

Ein modulares Fahrzeugkonzept für den bodengebundenen Intensivtransport

– Das Intensiv- und Verlegungsmobil Mannheim –*

Ground-based interhospital transfer system: mobile intensive care and transfer unit Mannheim

C. Denz¹, J. Viereckl¹, H. Genzwürker¹, V. Buhmann¹, M. Quintel², K. Ellinger³ und H. Krieter¹

¹ Klinik für Anästhesiologie und Operative Intensivmedizin, Universitätsklinikum Mannheim gGmbH
(Direktor: Prof. Dr. Dr. h.c. K. van Ackern)

² Zentrum Anästhesiologie, Rettung- und Intensivmedizin, Universitätsklinikum, Georg-August-Universität Göttingen
(Direktoren: Prof. Dr. B. M. Graf und Prof. Dr. M. Quintel)

³ Abteilung für Anästhesie, Intensiv-, Notfallmedizin und Schmerztherapie, Oberschwaben Klinik gGmbH, Krankenhaus St. Elisabeth, Ravensburg (Chefarzt: Prof. Dr. K. Ellinger)

► **Zusammenfassung:** Die zunehmende Spezialisierung vieler Kliniken führt zu strukturellen Veränderungen innerhalb regionaler medizinischer Versorgungssysteme. Der Intensivtransport gewinnt dabei zunehmend an Bedeutung, da immer häufiger Patienten, die besonderer diagnostischer oder therapeutischer Verfahren bedürfen, spezialisierten Zentren zugewiesen werden. Nach Abschluss der Behandlung ist eine frühzeitige Rückverlegung in ein heimatnahe Krankenhaus der Grund- bzw. Regelversorgung patientengerecht und ökonomisch sinnvoll. Ziel dieses Beitrages ist es, die erforderlichen organisatorischen und strukturellen Rahmenbedingungen eines 24 Stunden verfügbaren Intensivtransportsystems darzustellen. Das Intensiv- und Verlegungsmobil Mannheim basiert auf einem modularen Mehrzweck-Fahrzeug-System, das als Pilotprojekt in Kooperation zwischen dem Universitätsklinikum Mannheim und den Mannheimer Rettungsdienstorganisationen betrieben wird. Der transportbegleitende Arzt wird ausschließlich von der Klinik für Anästhesiologie und Operative Intensivmedizin, Universitätsklinikum Mannheim gestellt. Das Intensiv- und Verlegungsmobil wird von der regional zuständigen Rettungsleitstelle in einem Radius bis zu 200 km disponiert und ist seit 1999 fester Bestandteil des Rettungsdienstbereiches Mannheim, ohne dass es bislang in Baden-Württemberg eine landesweite Regelung für den Intensivtransport gibt. Bei der Umsetzung landesweit gültiger Regelungen für den Intensivtransport sollten aus ökonomischen und organisatorischen Aspekten etablierte Intensivtransportsysteme entsprechend berücksichtigt werden.

► **Schlüsselwörter:** Intensivtransport, bodengebunden – Interhospitaltransfer – Intensivverlegung.

► **Summary:** The increasing specialisation of many hospitals results in structural changes within regional

medical care systems. Physician-manned interhospital transfer is growing in importance, since even critically ill patients are being transferred ever more frequently to tertiary care centres for specialised diagnostic or therapeutic procedures. Following treatment early transfer back to a primary care hospital in the vicinity of the patient's home is both patient-friendly and makes good economic sense.

This article describes the organisation and structure of a ground-based physician-manned interhospital transfer system available 24 hours a day. The Mobile Intensive Care- and Transfer Unit is based on a modular multipurpose vehicle and was put into operation in 1999 as a cooperative effort between University Hospital Mannheim, and the local emergency medical service organizations. The unit is dispatched by the local emergency dispatch centre and has a radius of action of up to 200 km. The unit is a valuable element of the Mannheim emergency medical services, that operates despite the continuing absence of federal regulations for the transport of critically ill patients. The implementation of nationally valid regulations for such systems should give appropriate consideration to the organizational and economic aspects of established Mobile Intensive Care-and Transfer Units.

► **Keywords:** Ground-Based Interhospital Transfer – Physician-Manned Interhospital Transfer System – Mobile Intensive Care and Transfer Unit.

Einleitung

Die gesundheitspolitischen Vorgaben in Deutschland mit gezielter ökonomischer Ausrichtung führen zu einer zunehmenden Spezialisierung der Krankenhäuser mit erheblichen strukturellen Veränderungen

* Rechte vorbehalten

► innerhalb etablierter regionaler und überregionaler medizinischer Versorgungssysteme. Vor diesem Hintergrund gewinnt der arztbegleitete Intensivtransport kritisch kranker Patienten zunehmend an Bedeutung. Diese Sichtweise wird auch vom Sachverständigenrat für die Konzertierte Aktion im Gesundheitswesen im Gutachten 2003 aufgegriffen [1]. Eine adäquate medizinische Versorgung erfordert somit immer häufiger, dass Patienten, die besonderer diagnostischer oder therapeutischer Verfahren bedürfen, spezialisierten Zentren der Maximalversorgung zugewiesen werden. Gleichzeitig können Patienten nach Abschluss der Behandlung in Zentren der Schwerpunkt- bzw. Maximalversorgung frühzeitig in heimathafte Krankenhäuser der Grund- und Regelversorgung zurück verlegt werden. Dieses Vorgehen ist unter den Aspekten optimaler Ressourcennutzung begrenzter Intensivkapazitäten sowohl patientengerecht wie auch ökonomisch sinnvoll [2]. Weiterhin entspricht es den Forderungen des Sachverständigenrates, der eine enge Abstimmung der Weiterentwicklung rettungsdienstlicher Strukturen und der Krankenhausplanung auf der Ebene der Bundesländer für notwendig erachtet [3]. In einer Empfehlung der Deutschen Gesellschaft für Anästhesiologie und Intensivmedizin (DGAI) werden definierte organisatorische Konzepte für die intensivmedizinische Versorgung kritisch kranker Patienten einer Region gefordert [4]. Dabei wird ebenfalls die gemeinsame, regionale Zusammenarbeit der Rettungsdienste mit den vorhandenen Intensivstationen bzw. Krankenhäusern angestrebt. Aus dieser Empfehlung lässt sich die Forderung ableiten, auf der Basis vorhandener, regionaler Strukturen ein Konzept für die praktische Durchführung von Intensivtransporten zu etablieren. Die Bundesärztekammer und die DGAI ordnen

