

## Das Programm ComPaS® –

### Erfassung und Zuweisung von Behandlungskapazitäten im Großschadens- und Katastrophenfall

#### Zusammenfassung

**Hintergrund:** Großschadens- und Katastrophenfälle sind seltene und unvorhersehbare Ereignisse. Durch die hohe Zahl an Patienten, die zudem räumlich und zeitlich konzentriert auftritt, stellen sie den Rettungsdienst und den Katastrophenschutz und nicht zuletzt die beteiligten Kliniken vor große Herausforderungen. Die Organisation der Patientenverteilung erfolgt derzeit überwiegend manuell, und die notwendigen Daten zu klinischen Aufnahmekapazitäten sind häufig weder einheitlich erfasst noch verfügbar.

**Methodik:** Mittels einer standardisierten Abfrage wurden die Behandlungskapazitäten aller niedersächsischen Akutkrankenhäuser für den MANV-Fall abgefragt und nach interner Validierung in einer Datenbank (Microsoft Access®) erfasst. Diesen validierten Grunddaten wurden weitere Parameter aus dem niedersächsischen Krankenhausplan sowie das Traumazentrum-Level der Deutschen Gesellschaft für Unfallchirurgie und eine Versorgungsstufe zugeordnet und in einen Stammdatensatz zusammengeführt. Zusätzlich wurden die Ortskoordinaten der Kliniken ermittelt und mit der geodätischen Visualisierungssoftware Google Earth verknüpft und in einer Niedersachsenkarte dargestellt.

**Ergebnis:** Nach mehreren Nachfassaktionen konnten die Daten aller 193 niedersächsischen Akutkliniken ermittelt werden. Insgesamt sind in Niedersachsen nach eigener validierter Einschät-

## The ComPaS® Programme – Registration and allocation of treatment capacities in the event of mass casualties and disasters

A. Flemming<sup>1</sup> · S. Meyne<sup>1</sup> · F. Hildebrand<sup>2</sup> · W. Koppert<sup>3</sup> · C. Krettek<sup>2</sup> · H.A. Adams<sup>1</sup>

zung der Kliniken im Großschadens- und Katastrophenfall 539/811 (erweiterter Regelbetrieb/Notfallbetrieb) der OP-Tische zu besetzen. Weiter könnten lageabhängig bis zu 576/600 Intensivbetten mit Beatmungsmöglichkeit und 492/523 IMC-Betten verfügbar gemacht werden. Entsprechend der Selbsteinschätzung könnten niedersachsenweit im erweiterten Regelbetrieb 238 Patienten der Sichtungskategorie I und 301 Patienten der Sichtungskategorie II zugewiesen werden. Von den befragten Kliniken verfügten 57% über einen Notfallplan; 15% nutzten die Befragung, um einen Notfallplan anzufordern. Infektionsschutzsets wurden in 57% der Kliniken vorgehalten; auf eine Notdekontamination waren 14% der Kliniken vorbereitet. Die ermittelten Daten wurden in das Programm ComPaS® übernommen, das nach Eingabe der Koordinaten der Einsatzstelle eine entfernungsabhängige Vorschlagsliste der Behandlungskapazitäten erstellt sowie die entsprechenden Patientenzuweisungen erfasst und dokumentiert. Bei vorhandener Internetverbindung können die Fahrrouten in die Kliniken berechnet und dargestellt werden. Neben dieser örtlichen Nutzung wird das Programm im Katastrophenfall durch eine sogenannte Kopfleitstelle zur landesweiten Patientenverteilung genutzt.

**Diskussion:** In einigen Bundesländern existieren bereits Krankenhauskataster, und es sind unterschiedliche Zuweisungskonzepte für den MANV-Fall vorge-

- 1 Stabsstelle für Interdisziplinäre Notfall- und Katastrophenmedizin, Medizinische Hochschule Hannover (Leiter: Prof. Dr. H.A. Adams)
- 2 Klinik für Unfallchirurgie, Medizinische Hochschule Hannover (Direktor: Prof. Dr. C. Krettek)
- 3 Klinik für Anästhesiologie und Intensivmedizin, Medizinische Hochschule Hannover (Direktor: Prof. Dr. W. Koppert)

#### Interessenkonflikt

Es liegt kein Interessenkonflikt vor.

#### Schlüsselwörter

Behandlungskapazitäten – Großschadenslage – Katastrophenfall – Massenanfall von Verletzten – Krankenhaus-Notfallplan

#### Keywords

Treatment Capacities – Major Emergencies – Disasters – Mass Casualties – Hospital Emergency Planning

sehen. Die Kenntnis der landesweiten Behandlungskapazitäten zur sachgerechten Patientenverteilung ist ein wesentlicher Baustein zur Bewältigung von Großschadens- und Katastrophenlagen. Mit dem Programm ComPaS<sup>®</sup> ist ein zukunftsorientierter EDV-Lösungsansatz vorhanden, der jedoch der regelmäßigen Aktualisierung und der Hinterlegung in den Notfallplänen der Kliniken bedarf.

### Summary

**Background:** Major emergencies or disasters are rare and unpredictable events. Due to the high number of patients requiring treatment, they pose a great challenge to the rescue service, disaster protection service and the involved hospitals as well. Up to now, the allocation of patients is mostly manually performed and the necessary basic informations for clinical treatment capacities are often not uniformly recorded or even not available.

**Methods:** The treatment capacities for mass casualties of all acute care hospitals in Lower Saxony were registered by a standardized request. After internal validation, data were transformed in a database (Microsoft Access<sup>®</sup>). This basic data were completed with further parameters of the Lower Saxony Hospital Plan, the trauma centre level, the general service level of the hospital, and finally compiled to a master data set. In addition, the location coordinates of the hospitals were identified and linked to Google Earth visualization software and represented in a Lower Saxony card.

**Results:** After several follow-ups, the data of all 193 acute care hospitals in Lower Saxony were achieved. The validated self judgement of the hospitals in case of major emergencies and disaster, divided into "extended normal service" and "emergency service", led to the following results: 539/811 operating tables, 576/600 ICU-beds (with ventilators) and 492/523 IMC-beds. Furthermore, capacities for 238 patients of triage group I (red) and 301 patients of triage group II (yellow) are available. 57% of the hospitals had an emergency plan, and 15% used the survey to request a plan. Infection protection kits were available in

57%, and emergency-decontamination was prepared in 14% of the hospitals. The master data sets were implemented in the ComPaS<sup>®</sup> (Computer-based Patient Distribution System) programme. After putting in the geographic coordinates of the action area, the programme creates a distance-based list of treatment capacities of the surrounding hospitals. Furthermore, the allocation of patients is registered and documented. If an internet connection is available, the route to the hospital is calculated and presented as well. Beyond of this local application, a major rescue coordination centre can use the program for allocation of patients in entire Lower Saxony.

**Discussion:** In some German states, hospital registries with different allocating concepts for patients in case of mass casualties are available. The knowledge of treatment capacities for adequate allocation of patients is a major demand in emergency- and disaster protection. With the ComPaS<sup>®</sup> program, an IT-based, future orientated solution for registration and management of treatment capacities in major emergencies and disaster is available. The programme demands a periodical update and support by the emergency plans of the clinics.

