

## NUTZENPOTENTIALE VON ORTSBASIERTEN DIENSTEN IM KLINISCHEN BEREICH

Schneider C<sup>1</sup>, Ammenwerth E<sup>2</sup>, Gereke A<sup>3</sup>

### **Kurzfassung**

*Der Beitrag befasst sich mit Nutzenpotentialen und Herausforderungen sowie mit Risiken von orts-basierten Diensten im klinischen Bereich. Ortsbasierte Dienste dienen unter anderem der automa-tischen Bestimmung des Aufenthaltsorts von Gegenständen und Personen. Mittels quantitativer Felduntersuchung wurden 210 potentielle NutzerInnen in unterschiedlichen Anwendungsbereichen befragt. Die Ergebnisse weisen auf große Nutzungspotentiale von ortsbasierten Dienste in den Be-reichen Patientensicherheit, Kontextinformation und Personenschutz im klinischen Alltag hin.*

### **Abstract**

*The paper analyses the potential benefits as well as the challenges and risks associated with loca-tion-based services in clinical environments. Location-based services are used, amongst others, to automatically detect the location of medical appliances and persons. Using quantitative methods of field research, we questioned 210 potential users working in different relevant application fields. The results indicate considerable potential advantages of location based services in the fields of patient safety, contextual information and personal security in everyday clinical processes.*

**Keywords** – *location based services, location based computing, real-time locating, advantage, clinical area*

## **1. Einleitung**

Krankenhäuser sind derzeit einem weit reichenden Strukturwandel unterzogen. Durch die Möglich-keiten der modernen Medizin steigt die Lebenserwartung der Menschen kontinuierlich. Gesteiger-ter Planungsbedarf, erweiterte Dokumentationspflichten, erhöhte Datenmengen, der Zwang zu Kos-tendämpfung und Effizienzsteigerung sowie eine große Zahl weiterer Faktoren erschweren den klinischen Alltag. Aufgrund dieser Tatsachen sind in den letzten Jahren Themen wie Prozess-, Qua-litäts- und Risikomanagement ins Zentrum der gesundheitspolitischen Diskussion gerückt.

Mit Hilfe von Lokalisierungssystemen ist es möglich zu jedem Zeitpunkt die aktuelle Position von Personen und Objekten festzustellen. In weitläufigen Gebäuden wie in Krankenhäusern kann da-

---

<sup>1</sup> Salzburg Research Forschungsgesellschaft mbH

<sup>2</sup> UMIT – Private Universität für Gesundheitswissenschaften, Medizinische Informatik und Technik; Institut für Infor-mationssysteme des Gesundheitswesens

<sup>3</sup> ITH icoserve technology for healthcare GmbH

durch innerhalb kurzer Zeit der Aufenthaltsort von PatientInnen und/oder medizinischen Geräten ermittelt werden. Der Mehrwert von Lokalisierungslösungen im Gesundheitswesen liegt aber nicht nur in der eigentlichen Lokalisierung, sondern auch in der Verknüpfung der Lokalisierungsinformation mit zusätzlichen Daten (Termine, Daten aus dem Gerätestammbuch, etc.). Auf Basis dieser höherwertigen Daten lassen sich ortsbasierte Dienste (engl. Location Based Services - LBS) wie beispielsweise ein berührungsloses, im Hintergrund arbeitendes Sicherheitsnetz realisieren.

Im Krankenhausalltag hilft die Lokalisierung von PatientInnen, MitarbeiterInnen, Geräten und Material dem Krankenhausmanagement, die Qualität der Dienstleistungen zu steigern und Kosten einzusparen [6]. Durch ortsbasierte Dienste lassen sich die Verfügbarkeit und Sicherheit von medizintechnischen Geräten (Landeskrankenhaus Innsbruck ca. 40.000 [9]) erhöhen. Im Bereich des Ambulanzmanagements können Wartezeiten verkürzt und redundante Wege zu Untersuchungen vermieden werden. Weiters können ortsbasierte Dienste zur Überwachung von Blutkonserven, desorientierten Personen und Medikamenten eingesetzt werden.

