

im Gesundheitswesen erhalten. So wurden die Länder per Gesetz beauftragt, die Ausgabe von elektronischen Heilberufsausweisen zu regeln. Besondere Anstrengungen bedarf diese Aufgabe für die sogenannten nichtverkammerten Gesundheitsberufe, wie Physio- und Ergotherapeuten, Logopäden, Hebammen und eben Pflegekräfte, da in diesen Fällen keine Kammer als Registrierstelle zur Verfügung steht. Aus diesem Grund wurde 2007 durch einen Beschluss der Gesundheitsministerkonferenz der Länder (GMK) die Errichtung eines elektronischen Berufsregisters für Gesundheitsfachberufe (eGBR) beschlossen und 2009 der Sitz in Bochum festgelegt [33]. Damit die bislang von einander unabhängigen Berufsverbände der jeweiligen Gesundheitsfachberufe ihre Interessen gebündelt gegenüber der Politik und dem eGBR artikulieren können, wurde eine Interessensgemeinschaft eGBR (IG GB) 2008 gegründet. Sie ist der erste Zusammenschluss der betroffenen Berufe vor dem Hintergrund einer informationstechnischen Entwicklung und Notwendigkeit.

Damit beweist der Imperativ des Faktischen seine einigende Kraft in der Vielfalt der Gesundheitsfachberufe und sein Potenzial für eine Professionalisierung dieser Berufe durch IT [34]. Denn durch einen elektronischen Heilberufsausweis erhalten die Angehörigen der betroffenen Berufe nicht nur den Zugang zu den Patientendaten in der Telematikinfrastruktur, sondern auch die Möglichkeit, qualifizierte digitale Signaturen unter elektronische Dokumente zu setzen und damit ihre professionelle Verantwortung zu demonstrieren.

Da diese Entwicklungen nunmehr nicht nur die Pflege betreffen, wird man in Zukunft eher von Pflege- und Gesundheitsinformatik sprechen müssen, um dem Informations- und Kommunikationsbedarf der Gesundheitsfachberufe und seiner technischen Umsetzung insgesamt gerecht zu werden. Die Pflegeinformatik selbst kann dabei Geburtshelferfunktion und die Aufgabe der Bereitstellung eines organisatorisch-wissenschaftlichen Rahmens übernehmen. ■

## Mobile digitale Dokumentation State of the Art

**D**urch den zunehmenden ökonomischen Druck werden gut strukturierte Prozesse und deren Steuerung entscheidend für den wirtschaftlichen Erfolg der Krankenhäuser. Damit wird für die Krankenhäuser der effiziente Einsatz von Informationstechnologie (IT) immer mehr zum Schlüsselfaktor [1]. Hinzu kommen ständig höhere Anforderungen an die Dokumentation durch das Abrechnungssystem. So ist seit 2005 für die Erfassung der Komplexbehandlung Intensivmedizin eine umfangreiche Dokumentation notwendig. Eine ähnlich umfangreiche Dokumentation wird für die Kodierung der hochaufwändigen Pflege von Patienten im OPS 2010 durch die tägliche Erfassung der Pflegekomplexmaßnahmen-Scores erforderlich [2].

Entscheidend für den Erfolg jeglicher Informationsverarbeitung ist die Qualität (Vollständigkeit, Vollständigkeit und Richtigkeit) der erhobenen Daten. Diese hängt wiederum wesentlich von der Erfassung der Daten ab. Eine zeitnahe, strukturierte Dokumentation, Plausibilitäts- und Vollständigkeitskontrollen mit entsprechenden Hinweisen und Erinnerungen, sowie ein Nutzen für den Anwender sind Erfolgsfaktoren für eine gute Dokumentationsqualität.