den Bereich „Interhospitaltransfer“ bzw. die „Verlegung von Notfallpatienten unter intensivmedizinischen Bedingungen“ in ihrer Stellungnahme zur Weiterentwicklung der notfallmedizinischen Versorgung der Bundesrepublik Deutschland obligat der Notfallrettung im eigentlichen Sinne und nicht dem „qualifizierten Krankentransport“ zu [5]. Die erforderlichen Strukturen eines organisatorischen Gesamtkonzeptes für den Intensivtransport sind in **Tabelle 1** zusammengefasst [6, 7]. Der aktuelle Indikationskatalog für den arztbegleiteten Intensivtransport wurde von der Bundesvereinigung der Arbeitsgemeinschaften der Notärzte im Jahre 2003 formuliert und ist in **Tabelle 2** dargestellt [8]. Auf Grund der föderalen Struktur Deutschlands fallen Organisation und Durchführung des Rettungsdienstes in die Gesetzgebungskompetenz der Länder. Zahlreiche Bundesländer haben für ihre Verantwortungsbeziehe entsprechende Intensivtransport-Standorte definiert. Im Saarland existiert seit 1997 ein Intensivtransportsystem [9], in Bayern wurde 1998/99 eine beispielhafte gesetzliche Regelung für alle bodengebundenen und luftgestützten Intensivtransportmittel mit Zuständigkeit des Innenministeriums festgeschrieben [10]. In Rheinland-Pfalz wurde Mitte 2004 ein vergleichbares System eingeführt [11, 12]. In Baden-Württemberg existiert zum gegenwärtigen Zeitpunkt noch kein einheitliches Konzept hinsichtlich des Intensivtransports. Ziel dieser Publikation ist es, die organisatorischen und strukturellen Rahmenbedingungen eines funktionierenden, täglich 24 Stunden verfügbaren Intensivtransportsystems nach einem modularen (Mehrzweck-) Fahrzeug-Prinzip darzustellen. Das System, seit 1999 fester Bestandteil des betreffenden Rettungsdienstbereiches, ist eng an ein Zentrum der Maximalversorgung ►

Tab. 1: Organisatorisches Gesamtkonzept und Strukturen für den Intensivtransport [nach 6, 7].

- 24-Stunden-Bereitschaft von Team und verantwortlichem Koordinator
- Zentrale Koordination von verfügbaren Intensivbetten und Intensivtransporten
- Direkte Kommunikation zwischen kooperierenden Kliniken und Transportmitteln
- Zusammenarbeit mit Zentren für Spezialbehandlungsverfahren
- Einheitliche Beschaffung, Wartung, Lagerhaltung der medizinischen Ausrüstung
- Standardisierte Auswahl, Ausbildung und Einweisung des Personals
- Gemeinsame Administration (Dienstplan, Dokumentation, Abrechnung, Finanzierung, Auswertung, Qualitätsmanagement)

Tab. 2: Indikationen für den Intensivtransport [8].

Transport von Patienten, bei denen ein mit Primärrettungsmitteln durchgeföhrter Transport eine Gefährdung der Vitalfunktionen oder eine Verschlechterung des Gesamtzustandes auf Grund der fehlenden speziellen therapeutischen/diagnostischen Möglichkeiten erwarten lässt. Dies sind insbesondere:

- Der Transport von Intensivpatienten von der Intensivstation eines Krankenhauses zu der Intensivstation eines anderen Krankenhauses.
- Der Transport von Intensivpatienten von der Intensivstation eines Krankenhauses zur Spezialdiagnostik oder Spezialbehandlung.
- Transport von nicht vital gefährdeten Patienten (Transport über größere Entfernung, Nutzung der besonderen Möglichkeiten des ITW/ITH), wenn dies medizinisch indiziert und wirtschaftlich vertretbar ist.

- ▶ angegliedert und wird von der regional zuständigen Rettungsleitstelle disponiert.

Regionale medizinische Versorgungsstrukturen

Mannheim liegt im Zentrum des siebtgrößten Ballungszentrums Deutschlands sowie im nördlichsten Rettungsdienstbereich Baden-Württembergs. Dieser wird im Westen durch den Rhein von Rheinland-Pfalz getrennt und grenzt im Norden an Hessen an. Die bedarfsgerechte notfallmedizinische Versorgung wird durch vier ständig besetzte Notarzteinsatzfahrzeuge gewährleistet. Die Rettungsleitstelle Mannheim disponiert alle Rettungsdiensteinsätze bzw. Fahrzeuge nach der „Nächsten-Fahrzeug-Strategie“. Im gesamten Rettungsdienstbereich stehen zu regulären Arbeitszeiten bis zu 30 RTW, nachts und am Wochenende mindestens 7 RTW zur Verfügung. In Mannheim sowie 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.

Bereits 1998 war ein erheblich steigender Anteil von Einsätzen der Primärnotärzte für den interklinischen Transport kritisch kranker Patienten zwischen Krankenhäusern der Region zu verzeichnen. Dies hatte zur Folge, dass die in Baden-Württemberg vorgeschriebene Hilfsfrist nicht mehr in allen Notarzttstandorten eingehalten wurde. Weiterhin war eine zunehmende Anzahl von Anfragen aus der Rhein-Neckar-Region zur Verlegung intensivpflichtiger, insbesondere beatmeter Patienten aufgefallen. Auf Grund der unzureichenden Ausstattung der vorgehaltenen Rettungsmittel war eine bodengebundene Verlegung vielfach ausgeschlossen. Die medizinisch indizierte Verlegung war somit nur durch die der Luftrettung zugeordneten Rettungsmittel möglich. In der Folge wurde bereits 1999 im Rettungsdienstbereich Mannheim zusammen mit den ortsansässigen Rettungsdienstorganisationen im Rahmen eines Kooperationsprojekts ein organisiertes Versorgungskonzept für den arztbegleiteten Interhospitaltransfer etabliert. Ziel war es, am Universitätsklinikum Mannheim ein qualifiziertes, bodengebundenes „Intensiv- und Verlegungssystem (INuVER)“ für den Transport kritisch Kranke in die vorhandenen Strukturen des Rettungsdienstes zu integrieren.

Fahrzeuge

Im Rahmen der erforderlichen Ersatzanschaffungen wurden im Jahre 1998 drei Mehrzweckfahrzeuge mit Aluminium-Kofferaufbau (MB 312D Sprinter,

VW LT35) in Dienst gestellt. Gemäß ihrer Verwendung als Mehrzweckfahrzeuge, d.h. als Rettungswagen (RTW) im Routinebetrieb und im Bedarfsfall als Intensiv- und Verlegungsmobil (INuVER), wurde bereits bei der Anschaffung eine erweiterte Nutzlast bzw. Zuladung berücksichtigt. Die Ausstattung dieser INuVER-Fahrzeuge übertrifft die Rettungswagennorm DIN 75080 (bzw. ab 2000: EN 1789) bei weitem. Folgende Zusatzeinrichtungen und Aufbauspezifikationen ermöglichen die Verwendung als ideales Intensiv- und Verlegungsmobil.

