

Das EVK-Konzept – ein Beitrag zur Patientenversorgung im Großschadens- und Katastrophenfall

Zusammenfassung

Die Patientenversorgung im Großschadens- und Katastrophenfall stellt die medizinische Gefahrenabwehr vor Herausforderungen, denen nur durch engste Vernetzung der präklinischen und klinischen Ressourcen entsprochen werden kann. Im Vordergrund steht die unverzügliche Sichtung sowie die Herstellung und Erhaltung der Transportfähigkeit der vital bedrohten Patienten und deren unverzügliche klinische Versorgung. Während dem Behandlungsplatz bei einem Großschadensereignis neben der Sichtung und Herstellung der Transportfähigkeit auch eine Pufferfunktion für leichtgeschädigte (und ggf. hoffnungslose) Patienten zukommt, muss diese nach zeitgerechter Verfügbarkeit und medizinischer Leistungsfähigkeit begrenzte Ressource im Katastrophenfall ganz auf die Herstellung der Transportfähigkeit der vital bedrohten Patienten konzentriert werden. An die Erstversorgungskliniken als dem nächsten und entscheidenden Glied der Versorgungskette werden hohe Anforderungen gestellt, denen sie nur durch sorgfältige Notfallplanung und regelmäßige Übungen gerecht werden können. Bei den Übungen ist besonderes Augenmerk auf die Zusammenarbeit mit Feuerwehr- und Rettungskräften zu legen.

Summary

Patient care in mass casualties and disaster pose a challenge to the system of medical disaster protection and strongly demand a joint approach of all preclinical and clinical forces. Special emphasis

The primary care hospital concept - an approach to patient care in mass casualties and disaster

H. A. Adams¹ · A. Flemming¹ · C. Lange² · F. Hildebrand³ · C. Krettek³ · W. Koppert⁴

must be placed on immediate triage and establishment and preservation of transportability of high-risk patients and their clinical treatment as soon as possible. During limited mass casualties, the preclinical rescue station additionally serves as a buffer for patients with minor damage or even hopeless cases. In case of disaster, the limited available number and medical performance of rescue stations strongly demand the concentration on high-risk patients. Primary care hospitals are the next and decisive part in the chain of medical supply and confronted with great challenges, which demand detailed emergency plans and repeated exercises as well. During these exercises, special attention should be given to the cooperation with the fire department and medical services.

Einführung und allgemeine Aspekte

Das Konzept der Erstversorgungsklinik (EVK) zur Verbesserung der Patientenversorgung im Großschadens- und Katastrophenfall wurde erstmals im Jahr 2005 – im Rahmen der Vorbereitungen auf die Fußball-Weltmeisterschaft (WM) 2006 – vorgestellt [1]. In der Folge wurde das „EVK-Konzept“ heftig kritisiert und vor allem dem überkommenen „BHP-Konzept“ (BHP=Behandlungsplatz) gegenübergestellt [2,3,4,5,6]. Dabei wurde meist übersehen, dass eine Massierung von BHP außerhalb geplanter Lagen nicht zeitgerecht möglich und die medizinische Leistungsfähigkeit des BHP

¹ Stabsstelle für Interdisziplinäre Notfall- und Katastrophenmedizin, Medizinische Hochschule Hannover

² Feuerwehr Hannover

³ Klinik für Unfallchirurgie, Medizinische Hochschule Hannover

⁴ Klinik für Anästhesiologie und Intensivmedizin, Medizinische Hochschule Hannover

Interessenkonflikt:
Es liegt kein Interessenkonflikt vor.

Schlüsselwörter

Großschadensereignis – Katastrophenfall – Erstversorgungsklinik – Behandlungsplatz – Notfallplan des Krankenhauses

Keywords

Mass Casualties – Disaster – Primary Care Hospital – Rescue Station – Hospital Emergency Plan

grundsätzlich sehr begrenzt ist. In der Folge hat das EVK-Konzept steigende Verbreitung und Zustimmung gefunden [7,8]. Darüber hinaus konnte das Konzept laufend weiter verbessert und erprobt werden, worüber in diesem Beitrag berichtet wird.

Eine Erstversorgungsklinik - EVK - ist ein leistungsfähiges und auf diese Funktion vorbereitetes Akutkrankenhaus, das im Großschadens- und Katastrophenfall nach Alarmierung den Regelbetrieb einstellt, in den Notfallbetrieb übergeht und alle personellen und materiellen Ressourcen auf die Notfallversorgung der eingelieferten Notfallpatienten konzentriert. Die EVK wird lagegerecht durch Einsatzkräfte der Feuerwehr und des Rettungs- und Sanitätsdienstes unterstützt.

Eine EVK muss über einen aktuellen und in Übungen erprobten Notfallplan sowie eine gewisse Basisautarkie verfügen. Zur Basisautarkie gehört vor allem

- die ausreichende hausinterne Versorgung mit Sterilmaterial einschließlich einer Möglichkeit zur Instrumentenaufbereitung,
- die ausreichende Bevorratung mit Medikamenten, Blutprodukten und Medizinprodukten,
- die Verfügbarkeit von Notfall-Laborleistungen sowie
- die zumindest überbrückende interne Speisen- und Wäscheversorgung.

Dem EVK-Konzept liegt als Prinzip die vollständige Vernetzung aller präklinischen und klinischen Ressourcen zugrunde; darüber hinaus der Gedanke, dass die Behandlung von Notfallpatienten vorzugsweise in einer Klinik erfolgen muss und der Versorgung in einem Behandlungsplatz grundsätzlich überlegen ist.

Dabei wird – unter den in Deutschland gegebenen geographischen und gesellschaftlichen Rahmenbedingungen – von einer weitgehend intakten Infrastruktur ausgegangen.

- Die Vernetzung erstreckt sich nicht nur auf die Feuerwehr, den Rettungs- und Sanitätsdienst sowie die Kliniken, sondern auch auf die niedergelassenen Ärzte.
- Das EVK-Konzept ist nicht auf den Massenanfall von Verletzten (MANV) begrenzt, sondern kommt ebenso beim Massenanfall von intoxikierten Patienten sowie bei allgemeingefährlichen Infektionskrankheiten oder ABC-Gefahrenlagen zum Tragen (ABC=Atomar, Biologisch, Chemisch; auch: CBRN=Chemisch, Biologisch, Radiologisch, Nuklear).

Es ist unstrittig, dass auch die beste Vernetzung der präklinischen und klinischen Ressourcen an ihre Grenzen stoßen kann; ebenso unstrittig ist aber auch, dass diese Vernetzung - im Sinne der Daseinsvorsorge und Gefahrenabwehr - unverzichtbar ist.

Das nachfolgend am Beispiel der Region Hannover erläuterte EVK-Konzept ist nicht auf den großstädtischen Bereich begrenzt; gerade in ländlichen Regionen mit schwächerer Infrastruktur müssen die klinischen Ressourcen – mögen sie noch so begrenzt sein – in die Versorgung der Notfallpatienten eingebunden werden. Dabei sind die Planungen zwingend den örtlichen Gegebenheiten anzupassen.

Ausgangslage und Rahmenbedingungen

Seit dem Ende der Ost-West-Konfrontation sowie der deutschen Wiedervereinigung im Jahr 1990 haben die allgemeinen und medizinischen Vorhaltungen im Zivil- und Katastrophenschutz eine wellenförmige Bewegung durchlaufen (nachfolgende Begriffe siehe auch Tab. 1 am Ende des Beitrags). Die Entwicklung war zunächst durch den weitgehenden Rückzug des Bundes aus dem Zivil- und Katastrophenschutz gekennzeichnet: Abbau des Sirenen-Warndienstes, Auflösung überörtlich verfügbarer und einheitlich

gegliederter Einheiten sowie drastische Kürzung der Investitionsmittel. Viele Einheiten des Zivil- und Katastrophenschutzes gingen in der Folge - wie schon in den Jahren zuvor - in Schnell-Einsatz-Gruppen (SEG) auf. Die SEG-Gliederung wird ggf. vom jeweiligen Bundesland vorgegeben, während die Finanzierung regelmäßig den Landkreisen und kreisfreien Städten obliegt. Parallel dazu entstand bundesweit - auch dies schon in den Jahren zuvor - ein immer dichteres, weitgehend flächendeckendes Netz von rettungsdienstlichen Einsatzleitungen (in Niedersachsen: Örtliche Einsatzleitung; ÖEL), die regelmäßig aus einem Leitenden Notarzt (LNA) und einem Organisatorischen Leiter (OrgL) bestehen und denen bei einem Großschadensereignis – im Rahmen der medizinischen Gefahrenabwehr – die Führung der Kräfte des Rettungs- und Sanitätsdienstes obliegt [9].

