

Akzeptanz und Einsatzpotenziale von ausgewählten mobilen Telemedizinssystemen im Thüringer Rettungswesen

Prof. Dr. Stefan Kirn / Dipl.-Wirtschaftsingenieur Christian Anhalt

Fachgebiet Wirtschaftsinformatik 2
TU Ilmenau
PF 100 565
98684 Ilmenau

{stefan.kirn|christian.anhalt}@tu-ilmenau.de

Abstract: Der Einsatz mobiler Telemedizinanwendungen in der Notfallrettung ist eine Möglichkeit, den wachsenden Forderungen nach Kostensenkungen bei gleichzeitiger Beibehaltung des Versorgungsstandards im Rettungswesen zu entsprechen. Neben technischen und betriebswirtschaftlichen Gesichtspunkten findet sich während der Einführungsphase dieser Technologie die Nutzerakzeptanz als ein wichtiges Kriterium für eine rasche Verbreitung der mobilen Telemedizinssysteme. In einer Studie wurden potentielle Anwendungen auf ihr Einsatzpotential hin untersucht, wobei ein besonderer Schwerpunkt auf die zu erwartende Akzeptanz der Systeme lag. Dieser Beitrag beinhaltet Teilergebnisse aus dem Bereich der Telepräsenz Anwendungen.

1. Herausforderung

Das deutsche Rettungswesen steht vor der Herausforderung, die Qualität und Verfügbarkeit der Dienstleistung Notfallrettung trotz sinkender oder zumindest stagnierender finanzieller Ressourcen einerseits und steigender Fallzahlen andererseits zu wahren. Da zu erwarten ist, dass bis zum Jahr 2050 der Anteil derjenigen Personen um 60 Jahre Lebensalter der am stärksten besetzte Jahrgang in der Bundesrepublik sein wird, womit das Verhältnis der über 60-jährigen zu den unter 60-jährigen bei 80 zu 100 liegen wird [SB00, S. 15], und da statistisch gesehen die Zahl der Rettungseinsätze für ältere Menschen im Durchschnitt höher anzusetzen ist als für jüngere, ist es nötig, neue Konzepte zu betrachten, die Verbesserungen der bestehenden Strukturen und Prozesse des Rettungswesens ermöglichen. Die neben der demographischen Entwicklung relevante, beständig steigende Erwartungshaltung der Bevölkerung an das Leistungsvermögen und den Erfolg der Rettungskräfte [SK99] verstärkt diese Forderung nach neuen Lösungen, die nach Möglichkeit den bestehenden Kapazitäten und den vorhandenen finanziellen Rahmenbedingungen entsprechen sollten.

2. Motivation & Zielsetzung

Eine Chance, diesen Anforderungen gerecht zu werden, bietet die Verbesserung der Informationsversorgung aller am Einsatz beteiligten Akteure. Durch die Integration mobiler IuK-Systeme, deren Leistungsspektrum über das der aktuell genutzten

Kommunikationstechnik hinaus reicht, könnte die Produktivität der beteiligten Akteure soweit erhöht werden, dass der Rettungsdienst und Notarzdienst auch ohne personelle Erweiterungen bestehen kann. Eine ubiquitäre Bereitstellung relevanter Informationen am richtigen Ort zur richtigen Zeit verspricht nicht nur die Chance einer qualitativ höherwertigen, weil adaptiven Stabilisierung oder (Vor-) Behandlung des Patienten, sondern auch eine Optimierung der Fahrzeug- und Personaldisposition und eine, durch die Archivierung und Auswertung dieser Informationen ermöglichte, weit reichende Qualitätssicherung im Rettungswesen. Eine vollständige „Digitalisierung“ der Kommunikations- und Datenerfassungsprozesse gestattet nicht nur eine Ausbesserung von möglichen Kommunikationsschwachstellen durch eine erhöhte Systemadaptivität, sie bietet auch die Chance, die Informationsflüsse innerhalb der an einem Notfalleinsatz beteiligten Institutionen ohne Medienbrüche und ihre Nachteile für Qualität, Zeit und Ressourcen zu gestalten. Zwar sind die Erwartungen an die direkten Produktivitätsauswirkungen per se nicht zu hoch anzusetzen, der Einsatz mobiler IuK-Systeme kann jedoch zu einer Reorganisation der (Rettungs-) Prozesse und der Organisationsstrukturen führen, deren Auswirkungen auf die Produktivität mehr als nur eine Amortisierung der nötigen Investitionen beinhalten kann [vergl. in diesen Sinn beispielsweise Kr00, S.1].

