

Hightech im Notfall



Internationales Fachsymposium für
Kommunikation und elektronische
Innovation in der Notfallmedizin,
Regensburg, 7. März 1997

Innovative Technologien in der präklinischen und klinischen Notfallmedizin eröffnen ein interessantes Spektrum an Möglichkeiten:

- schnellere und optimierte Patientenversorgung
- besserer Informationsfluß in der Rettungskette
- Qualitätssteigerung und -kontrolle der Behandlung
- Potentiale zur Kostenreduktion

Die RESCU '97 (Regensburg Emergency Services Centre at the University) bot ein Informations- und Diskussionsforum, das Grundlagen für bevorstehende Weichenstellungen liefert.

Meinungsbildner schilderten den derzeitigen Stand und beleuchteten Perspektiven, die morgen schon Standard sein könnten. Die Frage, wieviel High-Tech wir uns zu welchem Preis leisten können, wurde von Fachleuten aus Wissenschaft, Politik und Wirtschaft diskutiert.

Die Welt wird von einem gewaltigen technischen Wandel geprägt, der nahezu alle Bereiche des öffentlichen und privaten Lebens erfaßt. Begriffe wie „Nähe“ und „Ferne“ müssen in einem neuen Kontext betrachtet werden – Sinnbild dafür ist das sog. „Global Village“.

Die offensichtlichen Chancen, die diese neuen Technologien bieten, sollten auch genutzt werden. Im Gesundheitssektor können sie dazu beitragen, die medizinische Versorgung deutlich zu verbessern. „Wesentlich ist dabei, die bisherigen vielfältigen Eigeninitiativen in ein gemeinsames, zielgerichtetes, bundesweites Vorgehen einzubinden“, betonte P. Laufs, Bonn.

Die technischen Möglichkeiten dazu sind in der Bundesrepublik vorhan-

den. Beispiele sind die Bereiche Mobilfunk, „Integrated Services Digital Network“ (ISDN) und Satellitenfunk. Der Abschluß der Digitalisierung der gesamten Telekommunikationsstruktur der Bundesrepublik Ende des Jahres bildet die Grundlage für die flächendeckende Implementierung künftiger Hochgeschwindigkeitsübertragungsverfahren. Zum 1. Januar 1998 wird das letzte verbliebene Monopol in der Telekommunikation, i. e. das des Sprachtelefonnetzes, aufgehoben.

Diese Telekommunikationsinfrastruktur für die Medizin zu nutzen und durch marktgerechten Einsatz für die Erledigung der täglichen Aufgaben und anstehenden Probleme mit Leben zu erfüllen, ist Aufgabe der Ärzte als betroffene Anwender.

„Sinnbild zukunftsweisender Kommunikationskonzepte ist der Begriff des Global Village.“

Telemedizin praktizieren

Arztbriefe, Befunde, Röntgenbilder etc. sind oft Tage unterwegs, ehe diese den Bestimmungsort erreicht haben. In Notfallsituationen kann die Informationsübermittlung durch zeitintensive Kommunikationswege zu inakzeptablen Zeitverlusten führen. Einen möglichen Ausweg aus diesem Dilemma bietet die Telemedizin. Sie bezeichnet die

Dr. P. Herrmann
Redaktion Facharztzeitschriften, Springer-Verlag,
Tiergartenstraße 17, D-69121 Heidelberg

Abb. 1 ►
Multimedia-System im Einsatz.

Die Anschaffungskosten für ein Multimedia-Telekonferenz-System, d. h. einen handelsüblichen Multi-Media PC mit Videokonferenzeinheit und ISDN-Anschluß, liegen deutlich unter 10.000.-DM. Die Betriebskosten sind gering und entstehen analog herkömmlicher Gebühreneinheiten bei Telefongesprächen.



Übermittlung von Information verschiedener Medien wie Sprache, Bilder, Biosignale und Daten mittels Netzen zu medizinischen Zwecken.