Mit den Ereignissen des 11. September 2001 und der folgenden Phase, die u. a. durch die Bombenanschläge von Madrid im Jahre 2004 [10,11] und London im Jahre 2005 [12] gekennzeichnet war, trat eine neue Situation ein. Unter dem Schlagwort der „Terroristischen Bedrohung“ sind seither - unter aktiver Mitwirkung des Bundes, hier insbesondere des Bundesamtes für Bevölkerungsschutz und Katastrophenhilfe (BBK) - verstärkte Anstrengungen für den medizinischen Bevölkerungsschutz auch bei bislang planerisch unbeachteten Szenarien erfolgt. Die grundlegend veränderte Einschätzung der Bedrohungslage geht aus einem Dokument des Bundesministeriums des Inneren vom 16. September 2002 hervor [13], in dem Strukturen zur Versorgung von 1.000 Patienten gefordert werden. Dazu sollen quantitative Verstärkungen bis zu einer Entfernung von 200 km und qualitative Verstärkungen über Entfernungen von 600 km herangeführt werden. Die entsprechenden Strukturen - insbesondere die sog. Medizinischen Task Forces (MTF) - befinden sich derzeit im Aufbau.

Für die neuen Strukturen im Bevölkerungsschutz haben die Vorbereitungen zur Fußball-WM 2006 einen wichtigen

Meilenstein dargestellt und zu einem beachtlichen Neuerungsschub geführt - es wurden Planungen zur Versorgung von 1.200 und mehr Patienten (Abb. 1) nicht nur in Angriff genommen, sondern auch praktisch erprobt. In diesem Zusammenhang hat sich der Begriff „Ü-MANV“ (Überörtliche Hilfe beim Massenanfall von Verletzten) etabliert [3], denn ohne überörtliche Hilfe ist die Versorgung einer so großen Patientenzahl praktisch ausgeschlossen. Letztlich wurde damit der Gedanke der (erweiterten) Nachbarschaftshilfe aufgegriffen, der außerhalb aneinander grenzender Feuerwehren schon fast vergessen worden war.

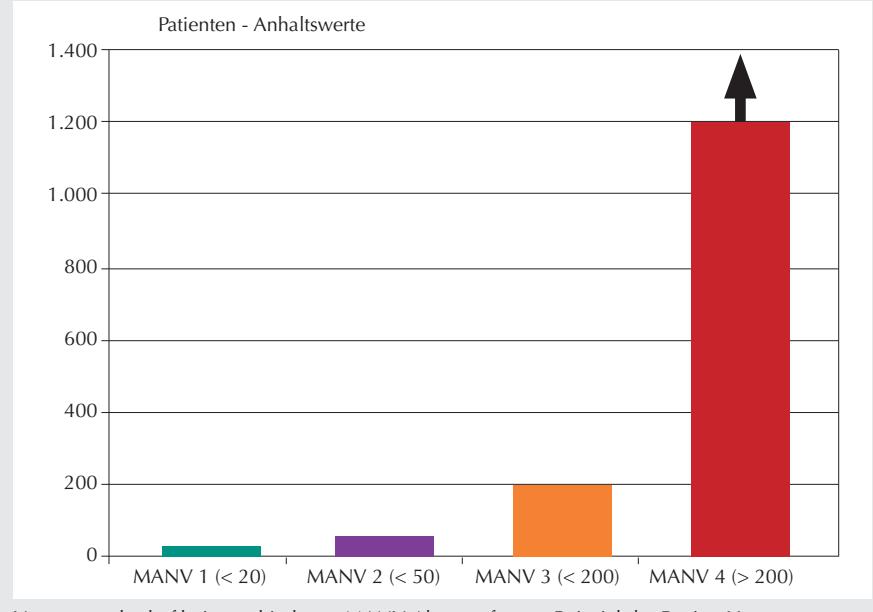
Allgemeines Vorgehen beim Großschadensereignis – MANV-Alarmstufen 1-3

Das Großschadensereignis bleibt unterhalb der Katastrophenschwelle und wird meist in die MANV-Alarmstufen 1-3 unterteilt (in der Planung steht der Begriff „MANV“ synonym für Verletzte wie für sonstige Patienten). Bei Überschreiten einer nur örtlich festzulegenden Patientenzahl erfolgt die Alarmierung von LNA und OrgL, unter deren Leitung die Patienten an der Einsatzstelle entweder in den Rettungsmitteln oder auf einem Behandlungsplatz (BHP)rettungsdienstlich versorgt werden. Dazu erfolgt eine Sichtung der Patienten [14] mit Einordnung in vier Sichtungskategorien (SK):

- SK I, Kennfarbe rot
- vital bedroht; Sofortbehandlung.
- SK II, Kennfarbe gelb
- schwerverletzt/-geschädigt; dringende Behandlung.
- SK III, Kennfarbe grün
- leichtverletzt/-geschädigt; spätere oder ambulante Behandlung.
- SK IV, Kennfarbe blau
- hoffnungslos; betreuende/palliative Versorgung.

Die Sichtung erfolgt meist in den Patientenablagen oder im Eingangsbereich des BHP; spätestens dort erhält der Patient eine Anhängekarte und wird zusätzlich auf einer Übersichtsdokumentation erfasst. Die Sichtung soll durch den fachlich erfahrensten Arzt erfolgen.

Abbildung 1



Versorgungsbedarf bei verschiedenen MANV-Alarmstufen am Beispiel der Region Hannover.

Nach Übungserfahrungen mit einer hohen Patientenzahl in einem ausgedehnten Schadensraum (Flughafen) ist in der Region Hannover seit dem Jahr 2000 eine Vorsichtung mit rotem oder weißem Sichtungsband etabliert:

- Rotes Sichtungsband bedeutet „SK I“;
- weißes Sichtungsband bedeutet „nicht SK I“ (SK II, SK III oder SK IV sowie unverletzt oder tot).

Die Vorsichtung erfolgt lageabhängig im Schadensraum oder den Patientenablagen und wird von einem Notarzt, ersatzweise einem Rettungssanitäter, vorgenommen. Die als vital bedroht erkannten „roten“ Patienten werden unverzüglich der weiteren Versorgung zugeführt.

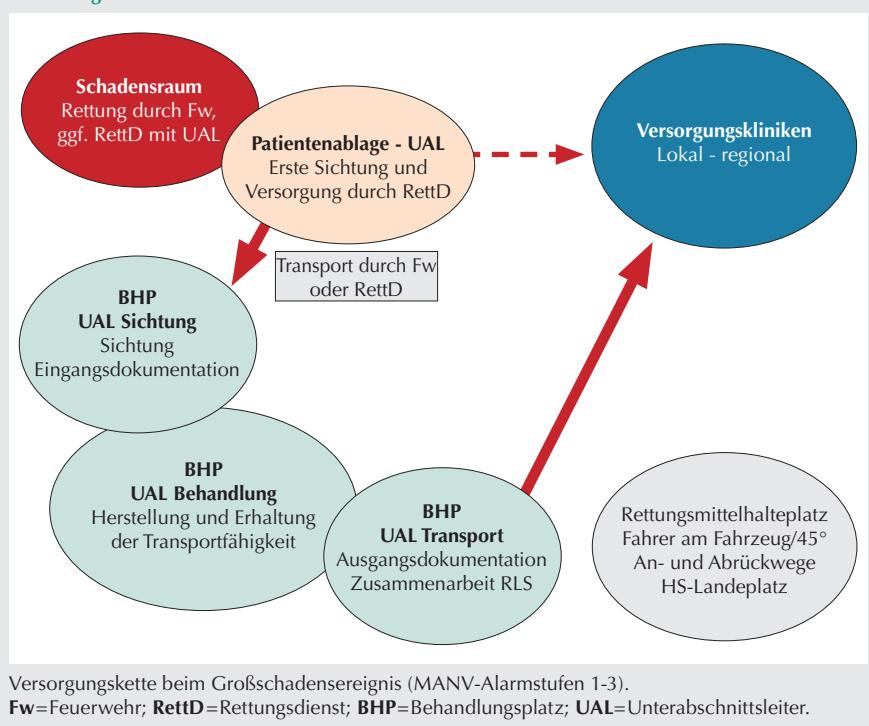
In den MANV-Alarmstufen 1-3 dient der BHP der definitiven Sichtung der Patienten, der Sicherung der Vitalfunktionen mit Herstellung und Erhaltung der Transportfähigkeit für Patienten der SK I und SK II sowie der jeweils getrennten Behandlung bzw. Betreuung der Patienten der SK III und SK IV. Vom BHP aus werden die Patienten koordiniert zur definitiven Versorgung in lokale und regionale Kliniken gebracht.

Im Einzelfall werden vital bedrohte Patienten (z.B. mit drohendem Verblutungstod) unter Umgehung des BHP mit dem ersten verfügbaren Rettungsmittel transportiert.

Allgemeines Ziel der grundsätzlich individualmedizinischen Versorgung in den MANV-Alarmstufen 1 - 3 ist die koordinierte Verteilung aller Patienten auf die lokalen und regionalen Kliniken, so dass alle Patienten dort adäquat versorgt und nicht sekundär verlegt werden müssen (Abb. 2).

