

9 Digitalisierung in der Notfall- und Akutmedizin im Krankenhaus: Herausforderungen und Umsetzung am Beispiel der Großstadtregion Berlin

Martin Möckel, Tobias Lindner und Ralf Offermann

Die Notfall- und Akutmedizin in der Notaufnahme des Krankenhauses steht, insbesondere auch vor dem Hintergrund der konkurrierenden Übernahme der Behandlung von mehr als 50% am Ende ambulanter Fälle, vor großen Herausforderungen, die eine digitale Unterstützung der verschiedenen Prozesse in der Versorgung nicht nur sinnvoll und hilfreich, sondern geradezu notwendig erscheinen lassen. Zunehmende Anforderungen an Dokumentation und digitale Anbindung, wie sie allgemein im Gesundheitswesen zu beobachten sind, werden auch an den Notaufnahmebereich gestellt. Folgt man dem Weg des Patienten, der die Notaufnahme entweder mit dem Rettungsdienst oder zu Fuß erreicht, so beginnt die Digitalisierung bei der Meldung verfügbarer Ressourcen im Krankenhaus und der spezifischen Voranmeldung. Hier wird zunehmend „IVENA eHealth – Interdisziplinärer Versorgungsnachweis“ eingesetzt (Steul et al. 2019). Mit der digitalen Erfassung der Daten eines Patienten vor Ort im Rettungsdienst stellt sich sofort die Frage nach der papierlosen Übergabe dieser Daten. IVENA übermittelt einen nicht personalisierten Patientenzuweisungscode (PZC) gekoppelt mit der Dringlichkeit und Alter des Falls und ist bisher kein Medizinprodukt. Parallel zu IVENA werden vielerorts EKGs und auch Vitalzeichen digital vorab an das Zielkrankenhaus übermittelt, zum Beispiel um die Vorlaufzeit der Herzinfarktversorgung zu verkürzen (Brokmann et al. 2017). Befindet sich der Patient in Regionen ohne reguläre medizinische Versorgung, wie z.B. „offshore“, werden oftmals zahlreiche Daten übermittelt und die Behandlung vor Ort mittels Videokonferenz unterstützt (Stuhr et al. 2016). Die Berliner Feuerwehr führt aktuell ein elektronisches Einsatzberichtswesen ein. Dazu soll zunächst die Protokollierung von Rettungsdiensteinsätzen auf eine durchgängig digitale Bearbeitung umgestellt werden. Das Projekt „RIKS“ (Rettungsdienst Informations- und Kommunikationssystem) soll noch im Jahr 2020 einheitlich für alle Leistungserbringer in der Notfallrettung des Landes Berlin eingeführt werden und das bisherige handschriftliche Rettungsdienstprotokoll ablösen (Berliner Feuerwehr 2019). Ein nahe-

liegendes Ziel ist es nun, diese zukünftig digital verfügbaren Daten in ein Krankenhausdokumentationssystem zu übernehmen, ohne das Protokoll zunächst zu drucken, wieder einzuscannen und in das System des Krankenhauses zu importieren. Neben technischen Herausforderungen sind Aspekte des Datenschutzes zu berücksichtigen. In der Notaufnahme erlaubt die digitale Dokumentation und Prozessunterstützung einen verbesserten Workflow, Nachvollziehbarkeit des Managements und verbesserte Kommunikation der zahlreichen interprofessionellen an der Versorgung beteiligten Mitarbeiter.

Patienten, die das Krankenhaus zu Fuß erreichen, sollen zukünftig über die bundeseinheitliche Telefonnummer 116 117 beraten und ersteingeschätzt werden, bevor eine bedarfs- und ressourcengerechte Disposition erfolgt. Zur „Triage“ am Telefon aber auch am Tresen der Notdienstpraxis der Kassenärztlichen Vereinigung soll zukünftig die Software „SmED“ (Strukturiertes medizinisches Ersteinschätzungsverfahren für Deutschland) eingesetzt werden (Deutsches Ärzteblatt 2018). Patienten kommen aber häufig selbständig zu Fuß und haben möglicherweise eine digitale Gesundheitsanwendung (DiGA), evtl. in Kombination mit selbst erfassten biomedizinischen Daten durch „Wearables“, eingesetzt, die ihnen die medizinische Vorstellung empfohlen hat.

Die Ersteinschätzung, Diagnostik und Behandlung eines Notfall- oder Akutpatienten ist die Kernaufgabe der Notaufnahme. Schließlich wird der Patient in die ambulante Weiterbehandlung nach Hause entlassen oder stationär weiterversorgt. Manche Patienten profitieren dann von einem telemedizinischen Monitoring im Sinne eines „Remote Patient Management“. Oftmals erfordert die Disposition der Weiterversorgung erhebliche Ressourcen in der Notaufnahme, die digital optimiert werden könnte.

