



Med-on-@ix: Aachener Forschungsprojekt zur Verbesserung der Patientenversorgung in lebensbedrohlichen Situationen

Max Skorning, Christian Hermanns, Stefan Beckers, Daniel Rörtgen, Sebastian Bergrath, Michael Protogerakis, Tadeusz Brodziak, Jörg Brokmann, Rolf Rossaint

Ein solches Szenario mag sich niemand vorstellen: Ein älterer Mann erleidet einen Herzinfarkt. Er hat starke Brustschmerzen und Atemnot. Seine Frau ruft den Rettungsdienst, der auch schon nach wenigen Minuten eintrifft. Ein Notarzt kommt hingegen nicht zu dem lebensgefährlich erkrankten Mann, weil alle Ärzte in der näheren und fernerer Umgebung im Einsatz sind. Und so müssen die Rettungsassistenten den Patienten alleine versorgen und ohne ärztliche Begleitung ins Krankenhaus bringen – verbunden mit allen Risiken.

Knappe Kassen und Mediziner-Mangel könnten in den nächsten Jahren dazu führen, dass für Notfallpatienten mit lebensbedrohlichen Erkrankungen immer häufiger kein Notarzt zur Verfügung steht. Davon sind aktuell vor allem ländliche Regionen und strukturschwache Gebiete betroffen. Dieses Schicksal könnte bald auch immer mehr bevölkerungsstärkere Gegenden ereilen.

Bilder, Messwerte und andere Daten übertragen

Das Aachener Forschungsprojekt „Med-on-@ix“ tritt dieser Entwicklung entgegen und bietet Lösungen an. Ein interdisziplinäres Konsortium ist dabei, bis 2011 ein umfassendes System zur Übertragung von Bildern, Messwerten und anderen Daten im Notfall-Einsatz aufzubauen. In einer Notarzt-Zentrale werden die Informationen zusammengefasst, bewertet und ergänzt. Der Telenotarzt in diesem Kompetenzzentrum erstellt dann einen Behandlungsplan und unterstützt die Einsatzkräfte vor Ort bei der leitliniengerechten Therapie (siehe Abb. 1). Neben dem Ausgleich von Personalknappheit ergeben sich durch das Vorhaben noch andere Vorteile, wie zum Beispiel der Aufbau eines Qualitätsmanagements.