• **Bei der Patientenversorgung**

Für den Patienten bedeutet Telemedizin eine Entlastung. Doppeluntersuchungen, ambulante Vorstellungen oder Verlegungsfahrten können vermieden werden. Expertisen können sich telekooperativ am Patienten konzentrieren, statt Patienten aufwendig über die Stationen des Versorgungssystem weiterzureichen. Dadurch können sich qualitativ gleichwertige, weniger belastende und gleichzeitig kostengünstigere Abläufe durchsetzen.

• **In der internationalen Luftrettung**

Eine Analyse bei der internationalen Luftrettung und Repatriierung zeigt, daß die Einleitung geeigneter medizinischer Hilfs- und Rettungsmaßnahmen durch erhebliche Kommunikations- und Informationsdefizite gefährdet wird. Der Zustand der Patienten und die Versorgungsqualität vor Ort werden häufig nicht richtig erfaßt, weil die telefonisch übermittelten Daten ungenau oder unvollständig sind. Das Kommunikations- und Informationsmanagement in der internationalen Flu-

„Telemedizin bezeichnet die Übermittlung von Information verschiedener Medien wie Sprache, Bilder, Biosignale und Daten mittels Netzen zu medizinischen Zwecken.“

grettung kann nach Ausführungen von H. Reichle, München, durch den Einsatz moderner Telemedizinssysteme erheblich verbessert werden.

• **Zur Fortbildung**

Untersuchungen über die Leistungserbringer im Gesundheitswesen weisen erhebliche Variationen im Therapiemanagement auf. Studien belegen, daß es nahezu 17 Jahre dauert, bis hochqualifizierte wissenschaftliche Information Eingang in ein breites therapeutisches Regime findet. Bis zu 85% der wissenschaftlichen Erkenntnisse gehen auf diesem Wege völlig verloren. Qualitätseinbußen in der Patienten-

versorgung sind die Folge. Klinikern wie Wissenschaftlern muß der Zugang zu qualifizierter Information erleichtert werden, forderte E. A. Balas, Missouri.

• **Im Qualitätsmanagement**

Eine EDV-gestützte Informationsverarbeitung erleichtert nicht nur das Qualitätsmanagement, sondern macht bestimmte qualitätssichernde Maßnahmen erst möglich, betonte H.-K. Selbmann, Tübingen.

Eine vollständige elektronische Krankenakte („Notfallkarte“) enthält bereits die für eine Qualitätsprüfung notwendige Information. So bietet eine EDV-gestützte Informationsverarbeitung Unterstützung bei der Erhebung von Qualitätsindikatoren. Weiterhin erlaubt sie Vergleiche mit Referenzbereichen und Trendanalysen (auch bei seltenen Ereignissen). Nicht zuletzt nimmt die EDV-gestützte Informationsverarbeitung eine Beraterfunktion ein, dadurch, daß Wissensbasen befragt und Zweitmeinungen eingeholt werden können.

Vernetzung medizinischer Versorgungseinrichtungen

Durch Vernetzung medizinischer Institutionen ist ein Informationsaustausch zwischen den bei der Behandlung eines



Abb.2 ◀ **Durch das Notepad mit elektronischem Einsatzprotokoll gibt der Notarzt am Unfallort wichtige Informationen ein und sendet diese Daten nach dem „Fire and Forget-Prinzip“ an die Rettungsleitstelle.**

