

Persönliche PDF-Datei für Gottschalk A, Hannappel L, Jacobsen N.

Mit den besten Grüßen von Thieme

www.thieme.de

Interhospitaltransfer

Notfallmedizin up2date

2024

29–45

10.1055/a-2057-5871

Dieser elektronische Sonderdruck ist nur für die Nutzung zu nicht-kommerziellen, persönlichen Zwecken bestimmt (z. B. im Rahmen des fachlichen Austauschs mit einzelnen Kolleginnen und Kollegen oder zur Verwendung auf der privaten Homepage der Autorin/des Autors). Diese PDF-Datei ist nicht für die Einstellung in Repositorien vorgesehen, dies gilt auch für soziale und wissenschaftliche Netzwerke und Plattformen.

Copyright & Ownership

© 2024. Thieme. All rights reserved.

Die Zeitschrift *Notfallmedizin up2date* ist Eigentum von Thieme.

Georg Thieme Verlag KG,
Rüdigerstraße 14,
70469 Stuttgart, Germany
ISSN 1611-6550

Allgemeine und organisatorische Aspekte 1

Interhospitaltransfer

*André Gottschalk
Leonie Hannappel
Nils Jacobsen*

VNR: 2760512024165724491

DOI: 10.1055/a-2057-5871

Notfallmedizin up2date 2024; 19 (1): 29–45

ISSN 1611-6550

© 2024 Thieme. All rights reserved.

Georg Thieme Verlag KG, Rüdigerstraße 14,
70469 Stuttgart, Germany

Unter dieser Rubrik sind bereits erschienen:

Postreanimationsbehandlung – Vom Erkennen des Spontankreislaufs zur Intensivmedizin C. Metelmann, S. Katzenschlager, K. Roedl, S. Seewald, J. Wnent Heft 4/2023

ECLS und eCPR – Was ist wichtig für den Notarzt? M. Feth, S. I. Hörsch, G. Danziger, R. M. Muellenbach, G. Michels, P. M. Lepper Heft 3/2023

Zwischen Blaulicht, Blitzlicht und Zuschauenden. Das Fotografieverhalten von Rettungskräften D. Wengenroth, M. Przyrembel, H. Karutz Heft 3/2023

Häusliche Gewalt unter psychologischer Betrachtung F. Nees, N. Kadish, S. Guldner, S. Siehl Heft 1/2023

Aktuelle Ergebnisse notfallmedizinischer Forschung – Teil 2 B. Metelmann, P. Brinkrolf, J. Wnent, S. Seewald Heft 4/2022

Aktuelle Ergebnisse notfallmedizinischer Forschung – Teil 1 B. Metelmann, S. Katzenschlager, E. Popp Heft 4/2022

Strukturen zur Bewältigung der SARS-CoV-2-Pandemie für die Notfallmedizin – Teil 2 A. Ramshorn-Zimmer, A. Gries Heft 2/2022

Strukturen zur Bewältigung der SARS-CoV-2-Pandemie für die Notfallmedizin – Teil 1 T. Berthold, L. Hannappel, M. Zill, J. Wnent, J.-T. Gräsner Heft 2/2022

Leitlinien des European Resuscitation Council 2021 R. Schiewe, C. Bönsch, J. Wnent, J.-T. Gräsner, J. Scholz, B. Bein Heft 1/2022

Häusliche Gewalt in Pandemiezeiten D. Brackrock, S. Klückmann, N. Wilke-Schalhorst, J. Preuß-Wössner Heft 1/2022

Arbeits- und Gesundheitsschutz in Notfallmedizin und Rettungsdienst M. Brabant Heft 1/2022

Psychische Belastungen in der präklinischen Notfallversorgung G. Krahl, C. Ackermann, H. Freytag Heft 4/2021

Massenanfall von Verletzten (MANV) und Infizierten (MANI) S. M. Heinz, R. Hoffmann, U. Schweigkofler Heft 4/2021

Ethik in der präklinischen Notfallmedizin F. Rave, L. Bergemann, H. Tüns, A. Rogge Heft 3/2021

Der agitierte und aggressive Patient P. Ohrmann, R. Schepers Heft 1/2021

Technische Rettung und Kooperation mit der Feuerwehr P. Faul, J. Albert, U. Schweigkofler Heft 1/2021

Atemwegsmanagement im Rettungsdienst M. Michael, J. Tautz, F. Sensen, M. Bernhard Heft 4/2020

Prähospitale Telenotfallmedizin C. Metelmann, N. Renzing, J.-T. Gräsner, L. Dölger, S. K. Beckers, M. Felzen, H. Schröder, D. Overheu, N. Jacobsen, B. Metelmann Heft 4/2020

Aktuelle Forschungsergebnisse für die notfallmedizinische Praxis J. Knapp, S. Seewald Heft 3/2020

Notfall Psyche – Diagnostik und Krisenintervention in der Präklinik W. Jordan Heft 1/2020

Indikationsfremde Anwendung von Medikamenten und Medizinprodukten in der Notfallmedizin K. P. Ittner, J. Koppenberg U. Walter Heft 4/2019

Abdominelle Notfallsonografie in der Intensiv- und Akutmedizin M. Schreiber, C.-A. Greim Heft 3/2019

Aktualisierung der ERC-Leitlinien 2018 M. Deppe, D. Deniz Uzun, D. Bläser Heft 3/2019

Arzneimittelinteraktionen, die man kennen muss! N. Voigt, K. Ort, S. Sossalla Heft 2/2019

Todesfeststellung und Leichenschau im Rettungsdienst B. Ondruschka, C. Buschmann Heft 2/2019

ALLES ONLINE LESEN



Mit der eRef lesen Sie Ihre Zeitschrift: online wie offline, am PC und mobil,

alle bereits erschienenen Artikel.

Für Abonnenten kostenlos!

<https://eref.thieme.de/ARUHU>

IHR ONLINE-SAMMELORDNER



Sie möchten jederzeit und überall auf Ihr up2date-Archiv zugreifen? Kein Problem!

Ihren immer aktuellen Online-Sammelordner finden Sie unter:

<https://eref.thieme.de/1ES9S>

JETZT FREISCHALTEN



Sie haben Ihre Zeitschrift noch nicht freigeschaltet?

Ein Klick genügt:

www.thieme.de/eref-registrierung

Interhospitaltransfer

André Gottschalk, Leonie Hannappel, Nils Jacobsen



Mit qualifiziertem Personal, angemessener Ausrüstung und strukturierter Vorgehensweise stellt der Intensivtransport eine wichtige Aufgabe in der Versorgung intensivmedizinisch betreuter Patienten¹ dar. Klinikschließungen, Personalmangel und zunehmende Spezialisierung der Krankenhäuser führen zu einer weiteren Relevanz von Intensivtransporten. Der strategische Intensivtransport ist ein Instrument des überregionalen, nationalen und internationalen Krisenmanagements.

Ein Einstieg in den Intensivtransport, wie man sich ihn wünscht?

FALLBEISPIEL

Sie haben Ihre Einweisung auf den Intensivtransportwagen Ihres örtlichen Rettungsdienstes abgeschlossen. Heute ist Ihr erster Dienst. Nachdem Sie den Fahrzeugcheck abgeschlossen und das gemeinschaftliche Frühstück mit der Besatzung hinter sich haben, kommt der Anruf der Leitstelle. Ihr Einsatzauftrag: ein dringlicher Transport innerhalb von 2 Stunden von Stadt X, einem Haus der Grund- und Regelversorgung, in die nächste Universitätsklinik, die Entfernung beträgt bodengebunden 84 km. Im weiteren Verlauf erfahren Sie über die Einsatzdepesche und das Arzt-zu-Arzt-Gespräch mit dem abgebenden Krankenhaus weitere Details. Es handelt sich um eine weibliche Patientin, 63 Jahre alt, Größe 1,63 m und Gewicht 103 kg. Die Verlegungsindikation ist eine respiratorische Globalinsuffizienz bei Aspirationspneumonie und Tachyarrhythmia absoluta. Die Patientin ist intubiert und beatmet, sie ist mit Sufentanil und Midazolam sediert und hat zur Kreislaufstabilisierung eine medikamentöse Kreislaufunterstützung mit Noradrenalin und Adrenalin. Sie erfahren von Ihren Kollegen folgende Vitalparameter zur Patientin: Die Patientin ist IPPV-beatmet mit einem $p_{i,insp}$ von 28 mbar und einem PEEP von 12 mbar. Aktuell liegt die FiO_2 bei 1,0. Der Kollege des abgebenden Krankenhauses beschreibt Ihnen die Vorgeschichte. Die Patientin habe sich um 17 Uhr am Vortag nach 3 Tagen mit progressiver Dyspnoe in der Notaufnahme vorgestellt. Die Patientin sei selbstständig mit dem eigenen Auto vom Ehemann eingeliefert worden.

In der zentralen Notaufnahme des Krankenhauses präsentierte sich die Patientin mit offensichtlicher Dyspnoe, einer Sauerstoffsättigung von 94 % unter Raumluft und wies folgende Vitalparameter auf:

- Blutdruck 112/69 mmHg,
- Herzfrequenz ca. 120–160/min bei Vorhofflimmern.

Die Patientin, beruflich als Landwirtin tätig, berichtete anamnestisch von einer bis dato unkomplizierten medizinischen Vorgeschichte. An Vorerkrankungen seien nur ein mit Ramipril therapierter arterieller Hypertonus und eine kompensierte Niereninsuffizienz bekannt. Die Patientin gab an, dass sie zudem ASS 100 einnehme, wobei sie nicht genau wisse, warum dies tatsächlich angeordnet worden sei. Das Aufnahmelabor zeigt ein erhöhtes Kreatinin von 1,3 mg/dl.

