

Analyse arztbegleiteter Sekundärtransporte an einem Standort für Intensivverlegungen in Baden-Württemberg*

Analysis of physician-manned secondary interhospital transfers in a location with a Mobile Intensive Care and Transport Unit

C. Denz, V. Buhmann, J. Viereckl, J. Meinhardt und H. Krieter

Klinik für Anästhesiologie und Operative Intensivmedizin, Universitätsklinikum Mannheim gGmbH
(Direktor: Prof. Dr. Dr. h.c. K. van Ackern)

► **Zusammenfassung:** Die Bildung medizinischer Kompetenzzentren seit Einführung der DRG wirkt sich zunehmend auf die rettungsdienstlichen Infrastrukturen aus. Der Intensivtransport kritisch kranker Patienten gewinnt dabei weiter an Bedeutung. Gesundheitspolitisch wird bereits eine enge Abstimmung der Rettungsdienst- und Krankenhausplanung gefordert.

Ziel der vorliegenden Arbeit war es, den Status quo bodengebundener, arztbegleiteter Sekundäreinsätze an einem Standort mit bestehendem Intensiv- und Verlegungssystem zu analysieren. Bei 39% aller Sekundärverlegungen bestand eine sofortige Einsatzindikation. 17% wurden vom Notarzteinsatzfahrzeug, 12% vom Intensiv- und Verlegungsmobil und 10% vom Arzt der abgebenden Klinik begleitet. Vorrangiges Transportmittel für planbare Sekundärverlegungen im Tagesverlauf bzw. am Folgetag war das Intensiv- und Verlegungsmobil. Die Bedürfnisse arztbegleiteter Sekundärtransporte können nicht mit bestehenden Ressourcen des primären Notarztsystems abgedeckt werden. Im Sinne eines Controllings sollten Einsatzaufkommen und Fahrtkosten für arztbegleitete Sekundärtransporte funktionsbezogen differenziert werden. Eine zentrale, standortübergreifende Dokumentation auf Landes- und Bundesebene könnte eine solide Basis für zukünftige Planungen von Standorten für arztbegleitete Sekundärtransporte bieten.

► **Schlüsselwörter:** Intensivtransport – Intensivverlegung – Sekundärtransport – Sekundärverlegung – Intensiv- und Verlegungsmobil.

► **Summary:** Since the introduction of the DRG-system in Germany the constitution of medical centres has an increasing impact on the emergency medical infrastructures. The physician-manned secondary interhospital transfer of critically ill patient is therefore of special interest. A close coordination of the emergency medical services and hospital planning is already demanded by health policy. The aim of this study was to analyse the status quo of ground-based physician-manned secondary inter-

hospital transfers on a University hospital with an established Mobile Intensive Care and Transfer Unit. There was an emergency transport indication in 39% of all secondary transfers. 17% were accompanied by the primary emergency physician-manned system, 12% by the Mobile Intensive Care and Transfer Unit and 10% by the clinic doctor. Most planned interhospital transfers (in the course of the day and subsequent day) were conducted by the Mobile Intensive Care and Transfer Unit. The needs of physician-manned secondary transports cannot be fulfilled with the existing resources of the primary emergency medical services. A central documentation could offer a solid base for the planning of physician-manned interhospital transport systems in the future.

► **Keywords:** Ground-based Interhospital Transfer – Secondary Physician-manned Interhospital Transfer – Mobile Intensive Care and Transport Unit.

Einleitung

Das Krankenhauswesen in Deutschland ist seit Einführung der DRGs von nachhaltigen Änderungen der medizinischen Versorgungsstrukturen geprägt. Seit 1991 wurden in Deutschland bei steigenden Patientenzahlen (+16%) die Anzahl der Krankenhäuser um mehr als 10% und die verfügbaren Betten um mehr als 20% reduziert [27]. Spezialisierungs- und Konzentrationstendenzen mit Bildung medizinischer Kompetenzzentren sind gesundheitspolitisch gewünscht und führen zur Anpassung des Leistungsportfolios der Krankenhäuser [21]. Besonders deutlich zeigt sich diese Entwicklung in hochspezialisierten Bereichen, wie z.B. bei den Herzzentren (Zahl der Zentren seit 1990: +70%; Anzahl durchgeführter PTCA's im gleichen Zeitraum: +700%) [4], der medizinischen Versorgung polytraumatisierter Patienten [12] sowie der Etablierung von Stroke-Units mit unmittelbarer neurologisch/neurochirurgischer Früh-

* Rechte vorbehalten

► rehabilitation inklusive Beatmungs- und Weaningoptionen [5,20,25,28]. Weiterhin ist der Beschluss des Gemeinsamen Bundesausschusses zur neonatologischen Versorgung durch Einführung von Perinatalzentren ein sichtbares Zeichen gesundheitspolitischer Bemühungen, spezifische Behandlungsprozesse an Zentren der Maximalversorgung zu konzentrieren [15].

Gleichzeitig bewerten die Fachgesellschaften (Deutsche Gesellschaft für Anästhesiologie und Intensivmedizin, Deutsche Interdisziplinäre Vereinigung für Intensiv- und Notfallmedizin) die intensivmedizinische Versorgungssituation, auch gegenüber den gesundheitspolitischen Experten des Sachverständigenrates für die Konzertierte Aktion im Gesundheitswesen, als dringend zu reformierender Engpass in der medizinischen Notfall- und Akutversorgung [10,11,29]. Die bestehenden intensivmedizinischen Versorgungskapazitäten an den verschiedenen Zentren sind historisch gewachsen und schwanken je nach Bundesland zwischen 3,7% bis 6,2% der vorhandenen Betten (Deutschland gesamt: 4,4%) [27]. Die „Richtzahlen für den Bettenbedarf von Intensivseinheiten“ mit 5% der vorhandenen Planbetten stammen noch aus Planungsvorgaben des letzten Jahrhunderts und werden den rasanten Veränderungen der aktuellen deutschen Krankenhausstrukturen keinesfalls mehr gerecht [13].

Weiterhin werden die Reduzierung der Notarztstandorte und deren veränderte geographische Verteilung in der Fläche sowie die daraus resultierenden verlängerten Transport- und Anfahrtswege erhebliche Auswirkungen auf das Einsatzaufkommen in den einzelnen Rettungsdienstbereichen haben [22]. Der Sachverständigenrat für die Konzertierte Aktion im Gesundheitswesen postuliert bereits in seinem Jahresgutachten 2003 gravierende Auswirkungen dieser strukturellen Veränderungen der medizinischen Notfall- und Akutversorgung auf die regionalen rettungsdienstlichen Infrastrukturen. Insbesondere wird eine deutliche Zunahme artzbegleiteter Sekundärverlegungen erwartet [22].