Eine der primären Fragen, die sich stellt, wenn die zukünftige Nutzung mobiler Telemedizinssysteme im Rettungswesen betrachtet werden soll, ist die des Einsatzpotenzials. Ist eine derart dynamische, zeitkritische und auf den (medizinischen) Einzelfall bezogene Situation für den sinnvollen Einsatz einer Telemedizinanwendung geeignet? Werden, auch wenn vor dem Hintergrund des technischen Fortschrittes anzunehmen ist, dass zukünftige Investitionen aus Sicht des Kosten-Nutzen-Verhältnisses gerechtfertigt sind, telemedizinische Anwendungen überhaupt von den im Rettungswesen beschäftigten Personen genutzt werden? Und, darauf aufbauend, welchen Nutzen sehen die Notärzte, Rettungsassistenten oder Rettungssanitäter überhaupt in einer ubiquitären Bereitstellung einsatzrelevanter Informationen?

Die zuletzt gestellten Fragen waren Themenschwerpunkt einer von der TU Ilmenau in Thüringen durchgeführten Studie zur Akzeptanz von Telemedizinanwendung im Rettungswesen [vergleiche hierzu KH01 und AK03]. Anhand einer Erhebung unter den in Thüringen tätigen Notärzten sollte ein Überblick über das Einsatzpotential verschiedener mobiler Telemedizinssysteme gewonnen werden. Die Studie sollte die bestehende Bereitschaft der Mediziner untersuchen, auf der Basis von digital übertragenen Informationen Entscheidungen zu treffen bzw. Maßnahmen anzuordnen. Teilergebnisse dieser Studie werden anhand ausgewählter Beispiele in diesem Beitrag vorgestellt.

3. Forschungsdesign und Methodik

Die Methodik, die im Rahmen eines Forschungsprojektes zur Erkenntnisgewinnung angewandt wird, hat erheblichen Einfluss auf die Aussagekraft und –qualität der Ergebnisse [Kr95, S.59]. Im Rahmen des diesem Beitrag zugrunde liegenden Forschungsprojektes wurde der Ablauf der Untersuchung in Anlehnung an die in Schnell/Hill/Esser vorgestellten Phasen des Forschungsprozesses [Sc99, S.8] gestaltet. Basierend auf einer eingehenden Literaturrecherche und ausgewählten

Expertengesprächen mit Vertretern der Notärzteschaft, des Rettungsdienstes und der Krankenkassen wurden zum einen Zielpakete definiert, die die Schaffung eines ersten rudimentären Überblicks über Einsatzpotential, Nutzen und Nutzerakzeptanz von mobilen Telemedizinanwendungen im Rettungswesen zum Inhalt hatten. Zum anderen wurden Hypothesen generiert, die, zumeist auf der Grundlage der Expertengespräche, vermutete Zusammenhänge zwischen den Spezifika der Beteiligten und den gegebenen Antworten beinhalteten⁶. Im Frühjahr 2001 wurden zur Erfüllung der gesetzten Ziele und zur Bestätigung der Hypothesen die in Thüringen tätigen Notärzte gebeten, anhand eines vorgegebenen Fragenkataloges Stellung zur Thematik zu nehmen. Die Verteilung der rund 550 Fragebögen erfolgte mangels der Verfügbarkeit einer vollständigen Adressenliste indirekt über die für jeden Bezirk verantwortlichen Ärztlichen Leiter des Rettungsdienstes. Die verwertbare Quote der auf dem Postweg rückläufigen Bögen betrug nach Ausselektieren nicht valider Antworten knapp 20 %. Das aus finanziellen und zeitlichen Gründen gewählte Erhebungsverfahren lieferte zwar kein für die Gesamtmenge der Notärzte repräsentatives Ergebnis, bietet jedoch aufgrund der Rücklaufquote ein auf die Gesamtzahl der Notärzte übertragbares Bild.