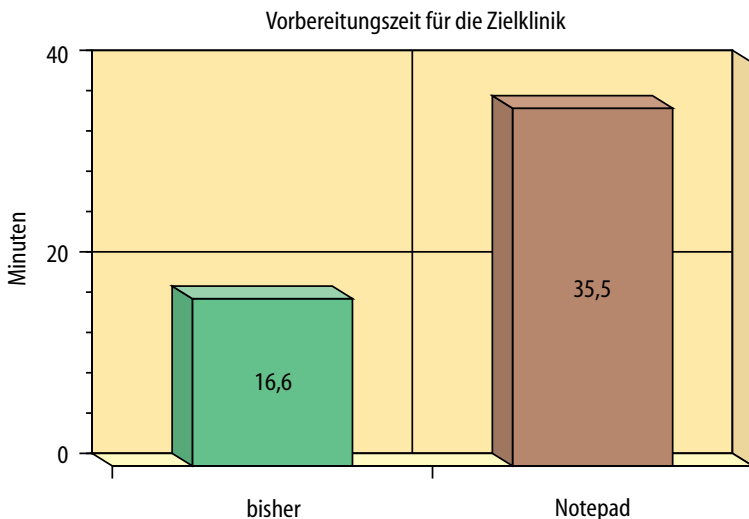


Abb.3 ◀ **Präklinische Kommunikation. Der Einsatz von NOAH (Notepad) führt zu einer ca. 20 min längeren Vorbereitungszeit für die Zielklinik und damit zu einem deutlichen Vorsprung.**

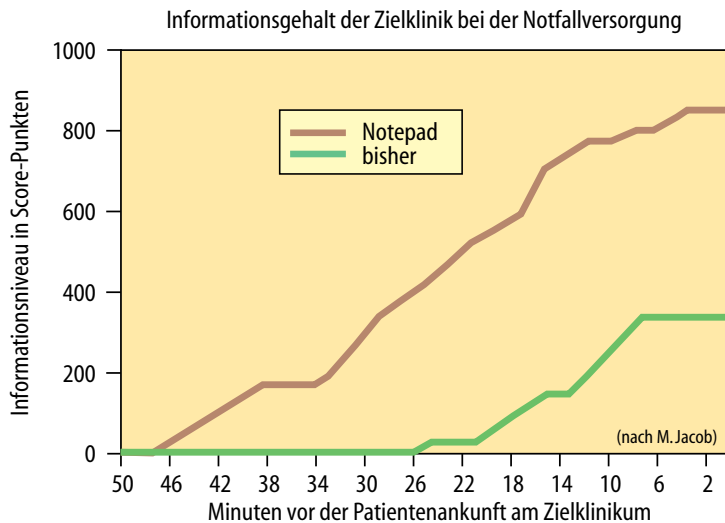


Abb. 4 ▲ NOAH (Einsatz des Notepads) führt zu einem deutlichen Informationsgewinn bei der präklinischen Kommunikation.

Patienten beteiligten Einrichtungen einfach, komfortabel und sicher möglich, so M. Nerlich, Regensburg.

Die Krankenhausinfrastruktur tendiert zur Spezialisierung – verschiedene Fachdisziplinen mit hochqualifizierten Experten. Durch Vernetzung kann jeder angebunden werden und distanzunabhängig kooperieren. Die existierende Netzinfrastruktur beschränkt sich bislang auf Hochleistungszentren, z. B. von Universitätsklinik zu Universitätsklinik. Mit zunehmender Verbreitung von Computersystemen rückt die Telemedizin immer mehr in den klinischen Alltag auch peripherer Einrichtungen.

Die vorhandenen Behandlungskapazitäten in Schwerpunktkliniken und Häusern der Maximalversorgung im Bereich Notfallmedizin reichen nicht immer aus, um den Versorgungsbedarf zu decken. Steuerungsgrößen sind daher gefragt und es muß nach Wegen gesucht werden, wie dem Heilbegehren der Patienten unter bestmöglichen Bedingungen Rechnung getragen werden kann. Telekonsultationen können ein Mittel sein, Behandlungskapazitäten optimal zu nutzen und dadurch zu einer Entlastung von Engpässen zu führen.

Multimedia-Telekonferenz-Systeme in der Region Ostbayern

Bei diesem Modellprojekt sollen alle an der Versorgung von Patienten beteiligten Einrichtungen und Institutionen (Krankenhäuser, Spezialeinrichtungen, Arztpraxen) miteinbezogen werden.