Ziel der vorliegenden Arbeit ist es, den Status quo der bodengebundenen, artzbegleiteten Sekundäreinsätze an einem Standort mit bestehendem Intensiv- und Verlegungssystem zu analysieren.

Methodik

Im Zeitraum vom 1. November 2005 bis zum 31. März 2006 wurden alle Anfragen für bodengebundene, artzbegleitete Sekundärtransporte an die Rettungsleitstelle Mannheim prospektiv erfasst. Zusätzlich zu den routinemäßig erhobenen Leitstellendaten (Datum und Uhrzeit der Anfrage, Dispositionszeit-

punkt, übermittelte Statusmeldungen der Einsatzfahrzeuge) wurde die Dringlichkeit (sofort, dringlich (d.h. innerhalb von maximal 4 Stunden), im Tagesverlauf, am Folgetag) sowie die Funktion des begleitenden Arztes (abgebende Klinik, primäres Notarzt-Einsatz-Fahrzeug, Intensiv- und Verlegungsmobil) in einem separaten Fragebogen vom verantwortlichen Leitstellendisponenten dokumentiert. Darüber hinaus war bei den Sekundäreinsätzen, die von einem Arzt aus dem abgebenden Krankenhaus oder einem NEF durchgeführt wurden, die Gründe zu benennen, warum das etablierte Intensiv- und Verlegungsmobil nicht zum Einsatz kam.

Die notfallmedizinische Versorgung in Mannheim wird durch vier ständig besetzte Notarzteinsatzfahrzeuge gewährleistet. Im Umkreis von 100 km befinden sich 7 Kliniken der Maximalversorgung, mehr als 50 Krankenhäuser der Zentral-, Grund- oder Regelversorgung sowie mehr als 20 Fach- bzw. Rehabilitationskliniken. Auf eine detailliertere Darstellung des Rettungsdienstbereiches sowie der regionalen medizinischen Versorgungsstrukturen wird an dieser Stelle verzichtet und auf die entsprechende Publikation [9] verwiesen.

Strecken und Distanzangaben wurden kilometergenau gemäß eines Routenplaners (www.falk.de) ermittelt. Die Ergebnisse sind anteilig in Prozent, die Zeitintervalle als Mittelwert \pm Standardabweichung in Minuten dargestellt.

Ergebnisse

Im Untersuchungszeitraum von fünf Monaten (151 Kalendertage) wurden insgesamt 195 Anfragen für bodengebundene artzbegleitete Sekundärtransporte bei der Rettungsleitstelle registriert (1,3 Anfragen/Tag). Fünf Anfragen mit Einsatzradien >250 km wurden abgelehnt und nicht in die Auswertung einbezogen. Insgesamt wurden 190 Anfragen für bodengebundene Sekundärtransporte von der Rettungsleitstelle disponiert (1,26 Einsätze/Tag) und hinsichtlich ihrer Dringlichkeit klassifiziert (Abb. 1). Bei 39% aller Anfragen bestand eine vitale, zeitkritische Transportindikation, 21% aller Transporte waren innerhalb der nächsten 4 Stunden zu leisten. 40% der Transportanfragen bezogen sich auf zeitlich disponible Intensivverlegungen im weiteren Tagesverlauf oder am Folgetag.

Tageszeitliche Verteilung der Einsätze

Die tageszeitliche Verteilung der Verlegungen entsprach dem werktäglichen Arbeitsrhythmus im Krankenhaus (Abb. 2). In der Zeit von 7.00 bis 17.00 Uhr wurden 75% aller Sekundärverlegungen durchgeführt. Wird die tageszeitliche Verteilung der Ein- ►

▶ sätze hinsichtlich ihrer Dringlichkeit dargestellt, so ergibt sich ein differenziertes Bild (Abb. 3). Verlegungen mit sofortiger Einsatzindikation bzw. Transporte, die innerhalb von 4 Stunden zu leisten waren, wurden von 6.00 bis 16.00 Uhr mit zunehmender Häufigkeit durchgeführt. Von 17.00 bis 21.00 Uhr und intermittierend nachts wurden nur noch Sekundärtransporte dieser hohen Dringlichkeitsstufe geleistet. Im Gegensatz dazu machten Sekundärtransporte im Tagesverlauf bzw. am Folgetag zwischen 4.00 und 8.00 Uhr mehr als 90% aller Transporte aus. Im Zeitraum zwischen 8.00 und 16.00 Uhr wurden nur ca. ein Drittel dieser disponiblen Sekundärtransporte durchgeführt.

Transportmodalitäten und Dringlichkeit der Einsätze

Kumulativ wurden im gesamten Untersuchungszeitraum 86% aller Verlegungen mit den ärztlich besetzten Einsatzfahrzeugen versorgt, die über die Rettungsleitstelle disponiert werden: 68% wurden vom Intensiv- und Verlegungsmobil (INuVER) und 18% vom Regelnotarzt (NEF) geleistet. In 14% der Einsätze wurde ein RTW disponiert und die ärztliche Begleitung von der abgebenden Klinik übernommen. Die differenzierte Darstellung der Sekundärtransporte nach Dringlichkeit und Transportmittel in Abbildung 4 zeigt, dass die Verlegungen mit sofortiger, vitaler Einsatzindikation zu 17% von einem NEF und zu 12% vom INuVER geleistet werden. Der Anteil der Verlegungen, die von einem Arzt der abgebenden Klinik begleitet wurden, betrug 10%. War der Intensivtransport innerhalb der nächsten 4 Stunden zu leisten, so konnten 17% der Sekundäreinsätze vom INuVER abgedeckt werden. Die Begleitungen derartiger Transporte durch einen Arzt der abgebenden Klinik (2%) und durch das NEF (1%) waren insgesamt gering. Vorrangiges Transportmittel für disponible, arztbegleitete Sekundärverlegungen (im Tagesverlauf, am Folgetag) war das INuVER (ca. 40%). Nur vereinzelt wurden Transporte dieser Art vom Arzt der abgebenden Klinik begleitet (2%); NEF-Einsätze in dieser Kategorie gab es im Untersuchungszeitraum keine. Eine Subgruppenanalyse für arztbegleitete Sekundäreinsätze mit sofortiger und dringlicher (d.h. innerhalb von 4 Stunden) Transportindikation ist in Tabelle 1 dargestellt. Bei den NEF-Sekundäreinsätzen war in 59% aller Fälle eine sofortige/dringliche medizinische Indikationen gegeben. Patienten mit akuten kardiologischen/kardiochirurgischen Erkrankungen (akuter Myokardinfarkt – Verlegung zur Revaskularisierung) bildeten hierbei mit 35% das größte Patientenkollektiv. Sekundäreinsätze, die vom Arzt der abgebenden Klinik begleitet wurden, waren insgesamt seltener, der Anteil an Patienten mit aku-