### Einleitung und Fragestellung

Großschadensereignisse und Katastrophen können innerhalb kurzer Zeit zu einem Massenanfall von Verletzten (MANV) bzw. Patienten führen, die den Rettungsdienst, den Katastrophenschutz und die Krankenhäuser an die Grenze ihrer Leistungsfähigkeit führen oder diese möglicherweise überschreiten [1]. Die geographisch und zeitlich konzentrierte, hohe Zahl an behandlungsbedürftigen Patienten bzw. der Bedarf an Weiterbehandlungskapazität erfordert neben der präklinischen Versorgungsplanung insbesondere die Erfassung der klinischen Behandlungskapazitäten, damit die Patienten auch im Großschadens- und Katastrophenfall schnellstmöglich der definitiven klinischen Versorgung zugeführt werden können [2].

Je nach Schadensausmaß müssen Verteilung und Transport der Patienten auf

zwei Ebenen organisiert werden. Bei einer Großschadenslage mit einer noch begrenzten Zahl von Patienten obliegt die Verteilung in die meist lokalen und regionalen Kliniken der rettungsdienstlichen Einsatzleitung aus Leitendem Notarzt (LNA) und Organisatorischem Leiter – in Niedersachsen als Örtliche Einsatzleitung (ÖEL) bezeichnet – und erfolgt in Zusammenarbeit mit der örtlichen Rettungsleitstelle (RLS). Mit zunehmender Patientenzahl, etwa im Katastrophenfall, muss darüber hinaus eine landesweite Transportorganisation installiert werden, der die überregionale Verteilung der Patienten obliegt. Diese beiden Arbeitsebenen werden in Niedersachsen als Primär- bzw. Sekundärtransportleitung (PTL, STL) bezeichnet, wobei der Begriff Sekundärtransportleitung sich auf die weitere Verteilung der in einer Erstversorgungsklinik (EVK) bereits stabilisierten Patienten bezieht.

Für beide Arbeitsebenen ist die Erfassung der klinischen Behandlungskapazitäten unabdingbar, weil nur so eine koordinierte Zuweisung der Patienten erfolgen kann. In Niedersachsen wurden die klinischen Behandlungskapazitäten – auf Grundlage einer Bestimmung des Niedersächsischen Rettungsdienstgesetzes [3] – bislang lediglich tagesaktuell durch die lokale RLS erfasst. Eine landesweite Erfassung der klinischen Behandlungskapazitäten für ein Zuweisungssystem im Großschadens- und Katastrophenfall war nicht vorhanden.

Um diese Lücke zu schließen, wurden die Behandlungskapazitäten im Großschadens- und Katastrophenfall im Rahmen eines Projekts ermittelt, an dem neben der Stabsstelle für Interdisziplinäre Notfall- und Katastrophenmedizin (INKM) der Medizinischen Hochschule Hannover (MHH) vor allem das Niedersächsische Ministerium für Inneres und Sport und die Niedersächsische Krankenhausgesellschaft beteiligt waren. Das Projekt und das daraus entstandene Programm trägt den Namen ComPaS<sup>®</sup> – Computergestütztes Patientenverteilungs-System für den Großschadens- und Katastrophenfall. Es handelt sich um ein nichtkommerzielles Innovationsprojekt.

## Methodik

### Datenschutz

Für das Projekt wurden alle einschlägigen Datenschutzbestimmungen beachtet [4]. Nach Installation des Programms werden die Zugangsrechte per Einzelnachweis zugewiesen. Personenbezogene Patientendaten werden nicht in ComPaS® gespeichert.

### Datenermittlung

Auf Grundlage des Niedersächsischen Krankenhausplanes 2010 wurden alle niedersächsischen Akutkliniken von der Stabsstelle INKM der MHH angeschrieben und gebeten, ihre potentiellen tagesunabhängigen klinischen Behandlungskapazitäten mitzuteilen, wobei es ausdrücklich um die Erfassung der vorhandenen und nicht um den Aufbau zusätzlicher Kapazitäten ging. Es wurde insbesondere darauf hingewiesen, dass eine Überlastung einzelner Krankenhäuser verhindert und eine gegenseitige Unterstützung – auch bei internen Gefahrenlagen wie einem Krankenhausbrand – ermöglicht werden sollen. Für den Fall einer externen Gefahrenlage wurde unterschieden zwischen dem

- Erweiterten Regelbetrieb (entsprechend dem Großschadensereignis) mit verstärkter Besetzung innerhalb des (primär) betroffenen Fachgebietes und der Nachbardisziplinen und dem
- Notfallbetrieb (entsprechend dem Katastrophenfall) unter Einstellung des Regelbetriebs und äußerster Anspannung aller personellen und materiellen Ressourcen.

Für die Rückantwort wurde ein einfaches Formular übersandt (Abb. 1).

### Datvalidierung

Die eingegangenen Meldungen wurden einer Plausibilitätskontrolle unterzogen. Für die Behandlungskapazitäten im erweiterten Regelbetrieb wurden in interdisziplinärer Absprache und auf Grundlage einschlägiger Übungserfahrungen [5] folgende Bandbreiten definiert:

- 20-80% der vorhandenen OP-Tische zu besetzen,

Abbildung 1

Behandlungskapazitäten			
Klinikstempel:			
Alarmtelefon: _____ (24 h-Erreichbarkeit für Rettungsleitstelle)			
	Vorhanden (n =)	Davon im erweiterten Regelbetrieb zu besetzen	Davon im Notfallbetrieb zu besetzen
OP-Tische			
Eingriffsräume, Einleitung, Gipsraum usw.		Entfällt	
Intensivplätze (Beatmung möglich)			
Plätze für Intermediate Care (IMC)			
Aufwachraumplätze usw. zur Überwachung und ggf. Beatmung			
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Schockraum vorhanden <input type="checkbox"/> Ja <input type="checkbox"/> Nein</li> <li>• Infektionsschutzsets vorhanden <input type="checkbox"/> Ja <input type="checkbox"/> Nein</li> <li>• Not-Dekontamination vorbereitet <input type="checkbox"/> Ja <input type="checkbox"/> Nein</li> <li>• Notfallplan vorhanden <input type="checkbox"/> Ja <input type="checkbox"/> Nein<sup>1)</sup></li> </ul>			
<sup>1)</sup> Ein Muster-Notfallplan wird auf Anfrage gern übersandt.			
<b>Ansprechpartner des Krankenhauses für Rückfragen:</b>			
Name, Vorname: _____			
Telefon: _____			
E-Mail: _____			

Rückmeldebogen zur Erfassung der klinischen Behandlungskapazitäten.

- 20-50% der Intensivtherapieplätze (mit Beatmung) zu belegen,
- 20-50% der Intensivüberwachungs- bzw. Intermediate-Care (IMC)-Plätze (ohne Beatmung) zu belegen,
- 20-50% der Aufwachraumplätze usw. zur Überwachung und ggf. Beatmung zu belegen.
- 20-50% der Intensivüberwachungs- bzw. IMC-Plätze (ohne Beatmung) zu belegen,
- 20-100% der Aufwachraumplätze usw. zur Überwachung und ggf. Beatmung zu belegen.

Für die Behandlungskapazitäten im Notfallbetrieb wurden in interdisziplinärer Absprache und auf Grundlage einschlägiger Übungserfahrungen [5] folgende Bandbreiten definiert:

- 20-100% der vorhandenen OP-Tische zu besetzen,
- 25-100% der vorhandenen Eingriffsräume zu besetzen,
- 20-50% der Intensivtherapieplätze (mit Beatmung) zu belegen,

Bei einer Selbsteinschätzung außerhalb dieser Bandbreiten wurden die Angaben entsprechend korrigiert. Nach diesem Abgleich wurden die validierten Grunddaten den Kliniken nochmals zur Kenntnisnahme bzw. Änderung übersandt.