Wenn sich ein Haus für eine vollständige digitale Dokumentation entscheidet muss die IT an den Arbeitsplatz direkt am Patienten (bedside) gebracht werden. Dies wurde in Bereichen mit hohem Dokumentationsaufwand und hoher

Informationsdichte, wie z.B. der Radiologie, der Intensivmedizin oder der Anästhesie bereits erfolgreich mit fest installierten Arbeitsplätzen realisiert [3]. Mobile Geräte wurden zunächst für Spezialanwendungen wie die Material-, Arzneimittel- oder Essensbestellung, den Transportdienst oder die anästhesiologische Visite [4] genutzt. Hierzu wurden meist spezielle mobile Geräte oder sogenannte »Handhelds« bzw. Personal Digital Assistants (PDA) eingesetzt.

Für eine flächendeckende und umfassende digitale Dokumentation scheiden fest installierte bettseitige Lösungen aufgrund der hohen Investitionskosten und die Nutzung von PDAs wegen der mangelnden Bildschirmgröße und unzureichenden Bedienbarkeit meist aus. Damit entsteht die Forderung nach anderen EDV-Konzepten für eine »Mobile Visite« [5;6].

Die vorliegende Arbeit gibt einen Überblick über die Erfordernisse und Anforderungen und die daraus resultierenden notwendigen technischen und organisatorischen Voraussetzungen und weist auf die noch offenen Probleme hin. Grundlage sind hierfür Überlegungen und Erfahrungen der Clinical Documentation Challenge (CDC) 2009 zur mobilen Visite [6;8]. Die CDC ist eine traditionelle Aktivität der Arbeitsgruppe Klinische Arbeitsplatzsysteme (AG KAS) der Deutschen Gesellschaft für Medizinische Informatik, Biometrie und Epidemiologie e.V. (GMDS) mit jährlich wechselndem Schwerpunkt.



**Cornelia Vosseler**  
**Arbeitsgruppe Klinische Arbeitsplatzsysteme (AG KAS) der Deutschen Gesellschaft für Medizinische Informatik, Biometrie und Epidemiologie (gmDs); Vosseler Consulting, Mönchengladbach**



**Dr. Rainer Röhrig**  
AG KAS; Sektion  
Medizinische Informatik  
in Anaesthesiologie und  
Intensivmedizin,  
Justus-Liebig-Universität  
Gießen  
E-Mail: Rainer.Roehrig@  
chiru.med.uni-giessen.de



**Christof Seggewies**  
AG KAS; Medizinisches  
Zentrum für  
Informations- und  
Kommunikationstechnik,  
Universitätsklinikum  
Erlangen

**Thomas Bürkle**  
**Christian Dahlmann**  
**Valesco W. Mann**  
**Ulrich Sax**  
**Jürgen Stausberg**

## Erfordernisse bei der Implementierung der mobilen Visite

Wie bei jedem IT-Projekt sollte zu Beginn eine umfangreiche Prozessanalyse erfolgen, um die Arbeitserfordernisse in der entsprechenden Situation zu ermitteln. Ein Arbeitserfordernis ist in diesem Zusammenhang definiert als ein Zustand, der für die Erreichung eines bestimmten Ziels erforderlich ist [7]. Arbeitserfordernisse sind aufgaben- und situationsabhängig, daher ist zunächst zu analysieren, welche Aufgaben in welchem Kontext erledigt werden müssen. Die folgenden Arbeitserfordernisse für eine mobile Visite wurden von der AG KAS für die CDC 2009 zusammengestellt.

### Visite ante Portas

Ärzte, Pflegepersonal, ggf. med. Dokumentare oder Arztassistenten stehen vor dem Zimmer und besprechen den Status bzw. die weitere Behandlung der Patienten. Um einen Patienten zügig und korrekt vorstellen zu können, müssen alle wichtigen Informationen wie Diagnosen, durchgeführte Maßnahmen, aktuelle Befunde (Labor, Mikrobiologie, Radiologie, Pathologie etc.) sowie die geplanten weiteren Schritte (Diagnostik, Therapie etc.) übersichtlich dargestellt werden, um den Patienten schnell und korrekt vorzustellen. Die Navigation zwischen den verschiedenen Informationen eines Patienten, aber auch zwischen verschiedenen Patienten muss zügig erfolgen können, damit der enge Zeitrahmen der Visite eingehalten werden kann.