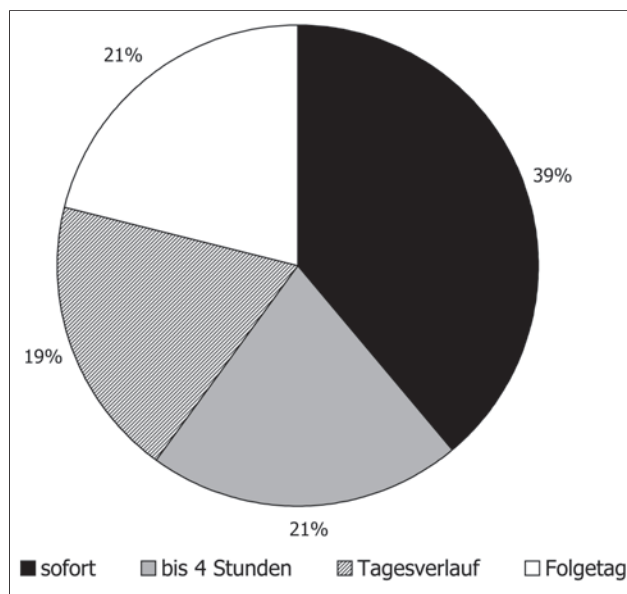


Abb. 1: Dringlichkeit arztbegleiteter Sekundärtransporte (n=190).

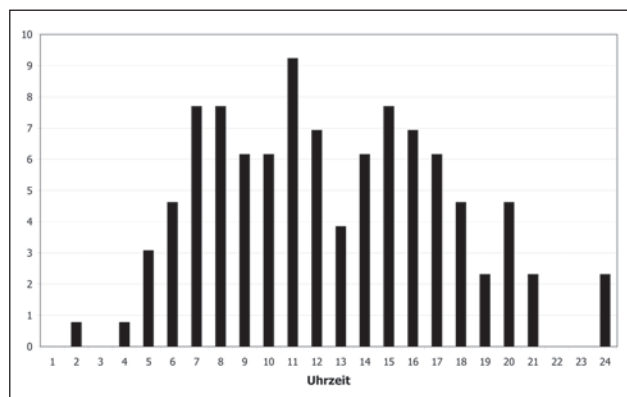


Abb. 2: Tageszeitliche Verteilung der Sekundärtransporte (n=190), Angaben in %.

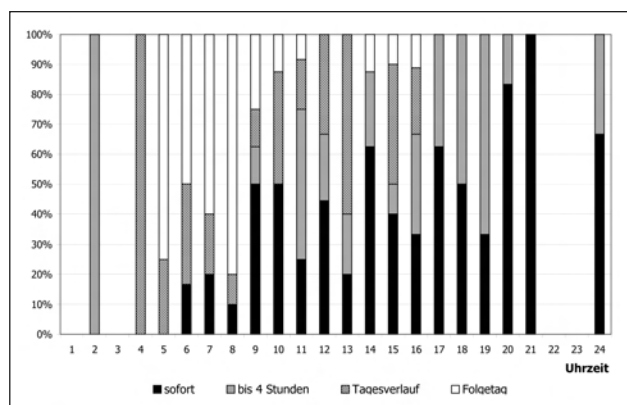


Abb. 3: Sekundärtransporte nach Dringlichkeit und Tageszeit (n=190), Angaben in %.

ten kardiologischen/kardiochirurgischen Erkrankungen war mit 38% vergleichbar hoch. Der Anteil an arztbesetzten Sekundärverlegungen, bei denen ▶

► nicht auf das Intensiv- und Verlegungsmobil zurückgegriffen werden konnte, war in beiden Gruppen vergleichbar (NEF-Einsätze: 18% (n=6), Transport durch Arzt der abgebenden Klinik: 19% (n=5)). In beiden Gruppen war das Intensiv- und Verlegungsmobil bedingt durch einen laufenden Sekundärtransport nicht verfügbar. Bei 31% aller Sekundärtransporte, die von einem Arzt der abgebenden Klinik begleitet wurden, waren fehlende Versorgungskapazitäten der abgebenden Klinik (z.B. Intensivbett, Beatmungsgerät, Nierenersatzverfahren) der Grund für die Sekundärverlegung. Im gesamten Untersuchungszeitraum wurde für diese Einsatzindikation kein NEF disponiert.

Sekundärtransporte und Versorgungsstrukturen der Krankenhäuser

Weiterhin wurde die Dringlichkeit arztbegleiteter Sekundärverlegung sowie die Versorgungsstufe des abgebenden Krankenhauses (Abb. 5) und der Zielklinik ermittelt (Abb. 6). 28% aller Patienten mit sofortiger Einsatzindikation entstammten Kliniken der Grund- und Regelversorgung und wurden sekundär in Kliniken höherer Versorgungsstufen verlegt. Bei den 10% der sekundär transportierten Patienten, die aus Zentren der Maximalversorgung in Kliniken gleicher Versorgungsstufe verlegt wurden, standen Patienten mit vital bedrohlichen, kardiologisch/kardiologischen Diagnosen und sofortiger Einsatzindikation im Vordergrund. Diese Patienten wurden im Rahmen einer regionalen Kooperation zwischen zwei Häusern der Maximalversorgung prä- und postoperativ gemeinsam versorgt. Disponible arztbegleitete Sekundärverlegungen aus Zentren der Maximalversorgung wurden zu 16% im Tagesverlauf und zu 18% am Folgetag realisiert. Die führenden Einsatzindikationen stellen dabei arztbegleitete Sekundärtransporte in Rehabilitationseinrichtungen (15%) sowie heimatnahe Verlegungen in Kliniken der Grund- und Regelversorgung dar (9%). Ungefähr 8% der Sekundärverlegungen sind geplante, arztbeglei-

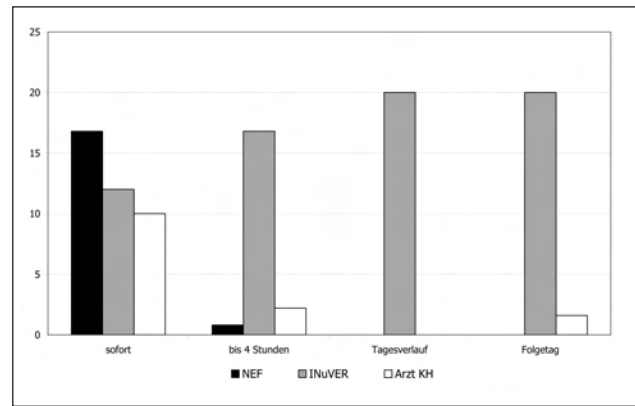


Abb. 4: Sekundärtransporte nach Dringlichkeit und Transportmittel (n=190), Angaben in %.