Der vorliegende Beitrag beschreibt zunächst Digitalisierungskomponenten bei den verschiedenen Zugangswegen zur Krankenhausnotaufnahme. Voranmeldung, elektronische Einsatzdokumentation und Datenübergabe durch den Rettungsdienst werden in Kapitel 9.1 dargestellt. Kapitel 9.2 diskutiert die Selbstvorstellung von Patienten in der Notaufnahme und SmED als Instrument zur medizinischen Ersteinschätzung im kassenärztlichen Notdienst. Möglichkeiten und Herausforderungen für die Notaufnahme im Zusammenhang mit digitalen Gesundheitsanwendungen zum Selbstassessment der Patienten werden in Kapitel 9.3 behandelt. Digitale Lösungen zur elektronischen Dokumentation und Prozessunterstützung in der Notaufnahme sowie zur Disposition der weiteren Versorgung nach der Notaufnahme werden in den Kapitel 9.4 und 9.5 skizziert. Schließlich folgt ein kurzes Fazit.

9.1 Voranmeldung, elektronische Einsatzdokumentation und Datenübergabe durch den Rettungsdienst

Die Rettungsdienste sind in Deutschland Sache der Bundesländer, folglich sind die Ausgestaltung der Dokumentation und das Maß der Digitalisierung sehr heterogen. Das am weitesten verbreitete System zur digitalen Ressourcenallokation und Voranmeldung ist der (elektronische) interdisziplinäre Versorgungsnachweis (IVENA) (Steul et al. 2019). IVENA ist flächendeckend in Hessen, Brandenburg und München sowie partiell in Berlin implementiert. IVENA dient einerseits der Abbildung vorhandener Ressourcen und hatte als Ausgangspunkt die Verfügbarkeit von Intensivbehandlungsplätzen. Andererseits ist eine Voranmeldung von Patienten mittels Patientenzuweisungs-codes (PCZ) in drei Dinglichkeitsstufen möglich. Die Codes enthalten zusätzlich das Alter. Die Kategorien der Ressourcen (Intensivbetten, CT, MRT; Fachdisziplinen etc.) werden für

jedes Krankenhaus in Berlin von der Senatsverwaltung für Gesundheit vorgegeben. IVENA schlägt nach Eingabe eines PZC geeignete Krankenhäuser vor. Die Abbildung 1 zeigt den IVENA-Bildschirm am Beispiel des PZC „Polytrauma“. Hier werden die 6 Notfallzentren in Berlin vorgeschlagen, wobei das Klinikum Berlin-Buch bei Lage am Stadtrand in der Brandenburger Liste aufgeführt ist. Die Verknüpfung bestimmter Ressourcen mit der Anzeige der Krankenhäuser für bestimmte PCZ in IVENA ist Gegenstand einer intensiven kontroversen Debatte in Berlin, da hier auch ökonomische Interessen der Krankenhäuser berührt werden. Ein Ergebnis der Debatte ist bisher, dass fehlende aktuelle Intensivkapazitäten trotzdem die Akutversorgung im Schockraum oder Herzkatheter erlauben, um längere Transportwege bei zeitkritischen Erkrankungen wie Herzinfarkt, Schlaganfall oder Polytrauma zu vermeiden. Die Anwendung der Voranmeldefunktion in IVENA setzt voraus, dass der Rettungsdienst mit einer elektronischen Dokumentation arbeitet und mobilen Internetzugang hat.

Die Berliner Feuerwehr hat 2019 auf eine komplett elektronische Erfassung präklinischer Daten umgestellt. Diese Daten in Form des elektronischen Rettungsdienstprotokolls können nach Übergabe der Patienten im Krankenhaus aktuell nicht direkt in die digitale Patientenakte der Krankenhäuser übertragen werden, da hier keine Schnittstelle existiert. Das Protokoll wird daher aktuell von der Feuerwehr ausgedruckt, entweder auf mobilen Thermodruckern oder von den Krankenhäusern bereitgestellten Druckern. Im Anschluss werden die mehrseitigen Protokolle für die elektronische Akte des Krankenhauses wieder eingescannt. Dieses Vorgehen ist weder prozesstechnisch, ökonomisch noch ökologisch sinnvoll.

Aktuell führt die Charité – Universitätsmedizin gemeinsam mit der Berliner Feuerwehr ein Projekt zur Schaffung einer standardisierten Schnittstelle für die papierlose Datenübertragung aus der präklinischen Infrastruktur (hier RIKS) in die Krankenhaus-IT durch. Es sollen sowohl Patientenstammdaten als auch medizinische Daten übertragen werden. Medizinische Daten wie das Notfall-EKG fallen bereits während des Behandlungsprozesses präklinisch an und haben eine hohe Relevanz für die Vorankündigung der Fälle. Die kompletten Protokolldaten werden in der Praxis aber erst nach Abschluss des Protokolls, also nach Übergabe des Patienten in der Notaufnahme, fertiggestellt. Bisherige EKG-Übertragungen erfolgen anonym.

Die Herausforderung an die Schnittstelle ist die sichere Zuordnung der elektronisch gespeicherten Daten zu einem Patienten sowie die sichere Zuordnung präklinisch gesammelter Daten zum richtigen Zielkrankenhaus unter Berücksichtigung der hohen Anforderungen an den Datenschutz. Weiterhin sollte die Lösung länderübergreifend funktionieren, da vielfach – wie auch an Berlins Stadtrand – eine hohe Überschneidung mit dem Rettungsdienst mehrerer Bundesländer und Krankenhausstandorte existiert.