### Visite am Bett

Das Endgerät muss ausreichend mobil sein, um bei der Visite mit in das Zimmer genommen bzw. getragen zu werden. Dort müssen dann vielfältige Interaktionen mit der Anwendung abgebildet werden, beispielsweise:

- Darstellung der Befunde der Patienten
- Darstellung der aktuellen Medikation
- Erfassung von neuen Untersuchungsbefunden
- Erfassung von Patientenaussagen und besonderen Ereignissen
- Erfassung der am Patienten durchgeführten Maßnahmen
- Bearbeiten der aktuellen Medikation, inkl. An- und Absetzen von Arzneimitteln, sowie Dosis- und Zeitänderungen
- Anforderung von Diagnostik und therapeutischen Maßnahmen (Order-Entry)
- Damit verbunden Erfassung von Diagnosen oder Prozeduren

### Pflegevisite/Pflegedokumentation

Die Pflegevisite und -dokumentation stellt einen weiteren Kontext mit eigenen Arbeitserfordernissen dar. Zum

einen wird sie oft durch eine einzelne Pflegekraft durchgeführt, die auch noch weiteres Material (z.B. Verbandswagen, Blutdruckmessgerät und Fieberthermometer) mitführt. Daraus resultieren Erfordernisse hinsichtlich der Mobilität. Die Arbeitsabläufe der Pflege (z.B. Gruppenpflege oder Bereichspflege) müssen abgebildet sein, um einen hinreichend schnellen Patientenwechsel zu ermöglichen. Schließlich müssen die verschiedenen Pflegeassessments strukturiert zu hinterlegen sein, damit vor Ort eine zügige Erfassung ohne Nachbearbeitung möglich ist.

### Nachbereitung der Visite

Die während der Visite erfassten Informationen müssen für verschiedene nachfolgende Aufgaben verfügbar sein.

**Ausarbeiten der Visite:** Stellen der Arzneimittel, weitere Termine (Befunde, Therapien) planen, die nicht unmittelbar über Order/Entry abgedeckt sind, Konsile anfordern, verordnete Maßnahmen (z.B. Verbandwechsel) planen bzw. durchführen.

**Darstellung der erfassten Informationen in verschiedenen Ansichten:** Darstellung von Befunden im Verlauf, Übernahme in Berichte (z.B. in den Arztbrief), Übernahme in die Leistungsstatistik der Station (z.B. LEP), ggf. nachträgliche Kodierung von Diagnosen, Prozeduren und Leistungen.

## Resultierende Anforderungen für eine erfolgreiche Implementierung der mobilen Visite

Aus den genannten Erfordernissen sowie verschiedenen regulatorischen Rahmenbedingungen können folgende Anforderungen an Technik (Software und Hardware), Organisation und Datenschutz abgeleitet werden.

### Technische Voraussetzungen

Das Endgerät muss ausreichend leicht und beweglich sein, so dass es auch durch Einzelpersonen mit in das Patientenzimmer genommen werden kann. Es sollte auch bei intensiver Benutzung über eine ausreichende Akkulaufzeit, sowie über kurze Ladezyklen verfügen.

Die Software muss tatsächlich mobil zu bedienen sein (beispielsweise auf dem Arm ohne Absetzen). Die Anforderungen stehen dabei in engen Zusammenhang mit der eingesetzten Hardware. Werden Geräte ohne Tastatur und Maus verwendet, muss die Software geeignete alternative Eingabemedien unterstützen. Dabei sind die Grundsätze der Dialoggestaltung nach DIN/ISO 9241-110 zu beachten. Insbesondere der Aufgabenangemessenheit, der Steuerbarkeit und der Selbstbeschreibungsfähigkeit der Software kommt in diesem Kontext eine hohe Bedeutung zu. Eine weitere Anforderung ist eine gute Performance des

Systems, gerade im Hinblick auf die enge zeitliche Abfolge von Aktionen während der Visite mit schnellem Wechsel von Ansicht, Funktionalität und Patienten.

Da mobile Geräte im patientennahen Umfeld eingesetzt werden sind entsprechende Vorschriften wie z.B. die DIN/ISO 60601 zu berücksichtigen.