Vor diesem Hintergrund hat sich eine Expertengruppe der ITH icoserve technology for healthcare GmbH mit möglichen Anwendungsbereichen von ortsbasierten Diensten zur Unterstützung des Prozess-, Qualitäts- und Risikomanagements in Krankenhäusern im Rahmen des Innovationsprojekts ProAct© auseinander gesetzt [3] [5] (vgl. *Abbildung 1*). Diese Anwendungsbereiche finden sich auch im Produktportfolio von namhaften Anbietern von ortsbasierten Diensten im Gesundheitswesen (AeroScout, Ekahau, Geodan und Sonitor) wieder.

Um Nutzenpotentiale möglicher Anwendungsbereiche zu erheben, wurde eine Studie durchgeführt, die folgende Fragestellungen beantwortet: Welche Anwendungsbereiche können potentiellen Nutzern des Systems Vorteile bzw. Erleichterungen in ihrer täglichen Arbeit bringen? Welche Anwen-

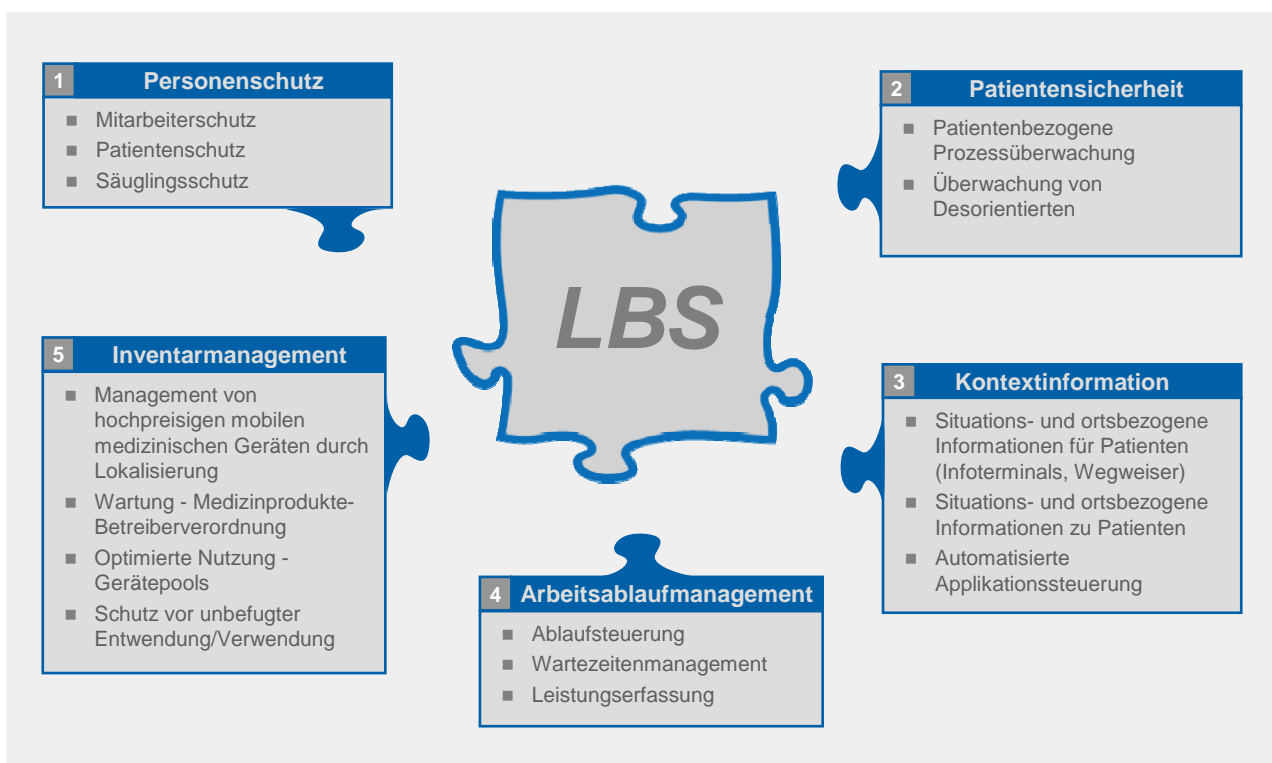


Abbildung 1: Anwendungsbereiche von ortsbasierten Diensten (LBS)