### Zusammenführung der Daten

Im Anschluss wurden die ermittelten Datensätze als sog. Stammdatensatz mit weiteren ausgewählten Angaben aus dem niedersächsischen Krankenhausplan (Fachabteilungen, Summe der

Betten, Adresse), dem Level im Traumanetzwerk der Deutschen Gesellschaft für Unfallchirurgie (DGU) [6] und einer von der AG ComPaS<sup>®</sup> definierten Versorgungsstufe (Tab. 1) in eine relationale Datenbank übertragen.

Der Stammdatensatz jeder Klinik wurde abschließend mit den vorliegenden geodätischen Informationen (Koordinaten der Adresse) zum Klinikstandort verknüpft und im Programm Google Earth unter der Krankenhausnummer (laut Nds. Krankenhausplan) visualisiert. Hierdurch sollen im MANV-Fall Funktionen zur Darstellung von klinischen Behandlungskapazitäten, zur Optimierung des Patiententransportes (beides mit Bezug zum Schadensort) sowie zur Dokumentation der Patientenverteilung bereitstehen.

## Ergebnisse

### Ermittelte Daten

Es wurden 193 Akutkliniken angeschrieben, von denen in der ersten Befragungsphase (nach 4 Wochen) 47% antworteten. In einer erneuten Nachfrageaktion wurden die Gründe für die Nichtteilnahme an der Umfrage hinterfragt und die Kliniken zur Teilnahme – auch telefonisch und brieflich – motiviert. Durch diese Nachfassaktion wurde die Rücklaufquote auf 100% gesteigert.

Niedersachsenweit wurden für die Betriebszustände – Erweiterter Regelbetrieb bzw. Notfallbetrieb – zusammenfassend die in Tabelle 2 dargestellten Behandlungskapazitäten gemeldet. In Niedersachsen wurden 819 OP-Tische erfasst, wovon im erweiterten Regelbetrieb 539 (66%) bzw. im Notfallbetrieb 811 (99%) besetzt werden könnten. Die Zahl der Eingriffsräume (z.B. in der Notaufnahme) beträgt 782, wovon im Notfallbetrieb bis zu 558 (71%) genutzt werden können. Weiterhin können von den 1.417 Intensivplätzen mit Beatmungsmöglichkeit bis zu 576 (41%) im erweiterten Regelbetrieb bzw. 600 (42%) im Notfallbetrieb verfügbar gemacht werden. Im Bereich der IMC-Plätze wurden 983 Plätze ermittelt, wovon bis zu 492 (50%) bzw. 523 (53%) verfügbar gemacht

**Tabelle 1**

Klinische Versorgungsstufen in Niedersachsen nach Definition der AG ComPaS<sup>®</sup>.

Kategorisierung nach Versorgungsstufen	
Stufe I	Maximalversorger >700 Betten bzw. TZ I
Stufe II	Schwerpunktversorger >300 Betten bzw. TZ II
Stufe III	Regel-/Grundversorger <300 Betten bzw. TZ III
Stufe IV	Fachklinik

TZ = Traumazentrum-Level. Abweichende Zuordnung im Einzelfall.

werden können. Weiterhin wurden 952 Aufwachraumplätze gemeldet, von denen bis zu 447 (46%) bzw. 830 (87%) besetzt werden können.

Die im erweiterten Regelbetrieb gemeldeten operativen und intensivmedizinischen Kapazitäten bilden die Grundlage für die Festlegung der Behandlungskapazitäten. Diese Behandlungskapazitäten wurden im Verhältnis 1:1 auf die Sichtungskategorien (SK) SK I und SK II aufgeteilt. Auf Basis aller vorliegenden Antworten addieren sich die Ressourcen für den erweiterten Regelbetrieb auf

- 238 Patienten der SK I und
- 301 Patienten der SK II.

Von den Kliniken verfügten 57% über einen Notfallplan; 15% nutzten die Befragung, um einen Notfallplan bei der AG anzufordern. Infektionsschutzsets wurden in 57% der Kliniken vorgehalten; auf eine Notdekontamination waren 14% der Kliniken vorbereitet.

Im Niedersächsischen Krankenhausplan 2010 sind 35.227 Betten in

Akutkrankenhäusern erfasst. Davon sind 10.700 Betten den chirurgischen Fachgebieten und 12.653 Betten dem Fachgebiet Innere Medizin zugeordnet. Im Traumanetzwerk der DGU waren zu diesem Zeitpunkt sieben überregionale, fünf regionale und acht lokale Traumazentren erfasst.

### Informationsdarstellung und Programmbestandteile

Das Programm wurde mit den Microsoft-Office-Komponenten MS Access<sup>®</sup> (als relationale Datenbank), MS Excel<sup>®</sup> (als „Arbeitsmappe“) und der geodätischen Visualisierungssoftware Google Earth erstellt.

Das Programm ComPaS<sup>®</sup> gibt die eingegebenen Daten – bezogen auf die Geoposition der Einsatzstelle – als Kartenbild und Tabellen wieder. Die Hauptfunktionen sind in Tabelle 3 dargestellt, wobei das Programm mit und ohne Internetzugang verwendet werden kann.

Um eine optimale Patientenzuweisung vornehmen zu können, stehen dem

**Tabelle 2**

Behandlungskapazitäten in Niedersachsen (Befragungsergebnis der AG ComPaS<sup>®</sup>).

	Vorhanden (n =)	Erweiterter Regelbetrieb	Notfallbetrieb
OP-Tische	819	539 (66%)	811 (99%)
Eingriffsräume, Einleitung, Gipsraum usw.	782	Entfällt	558 (71%)
Intensivplätze (mit Beatmung)	1417	576 (41%)	600 (42%)
Plätze für Intermediate Care (IMC)	983	492 (50%)	523 (53%)
Aufwachraumplätze usw. zur Überwachung und ggf. Beatmung	952	447 (46%)	830 (87%)
Behandlungskapazität SK I		238	offen
Behandlungskapazität SK II		301	offen

Anwender für jede Klinik folgende Informationen zur Verfügung:

- Alarmtelefonrufnummer (24 h-Erreichbarkeit),
- Aufnahmekapazität SK I und SK II (Erweiterter Regelbetrieb),
- Anzahl der OP-Tische, Eingriffsräume usw. (Erweiterter Regelbetrieb und Notfallbetrieb),
- Intensivtherapie- und IMC-Plätze (Erweiterter Regelbetrieb und Notfallbetrieb),
- Gesamtsumme der Betten und Verteilung auf klinische Fachrichtungen,
- Versorgungsstufe der Klinik und Level im Traumanetzwerk,
- Möglichkeit der Notdekontamination.

### Programmanwendung – Grundlagen

Mit dem Programm ComPaS<sup>®</sup> kann die ÖEL oder die RLS die Patienten unter Beachtung der Dringlichkeit und des Schädigungsmusters usw. zeitgerecht einer geeigneten Klinik zuweisen. Durch sachgerechte Verteilung der Patienten wird eine Überlastung einzelner Kliniken nach Kräften vermieden und damit gleichzeitig die bestmögliche Versorgung der Patienten gewährleistet. Für die ÖEL bzw. die RLS gelten folgende allgemeine Vorgaben, die lagegerecht angepasst werden müssen:

- Im Erweiterten Regelbetrieb (Großschadensfall) werden die Patienten der SK I und anschließend SK II innerhalb der festgelegten Kapazitätsgrenze grundsätzlich im Verhältnis 1:1 verteilt. Patienten der SK III und SK IV werden zeitversetzt und ohne Zahlenvorgabe zugewiesen.
- Im Notfallbetrieb (Katastrophenfall) müssen die Patienten der SK I und SK II ggf. ohne Beachtung einer Obergrenze – aber nach Kräften koordiniert – zugewiesen werden. Patienten der SK III und SK IV werden zeitversetzt und ohne Zahlenvorgabe zugewiesen.