### Organisatorische Voraussetzungen

Die Einführung der digitalen mobilen Visite stellt einen tiefen Eingriff in die Arbeitsabläufe auf Station dar, von der viele Berufsgruppen betroffen sind. Daher müssen alle Berufsgruppen in die Einführung einbezogen und die entstehenden Fragen gemeinsam gelöst werden. So stellt ein 2009 erschienener HTA-Bericht fest, dass in den Einrichtungen, bei denen es zu Problemen bei der Einführung eines Computerized Physician Order Entry-Systems kam, »die Berücksichtigung des sozio-ökonomischen Kontextes zum Teil unterschätzt wurde« [9]. Dazu gehören die Klärung von Aufgaben und Rollen während der Visite, der Verantwortlichkeiten und ein Konsens über den Umgang mit Schwächen des Anwendungssystems. Ein Beispiel ist das Abzeichnen der Arzneimittelverordnung. Es muss geklärt werden, ob z.B. weiterhin unter dem Login der dokumentierenden Pflegekraft gearbeitet werden darf und der verantwortliche Arzt lediglich einen Kommentar eingibt oder ob er die gesamte Arzneimittelverordnung nachträglich unter seinem Login validieren muss. Hier muss eine individuelle Lösung mit allen Beteiligten gefunden werden. Gleiches gilt für die Ausarbeitung der Visite.

Die so festgelegten Verfahren sind intensiv zu schulen und in der Einführungsphase zu begleiten, um auf Schwachstellen und Probleme schnell reagieren zu können. Zu den organisatorischen Voraussetzungen gehört auch eine ausreichende Verfügbarkeit von Geräten auf Station, damit kein »Stau« an den Endgeräten entsteht. Es muss eine ausreichende Anzahl an Ersatzgeräten vorgehalten werden, zumal die Erfahrung zeigt, dass es bei mobilen Geräten häufiger zu Störungen kommt. Zu berücksichtigen ist auch das höhere Risiko von Hardware-Diebstahl, das mit geeigneten Maßnahmen minimiert werden sollte. Andererseits darf Diebstahlschutz kein Nutzungshindernis werden.

### Datenschutz und Datensicherheit

Der Einsatz von mobilen Geräten im Krankenhaus stellt in mehrfacher Hinsicht ein erhöhtes Risiko für Datenschutz und Datensicherheit dar: Zum einen muss das drahtlose Netzwerk ausreichend abgesichert sein, zum anderen steigt durch das erhöhte Diebstahlrisiko bei mobilen Geräten auch die Wahrscheinlichkeit das Datenträger (z.B. Festplatten) mit Patientendaten aus den Geräten in unbefugte Hände fallen. Dem sollte durch technische Vorkehrungen



**Abbildung 1:**  
Visitenwagen mit integriertem Rechner, Bildschirmhalterung und Tastaturauszug

entgegengewirkt werden (Vermeidung lokaler Datenspeicherung, Verschlüsselung der Festplatte, Terminalsitzungen etc).

## Verfügbare Lösungen und ihre Bewertung

### Netzwerk

Für die drahtlose Anbindung stehen verschiedene Wege zur Verfügung:

- WLAN
- Mobilfunk
- Synchronisation über Dockingstation

Die Synchronisation über Dockingstationen sollte nur bei ausgewählten Anwendungen, bei denen es nicht zu parallelen Arbeitsprozessen auf Station kommt bzw. diese unkritisch sind (z.B. Essensbestellung), eingesetzt werden. Die Wahl eines öffentlichen Netzwerkes (Mobilfunk) sollte ebenfalls nur für ausgewählte Anwendungen in Betracht gezogen werden, z.B. falls Aufgaben mit einem besonders großen Einsatzradius (z.B. Konsile, Prämedikation) zu unterstützen sind und keine flächendeckende WLAN-Ausleuchtung vorhanden bzw. möglich ist.