dungsbereiche werden aus Sicht von potentiellen Anwendern als nutzlos angesehen? Zusätzlich wurden Nutzenaspekte von ortsbasierten Diensten erhoben (Welche zusätzlichen Anwendungsbereiche können von potentiellen Benutzern des Systems identifiziert werden?) und potentielle Herausforderungen von ortsbasierten Diensten im klinischen Bereich aufgezeigt (Welche Risiken werden von potentiellen Anwendern des Systems identifiziert? Welche Hürden hinsichtlich Akzeptanz eines solchen Systems werden von potentiellen Anwendern identifiziert?).

## **2. Methodik**

Der erste Schritt der Vorgehensplanung bestand darin, eine zuverlässige Methode zu finden, um den Nutzen der einzelnen Anwendungsbereiche in einem Kollektiv von potentiellen AnwenderInnen zu erheben. Literaturrecherchen zu den Themen „qualitative Sozialforschung“ [4], „Evaluationsforschung“ [1] sowie „medizinische Statistik“ [8] im Speziellen legten eine vorwiegend quantitative Felduntersuchung mit qualitativen Elementen als Untersuchungsmethode nahe. Die Daten wurden anonym mittels eines web- und papier-basierten Fragebogens, bestehend aus offenen und geschlossenen Fragen erhoben. Die Größe (Bettenanzahl, MitarbeiterInnenanzahl und Operationsaalanzahl) der befragten Organisationen als auch die Position (Verantwortungsumfang, gemessen an der Leitungsbefugnis) der befragten TeilnehmerInnen spielte bei der Stichprobengewinnung eine wesentliche Rolle. Es wurde eine Unterteilung in große (> 750 Betten, > 500 Mitarbeiter, > 30 Operationssäle), mittlere (251 – 750 Betten, 251 – 500 MitarbeiterInnen, 11 – 30 Operationssäle) und kleine (< 250 Betten, < 250 MitarbeiterInnen, 0 – 10 Operationssäle) Krankenhäuser sowie in leitende (Ärztliche Leitung, Pflegeleitung, Verwaltungsleitung), ausführende (Chirurgisch tätig, Internistisch/konservativ tätig, Pflegeleitung Station, therapeutischer Bereich, einzelnen Abteilungen in der Verwaltung) und unterstützende Tätigkeit (Turnusarzt, Gesundheits- und KrankenpflegerIn, PflegehelferIn, diagnostischer Bereich) vorgenommen. Aufbauend auf den bereits identifizierten Anwendungsbereichen für ortsbasierte Dienste im klinischen Bereich (vgl. *Abbildung 1*) wurde der Fragebogen entwickelt. Dieser wurde in einer Pilotphase von jeweils zwei Personen aus jedem Bereich (Medizin, Pflege, medizinisch-technischer Dienst und Verwaltung) erprobt. Die erste Kontaktaufnahme mit den einzelnen Organisationen erfolgte per E-Mail. Bei Interesse wurden telefonisch die Details besprochen und ein hausinterner Koordinator zur Abwicklung der Studie in der jeweiligen Organisation bestimmt. Während des Erhebungszeitraumes wurden insgesamt 540 MitarbeiterInnen von 15 klinischen Organisationen und zwei Altenheimen aufgefordert an der Studie teilzunehmen. Insgesamt nahmen 210 Mitarbeiterinnen (23 % Medizin, 33 % Pflege, 14 % medizinisch technische Dienste, 30 % Verwaltung) an der Studie teil. Es konnten somit von jeder „Größenklasse“ mindestens zwei Organisationen und von jeder „Tätigkeitsklasse“ mindestens 30 Personen befragt werden

## **3. Ergebnisse**

### **3.1. Nutzenpotential der identifizierten Anwendungsbereiche**

Im Folgenden wird der Nutzen jedes Anwendungsbereiches aus Sicht potentieller Anwender von ortsbasierten Diensten dargestellt.