Strom- und Gasversorgung

Um den Betrieb eines Intensivrespirators auch in einem erweiterten Aktionsradius sicher zu gewährleisten verfügen alle INuVER-Fahrzeuge über einen erweiterten Sauerstoff- und Druckluftvorrat von 4000 und 2000 Litern. In allen Fahrzeugen wird während des Motorbetriebs eine kontinuierliche Energieversorgung mit 12 Volt, durch 2 Spannungswandler auch die Versorgung mit 24 bzw. 230 Volt sichergestellt.

Kommunikation

Die INuVER-Fahrzeuge sind auf Grund ihrer Funktion als RTW im Routinebetrieb mit einer BOS-Funkanlage ausgerüstet. Dadurch ist auch bei überregionalem Einsatzradius des INuVER der Funkverkehr mit den zuständigen Rettungsleitstellen zuverlässig gewährleistet. Für die direkte Kommunikation zwischen dem Arzt des INuVER und der abgebenden bzw. aufnehmenden Klinik sowie zur eigenen Erreichbarkeit verfügen alle Fahrzeuge über ein Mobiltelefon.

Verbrauchsmaterialien

Weiterhin wurden die INuVER-Fahrzeuge mit einem Zusatzmodul für Verbrauchsmaterialien bestückt. Dieses enthält weitere Beatmungsschlüsse (inkl. Bakterienfilter) für den Intensivrespirator, verschiedene arterielle Drucksysteme sowie Zubehör für Spritzenpumpen. Im Bedarfsfall werden weitere Materialien (z.B. Trachealkanülen + Killian-Spreizer, zusätzliche Medikamente, Betäubungsmittel und Relaxantien) mitgeführt.

Intensivtragensystem

Kernstück des modularen INuVER Konzeptes ist das Intensivtransportsystem (ITS-Terra 100, Fa. Starmed, Ulm). Alle INuVER-Fahrzeuge sind mit einem modifizierten Tragentisch zur sicheren Aufnahme des Intensivtransportsystems ausgestattet. Mittels Transportspanngurten sowie spezieller Fixierungspunkte wird die Intensivtransporttrage am Tragentisch ver-

► ankert. Das in Leichtbauweise aus Aluminium und Karbon konstruierte Transportsystem besteht aus zwei Ebenen, die durch einen Mittelsockel miteinander verbunden sind, und ist auf einem Schwerlastfahrgestell (Fa. Stollenwerk, Köln) montiert. Das Fahrgestell ist für ein Gesamtgewicht bis 250 kg ausgelegt. Das Tragensystem hat einsatzbereit ein Gewicht von ca. 100 kg, der Transport von Patienten mit einem Gewicht bis zu 150 kg ist somit problemlos möglich (Abb. 1). Auf der oberen Ebene befindet sich die Patientenliegefläche. Die Liegebereiche für Ober- bzw. Unterkörper sind für verschiedene Lagerungen stufenlos verstellbar. Ein Schultergurtsystem mit Beckengurt sichert den Patienten während des Transports. Im Mittelsockel befindet sich ein integrierter Akku zur netzunabhängigen Stromversorgung. Seitlich des Mittelsockels sind je eine Druckluft- und Sauerstoffflasche (3 Liter) an einer DIN-Geräteschiene befestigt. Unter dem Kopfteil der Trage wird ein Reserve-Absaugsystem mitgeführt, das nach dem Venturi-Prinzip arbeitet. Auf der Gegenseite des Mittelsockels sind vier Spritzenpumpen (Perfusor compact, Fa. B. Braun, Melsungen) in stabiler Halterung montiert. Zwei weitere Spritzenpumpen befinden sich unter dem Kopfteil des Tragensystems. Auf der unteren Ebene der Intensivtransporttrage befindet sich das Patiententeil des mobilen Intensivrespirators (Servo 300, Siemens, Erlangen). Das Bedienteil kann wahlweise an der Kopfseite der Trage oder seitlich arretiert werden. Zur Überwachung der relevanten Parameter wird ein ProPaq-Monitor 106 EL (Protocol Systems, Beaverton, Oregon, USA) verwendet. Dieses Kombinationsgerät ermöglicht die Messung eines pulsoxymetrischen Signals, des EKG, des oszillometri-

schen Blutdrucks, der Temperatur sowie die Aufnahme zweier invasiver Drücke, so dass neben dem arteriellen Druck ggf. auch der intrakranielle Druck überwacht werden kann. Bei intubierten Patienten kann im Hauptstrom-Messverfahren die CO₂-Konzentration kapnographisch dargestellt werden. Ein transportables Kassettenanalyse-System ermöglicht die Blutgasanalyse auch während des Transports (IRMA SL, Keller Medical, Bad Soden, Abb. 2). Alle auf der Intensivtransporttrage installierten Geräte (Servo 300, Propaq-Monitor, Spritzenpumpen) werden während des Motorbetriebes des INuVER bei eingeschaltetem Energiewandler mit einer Spannung von 230 V Wechselstrom versorgt. Gleichzeitig wird dabei der im Mittelsockel integrierte Akku des Tragensystems aufgeladen. Außerhalb des Fahrzeugs bzw. ohne externe Stromversorgung ist bei vollem Ladezustand des Akkus eine netzunabhängige Energieversorgung des gesamten Intensivtragensystems für mindestens vier Stunden garantiert. Im Falle eines kompletten Ausfalls aller Stromversorgungssysteme gewährleisten die geräteeigenen Akkus eine Restbetriebsdauer von 30 min (Servo 300), 2 Stunden (Propaq-Monitor) und >4 Stunden (Perfusoren). Dieser Notbetrieb lässt ausreichend Zeit, ein Ausweichkrankenhaus anzufahren.



Abb. 1: Intensivtransportsystem ITS 100 montiert auf einem Schwerlastfahrgestell.



Abb. 2: Blutgasanalyse mit Kassettenanalyse (IRMA SL, Keller Medical, Bad Soden) erlaubt die genaue Analyse der Beatmungseinstellung bzw. deren Modifikation während des Intensivtransports.