Auch wenn für den Notfallbetrieb keine Obergrenze für Patienten der SK I und SK II festgelegt ist, muss der erforderliche Zeitbedarf für Notfalloperationen bei der Patientenverteilung durch die ÖEL bestmöglich beachtet werden.

**Tabelle 3**

Hauptfunktionen der Software ComPaS<sup>®</sup>.

<b>Verknüpfung von Klinikdaten und Einsatzort sowie grafische Darstellung</b> in topografischen Karten bzw. Tabellen zum schnellen Überblick über die verfügbaren Klinikressourcen
<b>Webbasierte Einsatzmöglichkeit</b> (Serverbetrieb) und Möglichkeit einer zusätzlichen direkten, funkunabhängigen Kommunikation zwischen der Rettungsleitstelle und den Verantwortlichen am Schadensort
<b>Onlineversion:</b> Programmzugriff erfolgt standortunabhängig und ermöglicht beispielsweise die Routenberechnung (Einzelrechner/Serverbetrieb)
<b>Offlineversion:</b> Voll funktionsfähiges Programm ohne Routenberechnung (Einzelrechner)
Umfangreiche <b>Filterfunktionalitäten</b> zum schnellen Auffinden der Zielklinik
<b>Routenberechnung</b> (Schadensort-Klinik) für überregionale Zuweisung, Ausgabe an die Rettungsmittel
Einsatz in einer Kopfleitstelle zur überregionalen Patientenverteilung

Selbsteinweisungen von Patienten (meist SK III) können die Kliniken in der Nähe des Schadensortes zusätzlich belasten. Hier bietet das ComPaS<sup>®</sup> die Möglichkeit, die von den betroffenen Kliniken an die RLS gemeldeten Zahlen in die aktuelle Verteilungsmatrix einzugeben. Alternativ könnten die Daten durch die RLS webbasiert über einen Eintrag in ComPaS<sup>®</sup> (auf einem Datenbankserver) der ÖEL übermittelt werden.

### Programmanwendung – Praxis

Die Rettungsleitstelle informiert frühzeitig die betroffenen Kliniken und weist auf das Schadensereignis und die Notwendigkeit eines „Erweiterten Regelbetriebs“ oder „Notfallbetriebs“ hin.

- Spätestens nach der Sichtung der Patienten wird das Programm gestartet und die Einsatzstelle mittels Kartenübersicht markiert (Koordinaten erfasst; Abb. 2).
- Das Programm erstellt automatisch eine tabellarische Übersicht aller Kliniken, bezogen auf die Entfernung (Luftlinie) zur Einsatzstelle (Abb. 3). In dieser Übersicht sind bereits alle relevanten Ressourcen und Leistungsspektren dargestellt.
- Jede Klinik kann detailliert betrachtet werden (Abb. 4).
- Zusätzlich kann der Datensatz entsprechend der Versorgungsstufe oder dem Traumazentrum-Level gefiltert werden.
- Weitere Filterfunktionen berücksichtigen spezielle Fachgebiete wie

Neurochirurgie, Augenheilkunde oder Geburtshilfe.

- Zugewiesene Patienten werden mit Patientenummer und SK im System dokumentiert.
- Bei bestehender Internetverbindung kann zusätzlich die Fahrtroute vom Einsatzort zur Klinik dargestellt (km und Fahrtzeit) und ggf. für das Rettungsmittel ausgedruckt werden, was insbesondere für überregionale Transporte relevant ist.

### Betrieb und Datenaktualisierung

Das Programm wird zukünftig über die Server-Infrastruktur der Regionsleitstelle Hannover mit Internetadresse auf einem gesicherten Webserver installiert. Legitimierte Benutzer (ÖEL, RLS) können sich innerhalb ihrer definierten Zugangsrechte von einem Rechner mittels Internetverbindung und Internetbrowser einloggen und im Programm arbeiten (Abb. 5). Bei der Benutzung dieser Webanwendung entstehen Daten, die serverseitig gespeichert und gesichert werden (sog. Sessiondaten, z.B. die Patientenummer).

Das Programm sieht für den Fall der fehlenden Internetverbindung eine Offline-Lösung vor – z.B. auf einem PC oder Laptop der ÖEL. Hierzu sind bereits zwei Übersichtskarten (Niedersachsen und Region Hannover) hinterlegt, über die auch im Fall des Offline-Betriebs eine Klinikauswahl erfolgen kann. Ein webbasierter Informations- oder Daten-

austausch mit der RLS oder anderen Verantwortlichen ist offline nicht möglich.

Die Stammdaten der Kliniken werden zukünftig in Abstimmung mit dem jährlich erscheinenden Niedersächsischen Krankenhausplan sowie nach Rückkoppelung mit den Kliniken aktualisiert. Etwaige Änderungen werden wie beschrieben auf Plausibilität geprüft und in der webbasierten Datenbank zentral eingegeben. Inhaber einer Offline-Version werden über das Update informiert. Gegebenenfalls wird die Datenbank auch unterjährig aktualisiert (z.B. bei Zu- oder Abgang einer Klinik).

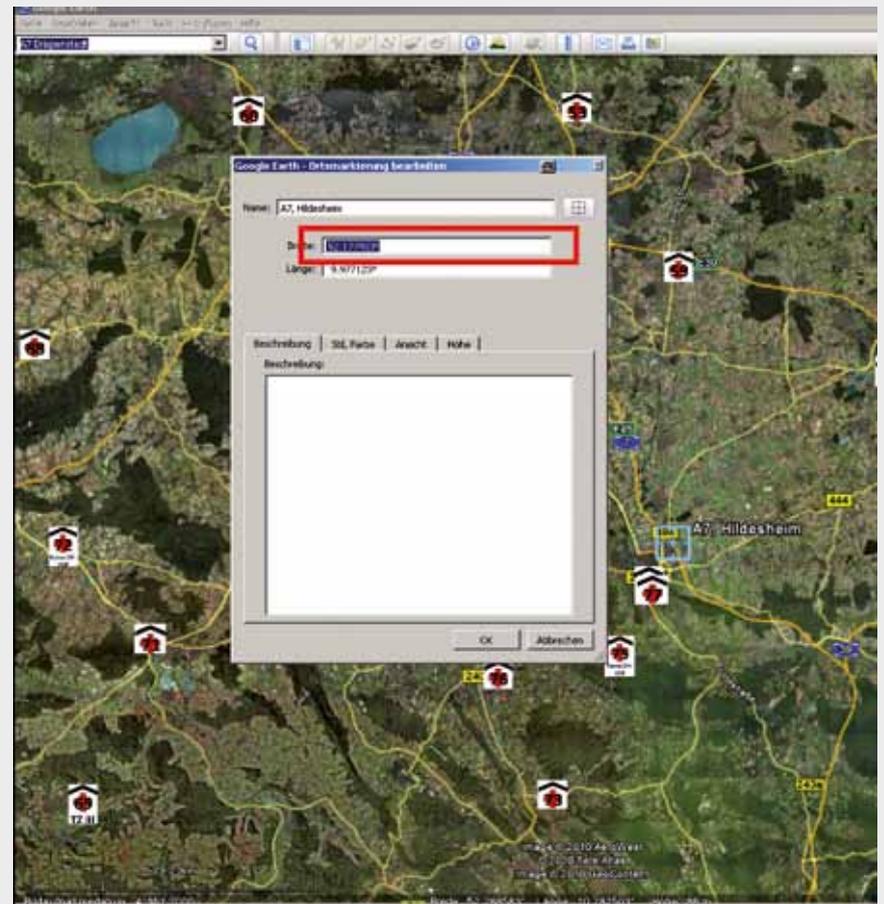
Zusätzlich zum Rechnerprogramm ist als Rückfallebene auch die papierbasierte Arbeit mit einem Ausdruck der Programmdaten (Krankenhausübersicht usw.) möglich.