Die Kliniken werden in diesem Szenario grundsätzlich nur im Rahmen ihrer normalen Leistungsfähigkeit - ggf. darüber hinaus auch im erweiterten Regelbetrieb - gefordert. Eine EVK wird als solche nur im Einzelfall (z.B. bei einem Massenanfall von Brandverletzten) benötigt und lageabhängig alarmiert.

Abbildung 2



Katastrophenfall – MANV-Alarmstufe 4

Szenarien

Großschadensereignisse und Katastrophen verschiedenster Art können jederzeit und überall auftreten. Dazu zählen beispielhaft Verkehrs- und Gefahrgutunfälle, das Auftreten allgemeingefährlicher Infektionskrankheiten, Terroranschläge oder ein Amoklauf. Terroranschläge, aber auch andere Schadensereignisse, können nahezu zeitgleich an mehreren Orten erfolgen, was die Gefahrenabwehrkräfte vor große Probleme stellt. Weitere denkbare Szenarien sind der Einsatz von Sprengfallen gegen Einsatzkräfte, der gezielte Angriff auf medizinische Einrichtungen sowie der Einsatz von ABC-Kampfmitteln [15]. Naturkatastrophen sind in den gemäßigten Klimazonen selten, aber nicht völlig auszuschließen.

Bei allen Szenarien ist in unserer „panikbereiten Gesellschaft“ [16]

grundsätzlich mit einer begleitenden Panik und entsprechenden Massenphänomenen zu rechnen.

Schädigungsmuster

Eine Prognose der Schädigungsmuster ist wegen der vielfältigen möglichen Noxen - von Verkehrs- und Gefahrgutunfällen bis hin zu Sprengstoff- und anderen Anschlägen - schwierig und mit großen Unsicherheiten behaftet.

Eine Auswertung verschiedener terroristischer Anschläge [10,11,12,17,18] hat näherungsweise folgende Verteilung auf die Sichtungskategorien ergeben, die auch bei anderen punktförmigen Ereignissen zutreffen dürfte:

- 20 % SK I,
- 20 % SK II,
- 40 % SK III,
- 10 % SK IV,
- 10 % primär Verstorbene.

Damit sind von 1.000 Betroffenen etwa 400 Patienten der SK I und SK II dringend behandlungsbedürftig, weitere 500 Patienten sind – im Rahmen des Möglichen – zunächst zu betreuen. Beim Einsatz von Sprengmitteln dominieren penetrierende Traumen; bei einer Panik kommen stumpfe Traumen hinzu.

Allgemeine einsatztaktische Konsequenzen

Zunächst ist der Übergang vom Großschadensereignis (MANV 3) zum Katastrophenfall (MANV 4) zu definieren. In der MANV-Alarmstufe 4 genügt die in den MANV-Alarmstufen 1 - 3 lageabhängig im Sinne der Nachbarschaftshilfe greifende Unterstützung durch angrenzende Kräfte von Feuerwehr, Rettungs- und Sanitätsdienst nicht mehr; jetzt sind Einsatzkräfte über größere Entfernen heranzuführen und einer einheitlichen Leitung zu unterstellen.

Die Schwelle zu MANV 4 kann nur örtlich definiert werden - in der Region Hannover wird sie bei etwa 200 erheblich geschädigten Patienten (nicht Betroffenen) gesehen. Eine Begrenzung nach oben gibt es nicht.

Die Versorgung einer solch großen Patientenzahl erfordert mehr als die numerische Erweiterung der üblichen MANV-Vorbereitungen und insbesondere die enge und vorgeplante Einbeziehung der Kliniken.

Wegen des breiten Spektrums möglicher Schadenslagen sind die Vorbereitungen für die MANV-Alarmstufe 4 grundsätzlich und flexibel – für alle Fälle – zu entwickeln.

Auch bei erhöhter Gefährdungslage sind die Einsatzkräfte flexibel zu halten und Vorab-Stationierungen auf das Notwendigste zu begrenzen, um überraschenden Entwicklungen jederzeit begegnen zu können.

Insgesamt sind folgende Punkte zu beachten:

- Die Versorgung beginnt mit den gerade vor Ort verfügbaren Kräften.
- Nach erster Bewertung der Lage sind die Einheiten und Kliniken unverzüglich und parallel zu alarmieren, um den Kliniken den größtmöglichen zeitlichen Vorlauf zu verschaffen.
- In der betroffenen Region können keine Reserven für den Grundschutz zurückgehalten werden; ggf. müssen dazu Kräfte aus dem Einsatz abgezogen werden.
- Überörtliche Hilfe wird grundsätzlich modular vorbereitet, angefordert und geschlossen eingesetzt. Es liegt jedoch in der Natur der Sache, dass die Module sukzessive eintreffen und flexibel verwendet werden. In den entsendenden Regionen muss ein Grundschutz verbleiben.
- Das wesentliche präklinische Modul ist der BHP. Er soll materiell und personell – einschließlich Ärzten – für die Versorgung einer bestimmten Patientenzahl (z.B. BHP 50 für 50 Patienten) ausgelegt sein und über eigenen Krankentransportraum verfügen. Lageabhängig können mehrere Durchläufe erforderlich werden.

Die **dynamische Lageentwicklung auf parallelen Ebenen (Übergang von der Regelrettung zum Großschadensereignis bzw. zur Katastrophe und vom klinischen Regelbetrieb zum Notfallbetrieb usw.)** wird unvermeidlich zu Friktionen führen, mit denen zu leben ist - der ideale Ablauf findet zwar praktisch nicht statt, ist aber trotzdem Grundlage jeder Planung.

Führungsorganisation

Für den Katastrophenfall, der das Zusammenwirken überörtlicher Kräfte unter einheitlicher Leitung erfordert, besteht bundesweit eine zweistufige Führungsorganisation aus einem Katastrophenschutzstab (KatS-Stab) und einer Technischen Einsatzleitung (TEL). Der rückwärtig dislozierte KatS-Stab übernimmt die administrativ-organisatorische Leitung und Absicherung des Einsatzes,

während der TEL die operativ-taktische Führung am Schadensort obliegt. Von dieser grundsätzlichen Gliederung wird auch in der MANV-Alarmstufe 4 schon deswegen nicht abgewichen, weil sie etabliert und bereits in der Initialphase einer wie auch immer gearteten Schadenslage arbeitsfähig ist.

Regelmäßig gehört ein Arzt des Öffentlichen Gesundheitsdienstes dem KatS-Stab an. Darüber hinaus ist ein LNA in den KatS-Stab aufzunehmen, der als „Beauftragter Notfallmedizin“ die notfallmedizinischen Belange vertritt.

Am Schadensort führt ein LNA mit einem OrgL in der TEL den Einsatzabschnitt (EA) „Notfallrettung“ (ggf. abweichend benannt). Der LNA trägt die Gesamtverantwortung für alle medizinischen Maßnahmen vor Ort. Weitere Mitglieder der LNA-Gruppe sowie geeignete Notärzte werden als Unterabschnittsleiter (UAL)

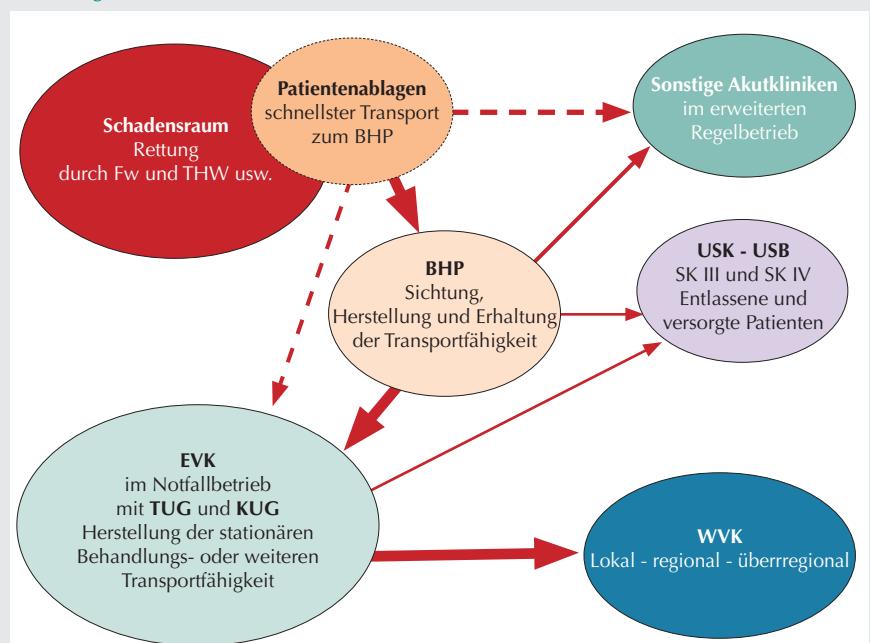
eingesetzt, z.B. für die Bereiche Schadensraum, Patientenablage(n), Sichtung, medizinische Versorgung und Transport.