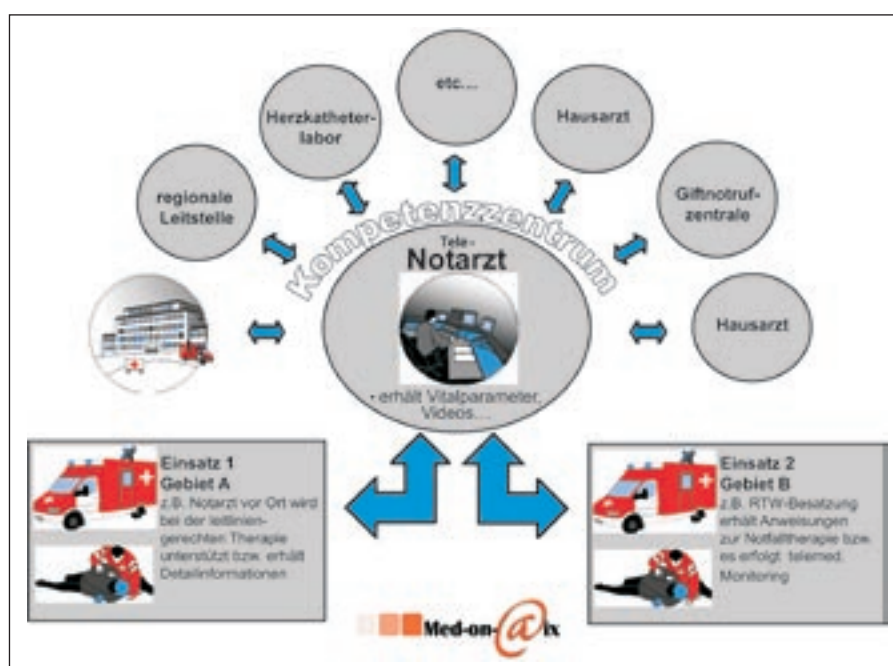


Abbildung 1: Einsatzszenarien

An Med-on-@ix beteiligt sind neben Notärzten des Lehrstuhls für Anästhesiologie des Universitätsklinikums Aachen auch Ingenieure der P3 Solutions GmbH, des Zentrums für Lern- und Wissensmanagement und Lehrstuhl für Informatik im Maschinenbau (ZLW/IMA) an der RWTH Aachen, Fachleute der Philips Medizin Geräte GmbH sowie einige andere Partner. In dem Konsortium werden maximale Fachkompetenz und Innovation gebündelt. Aachen gilt wegen des Universitätsklinikums und der Technischen Hochschule sowie den traditionell engen

Kontakten der Forschungseinrichtungen zu Industrie und Praxis weltweit als eines der bedeutenden Zentren für Medizintechnik.

Gefährliche Situationen einschätzen

Notärzte, das sind speziell weitergebildete Mediziner, die in der Lage sind, bei lebensbedrohlich verletzten oder erkrankten Personen gefährliche Symptome zu erkennen und einzuschätzen. Gemeinsam mit der Besatzung eines Rettungswagens,

Autoren: Max Skorning, Christian Hermanns, Stefan Beckers, Daniel Rörtgen, Sebastian Bergrath, Michael Protogerakis, Tadeusz Brodziak, Jörg Brokmann, Rolf Rossaint

Titel: Med-on-@ix: Aachener Forschungsprojekt zur Verbesserung der Patientenversorgung in lebensbedrohlichen Situationen

In: Jäckel (Hrsg.) Telemedizinführer Deutschland, Bad Nauheim, Ausgabe 2009 Seite: 323-326

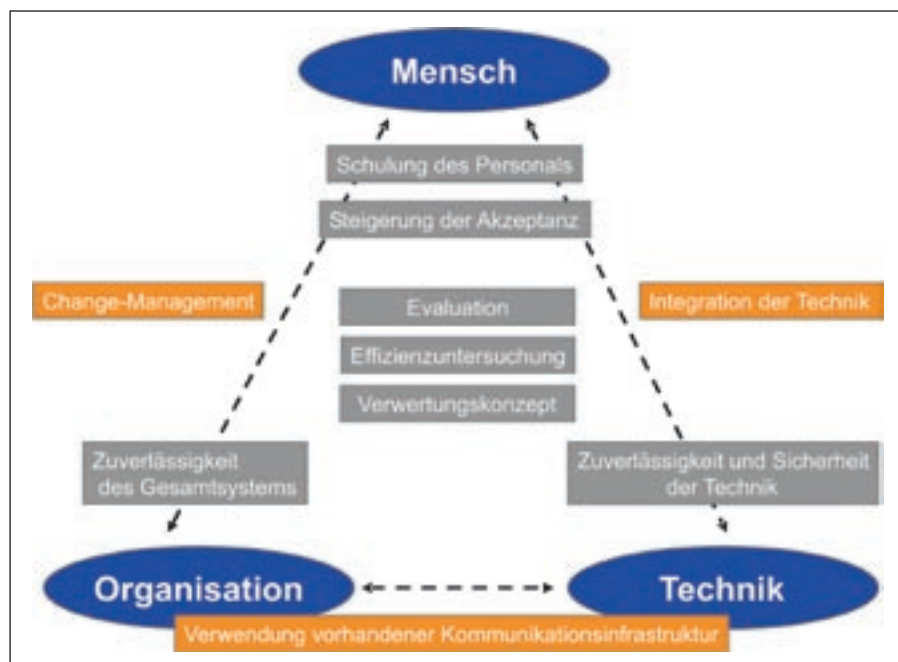


Abbildung 2: Forschungsfelder Med-on-@ix

den Rettungsassistenten, können sie den Betroffenen noch vor der Einlieferung ins Krankenhaus versorgen und lebenswichtige Funktionen stabilisieren. Dabei werden unter anderem Infusionen und Medikamente verwendet. In den meisten Einsätzen haben es die Notärzte mit internistischen Krankheitsbildern zu tun, wie zum Beispiel Herzinfarkt oder Asthmaanfall. Traumapatienten, z. B. bei Verkehrsunfällen, sind im Vergleich dazu erheblich seltener zu versorgen.