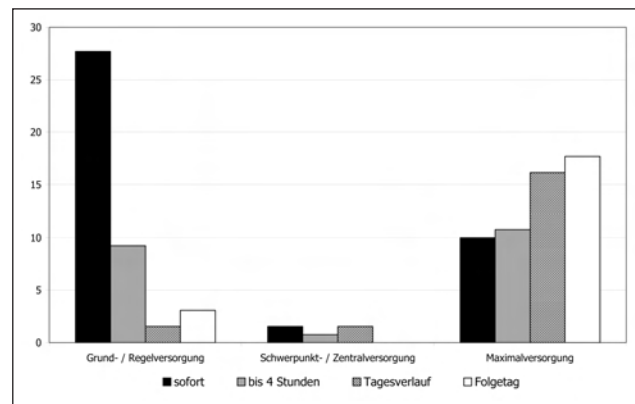


Abb. 5: Versorgungsstufe des abgebenden Krankenhauses und Dringlichkeit des arztbegleiteten Sekundäreinsatzes (Angaben in %).

tete Verlegungen im Rahmen der genannten regionalen Kooperationen.

Chronologie und Transportdistanzen der Einsätze

Die Gesamteinsatzdauer für bodengebundene Sekundärtransporte mit Arztbegleitung betrug durchschnittlich 181 ± 105 Minuten. Die mittlere Anfahrtszeit zur abgebenden Klinik dauerte 25 ± 18 Minuten, die Patientenübernahme 56 ± 39 Minuten. Die ►

Tab. 1: Gründe für Sekundäreinsätze (NEF und Arzt aus dem abgebenden Krankenhaus) mit sofortiger und dringlicher (≤ 4 Stunden) Transportindikation.

	Notarzt-Einsatzfahrzeug (n=34)	Arzt aus Krankenhaus (n=27)
Medizinische Indikationen gesamt	59 %	44 %
- Kardiologische/kardiologische Indikation	35 %	38 %
- Sonstige medizinische Indikation z.B. Ateminsuffizienz, gastrointestinale Blutung, Lebersversagen	24 %	6 %
INuVER nicht verfügbar	18 %	19 %
Fehlende Kapazitäten im abgebenden Krankenhaus	0 %	31 %
Keine Angaben	23 %	6 %

INuVER: Intensiv- und Verlegungsmobil.

► Dokumentation der Transportzeit war für das gesamte Patientenkollektiv aus methodischen Gründen nicht möglich, da für länger andauernde Transporte, deren Zielklinik außerhalb der Funkreichweite der Rettungsleitstelle lag, keine eindeutigen Statusmeldungen verfügbar sind. Eine detaillierte Analyse der Zeitintervalle (Anfahrt, Patientenübernahme, Transport, Gesamteinsatzdauer) für die arztbegleiteten Sekundärtransporte bei Patienten mit dringlicher, vitaler Einsatzindikation zeigt, wie in **Tabelle 2** dargestellt, deutliche Unterschiede zwischen den drei verschiedenen Transportmodalitäten (INuVER, NEF, Arzt aus abgebendem Krankenhaus).

Die Anfahrt zum abgebenden Krankenhaus ist beim INuVER mit 13 ± 13 Minuten fast doppelt so lang wie der Einsatz eines RTW mit einem Arzt der abgebenden Klinik (7 ± 4 min), und mehr als 3-fach so lang wie der Einsatz eines NEF (4 ± 5 min). Da 55% der notarztbegleiteten Sekundäreinsätze von Kliniken mit eigenem NEF-Standort ausgingen, sind in diesen Fällen ebenfalls nur sehr kurze Anfahrtszeiten zu dokumentieren. Sekundärtransporte mit einer Arztbegleitung aus dem abgebenden Krankenhaus sind letztlich nur von der Disposition des RTW abhängig. Die Anfahrtszeit liegt somit im Bereich der Rettungsmittel bei Primäreinsätzen. Die Aufrüstungsdauer des INuVER bis zur definitiven Einsatzfähigkeit ist systembedingt und liegt sowohl in der Übernahme des Intensivtragensystems als auch in der Anfahrt zum abgebenden Krankenhaus begründet.

Die Patientenübernahme (inklusive Übergabe vom Arzt der abgebenden Intensivstation) dauerte mit dem INuVER am längsten (38 ± 35 min). Das Zeitintervall war bei allen sekundären NEF-Einsätzen (20 ± 12 min) und den Transporten, die vom Arzt der abgebenden Klinik begleitet wurden (15 ± 10), deutlich kürzer. Die Übergabe des Patienten kann im Falle des „hauseigenen“ NEF-Einsatzes unabhängig bzw. parallel zur Transportanforderung des RTW bei der Rettungsleitstelle erfolgen. Die Patientenübergabe kann komplett entfallen, wenn die Transportbegleitung vom behandelnden Arzt des abgebenden Hauses durchgeführt wird.

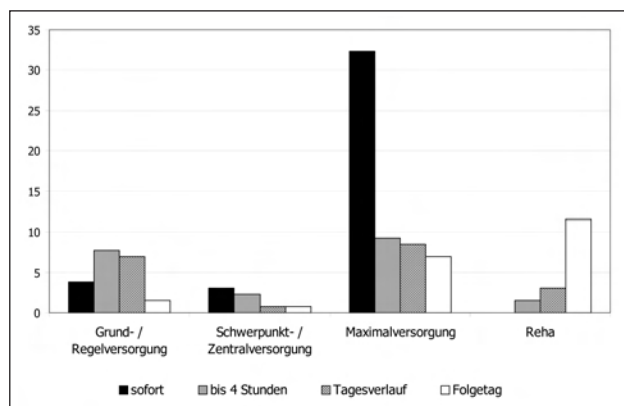


Abb. 6: Versorgungsstufe der Zielklinik und Dringlichkeit des arztbegleiteten Sekundäreinsatzes (Angaben in %).

Die Transportzeit der arztbegleiteten Sekundäreinsätze war beim NEF (16 ± 5 min) und den vom Krankenhausarzt begleiteten Verlegungen (17 ± 8 min) vergleichbar lange. Im dokumentierten Datensatz wurden 59% der NEF-Einsätze und der vom Krankenhausarzt begleiteten Sekundärtransporte unter Nutzung der Sonderrechte geleistet. Die Transportzeit des INuVER war mit 27 ± 20 Minuten im Vergleich zu NEF und Arztbegleitung aus dem Krankenhaus deutlich länger. Der Anteil der INuVER-Transporte mit Sondersignal lag bei unter 10%.