Der Lösungsansatz sieht vor, die vom Rettungsdienst erfassten Daten in einer hoch gesicherten IT-Infrastruktur abzulegen. Eine solche besteht bereits und

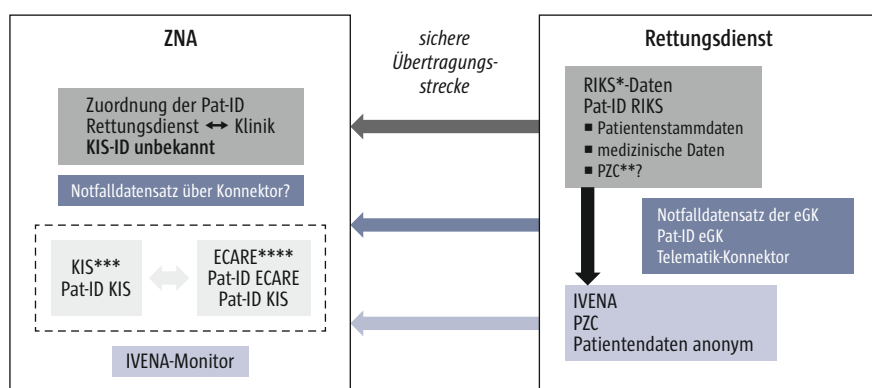
Abb. 1 IVENA-Bildschirm aus Berlin mit dem Beispiel eines 52-jährigen Patienten mit Polytrauma. In der linken Spalte stehen die geeigneten Krankenhäuser, in der Mitte im Zeitstrahl die Verfügbarkeit der Ressourcen (hier keine Einschränkungen) und rechtsseitig die grundsätzlich vorhandenen Ressourcen. Grau hinterlegte Felder (hier: hellgrau) bezeichnen Ressourcen, die nicht eingeschränkt werden können. Hier zeigt sich ein Unterschied von Berlin und Brandenburg z.B. in der Kategorie „ZNA“. Mittlerweile kann aber auch die Verfügbarkeit der ZNA in Berlin als „eingeschränkt“ gemeldet werden. (ZNA, zentrale Notaufnahme; SR, Schockraum; POLY, Polytrauma; SU, Stroke Unit; GEE, gastroenterologische Endoskopie; NFD, Notfalldialyse; LHK, Linksherzkatheter; Rö, Röntgen; CT, Computertomografie; MRT, Magnetresonanztomografie; Labor, Labor/Blutbank am Ort verfügbar; IIS, Interdisziplinäre Intensivstation; PIPS, Pädiatrische Intensivstation; NA2, 2. Notarzt; RTH, Landeplatz für Rettungshubschrauber)

Abb. 1

wird durch die feuerwehrseitig beauftragte Firma bereitgestellt. Die Krankenhäuser müssen über ein Zertifikat in jedem Einzelfall nachweisen, dass eine Berechtigung zum Abruf der gesicherten Daten über eine hoch gesicherte Verbindung besteht.

Eine weitere Herausforderung ist die korrekte Verknüpfung des elektronischen Rettungsdienstprotokolls mit der Patientenakte im Krankenhaussystem, da letztere in der Regel bei Einlieferung eines Notfallpatienten noch nicht existiert. Große Notaufnahmen nehmen häufig mehrere Patienten zeitgleich von verschiedenen Rettungsmitteln entgegen, sodass für die technische Umsetzung die Zuordnung des elektronischen Protokolls zum Patienten eine besondere Bedeutung erhält.

Ein Lösungsansatz wäre, dass während der Übergabe des Patienten in der Notaufnahme die Übermittlung des elektronischen Protokolls in Form einer eindeutigen Identifikationsnummer (ID) zusammen mit einem Nachweis der Zugehörigkeit zum Patienten (Beispiele: Barcode auf Patientenarmband oder „Token“ vom Tablet) erfolgt. Kombiniert mit der im Protokoll hinterlegten beabsichtigten Destination (Zielkrankenhaus) wird eine ausreichende Sicherheit zur Identifikation der anfordernden Stelle für die Patientendaten gewährleistet. Aufgrund der Komplexität der verschiedenen Übergabeszenarien in der Notaufnahme wird für die anschließende Verknüpfung der aus den zentralen Speicherstrukturen der Feuerwehr abgerufene Patientendaten mit der Patientenakte im Krankenhausinformationssystem in den meisten Fällen in den Krankenhäusern eine Drittsoftware (in dem aktuellen Projekt ECARE®) für das Interface notwendig sein (s. Abb. 2). Ein zusätzlicher Nutzen besteht darin, dass der Übertragungsweg sich auch für Szenarien im Katastrophenschutz verwenden lässt.