4. Ergebnisse zur Akzeptanz von Telepräsenzsystemen

Bedingt durch die Nutzung des Rendezvous-Systems kann es während eines Rettungseinsatzes zu Situationen kommen, in denen das Rettungsdienstpersonal des RTW's bereits am Einsatzort ist, der Notarzt als medizinisch höher qualifizierte Fachkraft jedoch noch nicht. In diesem Zeitraum kann dem Patienten zwar eine erste, rudimentäre Hilfe der Rettungsassistenten zukommen, auf die eigentliche Versorgung, die Behandlung des Notarztes, muss er jedoch warten bzw. erhält sie nicht, wenn kein Notfallmediziner verfügbar ist.

Eine solche Situation kommt in der Bundesrepublik Deutschland relativ häufig vor. Ungeachtet der Beispiele, in denen das NEF aus geografischen Gründen für die Anfahrt mehr Zeit benötigt als der RTW, zeigt eine 1994 durchgeführte Studie, dass in rund 8,3 % der ursprünglich ohne Notarztbeteiligung disponierten Rettungseinsätze ein Notarzt nachalarmiert werden musste bzw. hätte müssen. In 4,2 % der Einsätze musste sogar komplett auf die Mithilfe eines Notarztes verzichtet werden, da trotz Bedarfs kein Notfallmediziner verfügbar war [Pu94, S. 16]. Insgesamt gab es demnach einen nicht zu vernachlässigenden Anteil von an Rettungseinsätzen, bei denen das Rettungsdienstpersonal zumindest mehrere Minuten bis zum Eintreffen des Arztes warten musste, bzw. eigenständig im Rahmen der Notkompetenz Maßnahmen ergreifen musste.

Ein möglicher Ansatz, das zeitlich begrenzte oder völlige Fehlen des Notarztes zumindest partiell zu kompensieren, ist die Nutzung von mobilen Telepräsenz-Systemen – der Übertragung von medizinisch relevanten Daten und Bildern von dem vor Ort tätigen Rettungsassistenten an den Notarzt. Zwar ersetzt der Einsatz einer solchen Anwendung nicht den real anwesenden Notarzt, als Behelf gestattet das Telepräsenz-

⁶ Als exemplarisches Beispiel hierfür soll der Zusammenhang Lebensalter – Entscheidungsverhalten genannt werden. Es wurde angenommen, dass Notärzte mit höherer Lebenserfahrung durchschnittlich weniger Bereitschaft zeigen, Entscheidungen auf der Basis digital übertragener Daten zu treffen als jüngere Mediziner.

System jedoch in den beschriebenen Situationen die Vorbereitung (lebens-)wichtiger Maßnahmen, ihre angeordnete und fernmündlich begleitete Durchführung sowie einen für den Notarzt möglicherweise hilfreichen ersten Eindruck vom Patienten. Ungeachtet der technischen Schwierigkeiten, die es bei der Umsetzung und der realen Nutzung einer mobilen Telepräsenz-anwendung zu überwinden gibt, stellt sich die grundsätzliche Frage nach der Akzeptanz eines solchen Systems unter den im Rettungswesen tätigen Personen. Sind die Notärzte, als die in medizinischen Fragen primären Entscheidungsträger während eines Einsatzes, überhaupt bereit, eine solche Technik zu nutzen? Können sie sich vorstellen, auf der Basis übertragener Vitalparameter und Bilder des Patienten Entscheidungen zu fällen, die Auswirkungen auf die Gesundheit des Patienten haben? Den Notärzten wurden zur Bestimmung der Akzeptanz Szenarien beschrieben⁷, innerhalb derer sie vorgegebene Entscheidungen auf der Basis verschiedener Informationsübertragungsformen auf ihre Eintrittswahrscheinlichkeit hin bewerten sollten. Die mit diesem Fragetypus verbundene hohe Belastung der Befragten forderte eine Beschränkung auf folgende fünf Szenarien:

- ein Einsatzabbruch-Szenario,
- ein Einsatzentscheidungs-Szenario, d.h. der Abbruch eines Einsatzes zugunsten eines anderen,
- zwei Maßnahmen-Szenarien mit Differenzierung in die Delegation einer unproblematischen medizinischen Maßnahme und der Anordnung eines komplexeren Eingriffs,
- ein Einfluss-Szenario, d.h. die Bewertung des Einflusses der Notärzte auf die Arbeit der Rettungsassistenten bei Nutzung einer Telepräsenz-anwendung.

Mit Ausnahme des letzten Szenarios sollten die Befragten vorgegebene Entscheidungen auf der Basis unterschiedlicher Informationsübertragungsformen bewerten – jeweils unter der Annahme, dass ihnen der Kommunikationspartner, ein Rettungsassistent, bekannt oder unbekannt ist. Die folgenden Informationsübertragungsformen standen dabei zur Bewertung:

- die Informationsweitergabe über eine herkömmliche Audioverbindung,
- die Informationsweitergabe über eine authentifizierte Audioverbindung,
- die Informationsweitergabe über eine Audioverbindung mit paralleler Übertragung der aufgenommenen Vitalparameter des Patienten,
- die Informationsweitergabe über eine Audio-/Videoverbindung,
- die Informationsweitergabe über eine kombinierte Audio-/Video- und Vitalparameterübertragung.

⁷ Da zum Zeitpunkt der Umfrage noch keine mobilen Telepräsenzsysteme in Thüringen – möglicherweise sogar in der BRD – im Einsatz waren, erschien eine direkte Fragestellung (ohne Szenariobeschreibung) zur Thematik ungeeignet.

Die Auswertung des zurückgelaufenen Datenmaterials zeigt trotz einiger Ausreißer ein durchaus positives Bild zur Akzeptanz mobiler Telemedizinanwendungen unter den befragten Notärzten. Im ersten der vier zu bewertenden Szenarios stieg die durchschnittliche Entscheidungswahrscheinlichkeit - derjenige Wert, der angibt, mit welcher Wahrscheinlichkeit der befragte Arzt in einer vergleichbaren Situation die vorgegebene Entscheidung treffen würde - von 29,4 % auf 57,6 %, beinahe eine Verdopplung. Bewerten sollten die Notärzte in diesem Szenario, ob sie sich einen Abbruch ihrer Anfahrt zum Einsatzort vorstellen könnten, wenn ein dort bereits anwesender Rettungsassistent den Zustand des Patienten als unkritisch beschreibt. Während bei der Übermittlung dieser Nachricht durch eine einfache Audioverbindung nur rund ein Viertel der Befragten einen Einsatzabbruch als wahrscheinlich, das heißt einen Wert größer 50 %, einordneten, waren aufgrund zusätzlich übertragener Vitalparameter des Patienten bereits die Hälfte der Befragten bereit, diese Entscheidung als wahrscheinlich einzustufen.

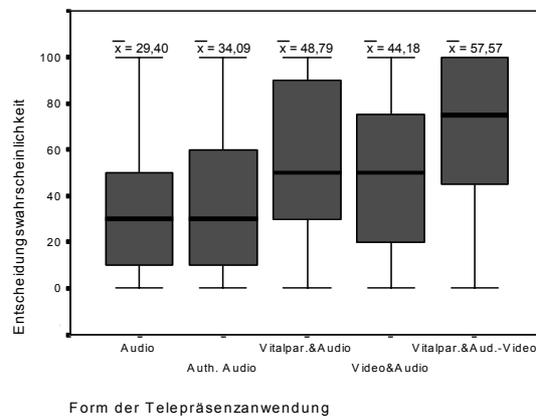


Bild 1: Verteilung zum Szenario „Einsatzabbruch bei bekannten Rettungsassistenten“