Die Gesamteinsatzdauer der arztbegleiteten Sekundärtransporte mit sofortiger Einsatzindikation unterscheidet sich deutlich zwischen den verschiedenen Systemen. Während INuVER-Transporte im Mittel 109 ± 41 Minuten dauerten, nahmen NEF-Einsätze (54 ± 19 min) und Transporte mit Arztbegleitung aus der abgebenden Klinik (58 ± 13 min) weniger Zeit in Anspruch. Während das NEF und der Arzt der abgebenden Klinik direkt an ihren Standort zurückkehren, addiert sich zu den oben genannten, verlängerten Zeitintervallen der INuVER-Einsätze noch der Rücktransport und die Wiederherstellung der Einsatzbereitschaft des Intensivtragensystems am zentralen Standort. Zusammenfassend sind für die verschiedenen Arten der Sekundäreinsätze die relevanten Zeitintervalle (x-Achse) gegen die zurückgelegten Strecken (y-Achse) in einem Strecken-Zeit-Diagramm graphisch dargestellt (**Abb. 7**).

Tab. 2: Zeitintervalle der Sekundärtransporte bei Patienten mit sofortiger Einsatzindikation (n=74; Mittelwert \pm Standardabweichung, Angaben in min.).

	Anfahrt	Patientenübernahme	Transport	Gesamteinsatzdauer
NEF (n = 32)	4 \pm 5	20 \pm 12	16 \pm 5	54 \pm 19
RTW + KH-Arzt (n = 19)	7 \pm 4	15 \pm 10	17 \pm 8	58 \pm 13
INuVER (n = 23)	13 \pm 13	38 \pm 35	27 \pm 20	109 \pm 41

NEF: Notarzt-Einsatzfahrzeug, KH: Krankenhaus, INuVER: Intensiv- und Verlegungsmobil, RTW: Rettungswagen.

► Diskussion

Ziel der vorliegenden Arbeit war es, in einem Rettungsdienstbereich mit bestehendem Intensivtransportsystem alle bodengebundenen, arztbegleiteten Sekundärtransporte zu erfassen und zu analysieren. Besondere Aufmerksamkeit galt dabei der Herkunft des transportbegleitenden Arztes (Primärnotarzt, INuVER-Arzt, Arzt aus abgebendem Krankenhaus).

Einsatzhäufigkeit, Dringlichkeit und Transportmodalitäten

Aus dem Saarland wird Ende der 1990er Jahre von 1,45 Intensivverlegungen pro Tag berichtet, aus Augsburg werden 1,1 Verlegungen pro Tag mitgeteilt [14,26]. Im Studienzeitraum gingen täglich 1,3 Anfragen bei der Rettungsleitstelle ein, die definitive Transportfrequenz lag bei 1,26 Einsätzen pro Tag. Aus den beiden zitierten Arbeiten lässt sich jedoch nicht entnehmen, ob die Sekundärverlegungen der Primärnotärzte und Transportbegleitungen durch Ärzte der abgebenden Klinik berücksichtigt wurden. Eine bemerkenswerte Analyse zum arztbegleiteten Patiententransport (n = 21.296) liegt aus Bayern vor, in der arztbegleitete Transporte mit ITW (entspricht der Nutzung bestehender Intensivtransportsysteme) bzw. ohne ITW differenziert werden [2]. Aus methodischen Gründen sind jedoch auch aus der genannten Arbeit keine Daten für die Verlegungseinsätze der Primärnotärzte abzuleiten.

Während im eigenen Kollektiv der Anteil zeitkritischer Einsätze mit sofortiger Transportindikation bei 39% lag, war im Saarland nur in 11% ein sofortiger Patiententransport erforderlich. In Bayern wurden 31% aller arztbegleiteten Einsätze (ohne ITW) und 14% aller ITW-Einsätze als dringliche Intensivtransporte bzw. Verlegungen mit vitaler Indikation disponiert [2]. Die tageszeitliche Verteilung der arztbegleiteten Sekundäreinsätze im Studienzeitraum ist mit anderen Standorten vergleichbar und orientiert sich am werktäglichen Arbeitsrhythmus im Krankenhaus. Im Saarland werden 60% der Einsätze zwischen 8.00 und 16.00 Uhr geleistet [26], in Augsburg werden 87% der Verlegungen im Zeitraum zwischen 7.00 und 19.00 Uhr durchgeführt [14].

Im gesamten Untersuchungszeitraum wurden 68% aller arztbegleiteten Sekundärtransporte mit dem bestehenden INuVER-System verlegt, 18% wurden durch den Primärnotarzt begleitet. In 14% aller Sekundärverlegungen begleitete ein Arzt aus dem abgebenden Krankenhaus den Transport. In Bayern wurden nur 19% der Sekundärtransporte mit einem ausgewiesenen Intensivtransportwagen durchgeführt. 81% der Patienten wurden sekundär entweder vom Primärnotarzt oder vom Arzt der abgebenden

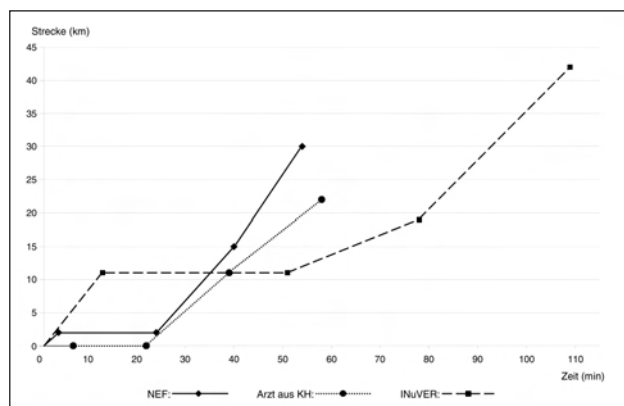


Abb. 7: Strecken-Zeit-Diagramm der arztbegleiteten Sekundäreinsätze (mit sofortiger Einsatzindikation) von NEF, arztbegleiteter Verlegung aus dem Krankenhaus und INuVER (auf Basis der Mittelwerte).

Das Zeitintervall „Anfahrt“ und die dabei zurückgelegte Strecke werden ausgehend vom Nullpunkt bis zur ersten Markierung dargestellt. Das nachfolgende Plateau beschreibt das Intervall der „Patientenübernahme“ in der abgebenden Klinik (d.h. in diesem Intervall keine Streckenleistung). Die „Transportdauer“ wird, gemeinsam mit der geleisteten Strecke, zwischen zweiter und dritter Markierung abgebildet. Die gesamte „Einsatzdauer“ und die Gesamtfahrleistung werden mit der vierten Markierung beschrieben.

Klink begleitet [2]. Erst die detailliertere Betrachtungsweise der bayerischen Daten nach ländlicher bzw. städtischer Region lässt erkennen, dass die Ergebnisse der eigenen Untersuchung mit denen der ITW-Standorte städtischer Zentren in Bayern vergleichbar sind [17]. Daraus lässt sich weiterhin ableiten, dass in ländlichen Regionen Bayerns der arztbegleitete Sekundärtransport die personellen Ressourcen des primären Notarztsystems bzw. der abgebenden Klinik in erheblichem Maße in Anspruch nimmt.