* Rettungsdienst Informations- und Kommunikationssystem; ** Patientenzuweisungscode; *** Krankenhausinformationssystem; **** ECARE oder anderes geeignetes Notaufnahme-Subsystem

Abb. 2 Übertragung von Daten aus dem Rettungsdienst mit Voranmeldung: Struktur der zukünftigen digitalen Integration von Rettungsdienst und Zentraler Notaufnahme (Krankenhaus)

9.2 Ersteinschätzung und Patientensteuerung bei Selbstvorstellung von Patienten

Während bei Patienten des Rettungsdienstes, die oben besprochen wurden, häufig von stationärer Behandlungsindikation ausgegangen wird, kommen je nach räumlicher Lage und Spezialisierung des Krankenhauses auch zahlreiche Patienten zu Fuß ins Krankenhaus oder werden von Angehörigen gebracht. Es wird aufgrund fehlender Daten noch kontrovers diskutiert, welchen Umfang die Versorgung sogenannter „Hausarztpatienten“ in der Notaufnahme in Deutschland hat. Zahlreiche laufende Projekte des Innovationsfonds werden hier in den nächsten 2 Jahren definitive Antworten geben. Internationale Daten gehen von etwa 25% der Fälle aus (O’Keeffe et al. 2018), wobei die Tatsache, dass es ambulante Behandlungsoptionen für diese Fälle gibt, noch nicht bedeutet, dass diese auch erreichbar sind und wahrgenommen werden (Schmiedhofer et al. 2016; Oslislo et al. 2019). Darüber hinaus wird das neue „Notfallversorgungsgesetz“ zu strukturellen Anpassungen führen und es muss abgewartet werden, welche Regelungen nach kontroverser Diskussion des Referentenentwurfs am Ende gesetzlich realisiert werden. Bereits jetzt ist es aber so, dass auf der Basis der Empfehlungen des Sachverständigenrates (SVR 2018) eine stärkere Steuerung der Selbstvorsteller über eine Bewerbung der bundeseinheitlichen Notfallnummer der Kassenärztlichen Vereinigungen (KV; 116 117) erreicht werden soll. Unter dieser Nummer wird zunehmend auch das Ersteinschätzungssystem SmED eingesetzt. Diese Software basiert auf einer mit Künstlicher Intelligenz unterstützten Verarbeitung von Symptomen, die der Patient am Telefon schildert. Zukünftig soll es auch für den Einsatz am Tresen der Notfall-, Notdienst-, Portal- oder Anlaufpraxen der KV weiterentwickelt werden. Zu SmED gibt es bisher keine publizierte Evidenz, womit wichtige Fragen der sicheren Anwendbarkeit noch offen sind. Dies führt zu der allgemeinen Problematik, die sich auch im Stellungnahmeverfahren zu der Digitale-Gesundheitsanwendungen-Verordnung (DiGAV) gezeigt hat: Viele neue digitale Anwendungen, die relevant in den medizinischen Versorgungsprozess eingreifen, sind wissenschaftlich nicht oder nur unzureichend untersucht. Dabei wird deutlich, dass die Digitalisierung im Gesundheitswesen sehr stark technologisch getrieben ist und viele Akteure positivistisch jede plausible digitale Anwendung begrüßen und dabei verdrängen, dass im hochregulierten Sektor der Arzneimittelzulassung der Tatsache Rechnung getragen wird, dass zahlreiche plausible Konzepte am Ende nicht wirksam waren. Insofern bleibt abzuwarten, welche unerwünschten Wirkungen die Anwendung digitaler Hilfsmittel wie SmED haben wird. Jedenfalls zeigt sich bereits, dass die korrekte Anwendung sehr zeitaufwendig ist. Es kann festgehalten werden, dass digitale Unterstützung einen Prozess transparenter, effektiver und leistungsfähiger machen kann. Die Implementierung und der Einsatz unter den Bedingungen des Status quo erfordert aber zunächst meist Mehrarbeit, wie eindrucksvoll von Atul Gawande unter dem Titel „Why doctors hate their computers“ beschrieben wird (Gawande 2018).

In der Notaufnahme selbst erfolgt die „Triage“ mit etablierten, Evidenz-basierten Systemen, die allerdings nur die Dringlichkeit und damit Behandlungsreihenfolge, jedoch nicht den Sektor festlegen (Möckel et al. 2019).

9.3 Patientenselbstmanagement mit digitalen Gesundheitsanwendungen (DiGAs) und Notaufnahme

Es wurde bereits oben auf die DiGAV verwiesen, die sich wesentlich mit dem Thema „APP auf Rezept“, also der Möglichkeit, DiGAs zu verordnen, befasst. Unabhängig von der Finanzierung werden DiGAs aber bereits umfänglich von Patienten genutzt. Beispielhaft seien hier die CE-zertifizierten Symptomchecker (ADA, AIDMINUTES) genannt. Aus Sicht der Nutzer und Leistungserbringer im Krankenhaus wäre es wünschenswert, wenn die Ergebnisse dieses Selbst-Assessment der Patienten digital in die jeweiligen IT-Systeme der Notaufnahmen übernommen werden könnten. Es stellen sich jedoch große Hürden des Datenschutzes und anders als die technisch ähnlichen Herausforderungen, die unter Kapitel 9.1 bei der Datenübergabe Rettungsdienst – Notaufnahme diskutiert wurde, handelt es sich hier um die APP eines kommerziellen Anbieters mit Verwendung von KI, die einerseits dynamischer Entwicklung unterliegt und andererseits eine „black box“ für den weiterbehandelnden Arzt darstellt. An dieser Stelle wird abzuarten sein, was laufende Forschungsprojekte ergeben, die sich nicht nur auf die Überprüfung der Zuverlässigkeit und Güte der durch die APP gestellte Diagnose, sondern auch auf Auswirkungen und unerwünschte Wirkungen der Anwendung selbst beziehen müssen. Gerade in der Notaufnahme sind die Ausnahmen die Regel und daher könnte es ungünstige Folgen haben, sich auf KI-Systeme zu verlassen, die meistens, aber nicht immer, richtige Ergebnisse erzielen.