#### **3.1.1. Arbeitsablaufmanagement**

Die Möglichkeit klinische Abläufe und Leistungen mit Hilfe von ortsbasierten Diensten zu erfassen und dadurch Hinweise auf Engpassressourcen oder Verbesserungsmöglichkeiten zu erhalten wird

von 52,4 % (110 von 210) positiv beurteilt. Vor allem TeilnehmerInnen der „Tätigkeitsklassen“ leitende 64,1 % (29/46) und unterstützende 51,9 % (35/68) Tätigkeit erkennen den Nutzen dieses Anwendungsbereichs. Auffallend ist, dass Befragte aus kleinen und mittleren Häusern diesem Anwendungsbereich positiver bewerten als Befragte aus großen Organisationen. Interessant ist das Ergebnis der Frage „Wie schätzen Sie die Akzeptanz eines solchen Systems zur Analyse von Arbeitsabläufen bei Ihren Mitarbeitern und Kollegen ein?“. 61,4 % (129 von 210) der Befragten glauben, dass ihre MitarbeiterInnen und KollegInnen einem solchen System negativ gegenüberstehen wohingegen sie selbst die Einführung eines solchen Systems begrüßen würden. Es besteht die Möglichkeit, dass die StudienteilnehmerInnen den Nutzen von ortsbasierten erkennen, sie jedoch nicht glauben, dass auch ihre MitarbeiterInnen und KollegInnen diesen erkennen.

### 3.1. 2. Inventarmanagement

Die Möglichkeit der räumlichen Erfassung von Geräten bzw. ihr Schutz vor unerlaubter Verwendung und Diebstahl wird von 68,1 % (143 von 210) der Befragten als wichtig eingestuft. Auch hier lässt sich feststellen, dass vor allem TeilnehmerInnen der „Tätigkeitsklassen“ leitende und unterstützende Tätigkeit diesen Anwendungsbereich größeren Nutzen beimessen als TeilnehmerInnen der „Tätigkeitsklasse“ ausführende Tätigkeit. Die Bereiche Medizin in allen „Größenklassen“ und medizinisch-technische Dienste in kleinen und großen Organisationen schätzen die Notwendigkeit, teure bzw. knappe Ressourcen zu schützen, niedrig ein.

### 3.1. 3. Personenschutz

Die Möglichkeit Klinikmitarbeiter in kritischen Situationen schnell zu lokalisieren und Hilfsmaßnahmen einzuleiten wird von durchschnittlich 55,7 % (117 von 210) der Befragten als positiv bewertet. Hier sind es wiederum TeilnehmerInnen der „Tätigkeitsklassen“ leitende und unterstützende Tätigkeit, die diesen Anwendungsbereich positiver beurteilen als Befragte der „Tätigkeitsklasse“ ausführende Tätigkeit. Eine Schichtung nach Bereich und „Größenklasse“ der Organisation zeigt, dass MitarbeiterInnen im Bereich Medizin in großen Organisationen kein Potential erkennen. Auch ausführende MitarbeiterInnen in mittleren Organisationen erkennen kein Potential.