Grundzüge des EVK-Konzepts

Auch unter Extrembedingungen sollen die Patienten schnellstmöglich individualmedizinisch versorgt werden. Ist dies nicht möglich, muss unter eingeschränkten Versorgungsbedingungen zunächst versucht werden, die gerade verfügbaren Kräfte optimal zu nutzen, alle Patienten ohne Ansehen der Person lagegerecht zu versorgen und so das Überleben einer möglichst hohen Zahl von Patienten zu sichern.

Vor allem müssen die Patienten der SK I und SK II schnellstmöglich der klinischen Versorgung zugeführt werden. Dazu dürfen sie nur ein Minimum an präklinischen und klinischen Stationen und Transporten durchlaufen (Abb. 3):

Abbildung 3



Versorgungskette im Katastrophenfall (MANV-Alarmstufe 4). **Fw**=Feuerwehr; **THW**=Technisches Hilfswerk; **BHP**=Behandlungsplatz; **EVK**=Erstversorgungsklinik; **TUG**=Technische Unterstützungsgruppe; **KUG**=Klinik-Unterstützungsgruppe; **WVK**=Weiterversorgungsklinik; **USK**=Unterstützungsklinik; **USB**=Unterstützungsbereich; **SK**=Sichtungskategorie.

- Der BHP dient als erste Versorgungsebene der Sichtung sowie der Herstellung und Erhaltung der Transportfähigkeit.
- Möglichst nahegelegene und leistungsfähige Akutkrankenhäuser bilden als EVK die zweite Versorgungsebene. Ihre Aufgabe ist die klinische Notfallversorgung zur Herstellung der stationären Behandlungs- oder weiteren Transportfähigkeit. Dazu wird die EVK durch Einsatzkräfte der Feuerwehr (Technische Unterstützungsgruppe; TUG) und des Rettungs- und Sanitätsdienstes (Klinik-Unterstützungsgruppe; KUG) verstärkt.
- Nach der klinischen Notfallversorgung verbleiben die Patienten in der EVK oder werden koordiniert zur definitiven Versorgung in lokale, regionale und überregionale Weiterversorgungskliniken (WVK) gebracht.
- Nicht als EVK genutzte Akutkrankenhäuser –lageabhängig auch im weiteren Umkreis – werden bis zu ihrer für die MANV-Alarmstufe 3 erfassten Belastungsgrenze (erweiterter Regelbetrieb) zur Versorgung von Notfallpatienten herangezogen. Im Extremfall müssen sie über dieses Maß hinaus beansprucht werden, können aber nicht durch TUG oder KUG verstärkt werden.
- Unterstützungskliniken (USK; z.B. ein Fachkrankenhaus) und Unterstützungsbereiche (USB; z.B. der Sanitätsbereich einer Kaserne) übernehmen die Versorgung von Patienten der SK III und entlasten die EVK durch Übernahme verlegefähiger Patienten.

Für die entsprechenden Planungen ist es erforderlich, die Behandlungskapazitäten der Krankenhäuser zumindest landesweit zu erfassen und den Einsatzleitungen als Rechnerprogramm – zusammen mit elektronischem Kartenmaterial und Routenplaner usw. – verfügbar zu machen. Dazu wird in Niedersachsen derzeit das Programm ComPaS® – Computergestütztes Patientenver-

teilungs-System für den Großschadens- und Katastrophenfall – eingeführt (darüber wird in einem Folgebeitrag berichtet).

Ablauf im Schadensraum

Bei punktuellen Ereignissen wie einer Explosion ist der Schadensraum von innen nach außen abzuarbeiten (vom Bereich ohne Überlebende hin zum Bereich mit leichter Verletzten), damit den vital bedrohten Patienten schnellstmöglich geholfen wird.

- Nach Möglichkeit erfolgt bereits im Schadensraum die Vorsichtung mit rotem oder weißem Sichtungsband.
- Die Rettung aus dem Schadensraum erfolgt durch Feuerwehr- und ggf. weitere Kräfte, z.B. des THW (Technisches Hilfswerk).
- Eine medizinische Versorgung im Schadensraum kann nur ausnahmsweise erfolgen.
- Da grundsätzlich von einem eklatanten Helfermangel auszugehen ist, muss der Patiententransport so kräfteschonend wie möglich – außer mit Tragen und Bergetüchern möglichst mit Tragenfahrgestellen – erfolgen.
- Die situativ entstehenden Patientenablagen dienen als Sammelpunkte sowie der fortlaufenden Sichtung. Sie werden nicht materiell vorbereitet und regelmäßig nichtrettungsdienstlich unterstützt; Ziel ist der schnellstmögliche Transport zum fußläufig gelegenen BHP.

Im Einzelfall werden vital bedrohte Patienten unverzüglich mit dem nächsten verfügbaren Rettungsmittel in eine geeignete Klinik gebracht – Lebensrettung ist wichtiger als die starre Einhaltung geplanter Abläufe.

Ablauf auf dem Behandlungsplatz

Beim Einsatz mehrerer BHP werden diese nach Möglichkeit räumlich konzentriert, um sowohl die Führung als auch die Sicherung zu erleichtern.

Der BHP-Bereich ist gegen unbefugtes Betreten und Anschläge (z.B. durch eingeschleuste Gepäckstücke) so gut wie möglich – auch polizeilich – zu sichern.

Der BHP dient ausschließlich der Sichtung sowie Herstellung und Erhaltung der Transportfähigkeit der Patienten der SK I und SK II – wegen des außerordentlich hohen Versorgungsbedarfs kommt ihm in der MANV-Alarmstufe 4 keine prothaktive Pufferfunktion für Patienten der SK III und SK IV zu.

Wesentliche medizinische Aufgaben sind die Sicherung der Vitalfunktionen Gas austausch (Atemwegssicherung, Oxygenierung) und Kreislauf (Stillung äußerer Blutungen, ggf. Volumenersatz) sowie die Analgesie, wobei Kreislauftherapie und Analgesie keinen Verzug rechtfertigen.

Alle Abläufe sind auf das Äußerste zu beschleunigen:

- Die allgemeine Funktion des BHP entspricht einem Schockraum.
- Zur Erhöhung der Versorgungskapazität sind mehrere Sichtungspunkte im Eingangsbereich – etwas vorgelagert – erforderlich. Die Sichtung soll durch besonders erfahrene Ärzte erfolgen.
- Nur Patienten der SK I und SK II dürfen auf den BHP gelangen und werden nach Herstellung der Transportfähigkeit unverzüglich in eine EVK usw. gebracht. Im Einzelfall werden schwerstgefährdete Patienten vom Sichtungspunkt – unter Umgehung des BHP – sofort und gezielt abtransportiert.
- Patienten der SK III werden außerhalb des BHP gesammelt und sobald wie möglich in eine USK oder einen USB gebracht. Dazu sind auch behelfsmäßige Transportmittel (wie Busse des öffentlichen Personennahverkehrs) geeignet.
- Patienten der SK IV werden außerhalb des BHP palliativ versorgt. Wegen des unvermeidlichen Mangels an Krankentransportraum, der in dieser Phase auf die Patienten der SK I und SK II konzentriert werden muss, können sie zunächst nicht transportiert werden.

Der Personaleinsatz erfolgt strikt anforderungs- und eignungsbezogen. Die erfahrensten Kräfte, das sind vor allem die der Regelrettung, werden - möglichst als Teams - im Bereich des BHP und diesem vorgelagert auf die Patienten der SK I und SK II konzentriert. Patienten der SK III und SK IV können auch von geeigneten Laien mitbetreut werden. Notfallseelsorger und -psychologen werden mit Schwerpunkt in den Betreuungszonen der Patienten der SK III und SK IV tätig.

Der Begriff „Behandlungsplatz“ beschreibt die genannten Aufgaben nicht korrekt und ist irreführend, weil er unerfüllbare medizinische Erwartungen impliziert. Es geht nicht um „Behandlung“, sondern um die Sichtung und die Sicherung der Vitalfunktionen. Zusätzlich assoziiert der Begriff eine ungute zeitliche Verzögerung und vermischt Raum, Funktion und Begrifflichkeiten (des BHP als Einsatzeinheit). Der – zivil wie militärisch – benutzte Begriff „Rettungsstation“ ist dagegen wesentlich treffender und beschreibt die Funktion korrekt.

Vereinfacht übernimmt in der MANV-Alarmstufe 4 (verglichen mit den MANV-Alarmstufen 1-3) der BHP die Funktion der Patientenablage und die KUG innerhalb der EVK die Funktion des BHP - allerdings unter ungleich besseren Umgebungsbedingungen.