Bislang betreibt das Rettungszentrum Regensburg e. V. (RZR) Multimedia-Telekonferenz-Systeme (Abbildung 1) mit ausgewählten Kliniken der Region. Die durch die Ausstattung mit den Systemen entstehenden Kosten sollen anderweitig (z. B. Vermeidung überflüssiger Transporte) kompensiert werden.

Bereits erprobte Einsatzgebiete für diese Multimedia-Telekonferenz-Systeme sind:

• Übertragung von:

- Befunden
- Arztbriefen
- Röntgenbilder, Computer- und Kernspintomographie
- Bewegtbilder (Arthrooskopie, Sonographie, Herzkatheter) und
- sonstigen bildgebenden Verfahren
- Live-Schaltungen (Tele-Learning) zu Fortbildungsveranstaltungen
- Telekonsultationen und Fallbesprechungen mit gemeinsamen Zugriff auf Bildmaterial

„Der Lösungsansatz von NOAH besteht in einer verbesserten Kommunikationsanbindung des Notarztes an Krankenhäuser, und Rettungsleitstellen.“

- Digitalisierung und Archivierung von Dokumenten, Befunden und Bildmaterial

Die bisherigen Erfahrungen haben gezeigt, daß ein Einsatz im Routinebetrieb möglich ist und es ist geplant, dieses Projekt mit bundesweitem Vorbildcharakter zu etablieren.

Neue Kommunikationstechnologien im Rettungswesen

Während die Fortschritte der Notfallmedizin enorm sind, gibt es erhebliche Schwachstellen im Bereich des logistischen und informellen Notfallmanagements („Den richtigen Patienten zum richtigen Zeitpunkt in die richtige Klinik“). Zeitverluste bei der Informationsübermittlung derart zeitsensitiver Situationen wie z. B. bei schwerstverletzten Unfallopfern, Gehirnblutungen, Herzinfarkt oder Vergiftungen sind nicht akzeptabel. Derzeit sind evidente Defizite an der Schnittstelle Rettungsdienst – Klinik vorhanden, die durch Schlagzeilen wie „Notfalltourismus“ und „Aufnahmenotstand“ geprägt sind.

Projekt „NOAH“

Mobile Datenübertragung und Videokonferenz in der Notfallmedizin

Die Probleme der täglichen Praxis veranlaßten das Rettungszentrum Regensburg, ein innovatives Gesamtsystem und Kommunikationsnetzwerk zu entwickeln, die Notfall-Organisations- und Arbeitshilfe (NOAH). Der Lösungsansatz besteht in einer verbesserten Kommunikationsanbindung des Notarztes an Krankenhäuser, Rettungsleitstellen und Rettungswachen.

Zur gezielten Verbesserung der Schnittstelle Präklinik – Klinik unterstützt ein Notepad mit elektronischem Einsatzprotokoll und der Möglichkeit zur mobilen Datenfernübertragung über Datenfunk zwischen Notfallort und Rettungsleitstelle bzw. Zielklinik den Informationsfluß. Der Notarzt gibt schon während der Erstsichtung wichtige Informationen ein und sendet diese Daten nach dem „Fire and Forget-Prinzip“ an die Rettungsleitstelle.

Technische und konzeptionelle Eignung von NOAH in wissenschaftlich kontrollierten Einsätzen

Die Bedienung ist einfach; so kann die Erstinformation innerhalb von 15 s eingegeben werden und steht der Rettungsleitstelle Sekunden später zur Verfügung. Die Zielklinik wird dann mit exakten Daten über den Notfallpatienten vorinformiert. Es ergibt sich für das Zielkrankenhaus ein Vorsprung von ca. 20 min. im Vergleich zu herkömmlichen Kommunikationswegen – ein möglicherweise lebensrettender Vorsprung (Abbildung 3). Diese Zeit kann u. a. dazu genutzt werden, Ärzte aller benötigten Fachrichtungen in die Notaufnahme zu rufen, OP-Vorbereitungen zu treffen, die Weiterverlegung von Intensivpatienten in die Wege zu leiten und Hintergrunddienste zu alarmieren. Die hohe Qualität der Vorinformation (Abb. 4) und das damit verbundene Vertrauen in die Korrektheit der Information führen im Zielkrankenhaus zur Reduzierung abwartender Strategien.