¹ Die in diesem Artikel verwendeten Personenbezeichnungen beziehen sich immer gleichermaßen auf weibliche und männliche Personen. Auf eine Doppelnennung und gegenderte Bezeichnungen wird zugunsten einer besseren Lesbarkeit verzichtet.

ABKÜRZUNGEN

AOLG	Arbeitsgemeinschaft der obersten Landesgesundheitsbehörden
ASS	Azetylsalizylsäure
BBK	Bundesamt für Bevölkerungsschutz und Katastrophenhilfe
BGA	Blutgasanalyse
BiPAP	biphasischer positiver Atemwegsdruck
COVID-19	Coronavirus Disease 2019
COVRIIN	Fachberatung zu COVID-19 an der Schnittstelle Intensivmedizin, Infektiologie und Notfallmedizin
CRM	Crisis Resource Management
DGI	Deutsche Gesellschaft für Infektiologie
DIN	Deutsche Industrienorm
DIVI	Deutsche Interdisziplinäre Vereinigung für Intensiv- und Notfallmedizin
ECMO	extrakorporale Membranoxygenierung
EKG	Elektrokardiografie
FiO₂	inspiratorische Sauerstofffraktion
GCS	Glasgow Coma Scale
GMLZ	Gemeinsame Melde- und Lagezentrum des Bundes und der Länder
IABP	intraaortale Ballonpumpe
IBP	invasive Blutdruckmessung
IPPV	Intermittent Positive Pressure Ventilation
ISOBAR-Schema	Identifikation – Situation – Observation (Beobachtung) – Background (Hintergrund) – Actions (Maßnahmen) – Request (Rückfrage/Anfrage)
ITH	Intensivtransporthubschrauber
ITW	Intensivtransportwagen
KOST	Koordinierungsstelle
MedEvac	Medical Evacuation (bei der Bundeswehr)
MOVE	Medikamente – Überwachung (Monitoring) – Ventilation (Beatmung)
NIV	nicht invasive Beatmung
NRettG	Niedersächsisches Rettungsdienstgesetz
paO₂	Sauerstoffpartialdruck
PEEP	Positive End-expiratory Pressure
P_{insp}	inspiratorischer Druck
RKI	Robert Koch-Institut
ROSC	Return Of Spontaneous Circulation
SpO₂	pulsoxymetrisch gemessene Sauerstoffsättigung
SPoC	Single Point of Contact
STAKOB	Ständiger Arbeitskreis der Kompetenz- und Behandlungszentren für hochpathogene Erreger
TEE	transösophageale Echokardiografie
ZVK	zentraler Venenkatheter

FALLBEISPIEL

Der klinische Verlauf der Patientin gestaltete sich komplikativ. Initial war geplant, die Patientin einer Kardioversion nach Ausschluss intrakardialer Thromben mittels transösophagealer Echokardiografie (TEE) zu unterziehen. Die Patientin wurde bis zur geplanten Intervention auf der Aufnahmestation am Monitor überwacht. In den frühen Morgenstunden gegen 02:30 Uhr nach der Aufnahme kam es zu einem Kreislaufstillstand mit dem initialen Herzrhythmus Kammerflimmern. Das sofort hinzugezogene Reanimationsteam der Intensivstation konnte nach 5 Minuten einen Return Of Spontaneous Circulation (ROSC) herstellen. Während der endotrachealen Intubation der Patientin wurde jedoch eine massive Aspiration festgestellt, welche direkt zur Aufrechterhaltung einer adäquaten Sauerstoffsättigung eine Beatmung mit 100% Sauerstoff erforderlich machte.

Die Patientin wurde auf der Intensivstation aufgenommen und wies dort trotz Katecholamintherapie (Noradrenalin per Perfusor 0,32 µg/kgKG/min, Ansatz 200 µg/ml, 10 mg pro 50 ml) eine zunächst instabile Hämodynamik mit einem mittleren arteriellen Druck < 60 mmHg auf. Zudem wurden im Rahmen einer sonografischen Untersuchung beidseitige, jedoch nicht punktionswürdige Pleuraergüsse festgestellt. Eine Bronchoskopie unterstrich die Dramatik der Aspiration.

Aufgrund der fortbestehenden ausgeprägten Tachyarrhythmia absoluta und des dreimaligen frustrierten Versuchs einer Kardioversion erfolgte eine Aufsättigung mittels Amiodaron. Die echokardiografisch gemessene Ejektionsfraktion lag bei 20% post Reanimation, sodass die Katecholamintherapie mit Adrenalin begonnen und Dobutamin abgesetzt wurde, worunter eine deutliche Stabilisierung eintrat.

Die Sedierung erfolgte mittels einer Kombination aus Sufentanil und Midazolam. Trotz Optimierung der Beatmungseinstellungen zeigte die Patientin keine signifikante Verbesserung des pulmonalen Gasaustausches, der paO₂ unter 100% Sauerstoff lag bei 55 mmHg. Infolgedessen wurde der nächstgelegene Maximalversorger, eine Universitätsklinik, kontaktiert, um die Möglichkeit einer extrakorporalen Membranoxygenierung (ECMO) zu evaluieren. Die aufnehmende Klinik entschied, die Patientin bereits vor Ort mit einer venovenösen ECMO-Therapie zu versorgen, um für den anstehenden Patienten-transport keinerlei Risiken einzugehen. Das Implantationsteam sei bereits auf Anfahrt und der ITW möge die Patientin dann unter Begleitung eines Kardiotechnikers in die Uniklinik transportieren.

Ihr erster Gedanke? Ganz schön viele Informationen, oder?

Sie sehen, im Intensivtransport kann Ihnen schnell ein sehr komplexes Erkrankungsbild begegnen und eine suffiziente Planung der folgenden Schritte erfordern. Im Folgenden möchten wir neben Grundlagen des Intensivtransports verschiedene Aspekte zur sicheren Durchführung des Interhospitaltransfers erläutern und eine kleine Zusammenfassung geben, wie der Fall ausgegangen ist.

Abriss über das System des Intensivtransportwesens in den Bundesländern

In der DIN 13050 werden Begriffe aus dem Rettungswesen definiert, jedoch keine Standards oder Algorithmen festgelegt.

INTENSIVTRANSPORT

Entsprechend der DIN ist unter einem Intensivtransport ein Sekundärtransport zu verstehen, bei dem ein intensivüberwachungs- und/oder behandlungspflichtiger Patient in eine andere medizinische Versorgungseinrichtung gebracht wird.

Hierbei werden sowohl an die Ausrüstung des Fahrzeugs als auch an die intensivmedizinische Qualifikation des begleitenden Personals bestimmte, teilweise weitgehende Anforderungen gestellt.

Zuständigkeiten

Die Grundlagen für den Intensivtransport sind von den Bundesländern in den entsprechenden Rettungsdienstgesetzen geregelt. Die Zuständigkeit für das Rettungswesen in den Bundesländern liegt entweder bei den Innenministerien oder bei den Gesundheitsministerien. In Niedersachsen beispielsweise ist der Bereich des Rettungswesens im Referat 35 des Ministeriums für Inneres und Sport angesiedelt. Im Rahmen des Niedersächsischen Rettungsdienstgesetzes (NRettG) wird in § 2 festgelegt, dass der Rettungsdienst neben der Sicherstellung der Primärrettung auch die Aufgabe habe, „lebensbedrohlich Verletzte oder Erkrankte unter intensivmedizinischen Bedingungen in eine andere Behandlungseinrichtung zu verlegen (Intensivtransport)“.

Während das jeweilige Bundesland in der Regel für die Luftrettung zuständig ist, liegt die Zuständigkeit für den darüber hinausgehenden Rettungsdienst bei den Landkreisen und den kreisfreien Städten (kommunale Träger). Entsprechend § 6a des NRettG betreibt das Land Niedersachsen eine zentrale Koordinierungsstelle (KOST) für die Durchführung der Intensivverlegungen. Primär ist die

KOST für die Koordinierung der Luftrettungseinsätze im Rahmen von Intensivtransporten zuständig.

Darüber hinaus können die kommunalen Träger des Rettungsdienstes die Aufgaben der Koordinierung der Intensivtransporte an die KOST abgeben, um einen möglichst effizienten Einsatz der Intensivtransportfahrzeuge zu gewährleisten. Dies ist sinnvoll, da viele Intensivtransporte über die kommunalen Rettungsdienstbereiche und auch Bundesländergrenzen hinaus erfolgen.

Qualifikation des medizinischen Personals

Merke

An die Qualifikationen des medizinischen Personals für die Durchführung von Intensivtransporten werden Anforderungen gestellt, die über die Anforderungen in der Primärrettung hinausgehen.

Die Deutsche Interdisziplinäre Vereinigung für Intensiv- und Notfallmedizin (DIVI) empfiehlt neben dem 20-stündigen „Intensivtransport-Kurs“ gemäß DIVI-Curriculum im ärztlichen Bereich folgende Qualifikationen [1]:

- 3 Jahre klinische Weiterbildung in einem Fachgebiet mit intensivmedizinischen Versorgungsaufgaben,
- zusätzlich 6 Monate nachweisbare Vollzeittätigkeit auf einer Intensivstation,
- zusätzlich Qualifikation für den Einsatz als Notarzt im Rettungsdienst nach landesrechtlichen Vorschriften,
- aktiver Notarzt mit mindestens 1-jähriger Einsatzerfahrung und regelmäßigem Einsatz im Notarztendienst.