Ablauf in der Erstversorgungsklinik
Unmittelbar an den Schadensraum angrenzende Kliniken werden unvermeidlich von meist leichtgeschädigten Patienten überlaufen und sind ggf. nicht zur geplanten Versorgung von Notfallpatienten in der Lage. Sie sind – soweit möglich – nicht als EVK einzuplanen und müssen im weiteren Verlauf möglichst rasch entlastet werden. Als EVK kommen daher vor allem etwas abgesetzte Kliniken in Betracht – wo es nur eine oder wenige Kliniken gibt, müssen diese nach Kräften

vor dem unkontrollierten Zustrom von Patienten geschützt werden.

Die EVK stellt ihren Betrieb unter Nutzung aller personellen und materiellen Ressourcen auf die Versorgung der schwerstgeschädigten Patienten um. Aufgabe ist die erste klinische Notfallversorgung zur Herstellung der stationären Behandlungs- oder weiteren Transportfähigkeit.

Die EVK muss über einen eingübten Notfallplan verfügen, der er u.a. folgende Punkte berücksichtigt (über den Notfallplan wird in einem Folgebeitrag berichtet):

- Einrichtung einer Krankenhaus-Einsatzleitung (KEL) für die administrativ-organisatorische Leitung und einer Medizinischen Einsatzleitung (MEL) für die unmittelbare Patientenversorgung;
- Alarmierung des dienstfreien Personals, ggf. Übergang zum Zweischichtbetrieb;
- Bereitstellung des erforderlichen Zusatzmaterials in beweglichen Notfallmodulen;
- Erfassung der maximalen räumlichen Operationskapazität unter Einschluss aller Eingriffs- und Diagnostikbereiche;
- Erfassung der maximalen Intensivkapazität inklusive Ein-, Ausleitungs- und Aufwachräumen usw.;
- Vorbereitung einer maximalen Zahl von Behandlungsteams mit je einem erfahrenen Arzt als Kern.

Die Rechtsgrundlage für entsprechende Notfallplanungen ist je nach Bundesland verschieden, aber grundsätzlich vorhanden. Die Ausgestaltung im Einzelnen – und damit auch die Bewertung der Leistungsfähigkeit der EVK – ist nur klinikspezifisch möglich.

Die EVK wird in ihren nichtmedizinischen Aufbau- und Betriebsabläufen durch die Technische Unterstützungsgruppe (TUG) entlastet. Je nach örtlichen Gegebenheiten wer-

den dazu Einheiten der Freiwilligen Feuerwehr (FF) und Deutschen Lebens-Rettungs-Gesellschaft (DLRG) usw. eingeplant, die im Schadensraum nicht zwingend benötigt werden. Regelmäßige Einweisungen und Übungen sind unverzichtbar.

Als TUG-Kräfte sind auch Einheiten mit begrenzter Tagesalarmsicherheit geeignet. Während der Regeldienstzeit verfügt die EVK grundsätzlich über genügend eigenes Personal – die Unterstützung ist vor allem während der Nachtstunden sowie an arbeitsfreien Tagen erforderlich, wo mit hoher Präsenz der TUG-Kräfte zu rechnen ist.

Das operative Spektrum der EVK muss sich auf die Sicherung der Vitalfunktionen und den Organerhalt (damage control surgery) beschränken. Dazu zählen folgende Eingriffe:

- Druckentlastung bei SHT und intrakranieller Blutung;
- Drainage bei Pneumo- und Hämatothorax sowie Perikardtamponade, ggf. Blutstillung;
- Laparotomie zur Erstversorgung lebensbedrohlicher Verletzungen, ggf. offene Behandlung;
- Blutstillung und temporäre Fixierung im Extremitätenbereich, ggf. Amputation.

Im Anschluss an die Notfallversorgung werden die Patienten in der EVK weiter behandelt oder zur definitiven Versorgung koordiniert in lokale, regionale und überregionale Weiterversorgungskliniken (WVK) verlegt.

Sinngemäß sind Vorkehrungen für den Massenanfall von intoxikierten, hochinfektiösen oder ABC-geschädigten Patienten zu treffen.

Zur Entlastung der Mitarbeiter der EVK, und damit diese sich ganz auf die Versorgung der Notfallpatienten konzentrieren können, wird die EVK über die TUG hinaus durch eine Klinik-Unterstützungsgruppe (KUG) verstärkt – was mit dem Satz „Hilfe intern statt Aufbewahrung extern“ zu charakterisieren ist.

Die KUG entspricht personell und materiell einer SEG oder einem BHP und umfasst damit je nach örtlichen Gegebenheiten sowohl Rettungs- als auch Sanitätskräfte. Sie wird regelmäßig aus der weiteren Nachbarschaft alarmiert, da die örtlichen SEG-Kräfte bzw. BHP an der Schadensstelle benötigt werden. Die KUG betreibt mit ihren Ärzten sowie Rettungs- und Sanitätskräften einen in die Liegenschaft der EVK integrierten BHP und hat die Aufgabe, die Patienten bis zur Übernahme durch ein Klinikteam – im Sinne einer Pufferfunktion – kontinuierlich zu behandeln und zu überwachen.

- Räumlich sind vornehmlich die Klinikflure und -keller usw. zu nutzen; Zelte werden nur ersatzweise und dann möglichst mit Gebäudekontakt im Eingangsbereich aufgebaut.
- Alle Patienten erreichen die Klinik über einen definierten Einlasspunkt. Dieser ist eindeutig zu kennzeichnen; darüber hinaus ist für eine Verkehrsregelung sowie die Sicherung der übrigen Eingänge (ggf. durch TUG-Kräfte) zu sorgen.
- Neben der Übernahme bereits auf dem BHP gesichteter und transportfähig gemachter Patienten ist jederzeit mit unkoordiniert eintreffenden Patienten zu rechnen.
- Patienten der SK I werden unverzüglich einem Behandlungsteam der EVK übergeben. Dazu ist die laufende Abstimmung mit erfahrenen Sichtungsärzten der EVK erforderlich.
- Noch nicht von einem Klinikteam übernommene Patienten der SK I und SK II sind kontinuierlich zu behandeln, zu überwachen und zu sichten, da sich ihr Zustand jederzeit verändern kann.
- Patienten der SK III und SK IV werden abgesetzt und voneinander getrennt betreut bzw. palliativ versorgt.
- Die KUG wird von einem notfallmedizinisch erfahrenen Arzt (möglichst LNA) geführt; er soll idealerweise mit den Interna der EVK vertraut sein. Es ist enger Kontakt zur KEL und MEL zu halten.

Geeignete erstversorgte Patienten sowie Patienten der SK III werden, sobald Transportkapazität verfügbar ist, in eine USK oder einen USB verlegt. Unter derselben Voraussetzung kann eine entlastende Verlegung von Routinepatienten der EVK erfolgen.

Transportorganisation

Es sind zwei Transportstufen zu unterscheiden, die einer straffen Führung im Sinne einer Primär- und Sekundärtransportleitung (PTL, STL) bedürfen.

Die Transportstufe I – geführt von der PTL, die regelmäßig in die örtlichen Führungsstrukturen integriert ist – umfasst den Transport vom BHP in die EVK:

- Primär werden alle regulären Rettungsmittel – Rettungswagen (RTW), Rettungshubschrauber (RTH) und Krankentransportwagen (KTW) eingesetzt – dabei wird die Unterscheidung von RTW und KTW weitgehend bedeutungslos.
- Großraum-Rettungswagen (GRTW) oder -Krankentransportwagen (GKTW) werden vornehmlich für Sammeltранспорты genutzt.
- Die KTW 4-Tragen und Notfall-KTW 2-Tragen der Sanitätsorganisationen bilden eine weitere – unter diesen Bedingungen besonders wertvolle – Komponente.
- Die Transporte erfolgen grundsätzlich ohne Arztbegleitung; allenfalls kann ein Arzt einen Konvoi zu weiter entfernten Zielkliniken begleiten.
- Die Transporte erfolgen grundsätzlich im Umlaufbetrieb ohne Funkverkehr; Verbrauchsmaterial wird in standardisierten Versorgungspaketen zugeführt.

Die Transportstufe II – geführt von der STL, die vorteilhaft aus einer abgesetzten, nicht direkt betroffenen leistungsfähigen Rettungsleitstelle, der sog. Kopfleitstelle agiert – umfasst den koordinierten Transport von der EVK zur definitiven Versorgung in der WVK:

- Es werden alle – regional und überregional – verfügbaren Intensivtransportwagen (ITW) und -hubschrauber

(ITH) sowie weitere reguläre Rettungsmittel (RTW, KTW, GRTW, GKTW) eingesetzt.

- Zusätzlich kann – falls verfügbar und nach angemessener Vorlaufzeit – auf Mittel der Bundeswehr zurückgegriffen werden. Dazu zählen Krankentransportwagen (KrKw) und Hubschrauber CH 53 in der Konfiguration als Großraum-Rettungshubschrauber (GRH) oder Mittlerer Transporthubschrauber (MTH) sowie ggf. auch Flächenflugzeuge.

