentrum im StKM - Klinikum München Schwabing eingeliefert. Die diensthabende Ärztin des dortigen Instituts für Interventionelle Radiologie verständigte auf Grund der Komplexität der Diagnose den verantwortlichen Chefarzt, Herrn Prof. Dr. Andreas Saleh. Der wiederum nahm Kontakt mit dem Chef der Neurochirurgie im StKM - Klinikum München Bogenhausen, Herrn Prof. Dr. Christiano Lumenta, auf. Beide waren zu dieser Zeit weder in ihren jeweiligen Kliniken noch aufgrund der räumlichen Distanz in der Lage, kurzfristig in die Klinik zu fahren. Durch den sicheren, gemeinsamen Zugriff auf alle verfügbaren Patientendaten, insbesondere elektronisches Bild- und Archivmaterial über ihre privaten Computergeräte, konnten die beiden Spezialisten trotzdem noch in der Nacht ein gemeinsames Therapiekonzept festlegen und bereits alle anästhesiologischen Maßnahmen für den nächsten Morgen organisieren und kommunizieren, ohne persönlich in der Klinik anwesend zu sein. Um 8:00 Uhr des Folgetags wurde der Eingriff in der Angiographieabteilung im Klinikum München Schwabing durchgeführt. Der Patient hat überlebt und erfreut sich heute bester Gesundheit. Durch den vollständigen orts- und zeitunabhängigen Zugriff über die Privat Cloud der StKM auf sämtliche Patientendokumente – auch bereits archivierte Dokumente aus Voraufenthalten - über die privaten Endgeräte der verantwortlichen Chefarzte konnte durch eine perfekte Prozesskommunikation Leben gerettet werden. „In keinem Zentrum der Welt wäre der Patient besser versorgt worden“, so Prof. Saleh anschließend in einer persönlichen Stellungnahme.

Die Private Cloud wird durch das Technologiemanagement der StKM aus zwei getrennten unternehmenseigenen Datacenter heraus bereitgestellt und bislang komplett selbst betrieben.

Die Querschnittsorganisation „Technologiemanagement“ stellt seit 2012 - erstmals in dieser Organisationsform und in einem kommunalen Großkrankenhaus - Medizintechnik, Informationstechnologie und Telekommunikation unter eine gemeinsame Verantwortung und verfolgt konsequent eine integrative Entwicklungsstrategie.

Projektverantwortung:

*Dipl.-Wirtsch.-Ing. Gerald G ö t z
Leiter Technologiemanagement
Städtisches Klinikum München GmbH*

*Karlheinz B r e i t
Abteilungsleiter Infrastruktur, Systeme und Geräte, stv. Leiter Technologiemanagement
Städtisches Klinikum München GmbH*

München, 28.05.2014