Bezüglich des nichtärztlichen Personals kommen Notfallsanitäter oder Gesundheits- und Krankenpfleger zum Einsatz, die in ihrem Bereich mindestens eine 2-jährige Berufserfahrung in Vollzeit haben und mindestens 2 Wochen auf einer Intensivstation (Notfallsanitäter) oder einem Intensivtransportmittel (Gesundheits- und Krankenpfleger) hospitiert haben. Darüber hinaus empfiehlt die DIVI alle 5 Jahre den Besuch eines Refresher-Kurses.

Phasen des Intensivtransports

Die 6 Phasen des Intensivtransports, die Hecker und Schramm beschreiben, sind in der Übersicht zusammengestellt [2].

ÜBERSICHT

Die 6 Phasen des Intensivtransports

- Phase 1: Entscheidung zum Intensivtransport durch den behandelnden Arzt und Anforderung des Transportmittels
- Phase 2: Arzt-Arzt-Gespräch(e)
- Phase 3: Transportplanung und Vorbereitung des Transportmittels
- Phase 4: Übernahme des Patienten in der Quellklinik
- Phase 5: Durchführung des Transports
- Phase 6: Übergabe des Patienten in der Zielklinik (nach Hecker und Schramm [2])

Intensivtransport: von der Bestellung zur Ausführung

Ein Intensivtransport ist nicht einfach nur eine Fahrt von einem Krankenhaus zum anderen, er ist ein koordinierter und in aller Regel gut planbarer Prozess, der sowohl medizinische als auch zeitliche Vorausschau erfordert. Zuerst und vor allem muss die Übernahme eines Patienten von der abgebenden Einrichtung mit der aufnehmenden Klinik klar abgestimmt und terminiert sein. Hierbei wird nicht nur die Notwendigkeit des Transports, sondern auch dessen Dringlichkeit abgeklärt. Die offizielle Anmeldung für den Intensivtransport geschieht über einen spezialisierten Anforderungsbogen (s. beispielsweise ► **Abb. 1**) [3].

Die Zuständigkeit für die Koordination des Transports liegt bei der örtlichen Rettungsleitstelle. In vielen Bundesländern, wie z. B. in Niedersachsen, kann diese Koordination entweder selbst übernommen oder an eine spezialisierte Einheit einer Leitstelle (KOST) weitergegeben werden.

Art des Intensivtransports

Transporte im Intensivbereich werden in der Regel in 2 Hauptkategorien unterteilt:

- disponible Transporte und
- nicht disponible Transporte.

Nicht disponible Transporte sind jene, die bei akuter Gefahr für das Leben des Patienten innerhalb von 30 min oder innerhalb von 2 Stunden durchgeführt werden müssen. Hier steht die medizinische Notwendigkeit im Vordergrund. Oftmals werden, gerade aufgrund der Dringlichkeit, Rettungsmittel aus der Primärrettung eingesetzt. Die Wahl des Transportmittels – ob Intensivtransportwagen (ITW), Intensivtransporthubschrauber (ITH) oder andere – hängt von der Dringlichkeit und der Entfernung ab. Dies macht die Disposition sowohl für die örtliche Rettungsleitstelle als auch für die KOST zu einer anspruchsvollen Aufgabe.

Disponible Transporte sind diejenigen, die flexibler innerhalb von 24 h oder sogar nach einem längeren Zeitraum geplant werden können. Sie sind meistens für den nächsten Tag anberaumt und werden üblicherweise durch spezialisierte Intensivtransportmittel durchgeführt. Auch für die aufnehmenden Einrichtungen ist es vorteilhaft, wenn Patienten während der Regelarbeitszeiten ankommen, da hier die besten Bedingungen vorliegen (u. a. Vorhandensein personeller und materieller Ressourcen).

TIPP

Da nicht jede Region über die notwendigen Ressourcen für Intensivtransporte verfügt, bietet eine zentrale Koordination durch Stellen wie die KOST einen Mehrwert, da sie den Überblick über verfügbare Transportmittel behalten und mehrere Transporte nacheinander effizient disponieren kann.

Arzt-Arzt-Gespräche

Merke

Ein entscheidender Punkt im Prozess des Intensivtransports ist das Arzt-Arzt-Gespräch, das auf den im Anforderungsbogen gesammelten Daten basiert. Dieses Gespräch ist von zentraler Bedeutung, auch wenn es bei nicht disponiblen Einsätzen mit vitaler Indikation aufgrund der Dringlichkeit manchmal schwierig zu realisieren ist.

Insbesondere aufgrund der teilweise sehr weiten Anfahrts- und Transportwege sollten bereits vor Anfahrt zum abgebenden Krankenhaus alle relevanten Fragestellungen geklärt sein, bevor plötzlich nach einer Anfahrt von mehreren Stunden festgestellt werden muss, dass ein Intensivtransport entweder nicht indiziert oder aus welchen Gründen auch immer nicht durchführbar ist. Eine in den letzten Jahren immer häufiger vorkommende Problematik ist beispielsweise das Körpergewicht bzw. Umfang/Breite des Patienten, die dazu führen können, dass der Patient nicht adäquat auf der Trage gesichert werden kann.

Neben dem Arzt-Arzt-Gespräch mit dem abgebenden Krankenhaus empfiehlt sich ein weiteres, zumindest kurzes Arzt-Arzt-Gespräch mit dem aufnehmenden Krankenhaus, um hier noch einmal die Aufnahmefähigkeit der Einrichtung und auch die relevanten medizinischen Daten des Patienten zu besprechen. Sinnvollerweise führt man dieses Gespräch einmal bei Übernahme des Transportauftrages und einmal bei Transportbeginn.

Im Gespräch mit dem abgebenden Krankenhaus sollten vor Abfahrt/Abflug am Standort folgende Aspekte geklärt werden:

- Bei nicht disponiblen Transporten macht es auf jeden Fall Sinn, die zeitliche Dringlichkeit des Transports abzuklären, um möglichst unnötige Alarmfahrten über längere Strecken zu vermeiden.
- Darüber hinaus kann es sich auch als sehr sinnvoll erweisen, bei sofort notwendigen Interventionen/Operationen im Vorfeld die räumlichen Gegebenheiten im aufnehmenden Krankenhaus abzuklären, um hier unnötige Verzögerungen zu vermeiden.
- Neben der Klärung des Zeitfensters spielt insbesondere die Abklärung medizinischer Basisdaten eine relevante Rolle.



Niedersachsen

Koordinierungsstelle Intensivverlegung

Telefon: 0800 112 112 5

Telefax: 0800 112 112 6

Anforderungsformular für luft- oder bodengebundene Intensivtransporte

Beförderungsmittel:	<input type="checkbox"/> ITH <input type="checkbox"/> ITW	Sonstige:	<input type="text"/>
Leistellenbereich:	<input type="text"/>	Name MA RLS:	<input type="text"/>
Anforderung durch:	<input type="text"/>	Einzelbeauftragung:	<input type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nein
Transportbeginn (Ankunft Klinik):	<input type="checkbox"/> sofort (< 30 Min)	<input type="checkbox"/> dringlich (< 2h) <input type="checkbox"/> planbar	Uhrzeit: <input type="text"/>

Verlegungsdaten:	Kostenträger:	<input type="text"/>
Name:	Vorname:	<input type="text"/>
Geburtsdatum:	nächst geeignetes Khs:	<input type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nein
Einsatzort:	Zielort:	<input type="text"/>
Krankenhaus:	Krankenhaus:	<input type="text"/>
Station:	Station:	<input type="text"/>
Arzt:	Arzt:	<input type="text"/>
Telefon:	Telefon:	<input type="text"/>

Medizinische Daten:	Hauptdiagnose:	<input type="text"/>	Gewicht: >100Kg	<input type="text"/>	Kg
	Verlegungsdiagnose:	<input type="text"/>			

Bewußtseinslage:	<input type="checkbox"/> orientiert	Monitoring/	<input type="checkbox"/> Standard (EKG, SpO ₂ , NIBP)
	<input type="checkbox"/> somnolent	Instrumentierung:	<input type="checkbox"/> ZVK
	<input type="checkbox"/> bewusstlos		<input type="checkbox"/> ▶ Arterie/IBP
	<input type="checkbox"/> (analgo) sediert	Sonstige:	<input type="text"/>

Atmung:	<input type="checkbox"/> spontan	Intensivmedizinische Transportausstattung:	<input type="checkbox"/> ▶ Perfusor>2	Anzahl	<input type="text"/>
	<input type="checkbox"/> O ₂ -Gabe l/min		<input type="checkbox"/> ▶ Infusomaten	Anzahl	<input type="text"/>
	<input type="checkbox"/> High Flow Sauerstofftherapie		<input type="checkbox"/> ▶ Schrittmacher (passager)		
	<input type="checkbox"/> beatmet		<input type="checkbox"/> ▶ IABP <input type="checkbox"/> ▶ ECMO		
	<input type="checkbox"/> intubiert		<input type="checkbox"/> Thoraxdrainage	Anzahl	<input type="text"/>
	<input type="checkbox"/> tracheotomiert		<input type="checkbox"/> Vakuummattatze		
Beatmungsform:	<input type="checkbox"/> IPPV/CPPV		<input type="checkbox"/> ▶ 220V-Stromversorgung (zusätzlich)		
	<input type="checkbox"/> ▶ DKV/BIBAP		<input type="checkbox"/> Inkubator		
	<input type="checkbox"/> ▶ SIMV (+ASB)		Infektionstransport	<input type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nein	
	<input type="checkbox"/> ▶ CPAP (+ASB)		Infektionsart:	<input type="text"/>	
	<input type="checkbox"/> ▶ NIV				
<input type="checkbox"/> ▶ Andere:	<input type="text"/>				
<input type="checkbox"/> ▶ FiO ₂ >0,5	<input type="checkbox"/> ▶ PEEP				