Zeitbedarf und organisatorische Konsequenzen

Als Grundlage für weitere Detailplanungen können folgende Zeiten dienen:

- Eintreffen des ersten Rettungsmittels nach 5-15 min, danach sukzessives Eintreffen der verfügbaren lokalen und regionalen Rettungsmittel mit und ohne Arzt.
- Etablierung der medizinischen Führungsstruktur mit Eintreffen von LNA und OrgL nach 20-30 min.
- Eintreffen der ersten örtlichen SEG und des ersten örtlichen BHP nach 30-60 min; der BHP ist nach weiteren 30 min vollständig arbeitsfähig.
- Eintreffen weiterer regionaler BHP nach etwa 1 h, von überregionalen BHP nach bis zu 4,5 h (bei 200 km Anmarschweg). Als Vorlaufzeit sind etwa 30 min, als Marschgeschwindigkeit etwa 50 km/h und als Aufbauzeit etwa 30 min anzusetzen.
- Als Zeitbedarf für Sichtung und Eingangsdokumentation im BHP sind pro Patient 2 min zu veranschlagen, wobei offensichtlich geringfügig Geschädigte vom Sichtungspunkt fernzuhalten sind.
- Der Zeitbedarf zur Herstellung der Transportfähigkeit im BHP ist mit 10-15 min pro Patient zu veranschlagen.
- Als Umlaufzeit für die Transportmittel zwischen BHP und EVK sind lage-, entfernungs- und witterungsabhängig 30-60 min anzunehmen.

Der erste zeitliche Engpass ist die Rettung aus dem Schadensraum. Die erforderlichen Kräfte treffen sukzessive ein. Vor der Rettung der Patienten der SK I sind die Einsatzkräfte im Umfeld

mit leichter Geschädigten konfrontiert, von denen sie nicht absorbiert werden dürfen. Der zweite zeitliche Engpass ist die Sichtung. Lageabhängig sind parallele Sichtungspunkte einzurichten und die Sichtungskapazität auf die im BHP tätigen Behandlungsteams auszurichten. Hier ist dauerndes Nachsteuern erforderlich.

In den EVK muss unter laufendem Zustrom koordiniert und unkoordiniert eintreffender Notfallpatienten der Regelbetrieb geordnet beendet, das dienstfreie Personal alarmiert und in den Notfallbetrieb übergegangen werden. Dafür ist ein mehr oder weniger kontinuierlicher Übergang innerhalb von 1-2 h anzunehmen. Für die klinische Notfallversorgung eines Patienten im genannten Umfang sind im Mittel 60 min zu veranschlagen [19], so dass die Behandlungskapazität auf Basis der verfügbaren Behandlungsteams mit Mehrfachdurchläufen geschätzt werden kann. Weiter ist davon auszugehen, dass kurzfristig mindestens 10-20% der Bettenkapazität (einschließlich Intensivbetten) freizumachen ist.

Sonderfall ABC-Gefahrenlagen

Bei ABC-Gefahrenlagen sind folgende wesentliche Aspekte zu beachten [20]:

- Bei einem ABC-Anschlag ist mit einer Panik zu rechnen; damit entsteht ggf. eine Mischlage aus ABC- und stumpfen Traumen. Die Behandlung dieser Kombinationsschäden ist besonders anspruchsvoll, weil u.a. widerstrebende Forderungen (frühestmögliche Dekontamination vs. schnellstmögliche Traumaversorgung) zu beachten sind. Die definitive Behandlung von Patienten mit Kombinationsschäden – insbesondere mit großflächigen Verletzungen des Integuments – soll möglichst in Zentren zur Behandlung Schwerbrandverletzter mit entsprechender Erfahrung in der Therapie mechanischer und thermischer Traumen erfolgen.
- Es ist unwahrscheinlich, dass – nach Kontamination einer Menschenmenge – alle Personen vor Ort verbleiben und dort dekontaminiert werden. Daher ist auch die Ausbreitung der Noxe nicht zu verhindern,

und es ist mit einer Vielzahl von sekundär Kontaminierten zu rechnen.

- Trotzdem ist alles zu tun, damit kontaminierte Verletzte und – nachrangig – unverletzt Kontaminierte möglichst noch im Umfeld der Schadensstelle dekontaminiert werden, um die Ausbreitung der Noxe zu verhindern. Der unkoordinierte Abtransport ist nach Kräften zu unterbinden.
- Die Kliniken müssen vor Kontamination geschützt werden. Der Zugang darf nur streng kanalisiert nach Prüfung auf Kontamination und ggf. Dekontamination erfolgen. Dazu ist im Zugangsbereich der Klinik eine Dekontaminationsstelle zur Dekontamination von Verletzten (Dekon-V) einzurichten.

auf die präklinischen und klinischen Versorgungszeiten sowie – in der EVK – auf die Personal-, Material- und insbesondere OP- und Intensivkapazitäten zu richten.

Das EVK-Konzept wurde zuerst in der Medizinischen Hochschule Hannover (MHH) [21] und danach in weiteren Kliniken in Hannover erprobt [22]. Alle Übungen haben zu wertvollen Erkenntnissen geführt, die umgehend in die Planungen – sowohl in die Dienstanordnungen (DAO) und Alarm- und Ausrückeordnungen der Feuerwehr (AAO) als auch in die Notfallpläne (NFP) der EVK – übernommen worden sind.

Einbindung niedergelassener Ärzte

Im ländlichen Raum sind die niedergelassenen Ärzte ganz selbstverständlich in die Notfallversorgung eingebunden. Im Sinne der Vernetzung aller Ressourcen ist diese Einbindung aber auch im städtischen Bereich – z.B. in den MANV-Alarmstufen 3 und 4 – vorzubereiten und z.B. als Ärztliche Unterstützungsgruppe (ÄUG) zu etablieren.

Hier hat sich eine Abfrage über einen Kammerbrief mit Fragebogen bewährt, um die grundsätzliche Bereitschaft zur Mitarbeit und die Qualifikation zu erfassen. Zur Integration in die örtlichen Strukturen von Feuerwehr und Rettungsdienst sind halbjährliche – zertifizierte – Fortbildungsveranstaltungen erforderlich. Im Einsatzfall erfolgt die Alarmierung über einen Telefonserver. Es ist ein allgemeiner Treffpunkt definiert; dort ist auch die erforderliche Ausstattung (Kennweste usw.) gelagert.

Übungen und Einsatzerfahrungen

Grundlagen

Jede Notfallplanung muss in realistischen Übungen auf Funktionsfähigkeit und Mängel geprüft werden. Medizinisch ist das Hauptaugenmerk

als nicht hoch genug einzuschätzender Zusatzeffekt ist das gegenseitige Kennenlernen von Klinikmitarbeitern, TUG und KUG und die Eingewöhnung von TUG und KUG in die räumlichen und infrastrukturellen Gegebenheiten der EVK zu betonen.

In der MHH hat seit dem Jahr 2005 jährlich mindestens eine Übung im Rahmen des EVK-Konzepts und der hausinternen Notfallplanung stattgefunden, aus denen einige Erkenntnisse exemplarisch dargestellt werden sollen.

Übung 2005 - Explosion in einem Hochhaus

Der Übung im Frühsommer 2005 [21] lag eine Explosion in einem Hochhaus zu Grunde. Der Fokus lag auf dem Ablauf von der Patientenablage bis zur OP-Schleuse der EVK.

- Von insgesamt 115 Verletzten wurden 100 zur MHH gebracht, davon 61 der SK I und SK II, 28 der SK III und 11 der SK IV; 15 Patienten waren verstorben oder wurden nicht transportiert.
- Die ersten nach Rettung und Erstversorgung koordiniert über den BHP an der Schadensstelle eintreffenden Patienten der SK I erreichten die MHH 70 min nach Alarmierung der Klinik. Zu diesem Zeitpunkt waren die wesentlichen Vorbereitungen abgeschlossen.

- Der letzte Patient wurde um 13:03 Uhr (3:13 h nach Übungsbeginn) zur MHH transportiert und erreichte um 13:27 Uhr (3:22 h nach Alarmierung bzw. 3:37 h nach Übungsbeginn) den OP.
- Es wurden insgesamt 36 Patienten von Behandlungssteams übernommen, davon wurden 25 im OP und 11 in der ZNA versorgt.
- Von der Sichtung im Eingangsbereich der MHH bis zur Übergabe auf der OP-Schleuse vergingen im Mittel 21,3 min.
- Bei Übungsende befanden sich 18 Patienten bereits auf der Intensivstation.
- Zur Patientenversorgung wären etwa 600 Erythrozytenkonzentrate und 50 Gefrierplasmen erforderlich gewesen, die jederzeit verfügbar gewesen wären. Eine während der Übung von der Abteilung für Transfusionsmedizin durchgeführte Abfrage nach Blutprodukten in Niedersachsen ließ keinerlei Engpass erkennen.