Der meßbare klinische Nutzen des Systems (Reduktion von Todesfällen und Defektheilungszuständen), der in Einzelfällen belegt ist, muß jetzt in umfangreicheren Analysen erfaßt werden. In einer wissenschaftlich begleitenden, statistisch validierten Anwendungsüberprüfung wird das NOAH-Konzept bei einem flächendeckenden Einsatz evaluiert. Hiermit bietet sich auch die Möglichkeit zur Anbindung an Qualitätssicherungsinstrumente (Outcome Research).

Gesundheitsökonomie im Rettungswesen

Die Diskrepanz zwischen medizinisch sinnvoll Möglichem und ökonomisch Finanzierbarem wächst ständig. Angehts der sich daraus ergebenden Fi-

nanzierungsschwierigkeiten findet ein Umbruch im Gesundheitswesen statt; an die Stelle der maximalen Versorgung tritt eine funktionale: Aufgrund der politischen Priorität der Beitragssatzstabilität werden die Ausgaben im Gesundheitswesen auf das Niveau der Veränderung der beitragspflichtigen Einkommen eingefroren. Vor diesem Hintergrund gewinnen gesundheitsökonomische Aspekte in der Medizin zunehmend an Bedeutung, erläuterte P. Oberender, Bayreuth.

„Wieviel Hightech können wir uns zu welchem Preis leisten?“

Ökonomische Evaluation

Mit Hilfe der ökonomischen Evaluation sollen die vorhandenen knappen finanziellen Mittel dort eingesetzt werden, wo sie die höchsten Erträge bringen.

Häufig wird bei der Evaluation lediglich der Preis einer medizinischen Maßnahme betrachtet. Dies stellt eine unzulässige Vereinfachung der sehr komplexen Situation dar, weil der Preis nur einen Teilaspekt der ökonomischen Betrachtung verkörpert. Vielmehr müssen auch die Effektivität und die Verträglichkeit einer Behandlung adäquat berücksichtigt werden. Darum müssen nicht der Preis, sondern die Gesamtkosten erfaßt werden.

Bei der Entscheidung, welche Maßnahme in einer konkreten Situation die jeweils „preiswerteste“ darstellt, müssen alle Vorteile (Nutzen) und Nachteile (Kosten) der jeweiligen Behandlung berücksichtigt werden. Außerdem müssen neben der medizi-

nischen und ökonomischen Dimension auch die soziale und ethische beachtet werden. Neben den direkten Kosten (Personal-, Sach- sowie Behandlungskosten) und den indirekten Kosten (Verdienstausfall, Arbeitszeitverlust, Produktionsausfall, Folgekosten durch eine erhöhte Lebenserwartung) müssen insbesondere die nicht direkt meßbaren Faktoren wie Glück, Freude, Angst, Trauer und Lebensqualität Berücksichtigung finden.

„Auch Faktoren wie Glück, Freude, Angst, Trauer, Lebensqualität, die nicht monetär bewertet werden können, müssen berücksichtigt werden.“

So könnte zukünftig ein Notfalleinsatz aussehen...