Personal

Neben den Aufwendungen für das Fahrzeug, die Ausrüstung und das Tragensystem sind die Ausbildung und Qualifikation des ärztlichen sowie des nicht-ärztlichen Personals eine tragende Säule der Strukturqualität eines zuverlässigen Intensivtrans-

► portsystems. Das Team des INuVER besteht aus mindestens einem Arzt und zwei Mitarbeitern des Rettungsdienstes. Die Ärzte werden von der Klinik für Anästhesiologie und Operative Intensivmedizin am Universitätsklinikum Mannheim gestellt und sind ausnahmslos Anästhesisten mit mehrjähriger Berufserfahrung. Entsprechend den Anforderungen der DIVI haben sie neben einer 3-jährigen Weiterbildung im Fachgebiet Anästhesiologie 6 Monate auf einer Intensivtherapiestation gearbeitet. Alle Mitarbeiter besitzen den Fachkundenachweis Rettungsdienst bzw. die Zusatzbezeichnung Notfallmedizin, sind regelmäßig im Notarztdienst tätig und haben am Kurs „Intensivtransport“ nach den Empfehlungen der DIVI teilgenommen [13]. Als Ansprechpartner für spezielle logistische oder medizinische Fragen und Probleme steht dem diensthabenden Arzt des INuVER und der Rettungsleitstelle jederzeit ein erfahrener, ärztlicher Supervisor „Intensivtransport“ über Mobilfunk zur Verfügung. Das Team des Rettungsdienstes besteht aus einem erfahrenen Rettungssanitäter sowie einem Rettungsassistenten mit einer Zusatzqualifikation als „Intensivtransportassistent“. Auf Grund fehlender landes- oder bundeseinheitlicher Qualifikationsvorgaben für den Einsatz von Rettungsdienstfachpersonal beim Intensivtransport basiert diese Zusatzqualifikation auf einem regional entwickelten, organisationsübergreifendem Curriculum aller am INuVER-System beteiligten Rettungsdienstorganisationen. Es bietet neben den intensivmedizinisch relevanten theoretischen Unterrichtseinheiten einen praxisorientierten Schwerpunkt hinsichtlich des vorgehaltenen Tragensystems einschließlich der erforderlichen Geräteeinweisung gemäß Medizinproduktegesetz. Tabelle 3 gibt einen Überblick über die Lehrinhalte des Kurses „Intensivtransportassistent“. Jährliche Refresher-Kurse für alle Intensivtransportassistenten gewährleisten einen aktuellen Ausbildungsstand der beteiligten Rettungsdienstmitarbeiter. Die Rettungsdienstorganisationen stellen durch entsprechende Dienstplangestaltung sicher, dass alle für den Intensivtransport geeigneten INuVER-Fahrzeuge bereits im normalen Regeldienst mit mindestens einem Intensivtransportassistenten

besetzt sind. Zusätzliche Praktika auf einer Intensivstation sind dringend erforderlich, konnten bisher aber nur auf freiwilliger Basis wahrgenommen werden.

Anmeldung und Disposition der Transporte

Da es derzeit in Baden-Württemberg noch kein landesweit gültiges Konzept für den Interhospitaltransfer kritisch kranker Patienten gibt, wurde die Disposition des INuVER 1999 an die Rettungsleitstelle des Rettungsdienstbereichs gebunden. Die Indikation für eine Intensivverlegung wird durch den Arzt der abgebenden Intensivstation gestellt. Dieser trägt die Verantwortung für die medizinischen und logistischen Absprachen hinsichtlich der Übernahme des Patienten in die aufnehmende Klinik. Nach Anforderung eines Intensivtransports bei der Rettungsleitstelle Mannheim wird der diensthabende Arzt des INuVER telefonisch alarmiert. Dieser nimmt Kontakt mit dem Arzt der abgebenden Intensivstation auf und informiert sich im Rahmen des obligatorisch zu führenden Arzt-Arzt-Gesprächs über das medizinische und logistische Risikoprofil des Patienten. Gleichzeitig steht der Arzt des INuVER dem Intensivteam der abgebenden Klinik bezüglich der Transportvorbereitungen beratend zur Verfügung. Tabelle 4 gibt einen Überblick über einen im klinischen Alltag bewährten Katalog relevanter Inhalte des Arzt-Arzt-Gesprächs (Tab. 4). Die Kautelen des Transports sowie eventuell bisher nicht bekannte Besonderheiten der Intensivverlegung (erweiterte Ausrüstung, Infektionstransport) werden nach Rücksprache zwischen dem Arzt des INuVER und der Rettungsleitstelle festgelegt. Gemäß dem Mehrzweckfahrzeug-Prinzip und dem geltenden Dispositionsgrundsatz der „Nächste-Fahrzeug-Strategie“ ist das vollaufgerüstete Intensiv- und Verlegungsmobil werktags in der Regel in 30 bis 45 Minuten, nachts und am Wochenende in circa 45-60 Minuten am Standort einsatzbereit. Der Einsatzradius des Intensiv- und Verlegungsmobils Mannheim reicht für Zuverlegungen und Rücktransporte regelhaft bis ►

Tab. 3: Lehrinhalte des organisationsübergreifend erstellten Curriculums „Intensivtransportassistent“.

Der Intensivpatient, Behandlungskonzepte, Hygiene
Atemphysiologie und Beatmungsverfahren
Herz-Kreislaufphysiologie und vasoaktive Substanzen
Invasives und nicht-invasives Monitoring
Verlegungsindikationen, Transporttrauma
Teamfähigkeit, Aufgabenverteilung und Kommunikationsstrukturen
Praktische Übungen (Intensivtransporttrage, Patientenübernahme)
Fallbeschreibungen
Geräteeinweisung nach Medizinproduktegesetz: Servo 300, Propaq-Monitor, Perfusor.

Tab. 4: Dokumentation des Arzt-Arzt Gesprächs.

Arzt-Arzt-Gespräch	Datum, Uhrzeit, Ansprechpartner
Logistik	Verlegende Klinik, Station, behandelnder Arzt (Telefon/Fax), Zielklinik, Station, behandelnder Arzt (Telefon/Fax), Gewünschtes Transportmittel, Transportzeitpunkt (sofort, <2h, 2-4h, Tagesverlauf, Folgetag), Verlegungsgrund
Patientendaten	Name, Vorname, Geschlecht, Geburtsdatum, Größe/Gewicht, Wohnort
Kostenübernahme	Kostenträger (Ansprechpartner, Telefon/Fax, Zusage vorliegend?)
Grunderkrankung	Diagnosen, Anamnese, Verlauf der Erkrankung, aktueller Status
Neurologie	Glasgow-Coma-Scale, Analgosedierung
Beatmung	Beatmungsform, kontrolliert, assistiert, spontan atmend, intubiert, tracheotomiert, O ₂ -Maske, FiO ₂ , PEEP, Spitzendruck, Tidal-/Zeitvolumen, Atemfrequenz, I:E, PaO ₂ , paCO ₂ , pH-Wert, Base Excess
Hämodynamik	Vasoaktive Substanzen (Medikamente, Dosierungen), Stabilität, Arterielle Kanüle (MAP), ZVK (ZVD), Urinproduktion
Infektionsparameter	Keimnachweise (multiresistent?), Temperatur, Antibiose, MRSA?
Laborparameter	Hämoglobin, Gerinnungswert, Nierenwerte
Besonderheiten	Drainagenanzahl und -position, Sog?, Extensionen oder spezielle Schienungen bzw. Lagerungen, Spezielle Personalanforderungen, spezielle Geräteanforderungen.