Steigende Einsatzzahlen

Insgesamt steigen aber die Einsatzzahlen für die Notärzte, die entweder mit einem Notarzt-Einsatzfahrzeug, einem zum Notarzt-Wagen aufgewerteten Rettungswagen oder mit dem Rettungshubschrauber zum Einsatzort kommen, von Jahr zu Jahr weiter an. Bundesweit sind es pro Jahr zurzeit etwa zwei Millionen Einsätze, wobei sich diese Zahl seit 1985 ungefähr verdoppelt hat. In Großstädten wie Aachen mit etwas mehr als 250 000 Einwohnern sind in Spitzenzeiten bis zu fünf Notärzte parallel zu Notfall-Einsätzen unterwegs. Zeichnet sich für den Disponenten in der Rettungsleitstelle anhand der Schilderungen des Anrufers eine bestimmte Notfall-Situation ab, so ist er verpflichtet, einen Notarzt loszuschicken.

Typische Stichworte sind hier „Bewusstlosigkeit“, „Brustschmerz“ oder „Unfall mit Kind“. In anderen Fällen muss er selbst einschätzen, ob eine Rettungswagen-Besatzung die Lage alleine beherrschen kann oder die Unterstützung eines Arztes direkt am Ort des Geschehens gebraucht wird. Ein Problem dabei: Die Realität an der Einsatzstelle und die Beschreibungen des Anrufers driften in vielen Fällen sehr weit auseinander. Denn häufig sind die Anrufer damit überfordert, die plötzlich eingetretene Notfallsituation korrekt einzuschätzen und zu beschreiben. Die Folge sind Einsätze, bei denen ein Notarzt nicht nötig gewesen wäre oder aber der Arzt von den Einsatzkräften nachträglich erst gerufen werden muss.

Für den rasanten Anstieg der Alarmierungszahlen in den vergangenen Jahren gibt es mehrere Gründe ...

- Zunahme des Bevölkerungsanteils mit hohem Alter
- dementsprechend steigende Zahl von kranken Menschen
- schnelle und hoch qualifizierte Hilfe durch den Rettungsdienst ist bekannt
- gewachsene Erwartungshaltung in der Bevölkerung
- großzügige Alarmierung des Notarztes durch die Leitstellen-Disponenten aus Angst vor Regressansprüchen

- immer häufiger „soziale und pflegerische Notfälle“

„Angebot und Nachfrage“ bei Notarzt-Einsätzen in Deutschland sind längst nicht mehr ausgewogen: Einer wachsenden Zahl von Notfallpatienten steht eine schrumpfende Anzahl von Notfallmedizinern gegenüber. Die Gruppe der Notärzte wird kleiner, weil es insgesamt immer weniger Ärzte gibt und die Krankenhäuser aufgrund leerer Kassen Stellen abbauen müssen. Schon heute können in ländlichen und strukturschwachen Gebieten nicht mehr alle Dienste an den Notarzt-Standorten besetzt werden. Lange Anfahrtszeiten von den benachbarten Wachen zur Einsatzstelle und Transporte lebensbedrohlich erkrankter Menschen ohne Notarzt sind die Folge. Die Idee von Med-on-@ix, bei Bedarf einen Mediziner im Rettungswagen „zuzuschalten“, ist deshalb naheliegend. Das neuartige System könnte einen entscheidenden Beitrag zur Entschärfung der Situation leisten. Med-on-@ix bietet darüber hinaus hohes Potential für eine Qualitätsverbesserung des jetzigen Rettungs-Systems.