## Diskussion

Das Programm ComPas<sup>®</sup> zielt nicht auf die Ermittlung oder Verteilung der aktuellen Behandlungskapazitäten im täglichen Regelbetrieb, die der RLS von den Kliniken mittels „Bettennachweis“ mitgeteilt werden. Das Programm zielt vielmehr auf die Ermittlung und Verteilung der Behandlungskapazitäten im Großschadens- und Katastrophenfall, für die in Niedersachsen bisher keine landesweite Datenbank bestand.

Alle Abfragen zu Krankenhauskapazitäten im Großschadens- und Katastrophenfall stoßen an Grenzen in der Vollständigkeit und Validität der gemeldeten Daten [7]. Die initial bei 47% liegende Rücklaufquote konnte durch intensive Nachfassaktionen jedoch auf 100% gesteigert werden, so dass die Datenbasis für das Programm ComPas<sup>®</sup> vollständig ist. Bezüglich der Validität ist zu beachten, dass dem Programm zunächst die Selbsteinschätzung unterschiedlicher Entscheidungsträger der Kliniken (Klinikleitung, Fachabteilungsleitung, Pflegedienst) zugrunde liegt, die nicht immer frei von gruppenspezifischen Sichtweisen ist. Darüber hinaus stellt sich die Frage nach dem zuständigen Ansprechpartner für Rückfragen; dieser Aspekt wurde schon im ersten An-

Abbildung 2



Übersichtskarte der Notfallkapazitäten in der Umgebung der Einsatzstelle (© 2010 Google Earth).

schreiben abgefragt. Um zu einer möglichst realistischen und vergleichbaren Einschätzung der Behandlungskapazitäten zu kommen, wurden schon bei der ersten Abfrage die Betriebszustände „Erweiterter Regelbetrieb“ (für das Großschadensereignis) und „Notfallbetrieb“ (für den Katastrophenfall) definiert. Die eingegangenen Rohdaten wurden dann auf der Basis definierter Korridore validiert, womit Ausreißer beseitigt und die grundsätzliche Vergleichbarkeit der Daten bestmöglich gesichert wurde.

Um den Anforderungen der genannten Betriebszustände gerecht zu werden, benötigen die Kliniken einen Notfallplan zur Bewältigung externer und interner Gefahrenlagen [8]. Das Vorhandensein eines solchen Planes wurde zwar von 57% der Kliniken gemeldet; inwieweit

der Plan jedoch erprobt worden ist, steht dahin. Es ist anzunehmen, dass die Anfrage zumindest in einigen Kliniken als Anstoß zur Beschäftigung mit dieser Problematik gedient hat – immerhin haben 15% der Kliniken einen Muster-Notfallplan angefordert. In diesem Zusammenhang ist es selbstverständlich, dass auch eine noch so gute Notfallplanung für externe Gefahrenlagen auf die unverzügliche Alarmierung der Klinik durch die zuständige Rettungsleitstelle angewiesen ist.

Gemäß der föderalen Verfassung der Bundesrepublik Deutschland obliegt der Katastrophenschutz den Ländern (hier grundsätzlich den Landkreisen und kreisfreien Städten). Die unterschiedliche Gesetzeslage der Länder erschwert die Koordination der Vorbereitung und

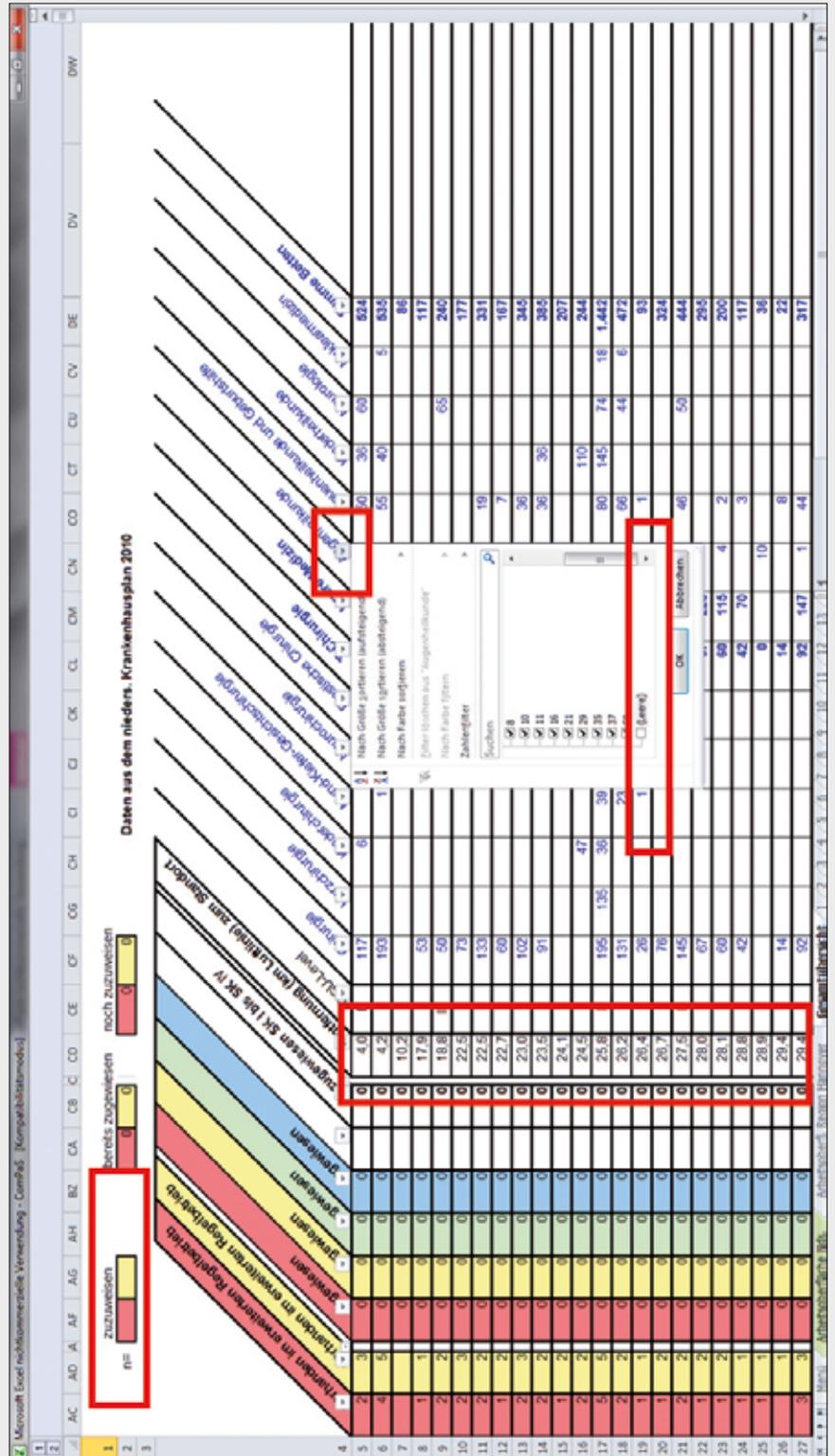
Bewältigung von Katastrophenlagen. In der Konsequenz ist auch die Organisation der Patientenverteilung im Großschadens- und Katastrophenfall derzeit von Land zu Land verschieden, wobei eine länderübergreifende Zusammenarbeit für besondere Einsatzlagen unverzichtbar ist.