Obwohl einige der in den vorangegangenen Gesprächen befragten Experten bezweifelten, dass viele ihrer Kollegen sich auf einen solchen Abbruch einlassen würden, zeigt die Gegenüberstellung der Antwortenverteilung durchaus eine mit der Informationsübertragungsform wachsende Bereitschaft, die vorgegebene Entscheidung zu treffen. Abbildung 1 zeigt die Verteilung der Nennungen zur Entscheidung „Einsatzabbruch“ bei Kommunikation des Mediziners mit einem ihm bekannten Rettungsassistenten⁸. Interessant ist in diesem Zusammenhang, dass die Informationsübertragungsform Audio&Daten durchschnittlich eine höhere Bereitschaft zum Einsatzabbruch mit sich bringt als die Übertragung eines Videobildes. Zweites wird von den Notärzten als weniger geeignete Entscheidungsgrundlage angesehen, obwohl die Übertragung eines Videobildes die Überwachung des Datenaufnahmeprozesses, z.B. das Anlegen der EKG-Pads, erlauben würde und eine verbale, fernmündliche Weitergabe der gewonnenen Ergebnisse möglich wäre.

⁸ Die Gegenüberstellung der Antwortenverteilung zu den einzelnen Informationsübertragungsformen erfolgt anhand einer Boxenplot-Reihe. Der hervorgehobene Balken innerhalb der roten Boxen trennt als Median die ersten und zweiten Quartile von den dritten und vierten.

Wird die Empfehlung an den Notarzt, den Einsatz abzubrechen, von einem dem Mediziner unbekanntem Rettungsassistenten ausgesprochen, sinkt die durchschnittliche Entscheidungswahrscheinlichkeit. Es zeigt sich jedoch, dass der Gradient, mit dem die Entscheidungswahrscheinlichkeit mit den Informationsformen zunimmt, größer ist als bei einem bekannten Rettungsassistenten. In Rettungsdienstbereichen mit einer engeren Verbindung zwischen Notarzt- und Rettungsdienst ist daher anzunehmen, dass eine Videoübertragung im Hinblick auf das Kosten-Nutzen-Verhältnis nicht zwingender Bestandteil einer Telepräsenzanzwendung sein muss. Dagegen bietet sich die Übertragung von Videosignalen in Gebieten mit häufig wechselnden Notärzten oder Rettungsassistenten, durch die höhere Bereitschaft der Mediziner Entscheidungen auf Basis der übertragenen Informationen zu treffen, an.