### 3.1. 4. Patientensicherheit

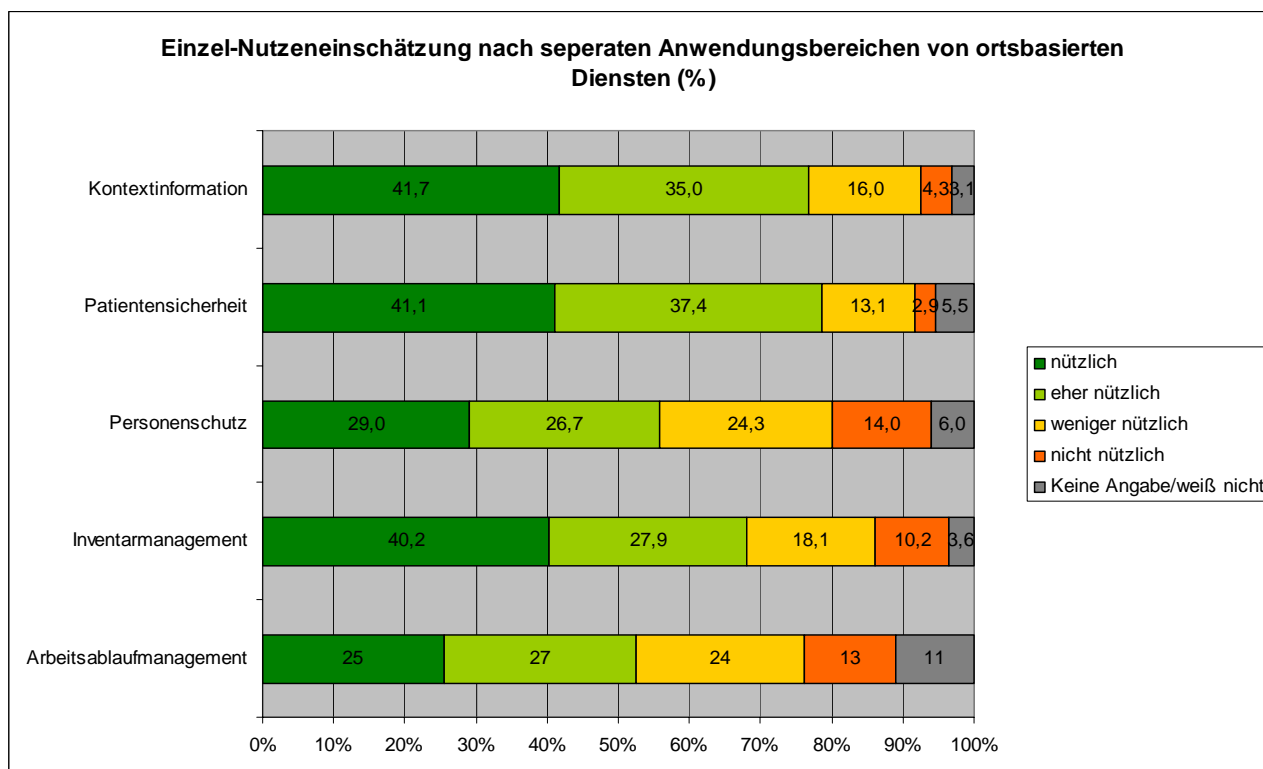
Ortsbasierte Dienste zur Erhöhung der Patientensicherheit (z. B. eindeutige Identifikation des Patienten vor einer Operation) werden von 78,6 % (165 von 210) der Befragten positiv bewertet. Fast 30 % (60 von 210) der Befragten bewerten die derzeitigen Qualitätsstandards im eigenen Haus mit unterdurchschnittlich bzw. niedrig. 61,9 % (130 von 210) der TeilnehmerInnen würden eine Verbesserung der Maßnahmen zur Patientensicherheit generell begrüßen. Das Risiko, dass Patienten schwere Folgeschäden erleiden, weil sie nicht rechtzeitig aufgefunden werden oder sich unbeaufsichtigt entfernt haben, wird von 35,7 % (75 von 210) der Befragten mit hoch bzw. überdurchschnittlich bewertet. Bei den Standards zur Sicherstellung der Patientenidentität überwiegen nach wie vor althergebrachte Methoden wie Namensschild oder mündliche Befragung.

### 3.1. 5. Kontextinformation

Das Potential von automatischer Bereitstellung von patientenspezifischen Informationen abhängig von der Nähe zu PatientInnen wird von 76,7 % (161 von 210) der Befragten erkannt.

### 3.1. 6. Zusammenfassende Ergebnisdarstellung

Die Ergebnisse der Studie zeigen, dass MitarbeiterInnen in allen Anwendungsbereichen wesentliche Vorteile bzw. Erleichterungen durch ortsbasierte Dienste in ihrer täglichen Arbeit sehen. Kein Anwendungsbereich wurde als nutzlos eingestuft. Die kumulierte Darstellung der Anwendungsbereiche in *Abbildung 2* zeigt, der Anwendungsbereich Patientensicherheit wurde als am nützlichsten identifiziert, gefolgt von den Bereichen Kontextinformation, Personenschutz, Inventarmanagement und Arbeitsablaufmanagement.