Erste Projektansätze auf Bundesebene wurden nach der sehr geringen Rücklaufquote der Datenerhebungen nicht realisiert. Aus diesem Grund hat der Bundesinnenminister Mitte 2001 das „deutsche Notfallvorsorge-Informationssystem“ (deNIS) zur länderübergreifenden Zusammenarbeit initiiert. Das System dient sowohl als Internetplattform zur Bevölkerungsinformation als auch als Softwarelösung für die länderübergreifende Krisenbewältigung bei außergewöhnlichen Gefahren- und Schadenslagen. Das entsprechende Modul deNIS II plus für die Arbeit der Krisenstäbe im Katastrophenschutz wird – nicht zuletzt wegen der damit verbundenen Kosten – bislang jedoch nur in wenigen Ländern eingesetzt, enthält keine klinischen Notfallkapazitäten und kann nicht zur Patientenverteilung genutzt werden.

Auf Landesebene haben z.B. Rheinland-Pfalz und das Saarland ihre Krankenhauskapazitäten landesweit erfasst (Zentrale landesweite Behandlungskapazitäten). Desgleichen wurden in Berlin und Hessen für einen MANV oder Katastrophenfall Verteilungspläne erstellt, die den jeweiligen Rettungsleitstellen oder örtlichen Einsatzleitungen zur Verfügung stehen. Es handelt sich hierbei jedoch um einen reinen Kapazitätsnachweis ohne einsatztaktische Zusatzfunktionen.

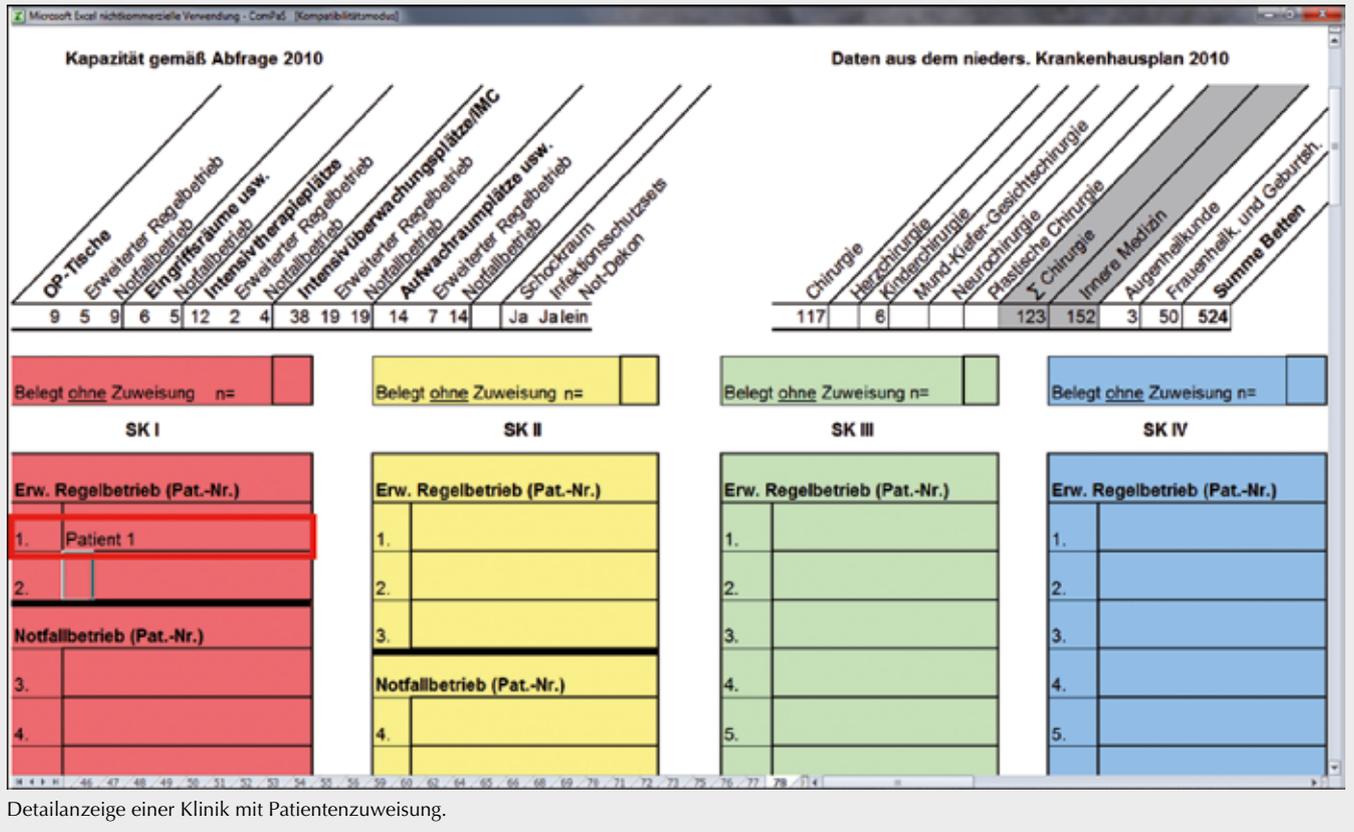
In Bayern wurden die klinischen Versorgungskapazitäten für MANV und Katastrophenfälle in einem elektronischen Krankenhausatlas hinterlegt [9], der zusätzlich die klinische Versorgungsstufe sowie besondere Behandlungskapazitäten enthält. Weiter wird – bezogen auf den jeweiligen Rettungsdienstbereich – eine Reihenfolge für den gestaffelten Transport der Patienten im Sinne eines „Wellenplanes“ [10] angezeigt, der von der Sanitätseinsatzleitung (SanEL) an die tatsächlichen Transportkapazitäten

Abbildung 3



Entfernungsrangliste ortsabhängiger Ressourcen und ihrer Leistungsspektren.

Abbildung 4



Detailansicht einer Klinik mit Patientenzuweisung.

angepasst werden muss. Eine Routenberechnung ist nicht integriert. Auch im Programm ComPaS<sup>®</sup> kann durch eine entfernungabhängige tabellarische Übersicht der Zuweisungskapazitäten (Sollwert) und die zusätzliche Erfassung der bereits erfolgten Zuweisungen (Istwert) eine gleichmäßige und zeitlich gestaffelte Verteilung erfolgen. Weiter kann die Zusatzbelastung der Kliniken durch sog. Selbsteinweiser durch die RLS erfasst und im Serverbetrieb direkt in ComPaS<sup>®</sup> eingetragen werden (bzw. per Funk übermittelt und von der ÖEL eingetragen werden).