State of the Art ist der Einsatz einer WLAN Lösung mit ausreichender Ausleuchtung. Dabei muss jedoch berücksichtigt werden, dass WLAN aus unterschiedlichen technischen und physikalischen Gründen nie ausfallsfrei zur Verfügung steht. Daher müssen sowohl in der Software als auch in der Organisation Regelungen für Netzwerkunterbrechungen bis hin zum andauernden Netzwerkausfall getroffen werden. Ferner ist darauf zu achten, dass die Netzwerksicherheit durch ausreichend aktuelle Technik (kryptografische Verfahren mit ausreichender Schlüssellänge, Firmwareupdates etc.) gewährleistet wird.

## Literatur

- [1] Fähling J, Kobler F, Leinmeister JM, Krcmar H. Wahrge nommener Wert von IT in Krankenhäusern – eine empirische Studie. 2009 p. 709-18.
- [2] DIMDI. Pflegekomplexmaßnahmen-Scores für Erwachsene (PKMS-E), Kinder und Jugendliche (PKMS-J) und Kleinkinder (PKMS-K) zum OPS 2010. <http://www.dimdi.de/static/de/klassi/prozeduren/ops301/opshtml2010/zusatz-anh-pflege-scores-pkms.pdf>.
- [3] Raetzl M, Junger A, Bleicher W, Branitzki P, Kristinus B, Pollwein B, et al. Allgemeine Empfehlungen und Anforderungen zur Implementierung von DV-Systemen in Anästhesie, Intensivmedizin, Notfallmedizin, Schmerztherapie. *Anästhesiologie* 2005; 46 (Supplement 2):S21-S31.
- [4] Fuchs C, Quinzio L, Benson M, Michel A, Röhrig R, Quinzio B, et al. Integration of a handheld based anaesthesia rounding system into an anaesthesia information management system. *Int J Med Inform* 2006 Jul; 75(7):553-63.
- [5] Stausberg J, Hübner U, Schrader U. Elektronische Pflegedokumentation im Krankenhaus. *eHealthCom* 2008;(6):14-20.
- [6] Röhrig R, Dahlmann C, Mann V, Sax U, Stausberg J, Vosseler CR. Mobile Visite auf dem Prüfstand. *Krankenhaus-IT-Journal* 2009.
- [7] Deutsche Akkreditierungsstelle Technik. Leitfaden Usability. <http://www.datech.de/share/files/Leitfaden-Usability.pdf>.
- [8] Röhrig R, Dahlmann C, Mann V, Sax U, Stausberg J, Vosseler CR. Clinical Documentation Challenge »Mobile Visite«. <http://cdc.imi.uni-erlangen.de/CDC2009/index.htm>.
- [9] Stürzlinger H, Hiebinger C, Pertl D, Traurig PTitel. Computerized Physician Order Entry – Wirksamkeit und Effizienz elektronischer Arzneimittelverordnung mit Entscheidungsunterstützungssystemen. 2009. Report No.: 86/2009.

## Hardware

Als mobile Einsatzgeräte kommen prinzipiell in Frage:

- Konventioneller Visitenwagen mit Notebook oder Thinclient
- Spezieller Visitenwagen mit integriertem PC mit Tastatur und Bildschirm (s. Abb. 1)
- Tablet-PC
- Spezielle Tablet-PCs für den mobilen Einsatz im Krankenhaus
- Personal Digital Assistant (PDA)

Bei konventionellen Visitenwagen mit fest installierter Hardware ist auf eine ausreichende Energieversorgung sowie eine Höhenverstellbarkeit zu achten. Der Vorteil ist, dass dort die Bedienung wie an den bekannte, stationären Arbeitsplätzen erfolgt.

Die speziellen Tablet-PCs verfügen über Touchscreens, die Eingabe erfolgt über Finger bzw. einen Stift. Somit ist das Gerät im Stehen und mit nur einer Hand bedienbar. Meist verfügen die Tablet-PCs über weitere Features wie Barcodeleser, RFID-Empfänger oder integrierte Kamera. Teilweise sind sie mit speziellen Griffen für die Einhandbedienung versehen. Es sollte darauf geachtet werden, dass sie bei längerem Betrieb nicht zu warm werden. Meist verfügen die Geräte über eine desinfizierbare Oberfläche. Tablet-PCs sind Notebooks mit Touchscreen. PDAs sind kleine tragbare Computer mit einem berührungsempfindlichen Display. Wegen des geringen Platzes für die Darstellung von Informationen ist ein PDA nur für einfache Dateneingaben z.B. die Essensbestellung oder Fieberdokumentation geeignet. PDAs werden zunehmend durch Smartphones ersetzt.

