

ELEKTRONISCHES NOTFALLPROTOKOLL MEDEA IN GRAZ – EINFÜHRUNG UND ERSTE ERFAHRUNGEN

Theuermann Ch¹, Wildner G^{1,2}, Waldher F³, Muhrer D^{4,5},
Spindelböck W^{2,6}, Prause G^{1,2}

Kurzfassung

Die Einsatzdokumentation ist auch in der Notfallmedizin elementare und an Bedeutung gewinnende Aufgabe des Notarztes. Im Notarztsystem des LKH-Universitätsklinikums Graz wurde seit 2006 das elektronische Notarztprotokoll MEDEA eingeführt und getestet. Das System bietet innovative Ansätze in Bezug auf Datenerfassung, Weitergabe an die behandelnde Institution und Archivierung. Die Akzeptanz seitens der AnwenderInnen ist unterschiedlich; insgesamt erscheint MEDEA als praktikables Instrument zur notärztlichen Dokumentation.

Abstract

Similar to other medical subspecialties, maintenance of patient care records is an elementary and increasingly important task of the emergency physician. At the University hospital emergency medical system of Graz, Austria, the electronic patient record system MEDEA has been tested since 2006. The system offers promising approaches in data recording and reporting to the health care institution as well as record filing. Although user acceptance is variable, MEDEA seems to be a feasible means for emergency medical documentation.

Keywords – *Emergency medicine, Electronic patient record, Medical informatics applications, Quality assurance – health care*

1. Einleitung

Wie im gesamten Gesundheitswesen stellt auch in der Notfallmedizin die adäquate Einsatzdokumentation eine elementare und zunehmend an Bedeutung gewinnende Aufgabe der Notärztin bzw. des Notarztes dar. Sie dient in erster Linie der Informationsweitergabe an die weiterbehandelnden Gesundheitseinrichtungen, aber auch der Erfüllung medicolegaler Dokumentationsvorgaben. Wei-

¹ Universitätsklinik für Anästhesiologie und Intensivmedizin, Medizinische Universität Graz – Notarztsystem LKH-Universitätsklinikum Graz

² Österreichisches Rotes Kreuz, Bezirksstelle Graz-Stadt, Mediziner corps

³ ilogs mobile software GmbH, Klagenfurt

⁴ Studienrichtung Biomedical Engineering, Technische Universität Graz

⁵ Österreichisches Rotes Kreuz, Bezirksstelle Graz-Stadt

⁶ Cand. med., Medizinische Universität Graz

ters bildet die kontinuierliche Einsatzerfassung die Basis für die wissenschaftliche Auswertung. Schließlich werden, insbesondere durch Eingabe vordefinierter Datensätze in stützpunktübergreifende Datenbanken, Vergleiche zwischen Notarztsystemen bzw. eines Systems zum Gesamtkollektiv ermöglicht und damit die Voraussetzungen für Qualitätssicherungsmaßnahmen geschaffen.

Trotz verschiedener Lösungsansätze zur elektronischen oder elektronisch unterstützten Notfalldokumentation seit Beginn der 1990er-Jahre überwiegt international auch heute noch die rein papiergestützte Einsatzprotokollierung. Die daraus entstehenden Probleme lassen sich gut anhand der früher am Notarztstützpunkt des LKH-Universitätsklinikums Graz geübten Praxis darstellen: Ein mitunter schlecht lesbares und/oder lückenhaftes Einsatzprotokoll ging im Rahmen des oft komplexen Versorgungsprozesses kritisch erkrankter oder verletzter Patienten gelegentlich verloren. Nicht gesichert war auch die Übernahme in die elektronische Patientenakte mittels Dokumenten-Scan. Zur statistischen Auswertung innerhalb des Systems wurden Eckdaten des Einsatzes vom diensthabenden Notfallsanitäter in eine 1994 für das Mediziner corps des Grazer Roten Kreuzes entwickelte MS-Access Datenbank, zur stützpunktübergreifenden Evaluierung außerdem in eine webbasierte Datenbank des Landes Steiermark eingegeben. Der Zeitaufwand pro Protokoll lässt sich durchschnittlich mit 15 Minuten berechnen – bei etwa 1500 Einsätzen pro Jahr knapp 50 Arbeitstage. Eine wissenschaftliche Auswertung konnte trotzdem üblicherweise nur mittels Sichtung der Protokolle und händischer Eingabe der betreffenden Daten erreicht werden. Seit 2002 bestanden daher im Grazer Notarztssystem Bestrebungen, eine elektronische Notfallprotokollierung zu installieren. Die ursprünglichen Pläne einer eigenständigen Neuentwicklung wurden bald aufgrund des großen personellen und finanziellen Aufwandes verworfen.