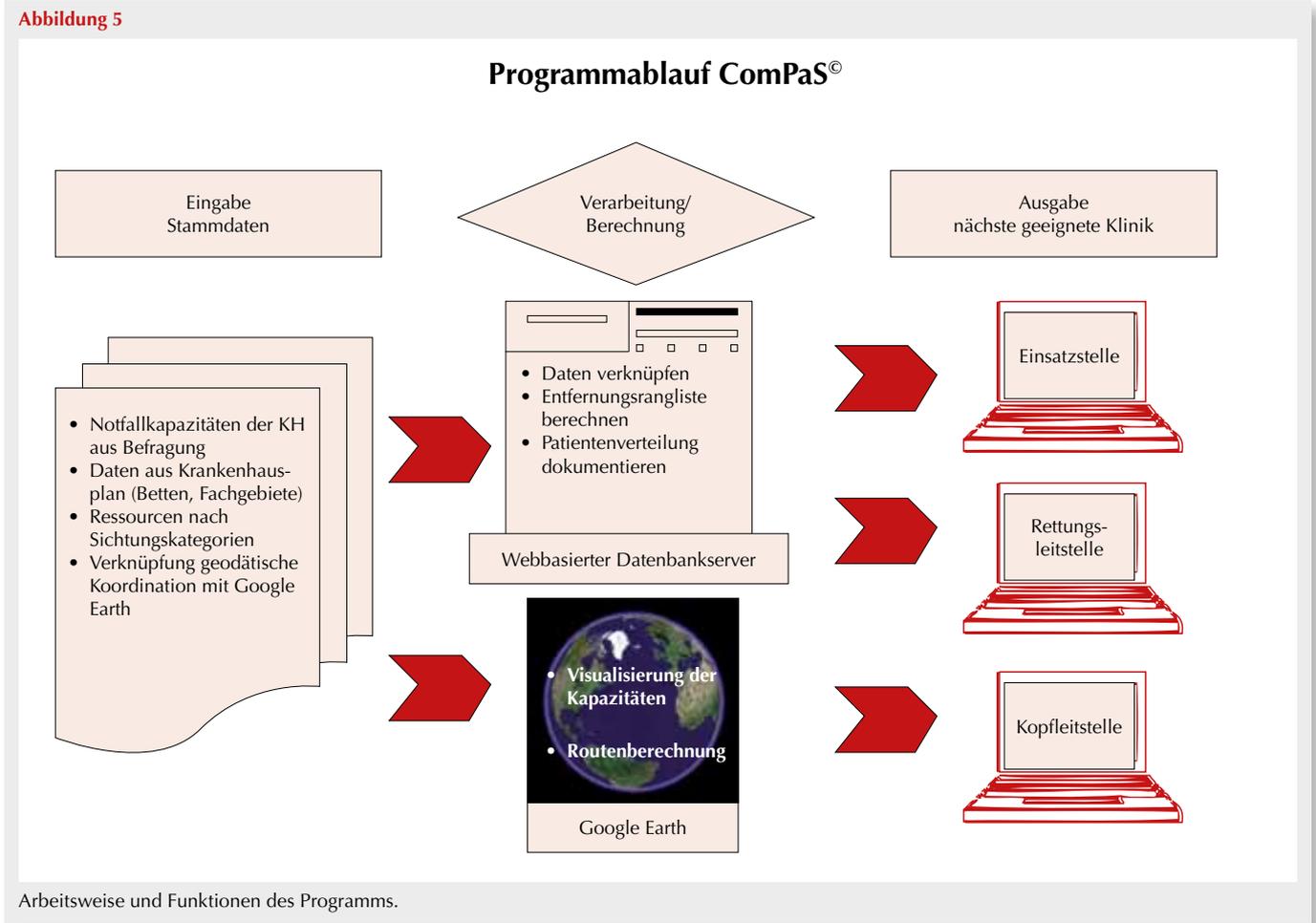
Hessen hält für die Bewältigung von Großschadenslagen ein Zuweisungssystem auf Basis des landesweiten Krankenhauskatasters – teilweise in Kombination mit dem sog. Ticketmodell [11] – vor. Die Katasterliste gibt einen Überblick über die Leistungsspektren sowie die gemeldeten MANV-Versorgungskapazitäten, wobei unterschiedliche Be-

triebszustände (Tag- oder Nachtbetrieb sowie Krankeneinsatzplan aktiviert) hinterlegt sind. Eine Filterfunktion für die Fachrichtungen wie im System ComPaS<sup>®</sup> fehlt. Weiterhin sind das Vorhandensein eines Hubschrauberlandeplatzes erfasst und die geodätischen Koordinaten der Klinik angegeben. Damit lässt sich eine Entfernungsberechnung – allerdings nur bezogen auf vorab definierte Bezugspunkte im Rettungsdienstbereich – durchführen und tabellarisch darstellen. Das Krankenhauskataster kann mit dem Ticketmodell ergänzt werden. Hierbei wird pro Rettungsdienstbereich eine bestimmte Zahl roter, gelber und grüner Zuweisungskleber mit Zielklinik (Tickets) vorgehalten, die den Patienten im Schadensfall zugeordnet und auf einer Gesamtdokumentation erfasst werden. Eine Doppelnutzung der Behandlungskapazitäten ist weitgehend ausgeschlossen, solange nicht zwei Rettungsdienstbereiche parallel mit diesem System zuweisen. Damit ist das hessische

Modell – ebenso wie ComPaS<sup>®</sup> – in der Lage, die Patienten kapazitätsorientiert auf geeignete Zielkliniken zu verteilen. Auf dem Ticket sind darüber hinaus die Entfernungen zwischen dem Bezugspunkt des Rettungsdienstbereichs und der jeweiligen Zielklinik angegeben. Allerdings fehlt die Möglichkeit, eine schadensortabhängige Entfernungsrangliste der klinischen Versorgungskapazitäten zu erstellen oder die Anfahrtsroute zu den Zielkliniken zu ermitteln. Das Ticketmodell zeichnet sich damit insbesondere durch seine einfache Anwendung und den geringen Schulungsaufwand aus.

Während sich Kliniken horizontal mit Behandlungseinrichtungen der gleichen Trägerschaft und vertikal mit anderen Gesundheitssektoren vernetzen, bleibt die Planung der Vernetzung bei MANV – neben örtlichen Initiativen Leitender Notärzte – auch abhängig von der Zusammenarbeit des Rettungsdienstes mit den klinischen Notaufnahmen

Abbildung 5



[12]. Die DGU hat aus Sorge um den Erhalt einer kompetenten flächendeckenden Rund-um-die-Uhr-Versorgung von Schwerverletzten unter Einschluss des Massenfalls von Verletzten ein Weißbuch zur Struktur, Organisation und Ausstattung der Schwerverletztenversorgung in der Bundesrepublik Deutschland erstellt [13]. Für die effiziente Koordinierung und den adäquaten Einsatz vorhandener Ressourcen wurden drei Stufen von Traumazentren (DGU-Level I, II, III bzw. Traumazentrum [TZ] I, II, III) und ein einheitlicher Zertifizierungsprozess definiert. Ziel ist die Einrichtung regionaler bzw. überregionaler klinischer Netzwerkstrukturen (Traumanetzwerk). Die Einstufung einer Klinik als überregionales, regionales oder lokales Traumazentrum ist eine wichtige Zusatzinformation und

Entscheidungshilfe bei der Patientenverteilung und wurde deshalb in ComPaS<sup>®</sup> integriert. Neben dem Traumanetzwerk besteht auch eine Initiative der Arbeitsgemeinschaft Notfallmedizin der DGU zur Erstellung eines Netzwerks für den Katastrophenfall [14], das allerdings auf die Versorgung von Traumapatienten begrenzt bleibt.

Die Schweiz hat im Jahr 2008 ein Informations- und Einsatzsystem (IES) eingeführt [15], das die Kapazitäten der Krankenhäuser landesweit definiert und die Verteilung der Patienten mittels einer Softwarelösung bewerkstelligen kann. Alle Spitäler müssen ihre Notfall-Aufnahmekapazitäten zweimal jährlich übermitteln. Damit verfügt die Schweiz über ein landesweites und webbasiertes Programm zur Entscheidungshilfe bei der Patientenverteilung. Dies entspricht

weitgehend dem computergestützten und webbasierten Ansatz von ComPaS<sup>®</sup> und zeigt die Machbarkeit einer vernetzten EDV-Lösung auf.