Ein weiteres relevantes Beispiel sind die sogenannten Wearables, also z.B. Pulsuhren, die in Kombination mit APPS z.B. die Detektion von Vorhofflimmern erlauben. Tatsächlich stellen sich manche Patienten mit Ergebnissen solcher Selbstmessungen in der Notaufnahme oder auch bei niedergelassenen Ärzten vor und erwarten, dass die präsentierten Informationen ärztlich gewürdigt werden.

Patienten mit Vorhofflimmern stellen eine extrem heterogene Gruppe von Patienten dar, deren Morbidität ein weiteres Spektrum aufweist. Bisher liegen keine Daten vor, welche Patientengruppen bevorzugt Wearables aus eigenem Antrieb benutzen oder umgekehrt, welchen Gruppen diese aktiv empfohlen werden könnten.

Aus eigener Erfahrung werden Wearables aktuell bevorzugt von gesundheitsbewussten, eher jüngeren Patienten mit geringer Co-Morbidität genutzt, also z.B. solchen mit paroxysmalem Vorhofflimmern. Diese Patienten haben nun den Anspruch, bei Detektion einer Arrhythmie auf ihrem persönlichen Device, jederzeit medizinischen Rat einzuholen, den sie in der Regel „remote“, also per Telefon oder elektronischem Medium einholen wollen.

Hier bestehen nun im Wesentlichen die folgenden Herausforderungen:

- Im Prinzip ergibt sich die faktische Situation einer telemedizinischen Versorgung, ohne dass diese per se so geplant sein muss.
- Die EKG-Daten werden entweder nur beschrieben oder als Screenshots zur Verfügung gestellt, ohne dass es verbindliche Standards z.B. für die Skalierung der Registrierung gibt, sodass z.B. die Herzfrequenz nicht sicher überprüft werden kann.

Die Detektion von Arrhythmien im Kontext einer klinischen Symptomatik des Patienten kann jedoch als besonders detaillierte anamnestische Angabe verstanden werden, die dann sehr gezielt die weitere Diagnostik mit beeinflussen kann. Klagt ein Patient über Symptome, die mit Vorhofflimmern vereinbar sind und letzteres wurde noch nicht im EKG dokumentiert, so kann anhand der Wearable-Daten abgeschätzt werden, welche diagnostischen Maßnahmen indiziert sind, z.B. 24 h- versus 96 h-Langzeit-EKG oder Event-Recorder (Kirchhof et al. 2016). Darüber hinaus können viele Patienten ihre Arrhythmie-Episoden nicht sicher zuordnen oder es bestehen akute Trigger, wie körperliche Belastung, die dann z.B. in der Fahrradergometrie reproduziert werden können. Insofern kann abschließend festgestellt werden, dass die Wearables bei Vorhofflimmern die Anamnese wesentlich erweitern und qualifizieren können, sodass die weitere Diagnostik besser fokussiert werden kann, das Ergebnis der Wearable-Anzeige aber eine medizinische Diagnostik nicht ersetzt.

Wie oben ausgeführt wurde, muss damit gerechnet werden, dass Patienten, die Wearables benutzen, 24 h/7 d versuchen, Kontakt aufzunehmen, um Auffälligkeiten des persönlichen Devices und mögliche Konsequenzen zu besprechen. Der Patient versucht damit faktisch, eine ad hoc telemedizinische Behandlungssituation herzustellen. Das folgende Fallbeispiel illustriert diese Situation.

Ein 65-jähriger, männlicher Patient mit bekannter KHK-2 und paroxysmalem Vorhofflimmern erhält als Dauertherapie unter anderem Nebivolol und ist mit einem NOAK oral antikoaguliert. Er meldet sich telefonisch in der Notaufnahme, in der er früher einmal behandelt wurde, von einer Reise aus den USA. Er hätte mit seinem iPhone Vorhofflimmern festgestellt, die Herzfrequenz würde zwischen 105 und 130/min schwanken. Er möchte wissen, ob er 1–2 zusätzliche Tabletten Nebivolol nehmen dürfe. Was ist zu tun?

Der Arzt entscheidet in dieser Situation, dem Patienten die Vorstellung bei einem Arzt vor Ort zu empfehlen. Mit dieser Empfehlung ist der Patient unzufrieden, da er sich einen konkreten medizinischen Rat erhofft hatte.

Aktuell können Patienten nur bei einer persönlichen Vorstellung beraten werden. Wearables können helfen, eine Arrhythmieepisode selbst besser einzuordnen, der behandelnde Arzt kann aber keine Verantwortung für die Richtigkeit der Anzeige und insbesondere der Interpretation übernehmen.