► zu 200 km. Transporte über längere Distanzen sind nur nach telefonischer Rücksprache mit dem ärztlichen Supervisor und bei besonderer Indikation möglich. Beispiele für solche Transporte sind dringliche Verlegungen bei Ausfall von Lufttransporten aufgrund von Wetterbedingungen oder Verfügbarkeit.

Dokumentation und Qualitätsmanagement

Sämtliche Einsätze des INuVER werden gemäß DIVI-Protokoll dokumentiert, zentral gesammelt und regelmäßig ausgewertet [14].

Kosten

Um einer Konkurrenz zwischen einzelnen Notarztstandorten und dem INuVER-System entgegen zu wirken und um monetäre Fehlanreize zu vermeiden, werden sämtliche INuVER-Einsätze analog zur Notarztpauschale (NEF + RTW zuzüglich Kilometerabrechnungen) vergütet. Die Kosten sind somit identisch, unabhängig davon, ob das INuVER oder NEF und RTW den Transport übernehmen. Bis zu 50 Entfernungskilometern werden eine INuVER Pauschale sowie die Leitstellenumlage berechnet. Für weitere Transporte (≥ 50 km) wird zusätzlich eine entfernungsabhängige Komponente berechnet. Die Transportkosten für Verlegungen mit bodengebundenen Intensivtransportsystemen liegen auch bei Strecken bis 200 km deutlich unterhalb der für luftgestützte Intensivtransporte.

Diskussion

Die gesundheitspolitischen Vorgaben in Deutschland mit limitierten Krankenhausbudgets und Umstellung auf fallpauschalierte Entgeltsysteme erfordern eine wachsende Zahl von Intensivtransporten mit spürbaren Konsequenzen für die notfallmedizinischen

Versorgungsstrukturen. Die zunehmende Belastung bestehender Notarztstandorte mit langdauernden Sekundäreinsätzen beeinträchtigt die notfallmedizinische Primärversorgung, wodurch die gesetzlich garantierten Hilfsfristen nicht mehr eingehalten werden können. Weiterhin bleibt die im Notarztwesen vorgehaltene medizinische Ausrüstung hinter den Anforderungen für kritisch kranke, intensivpflichtige Patienten zurück, gewährleistet keine dem aktuellen Stand der Wissenschaft entsprechende Überwachung und Versorgung und gefährdet somit den Patienten [15, 16]. Um die intensivmedizinische Behandlung kritisch kranker Patienten auf dem Niveau der stationären Versorgung auch während eines Transports weiter fortsetzen zu können, ist eine umfangreiche medizinisch-technische und personelle Ausstattung erforderlich [16]. Aus diesen Gründen ist die Einführung eines geregelten, qualifizierten Intensivtransportsystems für den jeweiligen regionalen Bedarf zwingend erforderlich. Zentrales Element einer derartigen Systemerweiterung ist ein Konsens aller Verantwortlichen über Anschaffung, Unterhalt und die kontinuierliche Einsatzbereitschaft des Intensivverlegungssystems 24 Stunden täglich. Idealerweise sichert eine landesweit einheitliche Strategie mit Einbindung in ein länderübergreifendes Gesamtkonzept und klarer Standortzuweisung der Intensivtransportwagen an Kliniken der Maximalversorgung bzw. notfallmedizinischen Kompetenzzentren eine angemessene intensivmedizinische Versorgungssituation für kritisch kranke Patienten einer Region [17]. In der deutschsprachigen Literatur werden aktuell drei Intensivtransportsysteme diskutiert, die sich sowohl hinsichtlich ihrer medizinisch-technischen Ausstattung, ihrer Leistungsfähigkeit als auch bezüglich des erforderlichen Trägerfahrzeugs teilweise erheblich voneinander unterscheiden ►

► [9, 18, 19]. Tabelle 5 gibt einen Überblick über die verschiedenen Systeme sowie deren Vorteile und Einschränkungen. Reguläre Rettungsdiensttragen mit Anbauten (z.B. PacRac, Fa. Ferno, Troisdorf) können mittels Klettverschluss gesicherte Geräte aufnehmen, bieten jedoch keine sichere Möglichkeit, ein geeignetes Intensivbeatmungsgerät mitzuführen. Damit eignen sich derartig konfigurierte Intensivverlegungssysteme keinesfalls für den Transport differenziert beatmeter, kritisch kranker Patienten. Transporte mit einem solchen System eignen sich nur für die arztbegleitete Verlegung insgesamt stabiler Patienten. Bereits eine laufende Katecholamintherapie erforderte eine invasive Messung des arteriellen Blutdrucks und würde damit die Ausstattung eines solchen Systems übersteigen. Intensivtransportsysteme, die mit Ladebordwand oder hydraulischem Hubsystem ein ganzes Intensivbett aufnehmen können, sind für primäre Rettungseinsätze nicht mehr geeignet. Sie verursachen hohe Bereitstellungskosten, die auch bei erweitertem Einsatzradius nicht zu rechtfertigen sind. Weiterhin haben dedizierte Intensivtransportfahrzeuge den Nachteil, dass durch Wartungs- und Reparaturzeiten die Verfügbarkeit des Systems eingeschränkt ist. Insgesamt bergen solche Trägerfahrzeuge durch lange Standzeiten bei fehlender Auslastung erhebliche betriebswirtschaftliche Risiken [9, 18]. Nach Aussage eines Expertensymposiums im Jahr 2002 sind 90% aller Intensivverlegungen durch Fahrzeuge auf Basis eines Rettungswagens, wie im INuVER-System, mit