Kreislauf:	<input type="checkbox"/> ▶ stabil	<input type="checkbox"/> ▶ instabil
	<input type="checkbox"/> ▶ Katecholamine	
Wirkstoff:	<input type="text"/>	

von der KOST auszufüllen:	Alarmnummer:	<input type="text"/>
Einsatzmittel:	Amtshilfe/strukturbedingte Fahrt:	<input type="text"/>

Version: 1.0 vom 10.07.2019

► **Abb. 1** Formular zur Anforderung von Intensivtransporten über die Koordinierungsstelle für Intensivtransporte (KoST) in der Regionsleitstelle Hannover (Quelle: Feuerwehr Hannover. Im Internet: <https://www.hannover.de/Leben-in-der-Region-Hannover/Sicherheit-Ordnung/Feuerwehr-Hannover/Service-und-Downloads2/Merkbl%C3%A4tter,-Tipps,-Formulare/Regionsleitstelle-Downloads/KOST-Anforderung-Intensivtransport>; abgerufen am 05.12.2023)

In der folgenden Übersicht ist ein Beispiel anhand des Fragebogens des ITW der Berufsfeuerwehr Hannover über die abklärungsnotwendigen medizinischen Basisdaten dargestellt.

PRAXIS

Medizinische Basisdaten

- Atemwegssicherung (Airway):
 - sicher
 - Intubation
 - Tracheotomie
 - andere
- Beatmung (Breathing):
 - Sauerstoffinhalation (___l/min)
 - Beatmung:
 - NIV
 - FiO₂ > 0,5
 - PEEP > 10
 - BGA
- Zirkulation (Circulation):
 - Katecholamine
 - Noradrenalin
 - Adrenalin
 - Dobutamin
 - stabil /instabil
 - IBP
 - ZVK
 - Anzahl Perfusoren ___
- Disability:
 - Neurologie (klar) /oder GCS ___
 - Analgosedierung
 - Veränderung in den letzten Stunden?
- Sonstiges
 - instabiler Patient
 - ECMO vor Transport erforderlich
 - IABP
 - Gewicht > 150 kg

Des Weiteren ist es sinnvoll, mit der abgebenden Klinik im Vorfeld Maßnahmen zu besprechen, welche die abgebende Klinik durchführen soll, bevor der Transport beginnt. Dies kann beispielsweise die Einleitung einer intravenösen Sedierung bei entsprechend unruhigen Patienten, aber auch die Anlage einer Thoraxdrainage bei relevantem Pleuraerguss sein.

Das Telefonat mit der aufnehmenden Klinik empfiehlt sich unmittelbar, nachdem die Besetzung des Intensivtransports die Übergabe des Patienten im abgebenden Krankenhaus durchgeführt hat. In diesem Gespräch sollten neben der Abklärung des zur Verfügung stehenden Behandlungsplatzes auch noch einmal ein kurzer Abgleich der medizinischen Basisdaten erfolgen.

Strukturierte Übernahme des Patienten nach dem MOVE-forward-Schema

Die Übernahme des Patienten in der Quellklinik ist eine kritische Phase, in der eine konzentrierte und strukturierte Vorgehensweise erforderlich ist. Das MOVE-Schema nach Reifferscheid [4] gibt den Ablauf für die Übernahme vor und steht für (► **Abb. 2**):

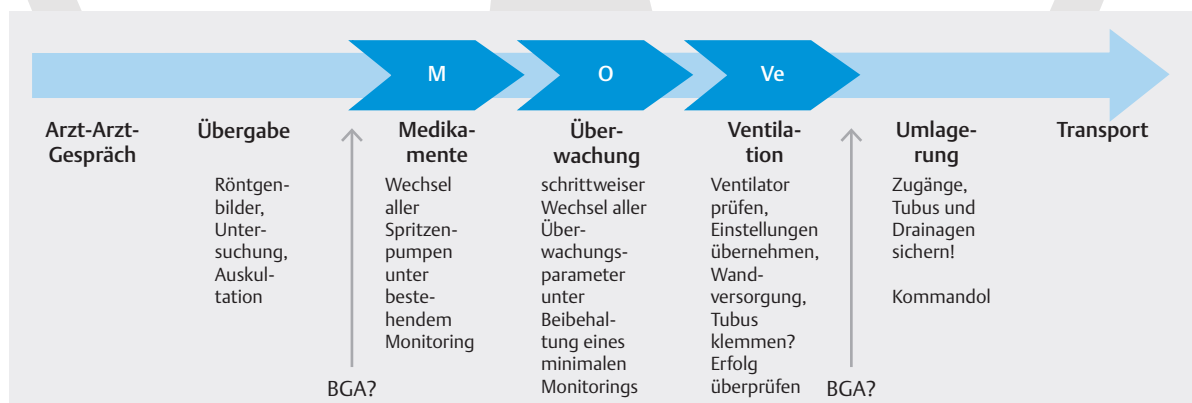
- M = Medikamente
- O = Überwachung (Monitoring)
- Ve = Ventilation (Beatmung)

Die Schritte nach dem MOVE-forward-Schema

Die verschiedenen Schritte sollen nacheinander – nicht gleichzeitig – durchgeführt werden, um die Aufmerksamkeit des Teams zu bündeln und mögliche Komplikationen zu vermeiden.

Schritt 1: Übergabe

Die Übergabe sollte bettseitig, in ruhiger Umgebung und mit allen relevanten Krankheitsinformationen stattfinden, das ISOBAR-Schema (► **Tab. 1**) kann hier einen sinnvollen Rahmen bieten.



► **Abb. 2** MOVE-Schema nach Reifferscheid: M = Medikamente; O = Überwachung; Ve = Ventilation (Quelle: Friedrich T, Sälzle L, Noll MA et al. Intensivtransport – Der Transport kritisch kranker Patient*innen. retten! 2023; 12(03): 162–171. doi:10.1055/a-1875-0799).

► **Tab. 1** ISOBAR-Schema zur Kommunikation bei der Patientenübergabe.

Akronym		Inhalte
I	Identifikation	<ul style="list-style-type: none"> Name Geburtsdatum
S	Situation	<ul style="list-style-type: none"> der aktuelle Zustand das Hauptproblem oder der Hauptgrund für die Aufnahme des Patienten
O	Observation (Beobachtung)	<ul style="list-style-type: none"> Vitalzeichen Befunde andere relevante Informationen
B	Background (Hintergrund)	<ul style="list-style-type: none"> Dieser Abschnitt gibt einen Überblick über den medizinischen Hintergrund des Patienten wie <ul style="list-style-type: none"> Vorerkrankungen aktuelle Medikation des Patienten andere relevante anamnestische Informationen
A	Actions (Maßnahmen)	<ul style="list-style-type: none"> Maßnahmen, die bislang durchgeführt wurden geplante weitere Schritte geplant
R	Request (Rückfrage/Anfrage)	<ul style="list-style-type: none"> Fragen an das übernehmende Team spezifische Anforderungen für die nachfolgende Versorgung

Schritt 2: Medikamentenwechsel

Während des Transports benötigte Medikamente werden übernommen, und nicht benötigte Medikamente werden pausiert.

Schritt 3: Monitoring

Das Monitoring ist entscheidend und umfasst mehrere Parameter wie z. B.

- SpO₂,
- EKG,
- Blutdruck,
- zentraler Venendruck,
- Herzzeitvolumen,
- Hirndruck,
- Temperatur.

Schritt 4: Beatmung

Das Transportbeatmungsgerät muss korrekt an den Patienten angepasst werden, wobei auf spezielle Herausforderungen wie hohe PEEP-Drücke geachtet werden muss.

Schritt 5: Drainagen

Sie müssen sicher und fest fixiert werden, um die Gefahr einer versehentlichen Dislokation zu verhindern.

Schritt 5: Umlagerung des Patienten

Eine klare Kommunikation und ausreichend Personal sind erforderlich, um sicherzustellen, dass während der Umlagerung keine Geräte oder Verbindungen getrennt werden.

Schritt 6: Abschlussüberprüfung

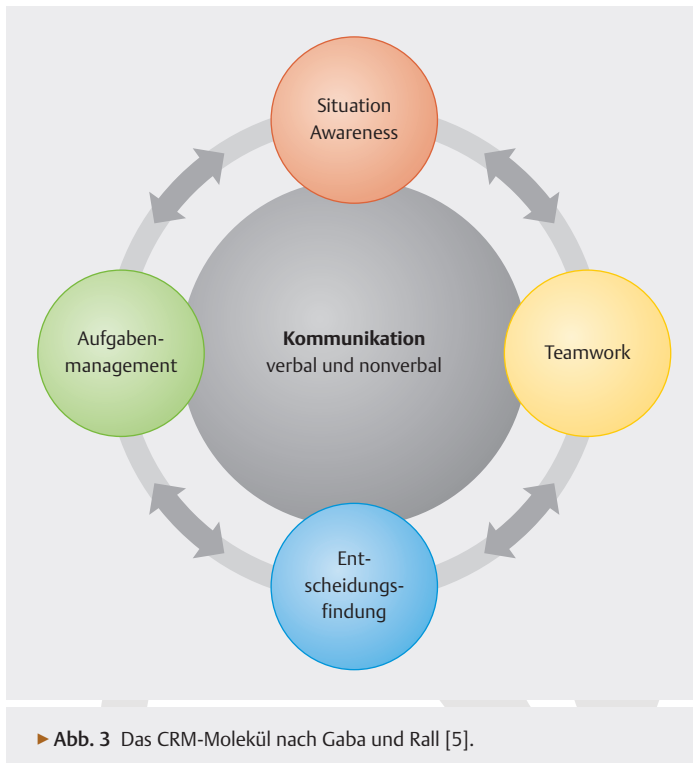
Es sollte eine Endüberprüfung im 4-Augen-Prinzip durchgeführt werden, um sicherzustellen, dass alles korrekt eingestellt und fixiert ist.