**Abbildung 2: Einzel-Nutzeneinschätzung nach separaten Anwendungsbereichen von ortsbasierten Diensten relativ (n = 210)**

### 3. 2. Potentielle Herausforderungen

Das Ergebnis der quantitativen Frage zu „negativen Einflüssen“ von Radio Frequency Identification – RFID, Wireless Local Area Network – WLAN und Ultraschall zeigt, dass es in Bezug auf Lokalisierungstechnologien nur wenig Bedenken gibt. Anders sieht die Situation bei der qualitativen Erhebung von grundsätzlichen Gefahren, Widerständen und Risiken aus. Es geht klar hervor, dass 36,9 % (78 von 210) der Befragten eine „Totale Überwachung“ der MitarbeiterInnen durch ortsbasierte Dienste befürchten. Weitere 29,1 % (61 von 210) haben Bedenken hinsichtlich Datenschutz und -sicherheit. Auch eine „Totale Überwachung“ von PatientInnen (9,4 %) und der hohe Kosten-, Zeit- und Implementierungsaufwand (7,4 %) werden kritisch gesehen.

Die Kosten von ortsbasierten Diensten wurden von potentiellen AnwenderInnen als eher vernachlässigbar bewertet. Ein wichtiges Kriterium hinsichtlich Akzeptanz stellt eine messbare Qualitätsverbesserung dar. Weiters wird eine hohe Benutzerfreundlichkeit erwartet. Unumgänglich für den Einsatz von ortsbasierten Diensten ist laut Umfrage auch die Verwendung bereits im Haus vorhan-

dener Technologien. Ein geringer Wartungs- und Implementierungsaufwand wird ebenfalls als wichtig eingestuft. Ein Gefühl der „Totalen Überwachung“ sowie befürchtete Verstöße gegen Datenschutzvorgaben könnten sich laut Angaben der Befragten negativ auf die Akzeptanz von ortsbasierten Diensten auswirken.

#### **4. Diskussion**

In dieser Arbeit wurde ein Studiendesign angewandt, das in der medizinischen Informatik auch in der Praxis immer wieder eingesetzt wird. Um eine ausreichende Anzahl von Rückläufern sicherzustellen, wurden die ausgewählten TeilnehmerInnen vier Wochen nach Übergabe des Fragebogens erneut gebeten, diesen auszufüllen. Die Rücklaufquote betrug 38,9 % (web-basierte Fragebögen 33,6 % (144 von 429), papier-basierte Fragebögen 59,5 % (66 von 111)). Folgestudien sollten aufgrund der um 25 % höheren Rücklaufquote rein Papier-basiert durchgeführt werden. Technologieverständnisproblemen konnte durch Veranschaulichungen sowie den Fragen vorangestellten erklärenden Texten vorgebeugt werden. Bedingt durch die Tatsache, dass TeilnehmerInnen aus vier Bereichen (Medizin, Pflege, medizinisch-technischer Dienst und Verwaltung), jeweils unterteilt in einzelne Tätigkeitsbereiche, befragt wurden, wäre eine rein qualitative Studie aufgrund des Umfangs nicht durchführbar gewesen. Die in dieser Arbeit angewandte Methodik kann für Studien ähnlichen Umfangs und Inhalts weiterempfohlen werden.

Die kumulierten Ergebnisse der Studie zeigen, dass das größte Potential für ortsbasierte Dienste in den Bereichen Patientensicherheit, Inventarmanagement und Kontextinformation liegt. Die Bereiche Personenschutz und Arbeitsablaufmanagement werden als weniger populär gesehen. Bei einer Analyse der Anwendungsbereiche geschichtet nach „Tätigkeitsklassen“ kann festgestellt werden, dass die Bereiche Personenschutz und Arbeitsablaufmanagement hohen Zuspruch bei der „Tätigkeitsklasse“ leitende Tätigkeit erfahren.