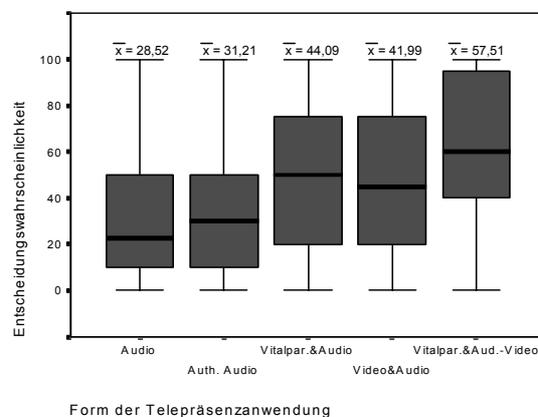


Bild 2: Verteilung zum Szenario „Abbruch und Anfahrt eines zweiten Einsatzortes“

Es ist zu erwarten, dass die durchschnittliche Bereitschaft, einen Einsatz abzubrechen, steigt, wenn ein zweiter Einsatz vorliegt, der nur durch Abbruch des ersten zeitnah bedient werden kann. In einem diese Situation wiedergebenden Szenario sollten die Mediziner die Abbruchentscheidung unter der Vorgabe bewerten, dass der am ersten Einsatzort tätige Rettungsassistent vorgibt, den Patienten ohne (not-)ärztliche Hilfe versorgen zu können. Vom zweiten Einsatzort sollten keine weiteren Informationen vorliegen mit Ausnahme des Notfall-Meldebilds. Abbildung 2 zeigt die Verteilung der Antworten in der Szenariovariante „Unbekannter Rettungsassistent“. Ist der Rettungsassistent dem Mediziner persönlich bekannt steigen die durchschnittlichen Entscheidungswahrscheinlichkeiten auf 39 % (reine Audiokommunikation) bis 65 % (Vitalpar. & Audio-/Videoübertragung). Neben den beiden genannten Szenarien wurden den Notfallmedizinern Falltypen zur Bestimmung der Aufgabendelegationsbereitschaft beschrieben. Die Befragten sollten angeben, mit welcher Wahrscheinlichkeit sie der Durchführung einer dringenden medizinischen Maßnahme, die eigentlich in Ihr Aufgabengebiet fallen würde, durch den Rettungsassistenten zustimmen würden. Um dem breiten Spektrum möglicher Eingriffe gerecht zu werden, wurden die Notärzte einerseits zu einem verhältnismäßig unkomplizierten ärztlichen Eingriff – das Legen einer Infusion – und andererseits zu einer komplexeren Maßnahme, der Intubation des

Patienten befragt⁹. In beiden Szenarien war vorgegeben, dass der anfahrende Notarzt eine Aussage des Rettungsassistenten, gestützt durch entsprechende medizinische Daten, erhält, dass die Dringlichkeit der Durchführung keinen Aufschub gestattet.

Ein Ergebnis der Expertengespräche war ein indifferentes Bild über die fernmündliche Delegation der Durchführung einer Infusion durch die Rettungsassistenten. Während einige der befragten Experten zum Ausdruck brachten, dass sie diese Aufgaben nicht delegieren würden, wenn sie nicht persönlich vor Ort sind, bezogen andere eine klare Position für eine solche Delegation. Die aufbauend auf diesen Aussagen durchgeführte Befragung anhand des „Infusions“-Szenarios zeigt, dass die Mehrzahl der Notärzte die Delegation einer solchen Maßnahme in bestimmten Situationen durchaus wahrscheinlich einschätzt. Es besteht bereits auf Basis einer einfachen fernmündlichen Anfrage des Rettungsassistenten eine durchschnittliche Entscheidungswahrscheinlichkeit von über 60 %. Die Nutzung eines vollwertigen Telepräsenzsystems, das heißt der kombinierten Übertragung von Audio-, Video- und Datenströmen, lässt diesen Wert auf nahezu 80 % anwachsen. Da die Verteilungen der Nennungen bei einem dem Notarzt bekannten Rettungsassistenten noch deutlicher in Richtung der 100 % Marke tendieren, ist zu vermuten, dass für die Delegation weniger komplizierter Eingriffe das Kosten-Nutzen-Verhältnis bereits einer einfachen, direkten Audioverbindung zwischen Notarzt und Rettungsdienstmitarbeiter ausreichend ist.

Die Bereitschaft, eine Intubation, ohne die Möglichkeit selbst aktiv in den Prozess eingreifen zu können, zu delegieren, war unter den befragten Notärzten erwartungsgemäß niedriger als im vorangegangenen „Infusions“-Szenario. Mit einer durchschnittlichen Entscheidungswahrscheinlichkeit von 36,15 % gaben die Notärzte an, eine Intubation durchführen zu lassen, wenn ein unbekannter Rettungsdienstmitarbeiter sie über eine Audioverbindung darum bittet. Können die Mediziner das Geschehen vor Ort an einem Videomonitor verfolgen und zeitgleich aufgenommene Vitalparameter des Patienten beobachten, steigt dieser Wert auf über 60 %. Immerhin ein Viertel der Befragten gab sogar an, unter Nutzung eines solchen Systems die Intubation im beschriebenen Szenario fernmündlich immer, das heißt mit 100 % Entscheidungswahrscheinlichkeit, zu gestatten. Anhand des in Abbildung 3 gezeigten Verlaufs der Antwortenverteilung lässt sich deutlich erkennen, dass die generelle Bereitschaft der Notärzte, ein Telepräsenzsystem zu nutzen und auf der Basis der übertragenen Informationen eine Entscheidung zu treffen, gegeben ist.