- Lokalisation des Einsatzortes und der nächstgelegenen einsatzbereiten Notarztwagen durch GPS (Global Positioning System). Flottenmanagement durch intelligente Software in der Leitstelle.
- Per Datenfunk wird dem ausgewählten Rettungsteam die Alarmmeldung mit aktuellem Standort und Zielvorgabe in das Display eingespielt.
- Punktgenaue Zielführung der Einsatzkräfte durch GPS-Leitsystem auf dem kürzesten Weg.
- Notarzt und Rettungsteam können sich auf dem Anfahrtsweg über das vermutete Krankheitsbild durch im PC integrierte Leitlinien informieren.
- Nach Erstsichtung am Einsatzort kann die Leitstelle mit genauen Angaben für die Vorinformation des Zielkrankenhauses per Datenfunk versorgt werden.
- Mit Hilfe einer „Notfallkarte“ bzw. einer elektronischen Krankenakte können Angaben über den Patienten eingelesen und sofort übertragen werden.
- Der Notarzt erhält von der Leitstelle per Datenfunk eine aktuelle Übersicht über verfügbare Behandlungskapazitäten und meldet der Leitstelle das zu informierende Zielkrankenhaus.
- Die vollständige (elektronische) Dokumentation des Einsatzes erfolgt mit der Protokollübergabe an die weiterbehandelnde Einheit. Fehler und Mißverständnisse in der Kommunikation werden damit minimiert.
- Die Einsatzabrechnung für Rettungsdienstorganisation, Notarzt, Leitstelle. u. a. ist bei Schichtende an die Zentrale weitergeleitet.
- Durch die Erfassung der Beteiligten kann nach Abschluß der Behandlung des Patienten dem erstbehandelnden Notfallteam eine Rückmeldung über den weiteren Verlauf gegeben werden. Dies bedeutet Qualitätsverbesserung durch geregelte Feedback-Information.

Grenzen Ökonomischer Evaluation

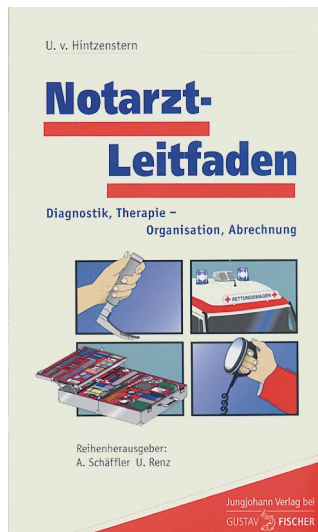
Ökonomische Evaluationen stellen allerdings kein Allheilmittel dar. Sie sollen den politisch Verantwortlichen und dem Arzt lediglich als Entscheidungshilfe dienen, indem sie Implikationen von Therapieentscheidungen aufdecken und bewußt machen. Nicht alles ist einer ökonomischen Evaluation zugänglich, und es gibt Faktoren, die jenseits der Ökonomie liegen.

Es besteht durchaus die Gefahr, daß sich ein Fetischismus der ökonomischen Evaluation herausbildet und damit alle betroffenen Personen zu Sklaven der Ökonomie werden läßt. H. Regensburger, München erklärte, daß an diesem Punkt die ärztliche Verantwortung gestärkt werden muß.

Fazit für die Praxis

Im Rettungswesen wird durch die Einführung neuer innovativer elektronischer Technologien eine schnellere und optimierte Patientenversorgung, ein besserer Informationsfluß in der Rettungskette und insgesamt eine Qualitätssteigerung der Behandlung ermöglicht. Es können nicht nur Menschenleben gerettet, sondern darüber hinaus die Lebensqualität der Betroffenen wesentlich verbessert werden.

Vor dem Hintergrund, daß Doppeluntersuchungen unterbleiben und der Begriff der Entfernung relativ wird, besitzt der rationale Einsatz neuer Technologien durchaus das Potential zu einer Reduktion der Gesamtkosten. Doch selbst wenn dieser Beweis noch aussteht, muß das Primat der Ethik über der Monetik gelten. Die behandelnden Ärzte müssen sich allerdings damit abfinden, daß sie im konkreten Einzelfall ihre Entscheidung begründen müssen.