Versorgungsstrukturen der Krankenhäuser

Hinsichtlich der Versorgungsstufe der Zielkliniken zeigen sowohl die eigenen Daten als auch die Ergebnisse der bislang publizierten Untersuchungen zum bodengebundenen Sekundärtransport, dass, wie zu erwarten, mehr als 50% aller Patiententransporte von Krankenhäusern niedrigerer Versorgungsstufen zu Kliniken höherer Stufen führen [2,26]. Den Kliniken der Maximalversorgung in den städtischen Verdichtungsräumen kommt dabei als Zielkrankenhäusern mit erweiterten diagnostischen und therapeutischen Möglichkeiten als „Kompetenzzentren“ bereits eine besondere Bedeutung zu. Gleichzeitig müssen regionale medizinische Versorgungsstrukturen geschaffen werden, die eine frühzeitige, zentri-fugale Patientenrückverlegung aus den spezialisierten Zentren in geeignete Kliniken der Grund- und Regelversorgung bzw. in Rehabilitationskliniken ►

► zur weiteren Behandlung ermöglichen. So wurden am eigenen Standort auf Grund der vorhandenen neurochirurgischen Versorgung mit überregionalem Einzugsbereich und den bestehenden Konzepten zur Frührehabilitation mit intensivmedizinischen Behandlungsmöglichkeiten mehr als 10% aller Patienten sekundär in Rehabilitationskliniken verlegt [5,28].

Chronologie und Transportdistanzen

Die Einsatzdauern und Transportdistanzen für Sekundärtransporte sind im Vergleich zu den Primäreinsätzen der Notfallversorgung erheblich länger. Während die mittlere Gesamteinsatzdauer für Notfall- bzw. Notarzteinsätze bundesweit mit ca. 50 Minuten beziffert wird, sind die Einsatzzeiten von arztbegleiteten Sekundärtransporten mit 168 Minuten mehr als dreifach höher [3]. Abhängig von den regionalen Gegebenheiten werden von verschiedenen Standorten mit bodengebundenen Intensivtransportsystemen vergleichbare mittlere Gesamteinsatzzeiten mitgeteilt. Diese beträgt z. B. im Saarland 180 Minuten, mit einer reinen Patiententransportzeit von 39 Minuten. Angaben zur Fahrstrecke sind jedoch nicht verfügbar [26]. In der bayerischen TRUST-Studie (Trend- und Strukturanalyse des Rettungsdienstes) wird für das gesamte Bundesland eine mediane Gesamteinsatzdauer für arztbegleitete Sekundärverlegungen (ohne ITW) von 69 Minuten mit einer Gesamtfahrstrecke von 45 Kilometern berichtet. Für die städtischen Rettungsdienstbereiche in Bayern verkürzt sich diese Gesamtstrecke auf 18 km [17]. Im eigenen Rettungsdienstbereich sind die arztbegleiteten Sekundärverlegungen (ohne INuVER) mit dringlicher Einsatzindikation mit den TRUST-Daten vergleichbar (Gesamtdauer/Gesamtstrecke NEF: 54 min/30 km sowie Arzt aus Krankenhaus: 58 min/22 km). Gemäß TRUST-Studie dauert eine Intensivverlegung mittels ITW in Bayern im Median 118 Minuten mit einer Fahrstrecke von 80 Kilometern. Für städtische Rettungsdienstbereiche liegt die mediane Transportdistanz bei 117 km [17]. In der vorliegenden Untersuchung wurden aus methodischen Gründen nur die INuVER-Transporte mit sofortiger Einsatzindikation berücksichtigt. Jedoch zeigt die Auswertung aller INuVER-Einsätze mit einer mittleren Gesamtfahrstrecke von 79 Kilometern einen zu den bayrischen Daten vergleichbare Gesamttransportdistanz. Die INuVER-Einsätze mit einer durchschnittlichen Gesamteinsatzdauer von 174 ± 108 Minuten dauerten deutlich länger als in Bayern. Wie die vorliegenden Daten zeigen, werden trotz eines bestehenden Intensivtransportsystems nur ca. 70% aller arztbegleiteten Sekundärtransporte von dem bestehenden INuVER-System geleistet. Während bei Patienten mit sofortiger Transportindikation in der

Mehrzahl der Fälle aus Gründen einer schnelleren Verfügbarkeit entweder auf das primäre Notarztsystem oder die Begleitung eines Arztes aus der abgebenden Klinik zurückgegriffen wird, können nahezu alle Intensivtransporte, die im Tagesverlauf bzw. am Folgetag durchzuführen sind, vom bestehenden INuVER-System übernommen werden. Diese Ergebnisse sind mit den Werten der Untersuchung zum arztbegleiteten Patiententransport und den Daten der TRUST-Studie in städtischen Einsatzgebieten mit bestehendem Intensivtransportsystem vergleichbar [17].

Perspektiven bodengebundener, arztbegleiteter Sekundärtransport-Systeme

Die gesundheitspolitischen Vorgaben in Deutschland führen zu erheblichen Änderungen regionaler medizinischer Versorgungsstrukturen. Im Krankenhauswesen wird aufgrund der fallpauschalierten Vergütungsmodalitäten bereits die Spezialisierung großer Kliniken mit Bildung von „Kompetenzzentren“ sowie deren Vernetzung mit „Portal- und Satellitenkliniken“ postuliert [8,19,21,23]. Gleichzeitig wird die Versorgungssituation im Bereich der Intensivmedizin seitens der Fachgesellschaften als „bottleneck“ der medizinischen Notfall- und Akutversorgung wahrgenommen [10,11,29]. Die Ausdünnung der Notarztstandorte im ländlichen Bereich und die zunehmende Konzentration intensivmedizinischer Kapazitäten in überregionalen Zentren wird erhebliche Auswirkungen auf das Einsatzaufkommen in den einzelnen Rettungsdienstbereichen haben und eine Anpassung bestehender rettungsdienstlicher Infrastrukturen erfordern [1,7,19,21,23,24]. Der Sachverständigenrat für die Konzertierte Aktion im Gesundheitswesen erwartet eine weitere Zunahme der arztbegleiteten Sekundärverlegungen und empfiehlt in diesem Kontext eine enge Abstimmung der Rettungsdienst- und Krankenhausplanung auf der Ebene der Bundesländer. Insbesondere die Planung und Vernetzung bestehender intensivmedizinischer Ressourcen mit den Transportsystemen der regionalen Rettungsdienstorganisationen wird von den gesundheitspolitischen Experten eingefordert [10,22,25].