In dieser Übung hat sich das EVK-Konzept erstmals bewährt. Die Patienten konnten deutlich schneller als in bisherigen Übungen der chirurgischen Versorgung zugeführt werden. Die frühzeitige und adäquate Versorgung mit Blutprodukten war gesichert - was im BHP regelmäßig nicht zu leisten ist. Nur etwa ein Drittel der Patienten musste dringlich operativ versorgt werden; zwei Drittel benötigten keine dringliche chirurgische Intervention.

Übung 2006 - „Kopfball 2006“

An dieser Übung zur Vorbereitung der Fußball-WM 2006 waren über 2.300 Einsatzkräfte und alle vier hannoverschen EVK beteiligt, davon das Friederikenstift Hannover im Rahmen einer Vollübung [22] und die MHH im Rahmen einer Übung zur Aufnahme von Patienten nach Dekon-V [21]. Es handelte sich um eine Vollübung bei vorbereiteter Lage mit in den Bereitstellungsräumen verfügbaren

Einsatzkräften. Laut Übungsszenario kam es an einem Samstagvormittag im März 2006 um 11:00 Uhr im voll besetzten Fußballstadion zu einer Explosion. Dabei wurden insgesamt 620 Personen verletzt – 565 Patienten wiesen vor allem Splitter- und Druckschäden auf, während 55 Patienten vor allem Hautverätzungen durch einen zunächst nicht identifizierten chemischen Stoff erlitten hatten.

- Um 12:09 Uhr wurden die ersten kontaminierten Patienten vom Rettungsdienst zum Dekon-Platz gebracht.
- Um 13:00 Uhr (2 h nach Übungsbeginn) waren von den 55 C-kontaminierten Patienten 49 nach Dekontamination in der MHH aufgenommen, 6 Patienten galten als verstorben.
- Um 13:45 Uhr (2:45 h nach Übungsbeginn) waren alle BHP geräumt und alle zu transportierenden Patienten in den EVK oder auf dem Weg dorthin.

Damit hatte sich das EVK-Konzept bei einer Vollübung unter besonderen Herausforderungen – Realrettung aus einem Stadion mit Dekon-V und Realtransport von 347 Patienten in die EVK – bewährt. Im Vergleich mit der Übung des Jahres 2005 konnte die präklinische Versorgungszeit – wenn auch im Rahmen einer vorbereiteten Lage – von 3:13 h auf 2:45 h reduziert werden. Aufbau und Betrieb eines Dekon-Platzes vor der EVK wurden erfolgreich erprobt.

Übungen 2009 und 2011 - Einweisung von TUG und KUG

Im August 2009 wurden die Einsatzkräfte der TUG erstmals im Rahmen einer Alarmübung in ihre Aufgaben eingewiesen; daran schloss sich im Januar 2011 eine erneute Aufbauübung für TUG und KUG an. Als TUG waren vier Löschzüge der FF der Region Hannover eingesetzt. Die KUG wurde durch die Einsatzkräfte der DLRG Hannover-Stadt verstärkt – diese sind wesentlich rascher verfügbar als der als KUG eingeplante BHP Braunschweig, mit dessen Eintreffen erst nach etwa 90 min zu rechnen ist.

- Die ersten TUG-Kräfte der FF trafen innerhalb von 30 min in der MHH ein. Der schulmäßige Aufbau verlief problemlos.
- Die DLRG traf sehr rasch (innerhalb 20 min) ein. Die DLRG-Komponente hat alle gestellten Anforderungen - technisch wie medizinisch – problemlos erfüllt.
- Der im Januar 2011 erstmals eingebundene BHP Braunschweig wurde mit den Aufgaben im Rahmen des EVK-Konzepts vertraut gemacht und problemlos integriert.

Einsatzerfahrungen

Größere Einsatzerfahrungen mit dem EVK-Konzept sind bislang – gottlob – ausgeblieben; nur ein Großschadensereignis mit MANV-Alarmstufe 2 hat bisher zur Alarmierung der MHH und deren Bereitstellung als EVK geführt [23]. Am Dienstag, dem 4. November 2008 geriet auf der Autobahn A 2 bei Hannover ein mit 32 Personen und dem Fahrer besetzter Bus aus technischer Ursache in Brand. Auf den um 20:34 Uhr erfolgten Meldungseingang bei der Regionsleitstelle wurden neben Feuerwehr und Rettungsdienst um 20:42 Uhr die beiden LNA vom Dienst, um 20:44 Uhr die gesamte LNA-Gruppe gemäß AAO MANV 2 (über 20 Patienten) sowie um 20:45 Uhr die MHH alarmiert, die sich gemäß EVK-Konzept auf die Aufnahme zahlreicher Schwerbrandverletzter vorbereiten musste (die MHH verfügt über ein entsprechendes Zentrum).

- Bei Eintreffen der ersten Einsatzkräfte um 20:40 Uhr hatten sich 13 Personen selbstständig aus dem brennenden Bus gerettet, während es für 20 weitere Personen im hinteren Teil des Fahrzeugs kein Entrinnen gegeben hatte.
- Nach Eintreffen des LNA um 21:08 Uhr wurden die Patienten vom LNA gesichtet und unverzüglich in die Kliniken gebracht.
- Die ersten schwerverletzten Patienten verließen um 21:10 Uhr die Einsatzstelle; der letzte leichtverletzte Patient wurde um 21:59 Uhr transportiert.

- Sieben Patienten mit Brandverletzungen und teils schwerem Inhalationstrauma wurden der MHH und sechs leichter Verletzte vier weiteren Kliniken zugewiesen.
- In der MHH wurde eine MEL – bestehend aus dem Ärztlichen Leiter, der Pflegedienstleitung und dem Techniker der Betriebsführung vom Dienst – gebildet.
- Beginnend 44 min nach Alarmierung wurden zwischen 21:29 Uhr und 22:14 Uhr, also innerhalb von 45 min, sieben Patienten in der MHH aufgenommen.
- Nach der Sichtung wurden die Patienten einem Behandlungsteam – bestehend aus Chirurg, Anästhesist und Pflegekräften – übergeben. Alle Patienten konnten problemlos versorgt und im Anschluss auf die Intensivstationen der MHH verteilt werden.

Das EVK-Konzept hat sich damit in einem zwar begrenzten, aber dennoch herausfordernden Rahmen bewährt.

Zusammenfassende Bewertung und Ausblick

Dem EVK-Konzept liegt das Prinzip der vollständigen Vernetzung aller präklinischen und klinischen Ressourcen zugrunde. Die Umsetzung dieses Konzepts ermöglicht eine neue Qualität der medizinischen Gefahrenabwehr, die weit über die medizinischen Möglichkeiten des BHP hinausgeht. Diese Aussage gilt nicht nur für den großstädtischen Bereich – gerade in ländlichen Regionen ist es unverzichtbar, jede auch noch so begrenzte klinische Ressource in die Versorgung der Notfallpatienten einzubinden. Das Konzept ist nicht nur für den Massenanfall von Verletzten geeignet, sondern kommt ebenso beim Massenanfall von intoxikierten Patienten, bei allgemeingefährlichen Infektionskrankheiten oder ABC-Gefahrenlagen zum Tragen. Die Umsetzung des EVK-Konzepts vor

Ort erfordert das hohe Engagement aller Beteiligten und den ausgeprägten Willen zur Kooperation. Hier sind vor allem die Kliniken gefordert, die dieser neuen

Herausforderung sowohl im Rahmen ihrer Notfallplanung als auch durch regelmäßige Übungen gerecht werden müssen.

Tabelle 1

Erläuterung von Fachbegriffen (nach DIN 13050 Rettungswesen - Begriffe [24]).