modular aufrüstbarer Intensivtransporteinheit durchführbar. Für das gesamte Bundesgebiet wurde die Vorhaltung von fünf bis maximal 10 Fahrzeugen größerer Dimension als ausreichend bezeichnet [17]. Die Erfahrungen aus dem eigenen Bereich lassen in einem Zeitraum von fünf Jahren keine einzige Situation erkennen, in der ein Fahrzeug anderer Bauart als das beschriebene INuVER für den Transport erforderlich gewesen wäre. Selbst Notfallverlegungen, die zusätzliche Gerätschaften erforderlich machten (Beispiel: intraaortale Ballongegenpulsation, Inkubator für Frühgeborene), waren mit diesem Fahrzeugkonzept zuverlässig durchzuführen. Ziel des Mannheimer Pilotprojektes INuVER war es daher, ein System für den bodengebundenen Intensivtransport zu etablieren, das auf der Basis von Mehrzweckfahrzeugen die erforderliche intensivmedizinische Ausstattung auf einem Tragenmodul zuladen kann. Dieses Konzept hat sich in den vergangenen Jahren in der Praxis bestens bewährt. Es wurden insgesamt mehr als 1900 Intensivverlegungen durchgeführt. Die modulare Gesamtstruktur auf der Basis einer flexiblen Fahrzeugstrategie bietet eine nahezu kontinuierliche Einsatzbereitschaft des Intensivtransportsystems. Hinsichtlich Patientensicherheit und Praktikabilität hat sich das System als sehr zuverlässig erwiesen. In keinem Fall begründete ein Fahrzeugdefekt die fehlende Verfügbarkeit des INuVER-Systems. Nur Wartungs- und Servicearbeiten direkt am Tragensystem begründen die mit 1,7 % (6 Tage) geringe Ausfallquote. Die Akzeptanz

Tab. 5: Vergleich verschiedener Intensivtransportsysteme.

	Rettungsdienstragte mit Anbauten [18]	Intensivtransportbett [9, 19]	Intensivtransportsystem
Verfügbarkeit relevanter Geräte (Beatmungsgerät, Spritzenpumpen, Monitoring)	Spritzenpumpen sowie Monitoring modular einsetzbar, Intensivbeatmungsgerät nicht kontinuierlich am Transportsystem verfügbar	Komplette Verfügbarkeit aller Geräte direkt am Transportsystem	Komplette Verfügbarkeit aller Geräte direkt am Transportsystem
Energie- und Gasversorgung am Transportsystem	Keine vorgesehen	Eigenständige Energie- und Gasversorgung am Transportsystem	Eigenständige Energie- und Gasversorgung am Transportsystem
Liegekomfort für Patienten	Eingeschränkter Liegekomfort bei schmaler Auflagefläche	Sehr guter Liegekomfort, auch für schwergewichtige Patienten gut geeignet	Mittlerer Liegekomfort bei verbreiterter Liegefäche
Maßnahmen zur Umlagerung	Abbau der mitgeführten Anbauten	Kein Umbau der Systemkomponenten	Kein Umbau der Systemkomponenten
Fahrgestell	Standard-Tragegestell	Modifizierte Schockraumtrage bzw. Bettgestell	Schwerlast-Tragegestell
Trägerfahrzeug	Jeder RTW, keine erweiterten Modifikationen	Spezialfahrzeug mit Ladebordwand bzw. Hubsystem	Jeder INuVER-RTW, Ausstattung mit erweiterten Druckgas- und Energiereserven
Mobilität	Gute Beweglichkeit	Schwerfälliges Fahrverhalten	Eingeschränkte Manövrierefähigkeit

► tanz des INuVER-Systems zeigt sich in einer kontinuierlichen Zunahme der Einsatzfrequenz. Diese stieg seit der Einführung 1999 von 0,4 Einsätzen/Tag kontinuierlich auf bis zu 1,5 Einsätze/Tag an.

Gerade unter dem Aspekt begrenzter finanzieller Ressourcen [3] erscheint die Umsetzung eines bodengebundenen Intensivtransportsystems nach dem INuVER-Konzept im Vergleich zu einem ausschließlich als ITW nutzbaren stationären Kompaktsystem überlegen. Tabelle 6 gibt einen vergleichenden Überblick über die erforderlichen Investitionen beider Systeme und enthält eine relative Bewertung des Aufwandes. Beide Systemvarianten erfordern initial hohe Investitionen in die Ausstattung, hier vor allem für den Intensivrespirator, Spritzenpumpen und das Monitoring. Beim Trägerfahrzeug entfallen für das INuVER im Vergleich zu einem dedizierten ITW die Beschaffungskosten, da diese Fahrzeuge gleichzeitig als RTW im Regelrettungsdienst eingesetzt werden können. Lediglich die zusätzliche Ausrüstung (erweiterter Gasvorrat, Spannungswandler 24 und 230 V, Fixierungspunkte für Trage und Ausstattung sowie eine erweiterte Nutzlast) erhöhen die

Beschaffungskosten eines solchen Fahrzeugs. In Mannheim stehen derzeit vier INuVER-taugliche Fahrzeuge zur Verfügung. Durch die Vorhaltung mehrerer INuVER-tauglicher Trägerfahrzeuge im Rettungsdienstbereich wird eine hohe Systemflexibilität auch bei technischer Wartung oder Reparaturen an den Fahrzeugen gewährleistet. Weitere Kosten entstehen durch die Anschaffung des Tragensystems und die Schulung des Personals. Während das ITW-Kompakt-System bei mittlerer bzw. geringerer Auslastung sowohl hohe Vorhaltekosten durch Personal und Material verursacht als auch durch verminderter Einsatzaufkommen die zur Kostendeckung erforderlichen Erträge ausbleiben, wird das Einsatzfahrzeug im INuVER-System durch die routinemäßige Rettungsdienstdisposition mit Notfall- und Krankentransporten kontinuierlich ausgelastet. Damit entspricht ein Intensivtransportsystem nach dem INuVER-System auch unter ökonomischen Aspekten [3] den Anforderungen an ein medizinisch-technisch adäquates Transportsystem für kritisch kranke Intensivpatienten. ►

Tab. 6: Vergleich erforderlicher Investitionen und relative Bewertung des Aufwandes: INuVER-System versus ITW-System.

