

Version 1.00 (2017) ▼

Markieren Sie Begriffe im Text um weitere Informationen zu erhalten.

 Drucken

# Lagerung und Transport

 Torsten Moeser

 Frank Flake

## **25.1 Rettung und Lagerung**

25.1.1 Helmabnahme

25.1.2 Rettungsgriffe

25.1.3 Handgriff nach Heimlich

25.1.4 Lagerungsarten

25.1.5 Lagerung des Patienten bei speziellen Krankheitsbildern

## **25.2 Krankentransport**

25.2.1 Ablauf eines Krankentransports

25.2.2 Einweisungstransport

25.2.3 Konsilartransport

- 25.2.4 Verlegungstransport
- 25.2.5 Entlassungstransport
- 25.2.6 Transport in Hospizeinrichtungen
  
- 25.3 Notfalltransport**
- 25.4 Sekundär- bzw. Intensivtransport**
  - 25.4.1 Sachliche und materielle Voraussetzungen
  - 25.4.2 Logistik des Sekundärtransports
  - 25.4.3 Durchführung eines Sekundäreinsatzes
  - 25.4.4 Besonderheiten des Intensivtransports
  - 25.4.5 Gefahren und Komplikationen
  
- 25.5 Schwerlasttransport**
- 25.6 Infektionstransport**
- 25.7 Lufttransport**
  - 25.7.1 Flugphysiologische Grundlagen
  - 25.7.2 Ausbildung im Bereich Luftrettung
  
- 25.8 Sonstige Transporte**
- 25.9 Transport aus der Sicht des Patienten**

## Fallbeispiel

### Notfallmeldung

Die Leitstelle alarmiert einen Rettungswagen und ein NEF in einen nahe gelegenen Industriebetrieb. Dort sei ein junger Mann mit plötzlich aufgetretenen, starken Kopfschmerzen.

### Befund am Notfallort

Die Besatzung des RTW wird am Firmeneingang vom Werkschutz empfangen und zu einem Bürogebäude geleitet. Die Einsatzstelle liegt im Erdgeschoss des Gebäudes. Im dortigen Sanitätsraum liegt ein ca. 20-jähriger Mann mit leicht erhöhtem Oberkörper auf einer Liege. Der Ersthelfer des Betriebs betreut den jungen Mann.

## Leitsymptome

Starke Kopfschmerzen

## Inhaltsübersicht

### 25.1 Rettung und Lagerung

- Schutzhelme müssen frühzeitig abgenommen werden, um eine Aspiration zu verhindern, Verletzungen zu demaskieren und eine Stabilisierung der HWS zu ermöglichen.
- Rettungsgriffe dienen der Rettung des Patienten, aber nicht dem Transport.
- Der Rettungsgriff nach Heimlich ist ein Verfahren, mit dem bei einem Bolusgeschehen der Fremdkörper wieder aus den Atemwegen befördert werden kann.
- Rettungs- und Lagerungstechniken können oft ohne Invasivität den Zustand des Patienten verbessern.
- Eine stabile Seitenlage kann heute auch in vereinfachter Form durch die Recovery-Position hergestellt werden. Entscheidend ist, dass der Kopf der tiefste Punkt ist und ggf. Erbrochenes ungehindert abfließen kann sowie die Atemwege offen gehalten werden.
- Die Lagerung auf der Vakuummatratze eignet sich besonders zur Fixierung des Rumpfes, des Beckens und der Oberschenkel.
- Für viele Erkrankungen gibt es spezielle Lagerungstechniken, deren Durchführung zu den Basismaßnahmen eines jeden Notfallsanitäters gehört.

## 25.2 Krankentransport

- Unter dem Begriff Krankentransport werden alle Transporte zusammengefasst, die aus medizinischen Gründen notwendig sind, um einen Patienten, der aufgrund seiner Erkrankung oder seines Zustands kein öffentliches Verkehrsmittel benutzen kann, zu transportieren.
- Unterschieden werden verschiedene Krankentransportarten wie Einweisungstransport, Konsiliartransport, Verlegungstransport, Entlassungstransport oder Transporte in Hospizeinrichtungen.

## 25.3 Notfalltransport

- Unter einem Notfalltransport versteht man den Transport oder die Rettung von vital lebensbedrohlich verletzten oder erkrankten Personen. Ebenso kann es sich dabei um die Verhinderung von Sekundärschäden handeln, z. B. bei Frakturen etc.
- Es gibt verschiedene Strategien zur Abarbeitung eines Notfalltransports. Hierzu zählen Load and Go, Load, Go and Treat und Stay and Play.