⁹ Von der Beschreibung einer dritten Maßnahme, der Durchführung einer Defibrillation, wurde vor dem Hintergrund des Fragebogenumfangs und der öffentlichen Diskussion über den Einsatz vollautomatischer Defibrillatoren durch Laienhelfer Abstand genommen.

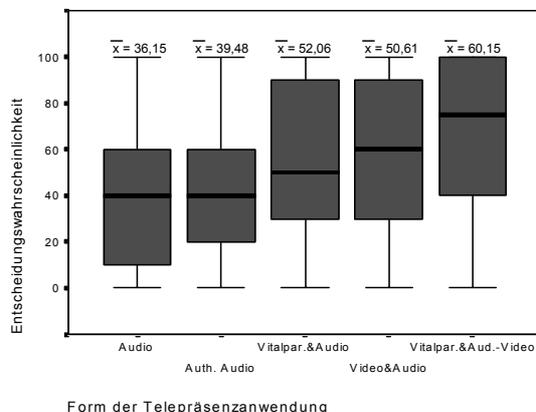


Bild 3: Delegationsentscheidung „Infusion“ bei unbekanntem Rettungsassistenten.

Im Gegensatz zu den vier vorangegangenen Szenarien, in denen die Notärzte ihr eigenes Entscheidungsverhalten beurteilen sollten, beinhaltete das fünfte Szenario die Beurteilung des fernmündlichen Einflusses des Mediziners auf die Tätigkeit der Rettungsassistenten vor Ort. Die Befragten sollten beurteilen, inwieweit ihre Telepräsenz unter Zuhilfenahme einer Vitalparameter-, Audio- und Videoübertragung Einfluss auf die (medizinische) Qualität der Tätigkeit der Rettungsassistenten haben würde. Differenziert wurde dabei zwischen unterschiedlichen Leitsymptomen wie beispielsweise Herz-Kreislauf-Störung, Bewußtseinsstörung oder traumatischer Notfall. Die Analyse der Antworten zeigt, dass die Notärzte in der Mehrheit eine positive Auswirkung ihrer „Telepräsenz“ auf die Tätigkeit der Rettungsdienstmitarbeiter erwarten – 53 % der Befragten wählten auf der ordinalen Antwortskala eine der drei höchsten Angabemöglichkeiten. Besonders bei Herz-Kreislauf-Störungen und bei traumatischen Notfällen glauben die Befragten durch die fernmündliche Übermittlung ihres Wissens den Rettungsassistenten helfen und damit die Patientenversorgung verbessern zu können. Die getroffenen Einschätzungen der Notärzte lassen vermuten, dass auch wenn keine dringliche Entscheidung des Notarztes gefordert ist, der Einsatz eines Telepräsenzsystems von Vorteil sein kann – wodurch sich das sinnvolle Einsatzpotential dieser mobilen Telemedizinanwendung im Bereich des Rettungswesens erweitert.

Zusätzlich zu der genannten Zielstellung „Schaffung eines ersten Überblickes“ sollten die auf der Basis der Expertengespräche und auf logischen Schlüssen aufbauenden Hypothesen anhand einer Datenanalyse verifiziert werden. Das Ergebnis, das sich nach Betrachtung der Korrelationskoeffizienten zwischen ausgewählten Datenreihen und der Durchführung von Chi-Quadrat-Tests offenbarte, zeigte jedoch keine ausreichende Signifikanz, die eine der aufgestellten Hypothesen gestützt hätte. So ist beispielsweise keine Abhängigkeit zwischen den Nennungen zur Entscheidungswahrscheinlichkeit der einzelnen Szenarien und dem Lebens- oder Dienstalter der Befragten nachzuweisen, so dass die Hypothese „Ältere Notärzte zeigen weniger Bereitschaft Entscheidungen auf der Basis von digital übertragenen Daten zu treffen“ nicht anhand des vorliegenden Zahlenmaterials verifiziert werden kann. Gleiches gilt für die Vermutung, dass „in Kliniken hauptberuflich tätige Notärzte aufgeschlossener gegenüber

Telepräsenz Anwendungen sind als Nicht-Klinik-Ärzte“. Hier führte die Überlegung, dass der ständige technische Wandel der in Kliniken vorhandenen medizintechnischen Geräte eine Auswirkung auf die Bereitschaft der Notärzte haben könnte, neue Systeme nutzen zu wollen, zur Aufstellung der These, die jedoch nicht anhand des Datenmaterials verifiziert werden konnte.