2. Entwicklungsprozess von MEDEA

Die Grundlagen für das heute verwendete System entstanden im Rahmen des von der Forschungsförderungsgesellschaft Österreich geförderten Projektes CANIS (Carinthian Notarzt-Informationssystem), einer Zusammenarbeit des Studienganges Medizinische Informationstechnik der Fachhochschule Technikum Kärnten, der Klagenfurter Firma *ilogs mobile software GmbH* und der Medizinischen Universität Graz, unter Beratung der Ärztekammer für Kärnten. Ziele von CANIS waren unter anderem die Entwicklung eines mobilen medizinischen Informationssystems mit Ermöglichung eines bidirektionalen digitalen Informationsflusses zwischen Notarzt und den beteiligten Institutionen, die Anbindung mobiler Datenerfassungsgeräte sowie die Möglichkeit zur Patientenidentifikation mittels Gesundheitskarte [2, 9]. Das Projekt lief von August 2005 bis Juli 2007.

Ab November 2006 wurde das daraus entstandene elektronische Notfallprotokoll MEDEA am Notarzteinsatzfahrzeug (NEF) des LKH-Universitätsklinikums Graz getestet [10]. Dazu wurde das steirische Notarztprotokoll, das im Wesentlichen den Vorgaben der Deutschen Interdisziplinären Gesellschaft für Intensiv- und Notfallmedizin (DIVI) [6] und des Minimalen Notarzt datensatzes Austria (MIND A) [8] der Österreichischen Gesellschaft für Anästhesiologie, Reanimation und Intensivmedizin (ÖGARI) entspricht, in eine elektronische Form umgearbeitet. Umfangreiche Entwicklungsarbeit wurde in die Implementierung der verschiedenen Kommunikationsschnittstellen investiert. Folgende Hauptanforderungen kristallisierten sich heraus:

- Unkomplizierte patientennahe Einsatzprotokollierung auch unter erschwerten Bedingungen
- Übernahme der Einsatzdaten via Mobilfunk von der Rettungsleitstelle
- Übernahme der Daten mittels Bluetooth/WLAN-Schnittstelle vom Patientenmonitor

- Ausdruck des Notfallprotokolls im Zielkrankenhaus oder lokal (Drucker im NEF)
- Protokollspeicherung im elektronischen Dokumentationssystem des Krankenanstaltenträgers
- Datensicherheit und Datenverwaltung entsprechend den rechtlichen Datenschutzvorgaben

Die technischen Lösungen für diese Forderungen sind zum jetzigen Zeitpunkt vorhanden und wurden bereits erfolgreich getestet, die Implementierung in den Praxisbetrieb hängt teilweise noch aufgrund von Kompetenzfragen der involvierten Institutionen nach. Trotzdem wurde die Testphase im Herbst 2009 beendet und das System vorbehaltlich der Umsetzung der genannten technischen Lösungen abgenommen. Im Laufe des Jahres 2010 werden auch der Notarztstützpunkt UKH/LKH Graz-West sowie die Notfallwagen des Mediziner corps des Grazer Roten Kreuzes damit ausgestattet.

2008 entschied sich auch die Wiener Gemeinderettung (MA 70) für MEDEA und befindet sich seit Mitte 2009 im Rollout. Bis zum heutigen Tag sind circa 90 Einsatzfahrzeuge mit MEDEA ausgestattet. Täglich werden in Wien im Schnitt 700 Einsätze mit MEDEA erfasst.