Hauptsächlich Fachwissen gefragt

Aber noch andere Entwicklungen unterstreichen den Bedarf für Med-on-@ix: Untersuchungen haben gezeigt, dass in den meisten Einsätzen nicht die manuellen Fertigkeiten, sondern nur das Fachwissen des Notarztes gebraucht wird. Einen intravenösen Zugang legen, dem Patienten eine Infusion und Medikamente verabreichen, das kann ein gut ausgebildeter Rettungsassistent „handwerklich“ alleine erledigen. Typische Probleme, die sich dann aber ergeben, sind zum Beispiel die Beurteilung eines unregelmäßigen Herzrhythmus, die Abgrenzung einer Diagnose zu einem anderen, verwandten Krankheitsbild oder die Entscheidung zum Transport des Erkrankten in ein geeignetes Krankenhaus. In diesen Momenten ist ein erfahrener Notarzt dann doch unverzichtbar! Dessen Fachkompetenz soll im Forschungsobjekt telemedizinisch zur Verfügung gestellt werden.

Ein weiteres, sehr entscheidendes Argument für die Einführung einer umfassenden Datenübertragung von der Ein-

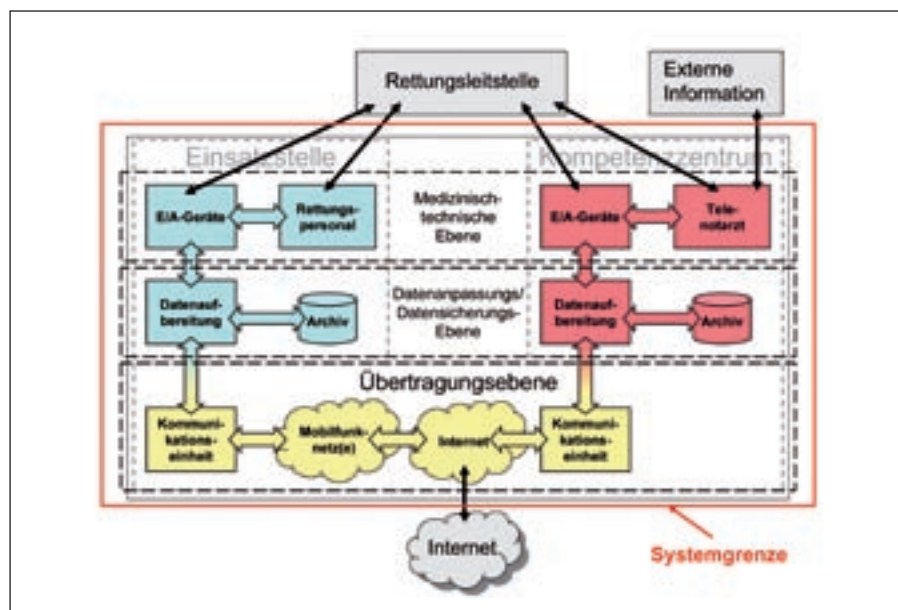


Abbildung 3: Überblick Systemarchitektur Med-on-@ix

satzstelle an das Kompetenzzentrum ist der Ausbau des Qualitätsmanagements. Erstmals werden direkt aus einer Notfall-Situation heraus zuverlässige Daten an eine zentrale Stelle übermittelt und dort gesammelt. Es entsteht ein wesentlich umfassenderes Bild des Bedarfs vor Ort und der Versorgungsqualität. Der hauptsächliche Effekt dabei: Die Einsatzkräfte bekommen aus dem Kompetenzzentrum in kürzester Zeit individuelle Handlungsanweisungen, die den neuesten medizinischen Empfehlungen entsprechen. Mit dem so verbesserten Qualitätsmanagement lässt sich die gesamte Prozesskette der Notfallrettung optimieren.

Gewinner einer Ausschreibung

Gegründet wurde das Forschungsprojekt „Med-on-@ix“ im Jahr 2006. Damals hatte das Bundesministerium für Wirtschaft und Technologie das Programm „SimoBIT“ (Sichere Anwendung der mobilen Informationstechnik zur Wertschöpfungssteigerung in Mittelstand und Verwaltung) ausgeschrieben. Die Gruppe aus Aachen gewann den Wettbewerb neben acht anderen eingereichten Projekten.