	INuVER-System	ITW-System	Bewertung des Aufwandes
Material			
Fahrzeug	Modifikation mehrerer Regel-dienst-RTW: Druckgasreserven, Stromwandler, Umbau Tragetisch	Eigener ITW mit erweiterter Ausstattung inkl. Transportmöglichkeit (Beatmung, Monitoring, Spritzenpumpen)	INuVER << ITW
Intensivtransportsystem	Anschaffung einer Intensivtransporttrage (Beatmung, Monitoring, Spritzenpumpen)	Siehe „Fahrzeug ITW-System“	INuVER >> ITW
Personal			
Arzt	Einbinden in den klinischen Alltag, solange keine Intensivverlegung geplant ist	Einbinden in den klinischen Alltag, solange keine Intensivverlegung geplant ist	INuVER = ITW
Mitarbeiter des Rettungsdienstes	Einsatz des Personals im Regel-Rettungsdienst (mit entsprechender Auslastung)	Keine Auslastung durch Regel-Rettungsdienst: höhere Vorhaltekosten als INuVER	INuVER << ITW
Qualifikation Mitarbeiter Rettungsdienst	Größerer Personalpool mit höherem Qualifikationsaufwand als festes ITW-Team	Bei festem ITW-Team geringerer Qualifikationsaufwand als bei INuVER-System	INuVER > ITW
Systemflexibilität			
Fahrzeugstandzeiten	Einsatz der INuVER-RTW im Regelrettungsdienst mit entsprechender Auslastung: geringere Standzeiten als ITW	Einsatz des ITW nur bei Intensivverlegung: höhere Standzeiten als INuVER	INuVER << ITW
...bei Fahrzeugausfall	problemloser Fahrzeugwechsel, kein Einfluss auf Systemauslastung und Einsatzfrequenz	keine Kompensation möglich, erheblicher Einfluss auf Systemauslastung und Einsatzfrequenz	INuVER << ITW
...bei Ausfall der Intensivtransporttrage	keine Kompensation möglich, erheblicher Einfluss auf Systemauslastung und Einsatzfrequenz	keine Kompensation möglich, erheblicher Einfluss auf Systemauslastung und Einsatzfrequenz	INuVER = ITW

► Erfahrungen aus anderen Bundesländern zeigen, dass die sich ändernden Anforderungen an den Intensivtransport von luftgestützten Transportmitteln alleine nicht zu bewältigen sind [10]. Es ist dabei von zentraler Bedeutung, den „Aufbau eines Systems bodengebundener Intensivtransportmittel aktiv zu steuern sowie Fehlentwicklungen in der Struktur der Luftrettung zu begegnen“ [10]. Die strategischen Vorteile eines bodengebundenen Systems liegen in dessen Unabhängigkeit von Tageszeit und Witterung im Vergleich zum luftgestützten Transportsystem. Die Vorteile des luftgestützten Systems liegen auf Grund der hohen Transportgeschwindigkeit bei vergleichbarem Aktionsradius in einer verkürzten Transportzeit. An Hand eines definierten Dispositionsschemas können somit den unterschiedlichen Transportmitteln differenziert Aufgabenbereiche zugeordnet werden [10,12]. Bodengebundener und luftgestützter Intensivtransport sind daher nicht als konkurrierende Systeme zu betrachten, sondern bieten unterschiedliche Optionen, aus denen die für den Patienten geeignete auszuwählen ist. Dabei spielen durchaus auch ökonomische Aspekte eine Rolle, sofern die Versorgung des Patienten darunter nicht leidet. Sinnvoll erscheint es daher, verbindliche Algorithmen zur Wahl des geeigneten und aktuell auch verfügbaren Transportsystems zu definieren [10]. Die eigentliche Disposition sollte – entsprechend den unterschiedlichen Reichweiten der unterschiedlichen Transportmittel – für den bodengebundenen Transport von den regionalen Leitstellen und für den luftgebundenen Transport von den überregionalen Leitstellen übernommen werden. Eine enge Kommunikation ist heute nicht mehr an räumliche Nähe gebunden, die regionale Infrastruktur ist jedoch den lokalen Leitstellen wesentlich besser bekannt, was nach unseren Erfahrungen zu einer bedarfs- und zeitgerechteren Disposition entscheidend beiträgt. Ziel sollte hier sein, jeden Transportwunsch einer Klinik anzunehmen und eine geeignete Lösung dafür zu finden. Entsprechende Anpassungsprozesse der rettungsdienstlichen Strukturen übersteigen die Kompetenzen einzelner Rettungsdienstbereiche und bedürfen klarer landespolitischer Vorgaben. Gegebenenfalls sind im Rahmen von Staatsverträgen zwischen verschiedenen Bundesländern auch länderübergreifende Versorgungsstrukturen festzulegen. Während im Saarland und in Hessen zentrale Koordinierungsstellen die Einsatzsteuerung für alle Intensivtransporte leisten, werden in Bayern nur die luftgestützten Intensivverlegungen zentral gesteuert. Sämtliche bodengebundenen Intensivtransporte werden durch die regional zuständigen Rettungsleitstellen disponiert [10]. Diese Strategie bietet mit der Ortsnähe des Intensivtransportsystems zu den anfor-

dernden Krankenhäusern und der Rettungsleitstelle als klar definiertem Ansprechpartner deutliche Vorteile gegenüber einer landesweiten Disposition. Aus wirtschaftlichen Gründen wird sich auch in den nächsten Jahren der Trend zur weiteren Zusammenfassung örtlicher Leitstellen zu integrierten Rettungsleitstellen mit größerem regionalem Dispositionsauftrag weiter fortsetzen. Diese regionale Einsatzsteuerung größerer Rettungsdienstbereiche mit zahlreichen Mehrzweck-Fahrzeugen als RTW, mehreren Notarzteinsatzfahrzeugen und einer angepassten Anzahl bodengebundener Intensivtransportmittel berücksichtigt bereits existierende regionale Strukturen, ist ökonomisch sinnvoll und entspricht somit landespolitischen Vorgaben. Von zentraler Bedeutung für die Effizienz eines Intensivtransportsystems ist weiterhin die Beratung der verlegenden Kliniken durch einen intensiv- und notfallmedizinisch erfahrenen Arzt [12]. Dieser sollte ebenfalls mit den regionalen Strukturen des Rettungsdienstbereichs und der Krankenhäuser vertraut sein und als Ansprechpartner für die verlegenden Kliniken und die Rettungsleitstelle jederzeit telefonisch erreichbar sein. Rheinland-Pfalz hat diese Position als „Beratender Arzt für Notfall- und Intensivtransporte („BANI“) fest etabliert.

Ein Verbesserungspotential beim Mehrzweck-Fahrzeug-System am eigenen Intensivtransportstandort ist die Minimierung des Intervalls von der Anfrage der abgebenden Intensivstation bei der Rettungsleitstelle bis zur kompletten Einsatzbereitschaft des INuVER-Fahrzeugs am Standort (30-45 min, bzw. 60 min). Gemäß der Nächste-Fahrzeug-Strategie kann es auf Grund hoher Einsatzauslastung durch Rettungsdiensteinsätze bzw. Krankentransporte zu Verzögerungen bei der Bereitstellung eines INuVER-Fahrzeugs für einen Intensivtransport kommen. Diese liegen im eigenen System bei 10-35 Minuten. In einem stationären ITW-Kompaktsystem mit Vorhaltung eines speziellen Transportfahrzeugs treten diese systembedingten Verzögerungen nicht auf, andererseits benötigen auch diese Systeme eine gewisse Vorlaufzeit, bis die Besatzung das Fahrzeug übernommen hat und einsatzbereit ist.