3. Das elektronische Notfallprotokoll MEDEA im Betrieb

3.1. Verwendete Hard- und Software

Das elektronische Notfallprotokoll MEDEA der Firma ilogs mobile software GmbH (Klagenfurt) wird am NEF des LKH-Universitätsklinikums Graz auf einem Panasonic Toughbook CF 19 betrieben. Dieses ist speziell für den Einsatz unter erschwerten Umgebungsbedingungen ausgelegt. Ein transflektives 10,4“-TFT-Display ermöglicht Lesbarkeit auch bei Sonneneinstrahlung. In das Toughbook ist ein e-card-Reader integriert. Die Dateneingabe erfolgt üblicherweise mittels Pen bzw. Finger auf dem Touchscreen, wahlweise auch über eine Tastatur. Das Gerät verfügt über WLAN, ein Mobilfunk-Modem (UMTS) sowie Bluetooth. Die Haltbarkeit des Lithium-Ionen-Akkus entspricht etwa den vom Hersteller angegebenen vier Stunden. Für einen sofortigen Protokollausdruck ist im NEF ein Bluetooth-Tintenstrahldrucker (HP Deskjet 460 WBT) installiert.

Die Anwendung wurde als .NET Client entwickelt. Der Datenaustausch mit dem zentralen MEDEA-Server erfolgt über eine von ilogs selbst entwickelte Middleware. Die Middleware kümmert sich um die effiziente und vor allem sichere Datenübertragung. Die Software ist so gestaltet, dass eine schnelle, intuitive und komfortable Eingabe der Einsatzdaten möglich ist.

3.2. Systemarchitektur

Über das Mobilfunk-Modem und eine technische Schnittstelle zum Leitstellensystem können die Einsatzdaten (Berufungsort und -diagnose, Patientenbasisdaten, Alarmzeit etc.) von der Landesleitstelle (Österreichisches Rotes Kreuz, Landesverband Steiermark) direkt in das Protokoll übernommen werden. Über das Modem wird das abgeschlossene Protokoll an einen zentralen Server (mit redundanter Archivierung) und von dort weiter an den Server des Zielkrankenhauses übermittelt (sofern dieser zum steirischen Krankenanstaltenverbund KAGES gehört). Über Druckerserver des Zielkrankenhauses wird das Protokoll binnen weniger Minuten auf dem jeweils vordefinierten Drucker der aufnehmenden Einrichtung ausgedruckt. Besteht keine Verbindung zum Druckerserver bzw. gehört das Krankenhaus nicht zur KAGES, ist eine Übermittlung via Faxmodem möglich.

Alternativ, also wenn der Patient nicht in das Krankenhaus eingeliefert wird, kann der Einsatzbericht mit dem am NEF installierten Bluetooth-Drucker ausgedruckt werden.

Das Protokoll wird nach Eingabe der Patientenfallzahl im Rahmen täglicher Synchronisationsprozesse im elektronischen Patientendokumentationssystem der KAGES (MEDOCS) abgespeichert. Über einen Webzugang kann die Notärztin bzw. der Notarzt die eigenen Einsätze einsehen. Zudem ist eine Lösung zur automatisierten Übernahme der erhobenen Diagnosen aus dem Krankenhausinformationssystem (MEDOCS) zur persönlichen Qualitätskontrolle für KAGES-Ärzte vorgesehen. Nach Blindung der PatientInnen Daten ist zur weiteren Evaluierung der Vergleich der Haupt- und Entlassungsdiagnosen mit den notärztlichen Verdachtsdiagnosen geplant.

Eine weitere wichtige Schnittstelle besteht zum Patientenmonitor. Verwendet werden der Lifepak 12 und der Lifepak 15 (Medtronic), deren Vitalparameterdaten, Ereignisse und EKG-Ableitungen über die Bluetooth-Schnittstelle in das Einsatzprotokoll integriert werden können.

In Planung ist derzeit noch die weitere Verarbeitung der mittels MEDEA gesammelten Daten zur internen statistischen und wissenschaftlichen Auswertung und Eingabe in die Datenbank des Landes Steiermark. Hier bedarf es der Programmierung entsprechender Makros sowie eines Webinterfaces, um in Hinkunft die zeitraubende Mehrfacheingabe der Daten unterbinden zu können. Alle erhobenen Daten können als Excel-File vom zentralen Server aus exportiert werden.