Nach vielen Monaten der Planung und Vorbereitung ist nun das Stadium der ersten Tests erreicht. Wenn das neue System im dritten Projektjahr ab Herbst 2009 im Aachener Rettungsdienst erprobt wird,

sollen alle verfügbaren Informationen zu einem Notfallpatienten an das Kompetenzzentrum übertragen werden. Dazu zählen unter anderem die Echtzeit-Übertragung von...

- Bildmaterial von der Versorgung vor Ort, eingefangen über eine mobile und eine im Fahrzeug installierte Kamera
- Messwerten wie Herzfrequenz, Blutdruck und Sauerstoff-Sättigung des Blutes
- EKG-Ableitungen und
- Herztönen und Atemgeräuschen, die von einem elektronischen Stethoskop aufgenommen werden.

Zusätzlich wird eine sichere, kontinuierliche Sprechverbindung zwischen der Notarzt-Zentrale und dem Personal vor Ort aufgebaut.

Der Telenotarzt in der – unter Umständen auch weit entfernten – Notarzt-Zentrale sieht alle Bilder und Informationen sofort auf seinen Monitoren. Über Funk kann der erfahrene Notfallmediziner mit den Rettungsassistenten oder auch dem Notarzt-Kollegen vor Ort sprechen, Rückfragen stellen oder schon erste Tipps zur Versorgung geben. Über eine ausgeklügelte Software steht dem Telenotarzt das vollständige, aktuelle und internationale Wissen über verschiedene Krankheitsbilder zur Verfügung. Er kann direkt nach-

lesen, welche seltenen Symptome bei einer Erkrankung vorkommen können, welche Gefahren drohen und welche Maßnahmen und Medikamente anzuwenden sind.

Notarzt-Zentrale weiß Rat

Gibt es zum Beispiel bedenkliche Wechselwirkungen von Arzneimitteln, die der Patient zu sich genommen hat? Oder welche Klinik in der Umgebung ist spezialisiert auf die Behandlung einer seltenen Krankheit? Der Notarzt im Kompetenzzentrum weiß Rat! Er kann beispielsweise auch mit dem Hausarzt des Patienten oder mit einer Gift-Notruf-Zentrale Kontakt aufnehmen. Ein weiterer, entscheidender Vorteil: Er ist weg vom Geschehen und kann die Abläufe aus der Distanz objektiver einschätzen. Sollte eines Tages auch der Zugriff auf die Elektronische Patientenakte möglich sein, könnten aus der Notarzt-Zentrale weitere, hilfreiche Hinweise gegeben werden. Außerdem kann der Telenotarzt die Zeit nutzen, für den Verunglückten oder Erkrankten ein Bett auf einer Intensivstation zu finden und mit dem Arzt im Krankenhaus das Geschehen zu besprechen.

Lebensrettende Zeitersparnis

Schon heute zeigt sich, dass durch eine gute Voranmeldung eines Patienten im Krankenhaus oder die Übertragung eines EKG per Fax vom Notfallort in die Klinik wertvolle Minuten zur Patientenversorgung gewonnen werden können. Im Krankenhaus können Pflegekräfte und Ärzte dann schon vorab alle notwendigen Maßnahmen zur weiteren Versorgung treffen.

Im kommenden Jahr werden die Forscher von „Med-on-@ix“ den ersten Rettungswagen in Aachen mit dem neuen System ausstatten und die Notarzt-Zentrale einrichten. Die Notärzte, die in das Projekt eingebunden werden, müssen mit den besonderen Abläufen und der Zusammenarbeit mit dem Kompetenzzentrum vertraut gemacht werden (siehe Abb. 2). Durch mehrere Rechtsgutachten werden juristische Fragen zu Verantwortlichkeiten und Datenschutz geklärt.



Sichere Datenübertragung

Eine weitere, besondere Herausforderung des Projektes Med-on-@ix ist die zuverlässige Übertragung der Patientendaten, auch von ungünstigen Standorten wie beispielsweise aus einem Waldgebiet heraus. Gleichzeitig müssen alle Anforderungen des Datenschutzes erfüllt sein.