Die Ergebnisse der vorliegenden Arbeit erlauben die Aussage, dass keinesfalls Szenarien etabliert werden sollten, in denen die Bedürfnisse des arztbegleiteten Sekundärtransportes mit bestehenden Ressourcen des primären Notarztsystems gedeckt werden. Beispielsweise verursacht die Nutzung von Einsatzfahrzeugen des Regelrettungsdienstes (NAW bzw. NEF + RTW) für Sekundärtransporte, wie sie häufig mangels geeigneter Alternativen praktiziert wird, eine - teilweise stundenlange - Lücke in der Primärversorgung des Rettungsdienstbereiches. Die verblie-

► benen Fahrzeug- und Personalressourcen schränken den eigentlichen Auftrag der präklinischen Notfallversorgung innerhalb gesetzlich definierter Hilfsfristen erheblich ein. Dies gilt nicht nur für aufwändige und lang dauernde Sekundärtransporte, sondern auch bei vermeintlich kurzen Transportwegen und räumlicher Nähe der klinischen Versorgungszentren zueinander. Die Nutzung arztbesetzter Rettungsmittel des Regelrettungsdienstes ist daher nur in Ausnahmefällen, beispielsweise bei unmittelbar vital bedrohlicher Erkrankung mit sofortiger Transportindikation (z.B. rupturiertes Aortenaneurysma, intrakranielle Blutung) vertretbar. Hier steht der Zeitfaktor bis zur definitiven Versorgung des Patienten als Parameter für das Outcome im Vordergrund. Wird ein Sekundärtransport durch den Arzt der abgebenden Klinik begleitet, so ist ebenfalls mit einer länger andauernden Abwesenheit des Arztes von der Intensivstation zu rechnen. Weiterhin bieten die regulär vorgehaltenen (Primär-) Rettungsmittel meist nur begrenzte Möglichkeiten der Aufrechterhaltung einer intensivmedizinisch erforderlichen Therapie (z.B. kein Intensivrespirator, keine ausreichende Anzahl von Spritzenpumpen, kein invasives Monitoring).

Zur Weiterentwicklung des Rettungswesens hat der Sachverständigenrat für die Konzertierte Aktion im Gesundheitswesen bereits 2003 die grundlegenden Aspekte eines „strategischen Controllings“ skizziert. Insbesondere wird dringend empfohlen, sowohl die im Rettungsdienst anfallenden Fahrtkosten (gemäß SGB V) als auch das gesamte Einsatzaufkommen funktionsbezogen zu differenzieren. Besondere Erwähnung finden dabei die „Verlegungen zwischen stationären Einrichtungen, inklusive der Intensivverlegungen, unter Angabe des verwendeten Rettungsmittels“ [24]. Diese Aspekte werden teilweise bereits in der TRUST-Studie und der Fachanalyse zum arztbegleiteten Patiententransport in Bayern berücksichtigt [2,17]. Auf der Basis einer nahezu einheitlichen Dokumentation ist die Dokumentation eines Ist-Zustandes auf Landesebene möglich, welche sogar die Simulation zukünftiger Planungsszenarien erlaubt. Allerdings muss kritisch angemerkt werden, dass der Intensivtransport nicht als Unterkategorie des „qualifizierten“ Krankentransportes interpretiert werden darf, wie dies im SVR-Gutachten [24], aber auch im Rahmen der Fachanalyse des INM aus methodischen Gründen geschieht [2]. Vielmehr gilt die Zuordnung des Intensivtransports zur Notfallrettung, wie dies bereits eindeutig formuliert wurde [16]. Dieser Sichtweise folgt die Bundesärztekammer, die den Interhospitaltransfer als Verlegung von Notfallpatienten unter intensivmedizinischen Bedingungen obligat dem Rettungsdienst zuordnet [6].

Während das computergestützte Notarzt-Dokumentationssystem (NADOK) in Baden-Württemberg eine beispielhafte Datengrundlage für die primäre Notfallversorgung generiert, bedarf es für die adäquate Dokumentation aller arztbegleiteten Sekundärverlegungen noch weiterer Anstrengungen. Ein erster Denkansatz wurde bereits mit dem minimalen Notarzt Datensatz (MIND 2) aufgezeigt, der neben den bodengebundenen und luftgestützten Verlegungen durch definierte Intensivtransportsysteme auch Sekundärverlegungen durch den Regelnotarzt bzw. die Arztbegleitung aus der abgebenden Klinik erfassen sollte [18].

Ein weiterführendes Ziel ist die Zusammenführung dieser detaillierten Dokumentationen (z.B. Anfragefrequenz, Transportaufkommen, Auslastungsanalysen, Art der Arztbegleitung) in eine standortübergreifende, zentrale Datenbank für arztbegleitete Sekundärtransporte auf Landes- und gegebenenfalls Bundesebene. In Verbindung mit einem umfassenden Qualitätsmanagement stellen diese Informationen zur Struktur-, Prozess- und Ergebnisqualität eine solide Basis für zukünftige Planungen von bodengebundenen und luftgestützten Standorten für Sekundärtransporte dar.

Danksagung

Unser besonderer Dank gilt den Herren T. Ehrhardt, P. Müller, A. Schott und K. Gramlich (Deutsches Rotes Kreuz, Mannheim) sowie Herrn M. Sander (Arbeiter-Samariter-Bund, Mannheim) für die aktive Unterstützung der Studie. Weiterhin danken wir allen Mitarbeitern der Rettungsleitstelle Mannheim für den tatkräftigen Einsatz bei der Datenerfassung.

Literatur

1. Altemeyer KH, Schlechtriemen T, Reeb R. Rettungsdienst in Deutschland: Bestandsaufnahme und Perspektiven. Notfall Rettungsmed 2003;6:89-101.
2. Bayerisches Staatsministerium des Inneren. Novellierung des Bayerischen Rettungsdienstgesetzes: Fachanalyse zum arztbegleiteten Patiententransport in Bayern. 2006: http://www.innenministerium-bayern.de/imperia/md/content/stmi/sicherheit/rettungswesen2/publikationen/andere/fa_arztbegl_patiententr.pdf (05.01.2007).
3. Behrend H, Schmiedel R. Ausgewählte Ergebnisse der Leistungsanalyse 2000/2001. In: Mendel K, Hennes P (Hrsg) Handbuch des Rettungswesens. Witten: Mendel; 2005 A 5.2:1-28
4. Bruckenberg E. Herzbericht 2005 mit Transplantationschirurgie – 18. Bericht. Überblick über die Angebots- und Leistungsstruktur in Deutschland. 2006:http://www.bruckenberg.de/pdf/hzb18_05auszug.pdf (05.01.2007).
5. Bundesarbeitsgemeinschaft für Rehabilitation. Empfehlungen zur neurologischen Rehabilitation von Patienten mit schweren und schwersten Hirnschädigungen in den Phasen B und C, Frankfurt/Main, 1999:http://www.bar-frankfurt.de/upload/Neurologische_ReHa_1215.pdf (05.01.2007).
6. Bundesärztekammer. Grundlagen und Grundsätze zur Weiterentwicklung der Rettungsdienste und der notfallmedizinischen ►

► schen Versorgung in der Bundesrepublik Deutschland. 1997: <http://www.bundesaerztkammer.de/30/Notfallmedizin/40Notfall.html> (05.01.2007).