FALLBEISPIEL

Wie ging es weiter?

Nachdem Sie die Informationen aus Einsatzdepeche und Arzt-zu-Arzt-Gespräch mit dem abgebenden Krankenhaus sortiert und dem Behandlungsteam mitgeteilt haben, nehmen Sie Kontakt zum aufnehmenden Universitätsklinikum auf. Sie lassen sich die Übernahme der Patientin inklusive Kenntnis der ECMO-Therapie bestätigen. Aufgrund der Dringlichkeit der Indikation und der weiten Anfahrt entscheiden Sie mit Ihrem Einsatzteam, die Anfahrt ausnahmsweise mit Sonderrechten vorzunehmen. Nach ca. 1 Stunde erreichen Sie die Intensivstation des abgebenden Krankenhauses. Das Implantationsteam hat die Implantation der venovenösen ECMO abgeschlossen. Zusammen mit dem Intensivstationsteam wurde die Kanülierung vorgenommen und der initial in der rechten V. jugularis interna liegende ZVK auf die linke V. subclavia gewechselt. Es wurden Blutkulturen asserviert. Die Unterlagen und Formulare inklusive des Transportscheins sind am Bett.

Sie führen ein kurzes Gespräch mit dem Implantationsteam und lassen sich über Risiken und Besonderheiten informieren. Nach einer Vorstellung mit dem Kardiotechniker, der Ihnen versichert, Sie sicher durch den ECMO-Transport zu bringen, entscheiden Sie gemäß dem MOVE-Schema, die Patientin auf die Überwachung und Beatmung des Intensivtransportwagens zu wechseln.



► **Abb. 3** Das CRM-Molekül nach Gaba und Rall [5].

Crisis Resource Management (CRM)

CRM ist ein Konzept aus der Luftfahrtindustrie, das auf die effektive Nutzung aller Ressourcen (Menschen, Ausrüstung, Informationen) fokussiert, um in kritischen Situationen wie Notfällen oder Intensivtransporten eine sichere und effiziente Teamleistung zu gewährleisten. Das CRM-Molekül visualisiert die 15 CRM-Leitsätze nach Gaba und Rall [5]. Im Zentrum ist die Kommunikation lokalisiert, ob verbale und nonverbale, die in ständigem Austausch mit Teamwork, Situationsbewusstsein, Aufgabenmanagement und Entscheidungsfindung steht (► **Abb. 3**).

Merke

CRM bedeutet vor allem das Bewusstsein, dass Fehler passieren.

Fehler gehören zu den 10 häufigsten Todesursachen bei stationären Patienten. Über 70% der Zwischenfälle sind auf menschliche Faktoren zurückzuführen und daher vermeidbar. Die Hauptursachen sind nicht mangelndes Fachwissen, sondern Schwierigkeiten bei der Umsetzung des Wissens in der Realität, im Umgang mit Komplexität und Multitasking sowie in der Teamarbeit und Kommunikation.

Um von einer Fehler- zu einer Sicherheitskultur zu gelangen, muss Patientensicherheit das oberste Gebot sein.

Merke

Es gilt zu akzeptieren, dass Fehler immer passieren werden und in Stresssituationen niemand unfehlbar ist.

Koppenberg et al. [6] haben die Bedeutung des CRM für die Notfallmedizin bereits 2011 sinnvoll zusammengefasst, dies lässt sich uneingeschränkt auch für den Interhospitaltransfer beschreiben:

ÜBERSICHT

Bedeutung des CRM für die Notfallmedizin

- Akzeptiere, dass der Mensch – also Du und ich – die größte Fehlerquelle im System ist!
- Akzeptiere, dass Notfallmedizin per se besonders fehlerträchtig ist und zu den Hochrisikobereichen zählt!
- Akzeptiere, dass sich ca. 70% aller Fehler im Bereich „Human Factors“ ereignen!
- Akzeptiere, dass 70–80% dieser Fehler vermeidbar wären!
- Akzeptiere, dass zur Verringerung dieser Fehler Techniken und Trainingsmöglichkeiten vorhanden sind wie das CRM, d. h. Fehler in diesem Bereich dürfen nicht länger als „schicksalhaft“ hingenommen werden!
- Akzeptiere, dass CRM in der Medizin – insbesondere der Notfallmedizin – noch wichtiger ist als in der Fliegerei, wo dies längst verpflichtend ist!

(nach [6])

Merke

Für Intensivtransporte ist immer eine Einsatzdokumentation zu führen. Dies ist eine ärztliche Aufgabe mit besonderer Sorgfaltspflicht [7]. Von besonderer Bedeutung dabei ist die standardisierte Dokumentation und Meldung von Zwischenfällen bzw. Komplikationen [8].

Zur Einsatzdokumentation von Intensivverlegungen haben die DIVI und das Bayerische Staatsministerium des Innern 2003 Empfehlungen für ein Intensivtransport-Protokoll [9] herausgegeben, das die Zurverfügungstellung von detaillierten Informationen durch ein strukturiertes Dokumentationsinstrument für das aufnehmende Krankenhaus über den Transportverlauf zum Ziel hat.

Intensivverlegungen im Rahmen des Kleeblattkonzepts

Unter dem Eindruck der Coronapandemie und des hohen Patientenaufkommens im Bereich der Intensivmedizin mit einer drohenden Überlastung regionaler intensivmedizinischer Kapazitäten wurde im Herbst 2020 durch die Gesundheits- und Innenministerkonferenz das Kleeblattsystem beschlossen [10, 11, 12]. Im medizinischen Normalbetrieb liegt die Verantwortung für die Verlegungen von Patienten mit intensivmedizinischem Behandlungsbedarf in der Hoheit der Bundesländer und wird in der Regel über die bestehenden Rettungsdienststrukturen abgewickelt.

Das Kleeblattsystem wurde initiiert, um COVID-19-Intensivpatienten innerhalb Deutschlands aus stark von der Pandemie betroffenen Regionen in Regionen mit einer geringeren Infektionsinzidenz mit folgend geringerer Auslastung der intensivmedizinischen Kapazitäten zu verlegen. Diese Verlegungen erfolgen somit in der Regel über die Grenzen der Bundesländer hinaus und häufig auch über längere Distanzen, d. h. beispielsweise von Süddeutschland nach Norddeutschland.

Für das Kleeblattkonzept wurde Deutschland in 5 sogenannte Kleeblätter unterteilt. Neben den Kleeblättern Süd (Bayern) und West (Nordrhein-Westfalen) bestehen die anderen 3 Kleeblätter (Nord, Ost, Südwest) aus einem Zusammenschluss mehrerer Bundesländer. Jedes einzelne Kleeblatt verfügt über einen Single Point of Contact (SPoC), der die Koordination des jeweiligen Kleeblattes im Sinne einer „Leitstelle“ übernimmt. Diese SPoC der Kleeblätter stimmen sich in regelmäßigen Konferenzen ab und stellen somit eine bundesweite und bundeslandübergreifende Kommunikation und ständige Handlungsfähigkeit sicher. Darüber hinaus kann über diese Strukturen der enge Kontakt zu den Krankenhäusern innerhalb der Kleeblätter gewährleistet werden.

Besteht ein darüber hinausgehender Koordinierungsbedarf bzw. der Bedarf an zusätzlichen Transportkapazitäten (wie z. B. durch die Bundeswehr), kann das dem Bundesamt für Bevölkerungsschutz und Katastrophenhilfe (BBK) angegliederte Gemeinsame Melde- und Lagezentrum des Bundes und der Länder (GMLZ) hinzugezogen werden.

Diesen Strukturen übergeordnet ist das strategische Steuerungsgremium, das sich zusammensetzt aus Vertretern folgender Organisationen:

- der Bundesministerien für Inneres, Gesundheit und Verteidigung,
- der Arbeitsgemeinschaft der obersten Landesgesundheitsbehörden (AOLG), dem Arbeitskreis V (Feuerwehr-

angelegenheiten, Rettungswesen, Katastrophenschutz und zivile Verteidigung) der Innenministerkonferenz,

- dem RKI,
- den SPoC der Kleeblätter
- der Fachgruppe COVRIIN und
- des GMLZ.

Die Fachgruppe COVRIIN wiederum besteht aus Vertretern

- der DIVI, der Deutschen Gesellschaft für Infektiologie (DGI) und
- des Ständigen Arbeitskreises der Kompetenz- und Behandlungszentren für hochpathogene Erreger (STAKOB).

Die Fachgruppe COVRIIN berät und unterstützt das RKI an der Schnittstelle Intensivmedizin, Infektiologie und Notfallmedizin.