Bislang bieten die Behörden-Funknetze keine ausreichenden Übertragungskapazitäten. Deshalb setzen die Telekommunikationsspezialisten in dem Aachener Projekt auf eine Mischung verschiedener anderer Technologien wie UMTS, GPRS, WLAN und TETRA. Alle am Ort des Geschehens verfügbaren Funkressourcen sollen bei Bedarf parallel genutzt werden. Dabei sind die kommerziellen Mobilfunknetze nicht nur durch deren leistungsfähige Erweiterung HSPA optimal gerüstet, sehr große Datenmengen ohne Zeitverlust zu transportieren. Sie eignen sich auch wegen einer hohen Netzabdeckung, die Verbindungen zwischen Einsatzstelle und Notarzt-Zentrale zu sichern. Der modulare Aufbau der Kommunikationseinheit gewährleistet ferner die schnelle Integration neuer Standards wie WiMAX, sobald solche Verfahren ausreichend verfügbar sind.

Stellenweise müssen die Med-on-@ix-Forscher aber auch ganze Neuentwicklungen anregen, beispielsweise die Herstellung eines elektronischen Stethoskops, das auf die speziellen Anforderungen im Rettungsdienst zugeschnitten ist. In anderen Fällen müssen die schon vorhandenen Ge-

räte kompatibel gemacht werden wie zum Beispiel Monitor-Defibrillator-Einheiten, die zur Aufzeichnung des Herzrhythmus und zur Beseitigung gefährlicher Herzrhythmusstörungen verwendet werden. In den 300 Rettungsdienstbezirken bundesweit trifft man auf viele unterschiedliche Gerätetypen. Die Schwierigkeiten bei der technischen Abstimmung können aber oft durch die Berücksichtigung internationaler Standards und die Schaffung offener Schnittstellen gelöst werden. Einen Überblick zur Systemarchitektur liefert Abb. 3.

Tablet-PC mit verschiedenen Funktionen

Die Steuerung des Systems am Einsatzort erfolgt im Probetrieb über einen handlichen Tablet-PC. Mit dem Gerät kann der Einsatz gleichzeitig auch dokumentiert werden. Eine automatisierte Auswertung der Einsätze wird möglich und das Qualitätsmanagement weiter verbessert. Auch Wearable-Komponenten können aufgrund generischer Schnittstellen problemlos in das System eingebaut werden. Damit besteht die Möglichkeit, Teile der System-Intelligenz in den Jacken des Einsatzpersonals unterzubringen.

Eine eigens für den Telemedizin-Einsatz im Rettungsdienst entwickelte Middleware trennt die Anwendungen sowie die Medizingeräte von den Kommunikationsgeräten und setzt die Übertragungsprotokolle um. Sie ermöglicht Interoperabilität mit Systemen der integrierten

Gesundheitsversorgung. Dazu gehören Krankenhaus-Informationssysteme und die Elektronische Gesundheitskarte. Über die Zukunftsfähigkeit des Projektes braucht man sich auch deshalb keine Sorgen zu machen.

Ausblick

Die Forscher von „Med-on-@ix“ werden ihre Arbeit auf weiteren Konferenzen besprechen sowie auf Tagungen und Messen präsentieren und begutachten lassen. Die Öffentlichkeitsarbeit soll stufenweise ausgebaut werden, für Fachleute wie für Bürger. Spannend wird unter anderem auch die Frage sein, wie sich das System bei Übernahme in den Rettungsdienst-Alltag langfristig finanzieren und pflegen lässt. Ein weiterer Ausbau – beispielsweise zur Anwendung bei Großunfällen mit zahlreichen Verletzten, mehreren Schauplätzen und komplexen Szenarien – ist schon heute denkbar.

Kontakt

Dr. med. Max Skorning
Dr. med. Christian Hermanns
Klinik für Anästhesiologie
Universitätsklinikum Aachen
Pauwelsstraße 30
52074 Aachen
Tel.: +49 (0) 2 41 / 8 08 81 79
mskorning@ukaachen.de
chhermanns@ukaachen.de
www.medonaix.de