3.3. Verwendung im Einsatz

Das Toughbook wird im NEF in einer sicheren Halterung geladen. Nach Anlage eines Einsatzes orientiert sich die Dateneingabe am Einsatzablauf. Die entsprechenden Bereiche (Einsatz- und Patientendaten, Erst- und Endbefund, Untersuchungen, Verdachtsdiagnosen, Monitoring- und Laborwerte, Therapie) sind in intuitiv erfassbaren Dateireitern angeordnet. Ein Großteil der Daten kann durch Anklicken entsprechender Kästchen eingegeben werden, zur Eingabe von Zahlenwerten wird eine numerische, für Freitext (Anamnese, Befund, Patientendaten bei Fehlen der e-card) eine alphanumerische Tastatur am Touchscreen eingeblendet. Wahlweise ist auch die Texteingabe über die ausklappbare Tastatur des Toughbooks möglich. Monitoringdaten können vom Patientenmonitor übermittelt oder händisch erfasst werden. Zur statistischen Einsatzauswertung vordefinierte Pflichtfelder müssen ausgefüllt sein, um den Einsatz abschließen zu können. Das bei Einsatzabschluss einzugebende Passwort dient auch als „digitale Signatur“ im Sinne der elektronischen Patientenakte. Auch ein nicht abgeschlossenes Protokoll kann mit entsprechendem Vermerk ausgedruckt werden. Abgeschlossene Protokolle können nachträglich zwar mit eigens gekennzeichneten Bemerkungen versehen, in den dokumentationsrelevanten Daten aber nicht mehr verändert werden.

Eine innovative Entwicklung stellt der CPR-Modus dar, der bei einer Herz-Lungen-Wiederbelebung über einen Bildschirmbutton im Grundmenü des Gerätes eingeschaltet wird. Am Bildschirm erscheint eine Benutzeroberfläche, über die sämtliche in den Leitlinien des European Resuscitation Council (ERC) empfohlenen Therapieschritte einfach und zeitnahe eingegeben werden können. Eine mitlaufende Stoppuhr ermöglicht die Einhaltung der vorgegebenen Intervalle für entsprechende Therapieschritte (Defibrillationsversuche, Medikamentengabe). Ein Piepston erleichtert im Sinne eines Metronoms die Einhaltung der korrekten Herzdruckmassagefrequenz von 100/Minute. Die im CPR-Modus eingegebenen Daten werden direkt in das Protokoll übernommen.

4. Erfahrungen der AnwenderInnen

Im Rahmen der Einführungsphase wurden die Notärztinnen und Notärzte des LKH-Universitätsklinikums Graz in zweistündigen Einschulungen auf das elektronische Notfallprotokoll MEDEA eingeschult. Informationen über Programmaktualisierungen wurden überwiegend mittels E-Mail bzw. durch die Notfallsanitäter übermittelt. Das Programm ermöglicht nach kurzer Übung eine weitgehend fehlerfreie Dokumentation des Notfalleinsatzes. Aufgrund dessen wurde auf redundante Papierprotokollierung verzichtet und MEDEA nach der primären Testphase von November 2006 bis Juli 2007 in einem noch relativ frühen Entwicklungsstadium als Volllösung eingesetzt. Dadurch trat jedoch eine größere Zahl von Problemen auf. Einzelne Programmfehler bzw. -beschränkungen wurden in der Pilotphase nicht entdeckt und führten so im weiteren Verlauf zu Schwierigkeiten. Als instabil erwies sich anfangs auch die Datenverbindung über das Mobilfunknetz, sodass häufig der Ausdruck eines bereits fertiggestellten Protokolls im Zielkrankenhaus nicht möglich war bzw. erst mit großer Verzögerung erfolgte. Gelegentlich auftretende Systemabstürze bzw. Stromausfälle führten zum Verlust der während des Einsatzes eingegebenen Daten. Der überwiegende Anteil der Problemfälle konnte durch weitere Programmreleases bzw. Implementierung spezieller Tools (Mobilfunk-Verbindung) ausgeräumt werden. Die Hardware erwies sich insgesamt als für die Einsatzbedingungen geeignet.

Zum jetzigen Zeitpunkt ist die elektronische Notfallprotokollierung mittels MEDEA bei entsprechender Einsatzfrequenz relativ einfach durchführbar. Programmtechnisch steht lediglich eine bessere grafische Darstellung der Vitalparameter und Maßnahmen in einer Verlaufsgrafik aus. Die größten Schwierigkeiten mit der Dateneingabe treten für jene Notärztinnen und Notärzte auf, die aufgrund geringer Dienstfrequenz über wenig Übung im Umgang mit dem Programm verfügen. Untersuchungen über die benötigte Zeit zur Eingabe und die Datenqualität im Vergleich zum Papierprotokoll sind noch ausständig.