Im Gegensatz zu den im medizinischen Normalbetrieb durchgeführten Verlegungen von Intensivpatienten, bei denen eine medizinische Behandlungsindikation für die Verlegung besteht, werden im Rahmen des Kleeblattkonzepts strategische Verlegungen durchgeführt, deren Ziel es ist, überlastete Krankenhäuser bzw. Regionen oder Bundesländer zu entlasten.

Merke

Aufgrund der fehlenden medizinischen Indikation ist die Auswahl geeigneter Patienten von entscheidender Bedeutung, da eine Schädigung durch ein Transporttrauma so gering wie möglich gehalten werden soll.

Hierfür wurden medizinische Kriterien für die Verlegung entwickelt (► **Tab. 2**) [13].

Letztendlich erfolgte am 23. November 2021 erstmals die Aktivierung des Kleeblattmechanismus durch die Kleeblätter Süd und Ost aufgrund hoher regionaler Überlastung, die auch nicht mehr durch Verlegungen innerhalb des jeweiligen Kleeblattes bewältigt werden konnten. Die Auswahl der zu verlegenden Patienten erfolgte anhand der zuvor aufgestellten medizinischen Kriterien nach Vorschlag der abgebenden Krankenhäuser mit Unterstützung der beratenden Ärzte der jeweiligen SPoC und der Fachgruppe COVRIIN.

Die Auswahl der aufnehmenden Krankenhäuser, in der Regel Schwerpunkt- oder Maximalversorger, die Kontaktaufnahme mit diesen Häusern sowie die Zurverfügungstellung der medizinischen Daten der Patienten erfolgte durch die SPoC der aufnehmenden Kleeblätter. So konnten auch die Arzt-Arzt-Gespräche zwischen aufnehmenden und abgebenden Krankenhäusern ermöglicht werden.

► **Tab. 2** Empfehlung für strategische Patientenverlegung im Kleeblattkonzept [13]. Ein Transport von Patienten trotz negativer Parameter ist nach gemeinsamer Abstimmung von aufzunehmender und abzugebender Klinik sowie der Zustimmung des Transportteams individuell möglich.

Parameter	Transportempfehlung	<u>keine</u> Transportempfehlung
COVID-19		
PCR ¹	positiver COVID-19-Nachweis	kein COVID-19-Nachweis
Atemwege und Beatmung		
FiO ₂	intubiert, tracheotomiert	Highflow NIV
PEEP	< 80 %	≥ 80 %
Verschlechterung Beatmung (in den letzten 24 h)	nein	ja
ECMO ²	keine ECMO	ECMO vorhanden
Blutgasanalyse		
Horowitz-Index	> 100 in Rückenlagen	≤ 100 in Rückenlage
pCO ₂	< 80 mmHg	Hyperkapnie unter protektiven Beatmungseinstellungen
pH	> 7,3	nicht kompensierbare Azidose
Kreislauf		
Kreislaufstabilisierung	vor > 24 h erreicht	vor ≤ 24 h oder nicht erreicht
Steigerung Katecholamine (> 10 µg/min in den letzten 12 h)	nein	ja
arterielle Druckmessung	vorhanden	nicht vorhanden
Patientendaten		
Gewicht und Größe ³	≤ 120 kg, ≤ 190 cm	> 120 kg, > 190 cm (nur nach Rücksprache)
Drainagen mit Sog	1 Thoraxdrainage	> 1 Thoraxdrainage
Rückenlage	kompensiert in Rückenlage > 8 h vor Transportbeginn	Bauchlage oder Rückenlage ≤ 8 h vor Transportbeginn
Einverständnis	Zustimmung Patient/Angehörige zu Therapie und Verlegung	kein Therapiewunsch, moribunder Patient

Cave: Die Kriterien zur strategischen Patientenverlegung beziehen sich ausdrücklich nicht auf die medizinische Indikation für eine Aufwärtsverlegung (Therapieausweitung)!

¹ Das Kleeblattkonzept sieht die Verlegung von COVID-19-Intensivpatienten vor. Strategische Verlegung von Non-COVID-Patienten bedürfen ggf. der Zustimmung der zuständigen Behörden.

² Patienten mit etablierter ECMO-Therapie sollten nicht strategisch verlegt werden. Nicht gemeint ist hier die Verlegung zur ECMO-Anlage oder die direkte Verlegung nach Etablierung der ECMO in ein ECMO-Zentrum.

³ Die Gewichtsangabe und Körperlänge ist für die Auswahl eines geeigneten Transportmittels notwendig und führt ggf. zum Transportausschluss.

COVID-19 = Coronavirus Disease 2019; ECMO = extrakorporale Membranoxygenierung; FiO₂ = inspiratorische Sauerstofffraktion; NIV = nicht invasive Beatmung; PCR = Polymerase-Kettenreaktion; PEEP = positiv endexpiratorischer Druck

In den folgenden Tagen konnten dann insgesamt 115 überwiegend beatmete Intensivpatienten über den Kleeblattmechanismus aus den Kleeblättern Süd und Ost in die Kleeblätter West, Südwest und Nord verlegt werden. Entgegen der ursprünglichen Planung, einen Großteil der Patienten mittels Intensivtransporthubschrauber zu verlegen, mussten aufgrund der jahreszeitbedingten Wetterlage mit Nebel in den Mittelgebirgen zahlreiche Flächenflieger eingesetzt werden. So kam es u. a. auch zum Einsatz des MedEvac der Bundeswehr.

Die insgesamt 115 Intensivverlegungen konnten innerhalb weniger Tage koordiniert über das Kleeblattsystem abgewickelt werden und führten zu einer spürbaren Entlastung der Intensivstationen in den betroffenen Regionen. Die Übernahme der genannten 115 Patienten in den aufnehmenden Kleeblättern führte dort nicht zu einer Überlastsituation.

Kleblattprinzip und Krieg in der Ukraine

Mit der Ausweitung des Krieges in der Ukraine am 24.02.2022 wurde das Kleeblattsystem vonseiten des Bundes beauftragt, die Verteilung kriegsverletzter und erkrankter ukrainischer Soldaten und Zivilisten in Deutschland zu organisieren [5]. Zu diesem Zweck wurde das GMLZ als 6. Kleeblatt „Ausland“ hinzugefügt. Bis zum heutigen Tag wurden nahezu 1000 ukrainische Patienten über den Kleeblattmechanismus in deutsche Krankenhäuser verteilt und dort behandelt. Der Anteil an Patienten, die in diesem Zusammenhang einen Intensivtransport benötigen, liegt dabei allerdings unter 5%.

Cave

Im Rahmen all dieser Transporte ist jedoch zu beachten, dass ein sehr hoher Prozentsatz der Patienten aufgrund des Kriegsgeschehens in der Ukraine mit multiresistenten Keimen (u. a. *Acinetobacter baumannii*) kontaminiert ist.

Lessons learned aus Coronapandemie und dem Ukrainekrieg

Im Rahmen der Intensivverlegungen im Rahmen der Coronapandemie sowohl über das Kleeblattsystem als auch im Rahmen der pandemiebedingten Intensivverlegungen über den Regelrettungsdienst konnten einige Lehren auch für zukünftige Intensivtransporte in Deutschland gezogen werden. Manchmal mussten Patienten, um sich einer Behandlung in einem höherwertigen Krankenhaus (z. B. mit ECMO) zu unterziehen, in einem klinischen Zustand verlegt werden, der vor der Coronapandemie in einigen Fällen zu einer Ablehnung des Transports geführt hätte. Darüber hinaus mussten einige Patienten aufgrund der sehr schlechten pulmonalen Situation in Bauchlage transportiert werden, was zuvor wahrscheinlich nur Ausnahmefällen vorbehalten gewesen wäre.

Des Weiteren haben auch die Transporte nach Implantation einer ECMO oder zur Implantation einer ECMO im Rahmen der Pandemie zugenommen. Hier muss zukünftig bezüglich der Ausbildung von Ärzten auf dem ITW im Umgang mit der ECMO noch nachgesteuert werden, ebenso wie bei der Ausstattung der Fahrzeuge mit entsprechenden Befestigungsmöglichkeiten für die benötigten Gerätschaften.

TAKE HOME MESSAGE

Im Kontext der Coronapandemie und des Ukrainekrieges konnte gezeigt werden, dass mit dem Kleeblattmechanismus ein System implementiert wurde, das im Sinne einer Bund-Länder-übergreifenden Zusammenarbeit in der Lage ist, Krisenszenarien zu bewältigen und auch in der Lage sein wird, weitere Krisen im Sinne eines Allgefahrenansatzes sowohl im Bereich der Intensivtransporte, aber auch im Sinne länderübergreifender Transporte zu bewältigen.

FALLBEISPIEL

Nach Implantation der ECMO, die aktuell mit 5 l Gasfluss, einer FiO_2 von 0,7 und einem Pumpenfluss von 4,7 l/min läuft, hat sich die respiratorische Situation der Patientin entspannt, und die Beatmungsparameter konnten angepasst werden. Die Patientin wird aktuell BiPAP 26/14 mbar mit einer FiO_2 von 0,7 beatmet. Die vor Transportbeginn durchgeführte Blutgasanalyse zeigt einen paO_2 von 164 mmHg.