Die beschriebenen Lösungsansätze unterstützen grundsätzlich die Entscheidungsfindung der Einsatzleitung, stellen aber häufig nur ausgewählte Datensätze (Aufnahmekapazitäten usw.) dar und sind meist nicht mit geodätischen Informationen verknüpft. Diese sind jedoch erforderlich, um die ÖEL bei der konkreten Transportorganisation in Bezug auf die Einsatzstelle zu unterstützen. In diesem Zusammenhang ist auch eine spezifische Abfrage bestimmter klinischer Fachgebiete (Innere Medizin usw.) – wie in ComPaS<sup>®</sup> – erforderlich, um das System auch außerhalb traumatologischer Notfallsituationen nutzen zu können.

## Fazit

Zusammenfassend ist festzuhalten, dass ComPaS<sup>®</sup> die Akutkliniken und ihre Notfall-Behandlungskapazitäten zahlenmäßig und indikationsspezifisch wiedergibt und eine optimierte Zuweisung der Patienten zu Kliniken und Fachgebieten inklusive Filterfunktionen und Dokumentation (Patientennummer, SK, Zielklinik) ermöglicht. Darüber hinaus ist unter Nutzung von Geo-Informationsdiensten die Verknüpfung der Ortskoordinaten der Einsatzstelle mit denen der Zielkliniken integriert, was die Optimierung des Transportmitteleinsatzes erlaubt. Weiterhin wird durch den geplanten webbasierten Datenaustausch zwischen ÖEL, RLS und weiteren Verantwortlichen ein zusätzlicher Kommunikationsweg eröffnet. Jede notfallrelevante EDV-Lösung soll als Rückfallebene auch eine papiergestützte Klinikauswahl und Dokumentation auf Grundlage der Datenbank ermöglichen. Hierzu können im Vorfeld die Listen der Behandlungskapazitäten aus ComPaS<sup>®</sup> ausgedruckt und für die ÖEL gesondert vorgehalten werden. Zusätzlich ist ein geeigneter Prozess zur Aktualisierung der Ausdrucke festzulegen, damit keine abweichenden Datensätze verwendet werden.

Neben dem Einsatz in der ÖEL und der RLS verfügt ComPaS<sup>®</sup> auch über das Potenzial zur landesweiten Koordination von Sekundärtransporten oder zur landesweiten Verteilung von Notfallpatienten bei Hilfeersuchen aus anderen Bundesländern. In diesem Fall fungiert eine entsprechend beauftragte, besonders leistungsfähige RLS mit Unterstützung eines Stabes als sog. Kopfleitstelle.

Das System ComPaS<sup>®</sup> ist aktuell im Stabsraum der Regionsleitstelle Hannover als Einzelrechnerversion installiert. Die AG ComPaS<sup>®</sup> definiert derzeit in Zusammenarbeit mit dem Niedersächsischen Ministerium für Inneres und Sport die Grundlagen für die weitere Verteilung an die niedersächsischen Rettungsdienstträger sowie für die erforderlichen Schu-

lungsmaßnahmen. Weiterhin werden die Möglichkeiten für einen landesweiten und gesicherten Serverbetrieb (Zugangsrechte etc.) ermittelt. Die Daten von ComPaS<sup>®</sup> werden unter Federführung der Stabsstelle INKM der MHH jährlich aktualisiert und der leitstelleninternen EDV zur Verfügung gestellt. Darüber hinaus wird das Programm laufend verbessert – hier sollen im Jahr 2012 insbesondere die Behandlungskapazitäten der Kliniken in den Nachbarregionen Niedersachsens erfasst werden. In einem ersten Schritt werden die entsprechenden Datensätze aus dem Krankenhauskataster Hessen und ComPaS<sup>®</sup> wechselseitig übertragen.

Die Belastbarkeit der gemeldeten Selbsteinschätzungen sollte durch klinikinterne Übungen und die kritische jährliche Bewertung der Ressourcen erhöht werden. Hier kann insbesondere die Alarmierung des Personals einen limitierenden Faktor darstellen, der bei der Abschätzung der klinikinternen Behandlungskapazitäten strikt zu beachten ist.

## Literatur

- Schmidt J, Luiz T, Lackner CK, Luiz T: Medizinische Gefahrenabwehr – Katastrophenmedizin und Krisenmanagement im Bevölkerungsschutz. München: Elsevier; 2010
- Adams HA, Mahlke L, Flemming A, Probst C, Tecklenburg A: Katastrophenmedizin - Konzentration aller Ressourcen. Dtsch Arztebl 2006;103:A314-A318
- Niedersächsisches Rettungsdienstgesetz (NRettDG) vom 2. Oktober 2007 (Nds GVBl Nr. 31/2007, S. 473)
- Haas P: Gesundheitstelematik. Berlin: Springer; 2006
- Probst C, Hildebrand F, Flemming A, Gänsslen A, Tecklenburg A, Krettek C, Adams HA: Der Notfallplan des Krankenhauses bei externen Gefahrenlagen. Übungserfahrungen beim Massenansturm von verletzten, kontaminierten und Verbrennungspatienten. Intensivmedizin und Notfallmedizin 2008;45: 292-300
- <http://www.dgu-traumanetzwerk.de>
- Sefrin P, Messerer Ch: Optimierung der Schnittstelle von Präklinik zu Klinik - Der Wellenplan als Instrument der Zuweisung von Schwerverletzten bei Großschadenslagen. Anästh Intensivmed 2011;52:834-844

- Adams HA: Der Notfallplan des Krankenhauses - ungeliebt und unverzichtbar. Intensivmed 2007;44: 55-56
- Sefrin P, Kuhnigk H: Großschadensereignisse - Behandlungskapazitäten und Zuweisungsstrategien. Anästhesiol Intensivmed Notfallmed Schmerzther 2008;3:232-235
- Hornburger P, Schuster S, Schmöller G, Höcherl E: Das Münchener Wellenmodell - Verteilungsmatrix für Patienten bei einem Massenansturm von Patienten. Brandschutz 2006;60:380-386
- <http://www.wetterauer-rettungsdienst-tag.de> (am 27.08.2010)
- Oppermann S: Die ZNA als Schaltstelle bei MANV (2005 Bundesarbeitsgemeinschaft Zentrale Notaufnahme. <http://www.bag-zna.de>
- Deutsche Gesellschaft für Unfallchirurgie e. V.: DGU-Weißbuch Schwerverletztenversorgung. Berlin 2006
- Bail HJ, Kleber C, Haas NP, Fischer P, Mahlke L, Matthes G, Ruchholtz S, Weidinger JW: Verteilungsplanung von Verletzten beim MANV oder Katastrophenfall. Unfallchirurg 2009;112:870-877
- <http://www.lba.admin.ch/> am 29.10.2011

## Korrespondenzadresse

Dr. med.  
Andreas Flemming



Stabsstelle für Interdisziplinäre Notfall- und Katastrophenmedizin  
Medizinische Hochschule Hannover  
Carl-Neuberg-Straße 1  
30625 Hannover, Deutschland  
Tel.: 0511 5323495  
Fax: 0511 5328033  
E-Mail:  
[flemming.andreas@mh-hannover.de](mailto:flemming.andreas@mh-hannover.de)