Zukünftig soll auf der Basis einer zur Zeit durchgeföhrten Bedarfsanalyse ein geregeltes Konzept zur Vorbestellung von Intensivtransporten prospektiv mit der Dispositionsplanung der Rettungsleitstelle entwickelt und umgesetzt werden. Alle planbaren Transporte sind von den abgebenden Intensivstationen mindestens 12, besser 24 Stunden vor dem gewünschten Verlegungstermin bei der Rettungsleitstelle anzumelden. Damit könnten längere Verzögerungen durch unzureichend aufeinander abgestimmte Intensivverlegungen, wie sie durch eine ►

- Ad-hoc-Planung unvermeidbar sind, im Sinne aller beteiligten Intensivstationen deutlich vermindert werden.

Aufgrund der Konzeption des INuVER als Mehrzweckfahrzeug kommt der Ausbildung des Personals besondere Bedeutung zu. Während entsprechende Empfehlungen der DIVI die ärztliche Besetzung des INuVER durch qualifizierte Ärzte gewährleisten, entstammt das nichtärztliche Rettungsdienstfachpersonal einem relativ großen Personalpool. Dies hat zur Folge, dass auch der ideal ausgebildete Intensivtransportassistent im Mehrzweck-Fahrzeug-System weniger praktische Erfahrungen mit Intensivtransporten erlangen kann, als in einem Kompaktsystem mit Vorhaltung eines Spezialfahrzeugs und festem Personalstamm. Um diese systembedingte Besonderheit auszugleichen und die Zusatzqualifikation der Intensivtransportassistenten aufrecht zu erhalten, werden regelmäßig „Refresher“-Kurse mit hohem Praxisanteil für die nichtärztlichen Rettungsdienstmitarbeiter angeboten.

Danksagung

Die Realisierung des Projektes „INuVER Mannheim“ wurde nur durch die flexible und sehr engagierte Zusammenarbeit mit den Mannheimer Rettungsdienstorganisationen Arbeiter-Samariter-Bund (M. Sander, M. Schilling, F. Weißbarth), Deutsches Rotes Kreuz (K. Gramlich, P. Müller, B. Rensland) und Johanniter-Unfall-Hilfe (D. Wulff, M. Mantel) möglich, wofür wir herzlich danken. Unser besonderer Dank gilt allen Mitarbeitern des Mannheimer Rettungsdienstes sowie unseren ärztlichen Kolleginnen und Kollegen, die durch Ihren unermüdlichen Einsatz die Umsetzung und Weiterführung des Projekts ermöglichen.

Literatur

1. Sachverständigenrat für die Konzertierte Aktion im Gesundheitswesen. Weiterentwicklung von Versorgungsstrukturen. In: Finanzierung, Nutzerorientierung und Qualität; Drucksache Deutscher Bundestag 2003;15/530:282, Ziffer 860
2. Dick WF. Bodengebundener Intensivtransport. Notfall Rettungsmed 2000;3:395
3. Sachverständigenrat für die Konzertierte Aktion im Gesundheitswesen. Weiterentwicklung von Versorgungsstrukturen. In: Finanzierung, Nutzerorientierung und Qualität; Drucksache

Deutscher Bundestag 2003;15/530:282, Ziffer 861

4. Deutsche Gesellschaft für Anästhesiologie und Intensivmedizin. Stellungnahme zur regionalen Organisation der Intensivmedizin an den Krankenhäusern. Anästh Intensivmed 1985;26:331
5. DGAI. Empfehlungen und Vereinbarungen: Grundlagen und Grundsätze zur Weiterentwicklung der Rettungsdienste und der notfallmedizinischen Versorgung in der Bundesrepublik Deutschland. Anästh Intensivmed 1998;39:255-261
6. Poloczek S, Madler C. Transport des Intensivpatienten. Anaesthesist 2000;49:480-491
7. Poloczek S. Interhospitaltransfer von Intensivpatienten. Anästh Intensivmed 2000;41:757-762
8. Schlechtriemen T, Ruppert M, Anding KH, Hennes HJ, Stratmann D. Empfehlungen der BAND zum arztbegleiteten Interhospitaltransfer. Notarzt 2003;19:215-219
9. Schlechtriemen T, Reeb R, Schindler KH, Altemeyer KH. Bodengebundener Intensivtransport. Notfall Rettungsmed 2000;3:225-241
10. Anding K. Die Neuordnung des Intensivtransports in Bayern. Notfall Rettungsmed 2000;3:396-406
11. Gundlach HJ. Arztbegleite Sekundärtransporte: Das neue rheinland-pfälzische Verlegungssystem. Rettungsdienst 2004;27:28-29
12. Scherer G, Scholl H. Neue Konzepte: Beratender Arzt für Notfall- und Intensivtransporte in Rheinland-Pfalz. Rettungsdienst 2004;27:1236-1238
13. Deutsche Interdisziplinäre Vereinigung für Intensiv- und Notfallmedizin (DIVI), Sektion Rettungswesen und Katastrophenmedizin. Empfehlungen zur ärztlichen Qualifikation bei Intensivtransporten. Anästh Intensivmed 1997;38:261
14. Moecke HP, Anding K. Intensivtransportprotokoll – Empfehlungen der DIVI und des Bayerischen Staatsministerium des Inneren. Notfall Rettungsmed 2000;3:441-444
15. Paschen HR. Intensivtransport – lückenlose Therapie und Überwachung erforderlich. Notfall Rettungsmed 2003;3:419
16. Warren J, Fromm RE, Orr RA, Rotello LC, Horst HM. Guidelines for the inter- and intrahospital transport of critically ill patients. Crit Care Med 2004;32:256-262
17. Altemeyer KH. Rettungsdienst in Deutschland: Bestandsaufnahme und Perspektiven. Anästh Intensivmed 2003;44:354-369
18. Fromme R, Steinherr HM. Intensivtransport mit einem im Rettungsdienst erprobten Tragensystem. Notfall Rettungsmed 2000;3:431-440
19. Beyer M, Hemmerling A. Verlegungen europaweit: Das Intensivmobil rollt wieder. Rettungsdienst 2000;23:87.

Korrespondenzadresse:

Dr. med. Christof Denz, M.Sc.
Klinik für Anästhesiologie und
Operative Intensivmedizin
Universitätsklinikum Mannheim gGmbH
Theodor-Kutzer-Ufer 1 - 3
D-68167 Mannheim
Tel.: 0621 383 2415
Fax: 0621 383 2164
E-Mail: christof.denz@anaes.ma.uni-heidelberg.de ■