Behandlungsplatz	Einrichtung mit einer vorgegebenen Struktur, an der Verletzte/Erkrankte nach Sichtung notfallmedizinisch versorgt werden, und von der der Transport in weiterführende medizinische Versorgungseinrichtungen erfolgt
Großschadensereignis	Ereignis mit einer großen Anzahl von Verletzten oder Erkrankten sowie anderen Geschädigten oder Betroffenen und/oder erheblichen Sachschäden
Katastrophe	über das Großschadensereignis hinausgehendes Ereignis mit einer wesentlichen Zerstörung oder Schädigung der örtlichen Infrastruktur, das im Rahmen der medizinischen Versorgung mit den Mitteln und Einsatzstrukturen des Rettungsdienstes alleine nicht bewältigt werden kann
Leitender Notarzt - LNA	Notarzt, der am Notfallort bei einer größeren Anzahl Verletzter, Erkrankter sowie auch bei anderen Geschädigten oder Betroffenen oder bei außergewöhnlichen Ereignissen alle medizinischen Maßnahmen in Abstimmung mit dem Organisatorischen Leiter zu leiten hat
Massenanfall	Notfall mit einer größeren Anzahl von Verletzten oder Erkrankten sowie anderen Geschädigten oder Betroffenen, der mit der vorhandenen und einsetzbaren Vorhaltung des Rettungsdienstes aus dem Rettungsdienstbereich nicht bewältigt werden kann
Notfallpatient	Patient, der sich infolge Erkrankung, Verletzung oder aus sonstigen Gründen in unmittelbarer oder zu erwartender Lebensgefahr befindet, die eine Notfallversorgung und/oder Überwachung und einen geeigneten Transport zu weiterführenden diagnostischen Einrichtungen oder medizinische Behandlung erfordert
Organisatorischer Leiter - OrgL	Führungsleiter, die am Notfallort bei einer größeren Anzahl Verletzter, Erkrankter sowie auch bei anderen Geschädigten oder Betroffenen oder bei außergewöhnlichen Ereignissen alle organisatorischen Maßnahmen in Abstimmung mit dem Leitenden Notarzt zu leiten hat
Patientenablage	Stelle an der Grenze des Gefahrenbereiches, an der Verletzte oder Erkrankte gesammelt und soweit möglich erstversorgt werden und an der sie zum Transport an einen Behandlungsplatz oder weiterführende medizinische Versorgungseinrichtungen übergeben werden
Retten	das Abwenden eines lebensbedrohlichen Zustandes durch lebensrettende Maßnahmen und/oder durch Befreien aus einer lebensbedrohlichen Zwangslage
Schnell-Einsatz-Gruppe - SEG	Gruppe ausgebildeter Helfer, die so ausgerüstet und ausgestattet ist, dass sie Verletzte, Erkrankte sowie andere Geschädigte oder Betroffene versorgen kann
Sichtung	ärztliche Beurteilung und Entscheidung über die Priorität der medizinischen Versorgung von Patienten hinsichtlich Art und Umfang der Behandlung sowie über Zeitpunkt, Art und Ziel des Transportes
Transportfähigkeit	Zustand eines Verletzten oder Erkrankten, bei dem die lebenswichtigen Körperfunktionen gesichert sind und durch geeignete Maßnahmen eine Zunahme bestehender oder weiterer Schäden verhindert wird

Literatur

1. Adams HA, Mahlke L, Lange C, Flemming A. Medizinisches Rahmenkonzept für die Überörtliche Hilfe beim Massenanfall von Verletzten (Ü-MANV). *Anästh Intensivmed* 2005;46:215-223.
2. Sefrin P. Die Rolle des Behandlungsplatzes bei Massenanfall von Verletzten. *Notarzt* 2005;21:189-194.
3. Schmidt J. Leserbrief zum o. a. Beitrag von Adams HA et al. *Anästh Intensivmed* 2005;46:448.
4. Habers J. Leserbrief zum o. a. Beitrag von Adams HA et al. *Anästh Intensivmed* 2005;46:450.
5. Adams HA. Erwiderung auf die Leserbriefe (von J. Schmidt und J. Habers zum Beitrag: Überörtliche Hilfe beim Massenanfall von Verletzten (Ü-MANV)). *Anästh Intensivmed* 2005;46:456-457.
6. Stratmann D. „Hannoversches Konzept“ - grundlegende Neuorientierung? *Notarzt* 2006;22:1-3.
7. Adams HA, Baumann G, Dott C, Ebener C, Emmel M, Geiger S, Janssens U, Klima U, Klippe HJ, Knoefel WT, Lampl L, Marx G, Müller-Werdan U, Pape HC, Piek J, Prange H, Roesner D, Roth B, Sarrafzadeh A, Standl T, Teske W, Unterberg A, Vogt PM, Werner GS, Windolf J, Zander R. Stellungnahme zur Patientenversorgung im Katastrophenfall - der Interdisziplinären Arbeitsgruppe (IAG) Schock der Deutschen Interdisziplinären Vereinigung für Intensivmedizin und Notfallmedizin (DIVI). *Intensivmed Notfallmed* 2006;43:452-456.
8. Heller AR. Allzeit bereit? Krankenhaus-einsatzplanung bei Großveranstaltungen (Editorial). *Dtsch Ärztebl* 2011;108:481-482.
9. Adams HA. Der Großschaden im Rettungsdienst. In: Deutsche Akademie für Anästhesiologische Fortbildung (Hrsg): Refresher Course - Aktuelles Wissen für Anästhesisten. Nr. 29, 10. - 12. April 2003, München. Ebelsbach: Diomed 2003;161-172.
10. Gutierrez de Ceballos JP, Turégano-Fuentes F, Perez-Diaz D, Sanz-Sánchez M, Martín-Llorente C, Guerrero-Sanz JE. 11 March 2004: The terrorist bomb explosions in Madrid, Spain - an analysis of the logistics, injuries sustained and clinical management of casualties treated at the closest hospital. *Crit Care* 2005;9: 104-111.
11. Gutierrez de Ceballos JP, Turégano-Fuentes F, Perez Diaz D, Sanz Sanchez M, Martín Llorente C, Guerrero Sanz JE. Casualties treated at the closest hospital

in the Madrid, March 11, terrorist bombings. *Crit Care Med* 2005;33: (Suppl) S107-S112.

12. Lockey DJ, MacKenzie R, Redhead J, Wisea D, Harris T, Weaver A, Hines K, Davies GE. London bombings July 2005: The immediate pre-hospital medical response. *Resuscitation* 2005;66: ix-xii.
13. Bundesministerium des Inneren - BMI Ref. O4: Technische Ausstattung des Katastrophenschutzes im Zivilschutz. Hier: Versorgung eines Massenanfall von Verletzten. Berlin, den 16. September 2002.
14. Sefrin P, Weidringer J, Weiss W. Sichtungskategorien und deren Dokumentation. *Dtsch Ärztebl* 2003; 100:1711-1712.
15. Okumura T, Takasu N, Ishimatsu S, Miyanoki S, Mitsuhashi A, Kumada K, Tanaka K, Hinohara S. Report on 640 victims of the Tokyo subway sarin attack. *Ann Emerg Med* 1996;28:129-135.
16. Bochnik HJ. Panikreaktion Einzelner und Panik als Massenphänomene - Verstehen, Vermeiden, Bekämpfen. In: Hempelmann G, Adams HA, Sefrin P (Hrsg): Notfallmedizin. Stuttgart: Thieme 1999;604-611.
17. Almogy G, Belzberg H, Mintz Y, Pikarsky AK, Zamir G, Rivkind AI. Suicide bombing attacks. Update and modifications of the protocol. *Ann Surg* 2004;239:295-303.
18. Peleg K, Aharonson-Daniel L, Stein M, Michaelson M, Kluger Y, Simon D, Israeli Trauma Group, Noji EK. Gunshot and explosion injuries. Characteristics, outcomes, and implications for care of terror-related injuries in Israel. *Ann Surg* 2004;239:311-318.
19. Kanz KG, Huber-Wagner S, Lefering R, Kay M, Qvick M, Biberthaler P, Mutschler W. Abschätzung von Operationskapazitäten bei einem Massenanfall von Verletzten anhand des Zeitbedarfs für lebensrettende Notfalloperationen. *Unfallchirurg* 2006; 109:278-284.
20. Adams HA, Vogt PM, Desel H, Lange C. Versorgung nach Einsatz von ABC-Kampfmitteln - Grundzüge der präklinischen medizinischen Gefahrenabwehr. *Dtsch Ärztebl* 2004;101:A838-A843.
21. Probst C, Hildebrand F, Flemming A, Gänsslen A, Tecklenburg A, Krettek C, Adams HA. Der Notfallplan des Krankenhauses bei externen Gefahrenlagen. Übungserfahrungen beim Massenanfall von verletzten, kontaminierten und Verbrennungspatienten. *Intensivmed Notfallmed* 2008;45:292-300.

22. Wolf S, Partenheimer A, Voigt C, Kunze R, Adams HA, Lill H. Die Erstversorgungsklinik bei einem Großschadensereignis MANV IV. Erfahrungen aus einer Vollübung. *Unfallchirurg* 2009;112:565-574.
23. Steiert A, Gänsslen A, Adams HA. Schnelle Hilfe dank enger Vernetzung der Ressourcen. *Dtsch Ärztebl* 2009; 106:A789-A790.
24. Deutsches Institut für Normung, DIN 13050. Rettungswesen - Begriffe. September 2008.

Korrespondenzadresse

**Prof. Dr. med. habil.
Hans Anton Adams**



Stabsstelle für Interdisziplinäre Notfall- und Katastrophenmedizin
Medizinische Hochschule Hannover
Carl-Neuberg-Straße 1
30625 Hannover, Deutschland
Tel.: 0511 5323495
Fax: 0511 5328033
E-Mail: adams.ha@mh-hannover.de