Sie sprechen sich mit dem Kardiotechniker und Ihrem Behandlungsteam ab, um die Übernahme der Überwachung und der invasiven Katheter sicher zu gestalten. Nach Abschluss der Übernahme der Patientin auf die Intensivtransporttrage nehmen Sie eine weitere BGA vor, die eine sich stabil zeigende respiratorische Gesamtsituation aufweist. Die Patientin wird in den Intensivtransportwagen verbracht, und der Kardiotechniker sorgt für die sichere Befestigung der ECMO während des Transports. Aufgrund der stabilen Situation lassen Sie sich von dem Fahrer des Intensivtransportwagens die Fahrzeit bis zur Universitätsklinik mitteilen und melden das geschätzte Eintreffen vorher an. Der Transport verläuft ohne Komplikationen, und Sie nutzen die Möglichkeit der Point-of-Care-Diagnostik, um eine weitere Blutgasanalyse zu bestimmen. Daraufhin reduziert der Kardiotechniker den Gasfluss um 1/2 l, um die Patientin nicht hypokapnisch werden zu lassen.

Sie bringen die Patientin auf die Intensivstation und übergeben sie an das dortige Aufnahmeteam. Am Ende des Tages reflektieren Sie mit dem Kardiotechniker und Ihren Kolleginnen den Ablauf und stellen fest, dass Sie sich noch einmal gesondert mit dem Thema ECMO auseinandersetzen wollen.

Zusammenfassung

Intensivverlegungen können in Abhängigkeit des Patienten, dessen aktuellen Erkrankungen und Vorerkrankungen zu einer höchst anspruchsvollen Herausforderung für das verlegende Team werden. Dies liegt u. a. an den teilweise langen Fahrtstrecken, der fehlenden Möglichkeit, zusätzlich Kolleginnen und Kollegen zur Hilfe hinzuzuziehen, und an der zusätzlichen Belastung, die im Rahmen der Verlegung auf den Patienten einwirkt. Aus diesen Gründen ist eine hervorragende Ausbildung der Notärztinnen und Notärzte im Bereich des Rettungsdienstes und der Intensivmedizin genauso wie eine exzellente Ausbildung der Notfallsanitäter*innen von essenzieller Bedeutung. Des Weiteren spielt eine adäquate Ausstattung der im Intensivtransport eingesetzten Rettungsmittel, ob am Boden oder in der Luft, eine entscheidende Rolle.

Zukünftig ist vor dem Hintergrund der weiteren Spezialisierung unserer Krankenhäuser mit einer deutlichen Zunahme der Anzahl der Intensivtransporte zu rechnen. Hierfür müssen sowohl die personellen als auch apparativen Voraussetzungen gewährleistet sein.

KERNAUSSAGEN

- Aufgrund von weiteren Klinikschließungen, Spezialisierung der Krankenhäuser und zunehmendem Mangel an Personal wird der Intensivtransport an Bedeutung gewinnen.
- Grundlagen für den Intensivtransport (Ausrüstung des Fahrzeugs, Qualifikation des Personals) sind von den Bundesländern in den Rettungsdienstgesetzen geregelt.
- Die Phasen des Intensivtransports sind
 - Entscheidung und Anforderung,
 - Arzt-Arzt-Gespräch,
 - Planung und Vorbereitung,
 - Übernahme des Patienten,
 - Transportdurchführung und
 - Übergabe des Patienten.
- Die Dringlichkeit der Disposition eines Intensivtransports kann bei medizinischer Notwendigkeit nicht disponibel (Transport in < 30 min bis < 2 h) sein oder planbar disponibel innerhalb von 24 h oder später durchgeführt werden.
- Das Arzt-Arzt-Gespräch ist der entscheidende Punkt im Prozess zur Klärung aller notwendigen Informationen, Ressourcen und Maßnahmen.

- Übernahme und Übergabe des Patienten sind kritische Phasen und haben strukturiert und konzentriert zu erfolgen. Das Vorgehen nach dem MOVE-Schema *Medikamente – Überwachung (Monitoring) – Ventilation (Beatmung)* zum Wechsel von Medikamenten, Monitoring und Ventilation hat sich bewährt.
- Die kontinuierliche Anwendung des CRM-Konzepts (Crisis Resource Management) zur effektiven Nutzung aller Ressourcen und erfolgreichen Kommunikation gewährleistet eine sichere und effiziente Teamleistung.
- Die Führung einer standardisierten Einsatzdokumentation ist eine ärztliche Aufgabe und unterliegt einer besonderen Sorgfaltspflicht.
- Für Situationen mit regional überlasteten Kapazitäten der Intensivversorgung wurde das Kleeblattkonzept zur strategischen Verlegung von (Intensiv-)Patienten etabliert.
- Die Anwendung des Kleeblattkonzepts in der Coronapandemie und im Rahmen des Ukrainekriegs konnte zeigen, dass neue Formen der Patientenverlegung möglich sind (z. B. alternative Transportmittel, andere klinische Patientenzustände, Bund-Länder-übergreifende Zusammenarbeit).

Interessenkonflikt

Erklärung zu finanziellen Interessen

Forschungsförderung erhalten: nein; Honorar/geldwerten Vorteil für Referententätigkeit erhalten: nein; Bezahlter Berater/ interner Schulungsreferent/Gehaltsempfänger: nein; Patent/ Geschäftsanteile/Aktien (Autor/Partner, Ehepartner, Kinder) an im Bereich der Medizin aktiven Firma: nein; Patent/Geschäftsanteile/Aktien (Autor/Partner, Ehepartner, Kinder) an zu Sponsoren dieser Fortbildung bzw. durch die Fortbildung in ihren Geschäftsinteressen berührten Firma: nein

Erklärung zu nichtfinanziellen Interessen

Die Autorinnen/Autoren geben an, dass kein Interessenkonflikt besteht.

Autorinnen/Autoren



Prof. Dr. med. André Gottschalk, MBA

Chefarzt der Klinik für Anästhesiologie, Intensiv-, Notfall- und Schmerzmedizin der DIAKOVERE Krankenhäuser Friederikenstift und Henriettenstift Hannover. Zusatzbezeichnungen: Intensivmedizin, Notfallmedizin, Palliativmedizin. Beratender Arzt des SPOC des Kleeblatts Nord, Notarzt auf den NEF 1 und 3 und dem ITW der Berufsfeuerwehr Hannover.



Leonie Hannappel, MDM

Stellv. Direktorin am Institut für Rettungs- und Notfallmedizin, Universitätsklinikum Schleswig-Holstein. Master in Disaster Management. 2010–2017 internationale Katastrophenhilfe (Erdbeben in Haiti) und seit 2018 am Institut für Rettungs- und Notfallmedizin, Leitung aller drittmittelgeförderten (Forschungs-)Projekte (z. B. Resuscitation Academy, strategische COVID-19-Intensiv- und Ukraine-Verlegungen, katastrophenmedizinische Projekte).



Dr. med. Nils Jacobsen

Facharzt für Anästhesie, Zusatzbezeichnungen: Intensivmedizin, Notfallmedizin und Palliativmedizin. Tätig als leitender Oberarzt und stellvertretender Direktor des Instituts für Rettungs- und Notfallmedizin am Universitätsklinikum Schleswig-Holstein (UKSH) in Kiel. Arbeitsschwerpunkte liegen in der (prähospitalen) Notfallmedizin (Notarztendienst: boden- und luftgebunden sowie Intensivtransport) und der Fort- und Weiterbildung.

Korrespondenzadresse

Prof. Dr. med. André Gottschalk, MBA

Klinik für Anästhesiologie, Intensiv-, Notfall- und Schmerzmedizin,
Diakovere Krankenhäuser Friederikenstift und Henriettenstift
Humboldt Str. 5
30169 Hannover
Deutschland
Andre.Gottschalk@diakovere.de

Wissenschaftlich verantwortlich gemäß Zertifizierungsbestimmungen

Wissenschaftlich verantwortlich gemäß Zertifizierungsbestimmungen: Prof. Dr. med. André Gottschalk, Hannover

Literatur

- [1] Deutsche Interdisziplinäre Vereinigung für Intensiv- und Notfallmedizin e.V. (DIVI). Empfehlungen zur personellen Qualifikation im außerklinischen Intensivtransport. 2021-06-25. Zugriff am 26. Januar 2024 unter: <https://www.divi.de/empfehlungen/publikationen/viewdocument/5697/2021-empfehlungen-zur-personellen-qualifikation>
- [2] Hecker U, Schramm C (eds.). Praxis des Intensivtransports. Berlin: Springer; 2018.
- [3] Intensivverlegungsdienst Niedersachsen. Startseite. Zugriff am 26. Januar 2024 unter: www.intensivverlegung-niedersachsen.de
- [4] Reifferscheid F. Der arztbegleitete Interhospitaltransport. Notfallmedizin up2date 2013; 8: 109–122. doi:10.1055/s-0032-1325029
- [5] Rall M, Lackner C. Crisis Resource Management (CRM). Notfall Rettungsmed 2010; 13: 349–356. doi:10.1007/s10049-009-1271-5
- [6] Koppenberg J, Henninger M, Gausmann P et al. Patientensicherheit im Rettungsdienst: Welchen Beitrag können CRM und Teamarbeit leisten? NOTARZT 2011; 27: 249–254. doi:10.1055/s-0031-1276905
- [7] Droogh JM, Smit M, Absalom AR et al. Transferring the critically ill patient: are we there yet? Crit Care 2015; 19: 62. doi:10.1186/s13054-015-0749-4
- [8] Gräsner JT, Hannappel L, Zill M et al. COVID-19-Intensivpatienten: Innerdeutsche Verlegungen. Dtsch Arztebl Ausg A 2020; 117: A2321–2323
- [9] Deutsche Interdisziplinäre Vereinigung für Intensiv- und Notfallmedizin e.V. (DIVI). Intensivtransport-Protokoll. Empfehlung der DIVI und des Bayerischen Staatsministeriums des Innern. Anästhesiologie & Intensivmedizin 2000; 41: 789–792
- [10] Berthold T, Hannappel L, Zill M et al. Strukturen zur Bewältigung der SARS-CoV-2-Pandemie in der Notfallmedizin – Teil 1. Notfallmedizin up2date 2022; 17: 153–165. doi:10.1055/a-1554-1214
- [11] Gräsner JT, Hannappel L, Bathe J et al. COVID-19-Pandemie: Wie Intensivpatienten über das Kleeblattkonzept verlegt werden. Dtsch Arztebl Ausg A 2021; 118: A2376–2378
- [12] Gräsner JT, Wnent J, Hannappel L et al. COVID-19-Intensivpatienten: Kriterien für eine Verlegung innerhalb Deutschlands. Dtsch Arztebl Ausg A 2021; 118: A870–872
- [13] Gräsner JT, Hannappel L, Friemert B et al. Krieg gegen die Ukraine: Nutzung des Kleeblattmechanismus für Verlegungen aus der Ukraine. Dtsch Arztebl Ausg A 2022; 119: A1122–1126