5. Diskussion

Trotz der primären und vorrangigen Aufgabe des Notarztes, dem kritisch erkrankten oder verletzten Patienten schnellstmöglich adäquate ärztliche Hilfe zu leisten und ihn der Weiterversorgung zuzuführen, ist die zeitnahe und exakte Einsatzdokumentation ein unabdingbarer und nicht zu vernachlässigender Bestandteil der notfallmedizinischen Tätigkeit. Die Dokumentationsqualität hat direkte Auswirkungen auf die weiterführende Versorgung des einzelnen Patienten, auf stützpunktinterne und –übergreifende Prozessevaluierung und Qualitätssicherungsmaßnahmen sowie im Anlassfall auf rechtliche Fragen und ist entsprechend auch im Ärztegesetz vorgeschrieben.

Diese vielfältigen Anforderungen lassen es im Zeitalter der digitalen Dokumentation und Archivierung ratsam erscheinen, auch notfallmedizinische Einsätze elektronisch zu erfassen. Zahlreiche Zentren haben bereits verschiedene Wege beschritten – z.B. maschinenlesbare Protokolle, Protokolleingabe mittels digitalem Papier und digitalem Pen [4] oder Notebook- bzw. Notepad-basierte Einsatzerfassung [7]. Trotzdem liegt der Verbreitungsgrad elektronischer oder elektronisch gestützter Einsatzdokumentation international gesehen unter einem Drittel. Mit MEDEA steht nun ein Dokumentationsinstrument zur Verfügung, das zwar die bekannten Vor- und Nachteile der rein elektronischen Dokumentation zeigt [3], jedoch zahlreiche technische Innovationen der vergangenen Jahre umsetzt und im Rahmen weiterer Entwicklungsschritte großes Potential bietet. Die bidirektionale Auslegung könnte zukünftig den Zugriff auf notfallrelevante Daten der Elektronischen Gesundheitsakte (ELGA) ermöglichen; die Weiterentwicklung der e-card mit Aufnahme von im

Akutfall wichtigen Informationen (z.B. Allergien, Medikamenteninteraktionen) die Patientensicherheit erhöhen [1]. Hinzu kommt die Möglichkeit, nicht nur Eckdaten – wie im MIND A vorgesehen –, sondern auch Einsatzprozessdaten in der Zeitachse statistisch auswerten zu können – eine Grundlage für individuelle wie auch kollektive Einsetzevaluierung, Erkennung möglicher Defizite und damit Basis für umfassende Qualitätssicherung. Auch wenn bis dahin noch zahlreiche Entwicklungsschritte zu leisten sind, zeigt sich das Konzept von MEDEA anderen Protokollierungssystemen diesbezüglich überlegen.

Die oben genannten Probleme einiger AnwenderInnen mit MEDEA haben sich im Verlauf des Vollbetriebes weitgehend gelegt. Nichtsdestotrotz haben gerade diese anfänglichen Schwierigkeiten sicherlich bis heute einen nicht unwesentlichen Einfluss auf die Akzeptanz des Systems. Noch immer wird von einigen NotärztInnen das Ausfüllen des elektronischen Protokolls im Vergleich zur Papierform als umständlich und langwierig empfunden. Dabei wird vielleicht vergessen, dass bei fordernden und arbeitsintensiven Notfallversorgungen auch die Papierprotokollierung sehr oft erst nach dem Einsatz geschah und nicht immer fehlerfrei war. Eigene Untersuchungen zum Zeitaufwand und zur Datenqualität im Vergleich fehlen noch. Im Rahmen unserer Arbeitsgruppe laufen derzeit aber mehrere Studien mit verschiedenen Ansätzen an, mittels derer die Akzeptanz seitens der Anwender, der Zeitaufwand für die Dokumentation, die Qualität der dokumentierten Daten sowie mögliche Auswirkungen der elektronischen Patientendokumentation auf zukünftige Qualitätssicherungsprozesse untersucht werden sollen. Eine Studie in Helsinki zeigt aber, dass anfängliche Verzögerungen der Einsatzdauer nach Einführung eines elektronischen Notfallprotokolls nach einer dreimonatigen Umstellungsphase wieder wegfielen [5]. Ein möglicher Fehler bei der Einführung von MEDEA in unserem Notarztssystem war wahrscheinlich, das System bereits in einer sehr frühen Entwicklungsphase in Vollbetrieb zu stellen. Nicht umsonst empfehlen die Autoren sorgfältige Planung, Vulnerabilitätsanalyse, multidisziplinäre Kooperation, Training und fortlaufende Information des Personals sowie die Einrichtung eines Help Desks in der Anfangsphase als wesentliche Bestandteile der Umstellung auf elektronische Notfallprotokollierung.