5. Folgerungen und Ausblick

Die im Frühjahr 2001 durchgeführten Untersuchungen zum Einsatz mobiler Informations- und Kommunikationstechnik im Rettungswesen haben gezeigt, dass die aktuell in vielen Rettungsdienstbereichen eingesetzten IV-Infrastrukturen Verbesserungspotentiale sowohl im Hinblick auf Informationsflüsse wie auch hinsichtlich der übertragenen Inhalte aufweisen. Besonders im Bereich der Übertragung von medizinischen Informationen zeigt die rege Forschungs- und Erprobungstätigkeit an mehreren mobiler Telemedizinssysteme in der Bundesrepublik Deutschland das vorhandene Interesse an möglicherweise prozess- und qualitätsverbessernden Techniken für die gesamte Rettungskette. Eine als Hauptbestandteil der Untersuchung durchgeführte Befragung der in Thüringen tätigen Notärzte zeigt vor diesem Hintergrund, dass die generelle Bereitschaft der Notfallmediziner, auf der Basis fernmündlich übertragener Informationen Entscheidungen zu fällen, mehrheitlich gegeben ist. Ebenso sehen die befragten Mediziner, zum Beispiel in dem in diesen Beitrag aus Platzgründen nicht berücksichtigten Bereich von Telekonsultationsanwendungen, ein durchaus relevantes Einsatzpotential für mobile Telemedizinanwendungen, das weiterführende Forschung und finanzielle Investitionen rechtfertigt.

Danksagung

Die Autoren dieses Artikels bedanken sich bei allen Notärzten in Thüringen, die bereit waren, an der zeitaufwendigen Umfrage teilzunehmen. Unser besonderer Dank gilt Hr. Dr. U. Jäger und Hr. H. Krause, ohne die eine Durchführung der Umfrage nicht denkbar gewesen wäre, und Herrn Professor Dr. W. König für kritische Anmerkungen zu einer früheren Version dieses Beitrages.

Literaturverzeichnis

- [AK03] *Anhalt, C.; Kirn, St.*: Telemedizin im Rettungswesen. TU Ilmenau, Wirtschaftsinformatik 2, Arbeitsbericht Nr 2, Januar 2003.
- [Ki01] *Kirn, St.; Heine, C.; Anhalt, C.*: Mobile Computing in der Notfallrettung. In: *Koop, A.; Bludau, H.-B.*: Mobiles Computing in der Medizin. Proceedings zum 1. Workshop der GMDS-Projektgruppe MoCoMed, Shaker Verlag, Aachen, 2001
- [Kr00] *Krcmar, H.*: Informationsmanagement. 2. Auflage, Springer-Verlag, Heidelberg 2000

- [Kr95] *Kromrey, H.*: Empirische Sozialforschung. 7. revidierte Auflage, Leske + Budrich Verlag, Opladen 1995
- [Pu94] *Puhan, T.*: Nachalarmierung von Notärzten im Rettungsdienst. Bundesanstalt für Straßenwesen, BergischGladbach, 1994
- [SK99] *Schäfer, S.; Koch, B.*: Strukturen der präklinischen Notfallversorgung. In: Notfall & Rettungsmedizin 8/99, Springer 1999
- [SB00] *Statistisches Bundesamt*: Bevölkerungsentwicklung Deutschlands bis zum Jahr 2050. Statistisches Bundesamt, Juni 2000 http://www.destatis.de/allg/d/veroe/d_bevoe.htm
- [Sc99] *Schnell, R. et al.*: Methoden der empirischen Sozialforschung. 6.Auflage, Oldenburg, München 1999