Bibliografie

Notfallmedizin up2date 2024; 19: 29–45
DOI 10.1055/a-2057-5871
ISSN 1611-6550
© 2024, Thieme. All rights reserved.
Georg Thieme Verlag KG, Rüdigerstraße 14,
70469 Stuttgart, Germany

Punkte sammeln auf CME.thieme.de



Diese Fortbildungseinheit ist in der Regel 12 Monate online für die Teilnahme verfügbar. Unter <https://cme.thieme.de/CXLNJ8S> oder über den QR-Code kommen Sie direkt zur Startseite des Wissenstests und zum Artikel. Sie finden dort auch den genauen Einsendeschluss. Sollten Sie Fragen zur Online-Teilnahme haben, finden Sie unter <https://cme.thieme.de/hilfe> eine ausführliche Anleitung.

Wir wünschen viel Erfolg beim Beantworten der Fragen!

VNR 2760512024165724491



Frage 1

Welche Aussage zur Qualifizierung für Interhospitaltransporte ist korrekt?

- A Die Anforderungen an die Qualifikation des Personals ist geringer als in der Primärrettung.
- B Der „Intensivtransport-Kurs“ nach DIVI (Deutsche Interdisziplinäre Vereinigung für Intensiv- und Notfallmedizin) umfasst 80 Stunden.
- C Zwei Jahre klinische Weiterbildung in einem Fach mit intensivmedizinischen Bezug sind zu absolvieren.
- D Es werden 6 Monate nachweisbare Vollzeitätigkeit auf einer Intensivstation empfohlen.
- E Eine aktive Tätigkeit als Notarzt im primären Rettungsdienst wird von der DIVI hingegen nicht empfohlen.

Frage 2

Nur eine der Aussagen zu den „Phasen des Intensivtransports“ (nach Hecker und Schramm) ist richtig. Welche?

- A Phase 1 ist das Arzt-zu-Arzt-Gespräch.
- B Phase 3 ist die Transportplanung und Vorbereitung des Transportmittels.
- C Phase 5 ist die Übergabe des Patienten in der Zielklinik.
- D Phase 2 ist die Entscheidung zum Intensivtransport durch den behandelnden Arzt der Quellklinik.
- E Phase 6 ist die Durchführung des Transports.

Frage 3

Welche Aussage zu gesetzlichen Vorgaben und Regularien ist richtig?

- A Die Zuständigkeit für die Koordination des Transports liegt immer bei der örtlichen Rettungsleitstelle.
- B In allen Bundesländern sind sogenannte Koordinierungsstellen an den speziellen Leitstellen etabliert (KOST).
- C Intensivtransporthubschrauber (ITH) werden über eine bundesweit einheitliche Leitstelle disponiert.
- D Die Wahl des korrekten Transportmittels (bodengebunden oder luftgebunden) ist im Sekundärtransport eine wenig anspruchsvolle Aufgabe.
- E Nicht disponible Transporte müssen binnen 30 min bis 2 h erfolgen.

Frage 4

Nur eine der Aussagen zur Organisation und Durchführung von Intensivtransporten ist korrekt. Welche?

- A Der Einsatz von Fahrzeugen der Primärrettung im Sekundärtransport ist eine Rarität.
- B Disponible Transporte sind innerhalb einer Frist von 24 h oder sogar darüber hinaus durchzuführen.
- C Es ist vorteilhaft, wenn Patienten außerhalb der Regelarbeitszeit die aufnehmende Klinik erreichen, weil dort dann weniger Arbeitslast vorliegt.
- D Intensivtransporte müssen durch Intensivtransportmittel durchgeführt werden.
- E Nächtliche Transportaufträge zur Verlegung sind immer Notfälle.

Frage 5

Wodurch ist die Kommunikation im Rahmen eines Intensivtransports gekennzeichnet?

- A Dem Arzt-zu-Arzt-Gespräch kommt eine besondere Bedeutung im Intensivtransport zu.
- B Auf ein Arzt-zu-Arzt-Gespräch darf unter keinen Umständen verzichtet werden.
- C Bei Sekundärtransporten ist selten mit relevanten Überraschungen zu rechnen.
- D Eine Abklärung durch das Intensivtransportteam, ob im aufnehmenden Krankenhaus Kapazitäten vorhanden sind, wäre eine unnötige Doppelkommunikation.
- E Die Abfrage der medizinischen Basisdaten erfolgt am besten nach dem Organon-Modell.

► Weitere Fragen auf der folgenden Seite ...

Punkte sammeln auf CME.thieme.de

Fortsetzung ...

Frage 6

Eine der Aussagen zum MOVE-Schema nach Reifferscheid (Medikamente – Monitoring – Ventilation) ist *nicht richtig*. Welche?

- A Beim MOVE-Schema nach Reifferscheid handelt sich um ein strukturiertes Konzept zur Übernahme von Intensivpatienten aus der abgebenden Klinik.
- B Bei MOVE erfolgt eine parallele Aufgabendurchführung, um die Übernahmezeit möglichst zu verkürzen.
- C Die Übernahme der Medikation des Patienten (primär Perfusoren) steht am Beginn des Prozesses.
- D Auch andere strukturierte Übergabeverfahren sind denkbar und möglich.
- E Die Beatmung sollte beim pulmonal unkritischen Patienten am Ende des Prozesses übernommen werden.

Frage 7

Eine der Aussagen zum Krisenmanagement im Rahmen von Intensivtransporten ist *falsch*. Welche?

- A CRM (Crisis Resource Management) ist ein Konzept, das ursprünglich aus dem Bereich der Seefahrt stammt und für die Medizin adaptiert wurde.
- B Kommunikation ist der entscheidende Aspekt gelingender Teamarbeit.
- C CRM bedeutet, ein Bewusstsein für das Auftreten von Fehlern zu entwickeln.
- D Gerade in belastenden Situationen nimmt unsere Fähigkeit zum Multitasking ab.
- E 70–80% der menschengemachten Fehler sind vermeidbar.

Frage 8

Welche der Aussagen zum sog. Kleeblattkonzept ist *nicht richtig*?

- A Es gibt 5 sogenannte Kleeblätter mit jeweils einem Single Point of Contact (SpOC).
- B Neben Strukturen innerhalb der einzelnen Kleeblätter gibt es ein strategisches Steuerungsgremium, das sich aus diversen Institutionen zusammensetzt.
- C Verlegungen innerhalb dieses Konzepts erfolgten oftmals über Ländergrenzen hinaus.
- D Das Kleeblattkonzept wurde im Jahr 2009 während der sogenannten Schweinegrippe entwickelt und etabliert.
- E Während im Normalbetrieb aus medizinischer Behandlungsindikation verlegt wird, ist im Kleeblattkonzept die Zielsetzung, Kliniken kapazitatativ zu entlasten.

Frage 9

Welche Aussage ist *nicht richtig*?

- A Das Kleeblattkonzept hat im Rahmen der Coronakrise 115 Verlegungen koordiniert.
- B Als Transportmittel wurden dabei fast ausschließlich Intensivtransporthubschrauber eingesetzt.
- C Das Kleeblattkonzept wird seit Februar 2022 für die Verteilung kriegsverletzter Soldaten und erkrankter Patienten genutzt.
- D Es wurden bis März 2024 über 1000 Patienten aus der Ukraine über den Kleeblattmechanismus in deutsche Krankenhäuser verteilt.
- E Bei den nach dem Kleeblattkonzept übernommenen Patienten aus der Ukraine machten Intensivtransporte weniger als 5% der Transporte aus.

Frage 10

Eine der folgenden Aussagen ist *falsch*. Welche?

- A Intensivtransporte sind medizinisch oftmals höchst anspruchsvoll.
- B Die hochqualitative Ausbildung alle am Transport beteiligten Berufsgruppen ist essenziell für den Behandlungserfolg.
- C Für eine optimale Disposition der Einsatzmittel sind übergreifende Koordinierungsstellen für den Intensivtransport sinnvoll.
- D Die zunehmende Spezialisierung der Krankenhäuser in Deutschland macht zukünftig weniger vertikale Verlegungen erwartbar.
- E Die materielle Ausstattung der Einsatzmittel muss regelmäßig an die auf den Intensivstationen geltenden Standards angepasst werden.