6. Conclusio

Mit MEDEA steht dem Notarztstützpunkt des LKH-Universitätsklinikums Graz ein vielfältig einsetzbares und ausgereiftes elektronisches Notfallprotokoll zur Verfügung, das in Bezug auf die Datenerfassung, die Datenübertragung und auf die Weiterverwertung der Daten modernen Standards sowie den rechtlichen Vorgaben entspricht und innovative Lösungen anbietet. In der Umstellungsphase unweigerlich auftretende Probleme lassen sich vor allem durch sorgfältige Planung vermeiden. Zukünftige Entwicklungen sowohl die Hard- und Software als auch den Gesundheitssektor betreffend können zahlreiche weitere Möglichkeiten eröffnen.

7. Literatur

- [1] BRAECKLEIN, M. Mobile Datenkommunikation im Rettungsdienst. Vernetzung des präklinischen Bereichs zugunsten des Notfallpatienten. In: Der Notarzt; 24:13-17 (2008)
- [2] GRASSER, S. Mobile Kommunikation im Notfalleinsatz: Das Forschungsprojekt CANIS. In: Telematik; 1:26-29 (2006)
- [3] GRÖSCHEL, J., HOFFMANN, M., BUSAM, A., ELLINGER, K. Das elektronische Notfallprotokoll. Datenerfassung und Datenfunk im Rettungsdienst als Beitrag zum Qualitätsmanagement. In: Der Notarzt; 16:177-184 (2000)

- [4] HELM, M., HAUKE, J., SCHLECHTRIEMEN, T. et al. Papiergestützte digitale Einsatzdokumentation im Luftrettungsdienst. Qualitätsmanagement in der präklinischen Notfallmedizin. In: Der Anaesthesist; 56:877-885 (2007)
- [5] KUISMA M., VÄYRYNEN T., HILTUNEN T. et al. Effect of introduction of electronic patient reporting on the duration of ambulance calls. In: American Journal of Emergency Medicine; 27:948-955 (2009)
- [6] MOECKE HP., DIRKS B., FRIEDRICH HJ. et al. DIVI-Notarzteinsatzprotokoll, Version 4.2. In: Notfall + Rettungsmedizin; 7:259-261 (2004)
- [7] NOGLER, M., BAUBIN, M. Einsatz der Notepad-Technologie zur Dokumentation in der prähospitalen Notfallmedizin. In: Der Notarzt; 12:181-185 (1996)
- [8] ÖGARI – Österreichische Gesellschaft für Anästhesiologie, Reanimation und Intensivmedizin – Sektion Notfallmedizin. Online auf: www.oegari.at/arbeitsgruppe.asp?id=202 (2006)
- [9] THIERRY J., LIEBHART W. Mobile Kommunikation im Notfall – mehr Qualität durch digitale Protokollierung. In: E-HEALTH-COM; 5:65-67 (2007)
- [10] WILDNER G., GEMES, G., KAINZ J., PRAUSE G. First experiences and future aims with a new electronic emergency medical care documentation system in Graz. Abstract in: European Journal of Trauma and Emergency Surgery. Abstracts 1st Joint Congress EATES & ETS; 33(S II):18

8. Conflict of Interest Statement

DI (FH) Franz Waldher ist bei der Firma ilogs mobile software GmbH, Klagenfurt, als Projektleiter für Projekte im Gesundheitsbereich angestellt. Ansonsten bestehen keine Interessenskonflikte.

Corresponding Author

Gernot Wildner

Department of Anesthesiology and Intensive Care Medicine, Medical University of Graz

Auenbruggerplatz 29, A-8036 Graz

Email: Gernot.wildner@medunigraz.at