7. Bundesvereinigung der Arbeitsgemeinschaften der Notärzte Deutschlands. Stellungnahme der BAND, DIVI und der ständigen Konferenz für den Rettungsdienst. Auswirkungen der DRG auf die präklinische Akutversorgung. Notarzt 2004;20:89.

8. **Clade H.** Krankenhaus-Management: Kompetenzzentren sind zukunftsträchtig. Dtsch Ärztebl 2004;101:A2724-2726.

9. **Denz C, Viereckl J, Genzwürker H, Buhmann V, Quintel M, Ellinger K, et al.** Ein modulares Fahrzeugkonzept für den bodengebundenen Intensivtransport – Das Intensiv- und Verlegungsmobil Mannheim. Anästh Intensivmed 2006;47:319-328.

10. Deutsche Gesellschaft für Anästhesiologie und Intensivmedizin. Stellungnahme zur regionalen Organisation der Intensivmedizin an den Krankenhäusern. 1985: http://www.dgai.de/06pdf/03_207-intensivmed_Versorg.pdf (05.01.2007).

11. Deutsche Gesellschaft für Anästhesiologie und Intensivmedizin. Stellungnahme zur Versorgungssituation im Bereich der Intensivmedizin (1.9.2000). Befragung von Fachgesellschaften durch den Sachverständigenrat für die Konzertierte Aktion im Gesundheitswesen. 2000: <http://www.svr-gesundheit.de/Gutachten/Gutacht01/befragung/id-nummern/096.pdf> (05.01.2007).

12. Deutsche Gesellschaft für Unfallchirurgie. Traumanetzwerk-D der Deutschen Gesellschaft für Unfallchirurgie. 2007: <http://www.dgu-traumanetzwerk.de/de/index.html> (31.1.2007).

13. Deutsche Interdisziplinäre Vereinigung für Intensivmedizin und Notfallmedizin. Bau, Einrichtung und Organisation von Intensivbehandlungseinheiten. Intensivmedizin 1999;36:314-325.

14. **Fromme R, Steinherr HM.** Intensivtransport mit einem im Rettungsdienst erprobten Tragensystem. Notfall Rettungsmed 2000;3:431-440.

15. Gemeinsamer Bundesausschuss. Vereinbarung über Maßnahmen zur Qualitätssicherung der Versorgung von Früh- und Neugeborenen. Dtsch Ärztebl 2005;102:A2817-2819.

16. **Hennes P.** Rechtliche Grundlagen des Intensivtransportes. In: Lüttgen R, Mendel F, Hennes P (Hrsg) Handbuch des Rettungswesens. Witten: Mendel; 2001 BIII.0.12:1-10.

17. Institut für Notfallmedizin und Medizinmanagement. Trend- und Strukturanalyse des Rettungsdienstes in Bayern (TRUST). 2005: <http://www.inm-online.de/de/gutachten/trust/index.html> (05.01.2007).

18. **Messelken M, Schlechtriemen T.** Der minimale Notarztdatensatz MIND2 – Weiterentwicklung der Datengrundlage für die Notfallmedizin. In: Mendel K, Hennes P (Hrsg) Handbuch des Rettungswesens. Witten: Mendel; 2004 A 5.1: S.1-6.

19. Ministerium für Arbeit und Soziales, Baden Württemberg. Auszug aus dem Abschlussbericht der „Medizinstrukturkommission - Sachverständigenkommission Universitätsmedizin - Baden-Württemberg“, Regionale Kooperationen. In: Zukunft der Krankenhausstruktur Baden Württemberg – Bericht der Expertenkommission: Anhang. 2006:93-97.

20. **Ringelstein EB, Weimar C, Diener HC.** Stroke-Units: Organisation, Ergebnisse, Wirtschaftlichkeit. Nervenarzt 2007;78: 957-966.

21. Sachverständigenrat für die Konzertierte Aktion im Gesundheitswesen. Weiterentwicklung von Versorgungsstrukturen. In: Finanzierung, Nutzerorientierung und Qualität; Drucksache Deutscher Bundestag 15/530. 2003:282, Ziffer 860.

22. Sachverständigenrat für die Konzertierte Aktion im Gesundheitswesen. Weiterentwicklung von Versorgungsstrukturen. In: Finanzierung, Nutzerorientierung und Qualität; Drucksache Deutscher Bundestag 15/530. 2003:282, Ziffer 861.

23. Sachverständigenrat für die Konzertierte Aktion im Gesundheitswesen. Weiterentwicklung von Versorgungsstrukturen. In: Finanzierung, Nutzerorientierung und Qualität; Drucksache Deutscher Bundestag 15/530. 2003:282, Ziffer 913.

24. Sachverständigenrat für die Konzertierte Aktion im Gesundheitswesen. Weiterentwicklung von Versorgungsstrukturen. In: Finanzierung, Nutzerorientierung und Qualität; Drucksache Deutscher Bundestag 15/530. 2003:282, Ziffer 917.

25. Sachverständigenrat für die Konzertierte Aktion im Gesundheitswesen. Weiterentwicklung von Versorgungsstrukturen. In: Finanzierung, Nutzerorientierung und Qualität; Drucksache Deutscher Bundestag 15/530. 2003:282, Ziffer 928.

26. **Slechtriemen T, Reeb R, Schindler KH, Altemeyer KH.** Bodengebundener Intensivtransport. Notfall Rettungsmed 2000;3: 225-241.

27. Statistisches Bundesamt. Gesundheitswesen – Grunddaten der Krankenhäuser 2005. Fachserie 12 / Reihe 6.1.1. Wiesbaden; 2006.

28. **Stier-Jammer M, Koenig E, Stucki G.** Strukturen der neurologischen Frührehabilitation (Phase B) in Deutschland. Phys Med Rehab Kuror 2002;12: 260-271.

29. **Stiletto RJ, Schäfer E, Waydhas C.** Qualitätssicherung in deutschen Intensivstationen: Erste Ergebnisse einer prospektiven Querschnittsstudie der Interdisziplinären Arbeitsgemeinschaft Qualitätssicherung in der Intensivmedizin der DIVI. Intensivmed 2000;37:608-616.

Korrespondenzadresse:

Dr. med. Christof Denz, M.Sc.

Klinik für Anästhesiologie und

Operative Intensivmedizin

Universitätsklinikum Mannheim

Theodor-Kutzer-Ufer 1 - 3

68167 Mannheim, Deutschland

Tel: 0621 383-2415

Fax: 0621 383-2164

E-Mail: christof.denz@anaes.ma.uni-heidelberg.de