9.4 Elektronische Dokumentation und Prozessunterstützung in der Notaufnahme

Die Prozesssteuerung und Dokumentation in der Notaufnahme profitiert von digitalen Lösungen. Während die elektronische Dokumentation bereits weitgehend nationaler Standard ist, werden auch zunehmend Subsysteme zur Dokumentation und Prozessunterstützung verwendet. Diese Abkehr von der Speicherung der Behandlungsdaten im Zentralsystem, dem Krankenhausinformationssystem (KIS), liegt im Trend der Digitalisierung, weil die klinischen Prozesse eine sehr schnelle Anpassung und Modifikation erfordern, die bei den hochgradig abgesicherten KIS nicht möglich ist. Daher werden medizinische Daten zukünftig in Subsystemen gespeichert werden und mit dem KIS über definierte, standardisierte Schnittstellen variabel verbunden sein. Ein Beispiel für die Effektivität und schnelle Anpassungsfähigkeit eines Subsystems (hier ECARE) bietet die „CORONA-Krise“ während derer dieser Beitrag finalisiert wurde. Mit hohem Testaufkommen wurde in ECARE kurzfristig ein Statistikfeld „CORONA“ implementiert, das mit wenigen Klicks ausgefüllt werden kann und eine tägliche Berichterstattung über die verschiedenen Fallkategorien, die durchgeführten Tests und den Verbleib der Patienten erlaubt. Bei > 20 Testfällen/Tag in der betroffenen Notaufnahme erleichtert dies die konsequente Nachverfolgung und zeitnahe Befundübermittlung an Patienten in häuslicher Isolation. Notaufnahmen mit Dokumentation im KIS müssen hier mit Papierlisten arbeiten.

Analog zu den meisten Intensivstationen in Deutschland empfiehlt sich bei stationären Patienten in der Notaufnahme, die nicht innerhalb weniger Stunden verlegt werden können, die Anwendung eines Patientendaten-Managementsystems (PDMS). PDMS können insbesondere die umfangreichen Vitalwerte des Patienten direkt aus den entsprechenden Medizingeräten übernehmen. Neben der in diesen Systemen etablierten Dokumentation von Messwerten wie Blutdruck, Herzfrequenz usw. werden auch zunehmend diagnostische Daten, wie das EKG, Ultraschallbilder etc. digital gespeichert und stehen dann auch für einen Fernzugriff von Spezialisten und den nachbehandelnden Einrichtungen zur Verfügung. Ein strukturiertes Management bestimmter Krankheitsbilder oder Symptomkomplexe kann mittels „Decision Support“ auf digitalen Pfaden optimiert werden, welche zukünftig in PDMS und Notaufnahmesubsysteme integriert werden könnten. Es soll hier jedoch nicht weiter auf PDMS eingegangen werden, weil es dazu umfangreiche Literatur aus dem Intensivbereich gibt.

Aktuell befindet sich die bereits erwähnte Digitale-Gesundheitsanwendungen-Verordnung (DiGAV) auf dem Weg und kürzlich wurde der zugehörige Referentenentwurf von den Fachgesellschaften kommentiert. Während auf die hier adressierten digitalen Gesundheitsanwendungen bereits eingegangen wurde, gibt es auch zunehmend die Entwicklung elektronischer Prozessunterstützung für Ärzte und andere Berufsgruppen im Gesundheitswesen, deren

zukünftige Implementierung und Finanzierung weitgehend offen ist. So hat beispielsweise die Deutsche Gesellschaft für Kardiologie über Jahre als „Clinical Decision Support“ Applikationen (APPS) entwickelt, die die operative Anwendung von Leitlinien im Praxisalltag unterstützen. Diese APPS konnten aber bisher nur auf eigenen Endgeräten der Nutzer verwendet werden, was sich als Hindernis herausgestellt hat (Meder u. Radke 2019). Die Arbeitsgemeinschaft der Wissenschaftlichen Medizinischen Fachgesellschaften (AWMF) arbeitet an einem Konzept, Leitlinien generell zu digitalisieren und in diesem Kontext auf „Grading of Recommendations, Assessment, Development and Evaluation“ (GRADE) als neuen konzeptionellen Standard der Leitlinienerstellung umzustellen (Langer et al. 2012). Damit wird der Leitlinienzugang künftig digital z.B. via „Make GRADE the irresistible Choice“ (MAGIC)-Plattform als Instrument der digitalen Leitlinienerstellung (<http://help.magicapp.org>) erfolgen.