Die Ergebnisse der Anwendungsbereiche Patientensicherheit, Inventarmanagement und Personenschutz spiegeln sich auch in den Ergebnissen einer Studie von Fraunhofer ISST [2] wider. Des Weiteren werden die Ergebnisse in Bezug auf den Anwendungsbereich Patientensicherheit durch einen Report zum Thema RFID im Pharma- und Gesundheitssektor [7] bestätigt.

Die Investitionsbereitschaft von Krankenhäusern in ortsbasierte Dienste nimmt auch in Österreich zu. Vor allem im Bereich Patientensicherheit mit Schwerpunkt desorientierte Personen wurden mittlerweile einige Systeme erfolgreich unter Realbedingungen getestet und eingeführt (z. B. Geriatrische Gesundheitszentren der Stadt Graz - Kapsch BusinessCom AG und Landeskrankenhaus Hochzirl – ITH icoserve technology for healthcare GmbH).

Die größte Hürde bei der Einführung von ortsbasierten Diensten stellt sicherlich der Gedanke an die „Totale Überwachung“ dar. Aus diesem Grund ist es für ortsbasierte Dienste zwingend erforderlich, MitarbeiterInnen zu ermöglichen, in bestimmten Situationen anonym zu bleiben. Hier muss erst ein Bewusstsein für diese Dienste geschaffen und vor allem der Mehrwert erkannt werden, der eine Lokalisierung von Personen in bestimmten Situationen rechtfertigt.

Die Einsäzung von potentiellen Anwendern über das Nutzenpotential von ortsbasierten Diensten im klinischen Bereich konnte durch diese Studie aufgezeigt werden. Die Studienergebnisse zeigen, dass vor allem große und mittlere Krankenhäuser gefordert sind, sich mit dieser Thematik auseinanderzusetzen. Die Ergebnisse der Studie (die Befragten erwarten wesentliche Vorteile bzw. Er-

leichterungen) legen nahe, dass solche Dienste zukünftig in IT-Strategien von Gesundheitsorganisationen eine wesentliche Rolle spielen könnten bzw. sollten.

## 5. Literatur

- [1] BORTZ, J., DÖRING, N., Forschungsmethoden und Evaluation. Für Human- und Sozialwissenschaftler, Springer, Heidelberg, 2005.
- [2] GASSNER, K., Einsatzbereiche und Potenziale der RFID-Technologie im deutschen Gesundheitswesen. Praxisbeispiele, Nutzen, Erfahrungen, Fraunhofer RBL Verl., Stuttgart, 2006.
- [3] KALOCZY, C. et al., Pilotprojekt RFID im Zentral-OP des KH Innsbruck Feldexperiment zum Multipurpose RFID Einsatz, in: Engelhardt-Nowitzki, Corinna; Lackner, Elisabeth (Hrsg.), Chargenverfolgung. Möglichkeiten, Grenzen, Anwendungsgebiete, Dt. Univ.-Verl., Wiesbaden, pages 231-239, 2006.
- [4] MAYRING, P., Einführung in die qualitative Sozialforschung, Beltz, Weinheim, 2001.
- [5] SCHINDELWIG, K., WILHELM, T., Sicherheitsnetz im OP, in: RFID im Blick, H. 12, pages 38-39, 2005.
- [6] SCHMIDT, M., RFID im Krankenhaus, in: GIS-BUSINESS, Ausgabe 5, pages 7-9, 2007.
- [7] STIEHLER, A., WICHMANN, T., RFID im Pharma- und Gesundheitssektor. Vision und Realität RFID-basierter Netzwerke für Medikamente, Berlin, 2005, online verfügbar unter <http://www.berlecon.de/rfidpharma>.
- [8] WEISS, C., Basiswissen medizinische Statistik, Springer, Heidelberg, 2005.
- [9] WEISSENBÖCK, H., Jahresbericht 2005, Herausgegeben von Tiroler Landeskrankenanstalten GmbH, Innsbruck, 2005.

### Corresponding Author

Cornelia Schneider

Mobile and Web-based Information Systems, Salzburg Research Forschungsgesellschaft mbH

Jakob Haringer Straße 5/3, A-5020 Salzburg

Email: [cornelia.schneider@salzburgresearch.at](mailto:cornelia.schneider@salzburgresearch.at)