## Software

Bei der Auswahl der Software ist eine Grundsatzentscheidung zu treffen: Soll als Software ein reguläres Modul eines flächendeckenden KAS, ein speziell für die mobile Visite entwickeltes Modul oder sogar ein eigenes System eingesetzt werden? In letzterem Fall sind entsprechende bidirektionale Schnittstellen zu KIS und KAS erforderlich.

Eine weitere Entscheidung ist, ob auf den mobilen Geräten die gleiche Benutzeroberfläche (Graphical User Interface, GUI) wie auf den stationären Arbeitsplätzen oder eine speziell auf mobile Endgeräte abgestimmte GUI eingesetzt werden soll. Die erstgenannte Lösung vereinfacht die Einarbeitungszeit und Schulung und erfüllt damit bei erfahrenen Anwendern die Erwartungskonformität. Eine auf das mobile Endgerät abgestimmte GUI hingegen kann die Prozesse bei der mobilen Visite durch spezielle Funktionalitäten (z.B. durch Einhandeingabe) optimierter unterstützen und verbessert somit Aufgabenangemessenheit und Steuerbarkeit.

Ein Problem bei allen stiftbasierten Eingaben ist immer noch die Freitexterfassung. Die Handschrifterkennung bei Stifteingaben hat derzeit eine Fehlerquote von bis zu 20 Prozent. Die Speicherung der Handschrift als Grafik umgeht dieses Problem, verhindert aber eine weitere Nutzung der Informationen im Verlauf, wie z.B. die Übernahme von Daten in den Arztbrief, die Textsuche, oder erfordert zwingend eine Nachbereitung der Visite.

## Fazit für die Praxis

Die mobile digitale Dokumentation bei der Visite bietet im Krankenhaus viele Vorteile:

- Schnellere Entscheidungen über Diagnostik und Therapie und somit kürzere Verweildauer des Patienten im Krankenhaus.
- Reduktion von Fehlern, da keine manuelle Nachbearbeitung notwendig ist.
- Steigerung der Dokumentationsqualität, da nichts vergessen wird.
- Erlössicherung der Klinik, da DRG-relevante Tätigkeiten dokumentiert sind und in der Abrechnung berücksichtigt werden.
- Effizienter Arbeitsablauf und Zeitersparnis bei der Visite, bei der Pflegedokumentation und ggf. bei der Organisation von Transportdiensten.

Allerdings gibt es weiterhin offene Probleme, die durch organisatorische Lösungen angegangen werden müssen:

- Bei kurzzeitigem Ausfall des Funknetzes muss das Zwischenspeichern der Daten und eine saubere Resynchronisation gewährleistet sein.
- Das Abzeichnen von Verordnungen und Medikationen ist in der Software noch unzureichend abgebildet.
- Die Handschrifterkennung muss weiter verbessert werden.
- Wärmeabgabe und Gewicht der Tablet-PCs sind bei längerer Benutzung noch zu hoch.
- Bedingt durch die Bildschirmgröße sind die Schriften häufig sehr klein, und/oder es ist auf einer Maske zu wenig sichtbar und/oder der Anwender muss zu viel scrollen.
- Diebstahlsicherung und Mobilität widersprechen sich und sind noch nicht befriedigend gelöst.

Wie bereits viele Kliniken zeigen, kann die mobile digitale Visite mit verschiedenen Anwendungssystemen und Hardwarelösungen erfolgreich eingeführt und betrieben werden. Entscheidend für den Erfolg ist ein auf die individuellen Bedürfnisse abgestimmtes Konzept und ein gutes Projektmanagement, welches die technischen und organisatorischen Aufgaben nicht aus den Augen verliert. ■