9.5 Disposition der weiteren Versorgung nach Notaufnahmefaufenthalt

Die Notaufnahme ist der einzige Ort, an dem 24 Stunden täglich, 7 Tage in der Woche eine medizinische Notfallversorgung aller Patienten gewährleistet wird. Dies führt dazu, dass nicht nur eine große Anzahl von Patienten versorgt, sondern auch wieder entlassen oder in die spezialisierte, oftmals stationäre Weiterbehandlung verlegt werden. Der Vorgang der Verlegung ist oftmals langwierig und sehr zeitaufwendig. Notaufnahmen großer Zentren müssen vielfach Patienten in andere Krankenhäuser verlegen. Zur Optimierung dieser Verlegungspraxis wurde an der Charité – Universitätsmedizin Berlin in Kooperation mit der Firma RealCore (www.realcore.de) die APP „get-a-bed“ entwickelt und mit 4 Krankenhäusern in Berlin der „proof of concept“ erbracht. Diese APP ist nicht kommerziell verfügbar, es lässt sich aber beispielhaft zeigen, welcher Bedarf hier besteht. Oben wurde kritisch angemerkt, dass Digitalisierung stark Technologie-getrieben erscheint und weniger Lösungen für formulierte Herausforderungen im Gesundheitswesen geschaffen werden. Eine Hürde der Implementierung von Software wie „get-a-bed“ ist, dass die Software nicht allein funktioniert, sondern in ein komplexes Kooperationsmodell integriert werden muss, für das es wenig Ressourcen gibt. Insofern könnten hier zukünftig Gesundheitsdienstleister gefragt sein, die nicht nur die digitale Innovation, sondern auch den notwendigen Service der Implementierung und nachhaltigen Anwendung bereitstellen. Ein Beispiel dafür, das allerdings bisher weniger die Notaufnahme betrifft, ist die Software des Startups ReCare (www.recaresolutions.com), die sich um die Verlegung von Patienten in Pflegeeinrichtungen kümmert.

Die Abbildung 3 zeigt das Grundkonzept der Applikation.

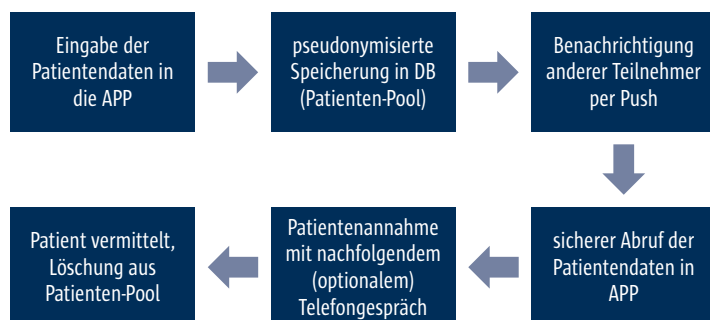


Abb. 3 Konzept Get-a-bed: Softwarelösung zur Unterstützung der Verlegung stationärer Fälle aus der Notaufnahme

9.6 Fazit

Die Notaufnahme eines Krankenhauses ist als Schnittstelle zwischen ambulanter Versorgung, Rettungsdienst und stationärer Behandlung vor besondere Digitalisierungsherausforderungen gestellt. Diese betreffen zunächst die Anzeige aktuell verfügbarer Behandlungsressourcen durch die Klinik gegenüber den Rettungsleitstellen mittels Systemen wie IVENA. Die Übernahme von Patientendaten aus der rettungsdienstlichen Erstversorgung erfordert sichere und kompatible Systeme zwischen Rettungsdienst und Notaufnahme. Die technischen Schnittstellen müssen ausfallsicher sein, Datenschutzanforderungen genügen und auch bei hohem Notfallaufkommen eine eindeutige Zuordnung von Daten und Patienten gewährleisten. Die Etablierung technischer Standards ist dabei mit einer großen Heterogenität in Ausmaß und Art der Digitalisierung der Rettungsdienste konfrontiert. Für die elektronische Dokumentation in der Notaufnahme zeigen sich Vorteile durch den Einsatz von Subsystemen neben dem zentralen klinischen Informationssystem. Weitere Digitalisierungsansätze betreffen Tools zur Unterstützung der Ersteinschätzung, zum Selbstassessment der Patienten in digitalen Gesundheitsanwendungen und Wearables sowie zur Disposition nach Notaufnahmebehandlung. Hier bleibt zu untersuchen, wie effektiv und leistungsfähig diese Systeme sind.



Take home messages

- In Notfallstrukturen bietet die digitale Unterstützung von Prozessen und der Dokumentation das Potenzial, die medizinische Versorgung nachhaltig zu verbessern.
- Digitalisierung ist nicht per se vorteilhaft, sondern vielfach personalintensiv und mit bislang unzureichend erforschten Nebenwirkungen behaftet.
- Die Leistungserbringer der Notfall- und Akutmedizin müssen offensiv den medizinischen Bedarf für digitale Lösungen formulieren, um eine rein technologisch getriebene Entwicklung zu vermeiden.