Hrsg.: U. v. Hintzenstern
Notarzt-Leitfaden: Diagnostik, Therapie, Organisation, Abrechnung

1. Aufl. Lübeck: Jungjohann bei G. Fischer, 1996.
 704 S., ca. 120 Abb., zahlr. Tab.,
 (ISBN 3-8243-1264-6), Kunststoffeinf., DM 68.–

Mit dem Notarzt-Leitfaden ist im Rahmen der bewährten Leitfaden-Reihe ein weiteres Buch erschienen, das sich als Kitteltaschenbegleiter für den praktisch tätigen Kollegen im Notarztendienst versteht.

Zielsetzung des Herausgebers und der Autoren ist es, praxisrelevante Fakten umfassend und schnell verfügbar darzustellen. Mittels der wesentlichen diagnostischen und therapeutischen Richtlinien wird das gesamte notfallmedizinisch relevante Spektrum behandelt.

Die beiden ersten Kapitel beschäftigen sich mit Begriffsbestimmungen, ethischen und juristischen Aspekten. Im Rahmen einer kurzen Einführung in Fahrtechnik und Fahrverhalten kann sich der Notarzt auf kommende Aufgaben vorbereiten. Alle am Rettungsdienst Beteiligten sowie Konzeptionen für die Zusammenarbeit werden vorgestellt. Wesentliche notfallmedizinische Techniken werden in Kurzform präsentiert. Das nachfolgende Kapitel beschreibt übersichtlich die gängigen Verfahren zur Analgesie, Sedierung und Narkose. Anhand der etablierten Algorithmen werden Reanimation, Intubation und elektrophysiologische Interventionen dargestellt.

Kapitel 4 versteht sich als das zentrale Kapitel des Buches. Die Untersuchung des Notfallpatienten wird ausführlich beschrieben, es folgt eine tabellarische Auflistung von Leitsymptomen mit Verweisen zu den entsprechenden Kapiteln. Danach werden Diagnostik und Therapie aller notfallmedizinisch relevanten Krankheitsbilder dargestellt. Mit der Traumatologie, pädiatrischen und gynäkologischen Notfällen sind Themenbereiche, bei denen auch erfahrene Kollegen noch einmal nachlesen möchten, besonders ausführlich dargestellt. Abgerundet wird das Buch durch ein ausführliches Adressen- und Medikamentenregister; es finden sich eine tabellarische Auflistung aller Notfallmedikamente in Bezug auf Schwangerschaft und Geburt, eine Übersetzung wichtiger fremdsprachlicher Redewendungen in 8 europäische Sprachen sowie Hinweise zur Abrechnung erbrachter Leistungen (BMÄ, E-GO, GOÄ).

Alle Autoren sind bemüht, der Konzeption des Buches gerecht zu werden; die Beiträge sind übersichtlich und praxisnah gestaltet. Auf die Akutsituation bezogene notfallmedizinisch relevante Informationen werden zum Teil nach Leitsymptomen in Tabellen geordnet dargestellt. Wesentlich ist hier das zentrale, farblich gekennzeichnete Kapitel des Buches, welches gezielt zu den Einzelfall relevanten Daten führt. Die übersichtliche Gliederung erlaubt eine rasche Orientierung und Beantwortung spezieller Fragestellungen. Leider wird nicht in allen Kapiteln von der Möglichkeit der zusammenfassenden tabellarischen Darstellung Gebrauch gemacht. Bei einigen Notfallmaßnahmen fehlt die der aktuellen Diskussion entsprechende kritische Wertung (ACD, Troponin-T Test, Repositionsmanöver). Hintergrundinformationen zu ethischen und juristischen Problemen, die den Notarzt zunehmend mehr betreffen, könnten etwas ausführlicher gestaltet sein.

Zusammenfassend ist (mit den genannten Einschränkungen) in dem vorliegenden Buch eine umfassende Darstellung aller derzeit notfallmedizinisch relevanten Fakten gelungen.

C. Lott (Mainz)