Literatur

- Berliner Feuerwehr. Mit RIKS zum digitalen Bericht. 2019. URL: <https://www.berliner-feuerwehr.de/aktuelles/nachrichten/mit-riks-zum-digitalen-bericht-3174> (abgerufen am 15.07.2020)
- Brokmann JC, Felzen M, Beckers SK, et al. Telemedizin: Potenziale in der Notfallmedizin. *Anesthesiologie, Intensivmedizin, Notfallmedizin, Schmerztherapie* 2017; 52(2): 107–17.
- Deutsches Ärzteblatt. Notfallversorgung: Ärzteschaft stellt Software für Triage vor. 2018. <https://www.aerzteblatt.de/nachrichten/96025/Notfallversorgung-Aerzteschaft-stellt-Software-fuer-Triage-vor> (abgerufen am 15.07.2020)
- Gawande A. Why doctors hate their computers. 2018. URL: <https://www.newyorker.com/magazine/2018/11/12/why-doctors-hate-their-computers> (abgerufen am 15.07.2020)
- Kirchhof P, Benussi S, Kotecha D, et al. 2016 ESC Guidelines for the management of atrial fibrillation developed in collaboration with EACTS. *European heart journal* 2016; 37(38): 2893–962.
- Langer G, Meerpohl JJ, Perleth M, Gartlehner G, Kaminski-Hartenthaler A, Schunemann H. GRADE-Leitlinien: 1. Einführung – GRADE-Evidenzprofile und Summary-of-Findings-Tabellen. *Zeitschrift für Evidenz, Fortbildung und Qualität im Gesundheitswesen* 2012; 106(5): 357–68.
- Meder B, Radke P. Digitale Kardiologie. *Deutsche Medizinische Wochenschrift* (1946) 2019; 144(7): 447–51.
- Möckel M, Reiter S, Lindner T, Slagman A. „Triagierung“ – Ersteinschätzung von Patienten in der zentralen Notaufnahme. Eine Übersicht mit systematischem Review. *Medizinische Klinik, Intensivmedizin und Notfallmedizin* 2019. <https://doi.org/10.1007/s00063-019-0589-0>
- O’Keeffe C, Mason S, Jacques R, Nicholl J. Characterising non-urgent users of the emergency department (ED): A retrospective analysis of routine ED data. *PloS one* 2018; 13(2): e0192855.
- Oslişlo S, Heintze C, Schmiedhofer M, Mockel M, Schenk L, Holzinger F. How to decide adequately? Qualitative study of GPs’ view on decision-making in self-referred and physician-referred emergency department consultations in Berlin, Germany. *BMJ open* 2019; 9(4): e026786.
- Schmiedhofer M, Mockel M, Slagman A, Frick J, Ruhla S, Searle J. Patient motives behind low-acuity visits to the emergency department in Germany: a qualitative study comparing urban and rural sites. *BMJ open* 2016; 6(11): e013323.
- Steul K, Jung HG, Heudorf U. Hitzeassoziierte Morbidität: Surveillance in Echtzeit mittels rettungsdienstlicher Daten aus dem Interdisziplinären Versorgungsnachweis (IVENA). *Bundesgesundheitsblatt, Gesundheitsforschung, Gesundheitsschutz* 2019; 62(5): 589–98.
- Stuhr M, Dethleff D, Weinrich N, et al. Notfallmedizinische Versorgung in Offshore-Windparks. *Der Anaesthesist* 2016; 65(5): 369–79.
- SVR. Bedarfsgerechte Steuerung der Gesundheitsversorgung. Gutachten 2018. URL: https://www.svr-gesundheit.de/fileadmin/user_upload/Gutachten/2018/SVR-Gutachten_2018_WEBSEITE.pdf (abgerufen am 15.07.2020)



Univ.-Prof. Dr. Martin Möckel, FESC, FAHA

Martin Möckel ist Facharzt für Innere Medizin, Nephrologie und Kardiologie, hat die fakultative Facharztbezeichnung Spezielle internistische Intensivmedizin inne und verfügt über die Zusatzqualifikation „Interventionelle Kardiologie“ der DGK. Zudem ist er außerplanmäßiger Professor für Innere Medizin und Univ.-Prof. für kardiovaskuläre Prozessforschung an der Charité sowie Gastprofessor für Epidemiologie an der James Cook University, Australien. Seit 2010 ist er Ärztlicher Leiter der Notfallmedizin und Chest Pain Units an der Charité Virchow-Klinikum und Mitte. Seit 2015 führt er die neue Zusatzbezeichnung Klinische Notfall- und Akutmedizin und ist dafür voll weiterbildungsbefugt. Er ist Mitglied zahlreicher Fachgesellschaften, wie der ESC, AHA, DGK, EUSEM, DIVI und DGINA. Zudem ist er Editor-in-Chief der Zeitschrift „Biomarkers“ und Mitglied des Editorial Boards des European Journal of Emergency Medicine.



Dr. med. Tobias Lindner

Facharzt für Orthopädie und Unfallchirurgie mit ZB Spezielle Unfallchirurgie, Facharzt für Chirurgie mit SP Unfallchirurgie, ZB Klinische Notfall- und Akutmedizin, ZB Notfallmedizin, ZB Ärztliches Qualitätsmanagement. Ständiger D-Arzt-Vertreter. Seit 2010 Stellvertretender Ärztlicher Leiter Notfall- & Akutmedizin Charité – Universitätsmedizin, Campus Virchow-Klinikum. Mitglied DGINA, DIVI und DGU und Medical Board der World Medical Card®.



Dr. med. Ralf Offermann

Ralf Offermann ist Diplomingenieur der Luft- und Raumfahrttechnik sowie Facharzt für Innere Medizin und Nephrologie mit den Zusatzbezeichnungen für Spezielle Intensivmedizin, Notfallmedizin und Klinische Akut- und Notfallmedizin. Er ist Stellvertreter der Ärztlicher Leiter der zentralen Notaufnahme der Charité am Standort Mitte sowie ärztlicher Stützpunktleiter des NEF 2605 der Berliner Feuerwehr.