## 25.4 Sekundär- bzw. Intensivtransport

- Sekundäreinsätze sind Transporte von Patienten von einem Krankenhaus in ein anderes zum Zwecke der besseren Patientenversorgung, einer konsiliarischen Mitbehandlung durch eine spezielle Fachabteilung oder der Einleitung von frührehabilitativen Maßnahmen nach erfolgten Akutinterventionen, vor allem bei neurologischen und neurochirurgischen Patienten.
- Es gibt dringliche und nicht dringliche Sekundäreinsätze.
- Pro Jahr werden bundesweit im Rettungsdienst ca. 1 Mio. Sekundäreinsätze durchgeführt, wovon ca. 10 % kontinuierlich intensivmedizinischen Standard in der Überwachung und Therapie der Patienten erfordern. Dieser Anteil der Patienten wird aufgrund demografischer Veränderungen und Veränderungen in der Kliniklandschaft steigen, da wir immer ältere Patienten, daher aber auch immer mehr kritisch kranke

Patienten haben, für die immer zentralere Interventionsmöglichkeiten zur Verfügung stehen, was meist Rückverlegungen in die abgebenden Häuser oder Weiterverlegungen in die rehabilitativ tätigen Häuser zur Folge hat.

## Sachliche und materielle Voraussetzungen

- Die sachlichen und materiellen Voraussetzungen sind so zu wählen, dass die für die Patienten erforderlichen Therapie- und Überwachungsmaßnahmen während des gesamten Transports sichergestellt werden können.
- Mindestausstattung sollte sein: EKG-Monitor, Beatmungsgerät, Pulsoxymetrie, Spritzenpumpe, noninvasive Blutdruckmessung, Defibrillator und Transkutanschrittmacher.
- Für High-risk-Patienten zusätzlich: invasive Blutdruckmessung, 12-Kanal-EKG, Kapnometrie, spezielle Beatmungsgeräte aus der Intensivmedizin. Hier darf aber die Ladungssicherung nicht außer Acht gelassen werden. In der Praxis wird oft schon modular gedacht, indem eine Grundausstattung auf Rettungswagen vorgehalten wird, die fakultativ durch Sonderausstattung ergänzt wird, die in NEF vorgehalten wird und auch in die Gerätehalterungen der RTW passt. Ebenso können im RTW Halteschienen zusätzlich verarbeitet sein, die dann Zusatzausstattung, wie z. B. Perfusoren, aufnehmen können.

## Logistik des Sekundärtransports

- Jeder Sekundäreinsatz erfordert spezielle logistische Vorbereitungen und eine gesonderte Einsatzplanung, um die Risiken im „Falle eines Falles“ so weit wie möglich zu reduzieren. In manchen Bundesländern gibt es spezielle Koordinierungsstellen für Sekundärverlegungen, in anderen sind die örtlich zuständigen Rettungsleitstellen in der organisatorischen Verantwortung.

## Durchführung eines Sekundäreinsatzes

- Ein geeignetes Organisationsschema zur Durchführung eines Sekundäreinsatzes

besteht aus acht Bestandteilen: Indikation zur Verlegung, Herstellung der Transportfähigkeit, Absprache zwischen verlegendem und aufnehmendem Arzt, Meldung an die Rettungsleitstelle, Organisation des Rettungsmittels, Übernahme in der verlegenden Klinik, Transportdurchführung und Übergabe in der aufnehmenden Klinik.

## Besonderheiten des Intensivtransports

- Intensivtransporte werden, je nach Aufbauorganisation und Rettungsmittelvorhaltung der Bundesländer, durch Intensivtransportwagen (ITW) oder durch Intensivtransporthubschrauber (ITH) durchgeführt.

## Gefahren und Komplikationen

- Überwachung und Therapie des Patienten müssen während des gesamten Einsatzes kontinuierlich aufrechterhalten werden.
- Die Gefahren und Komplikationen, die bei Sekundäreinsätzen auftreten können, sind sehr vielfältig, daher sollte einer umfassenden Vorbereitung der Einsätze größte Bedeutung beigemessen werden.

## 25.5 Schwerlasttransport

- Besonders adipöse Patienten können meist nicht in einem normalen RTW transportiert werden. Hierfür benötigt man Schwerlasttransporte.
- S-RTW kommen zum Einsatz, wenn das Gewicht des Patienten die höchstzulässige Ladung einer Patiententrage von 130–250 kg überschreitet oder der Tragetisch diese Lasten nicht verarbeiten kann.

## 25.6 Infektionstransport

- Die Zahl der Infektionstransporte nimmt vor allem wegen multiresistenter Keime

dramatisch zu und gehört heute zum Tagesgeschäft des Rettungsdienstes.

- Je nach vorliegender Infektion sind bestimmte transportrelevante Schutzmaßnahmen und Vorbereitungen zu treffen.

## 25.7 Lufttransport

- Der Luftdruck der Umgebungsatmosphäre nimmt mit zunehmender Flughöhe ab. Diese Abnahme des Luftdrucks hat Auswirkungen auf den Organismus. Ein geringerer Luftdruck führt zu einer Abnahme von  $p_{alvO_2}$ ,  $p_{aO_2}$  und  $SpO_2$ .
- Mit steigender Flughöhe kommt es zu einer zunehmenden Hypoxie. Dadurch steigen die Herzfrequenz und das Atemminutenvolumen in Ruhe an.
- Lineare und vertikale Beschleunigungen, insbesondere bei Start und Landung, haben ebenfalls Einfluss auf den Organismus und das Wohlbefinden des Patienten.
- Die Luftfeuchtigkeit sinkt bei Flügen in großer Höhe in der Kabine auf unter 10 %, was häufig zu Reizhusten beim Patienten führt.

## 25.8 Sonstige Transporte

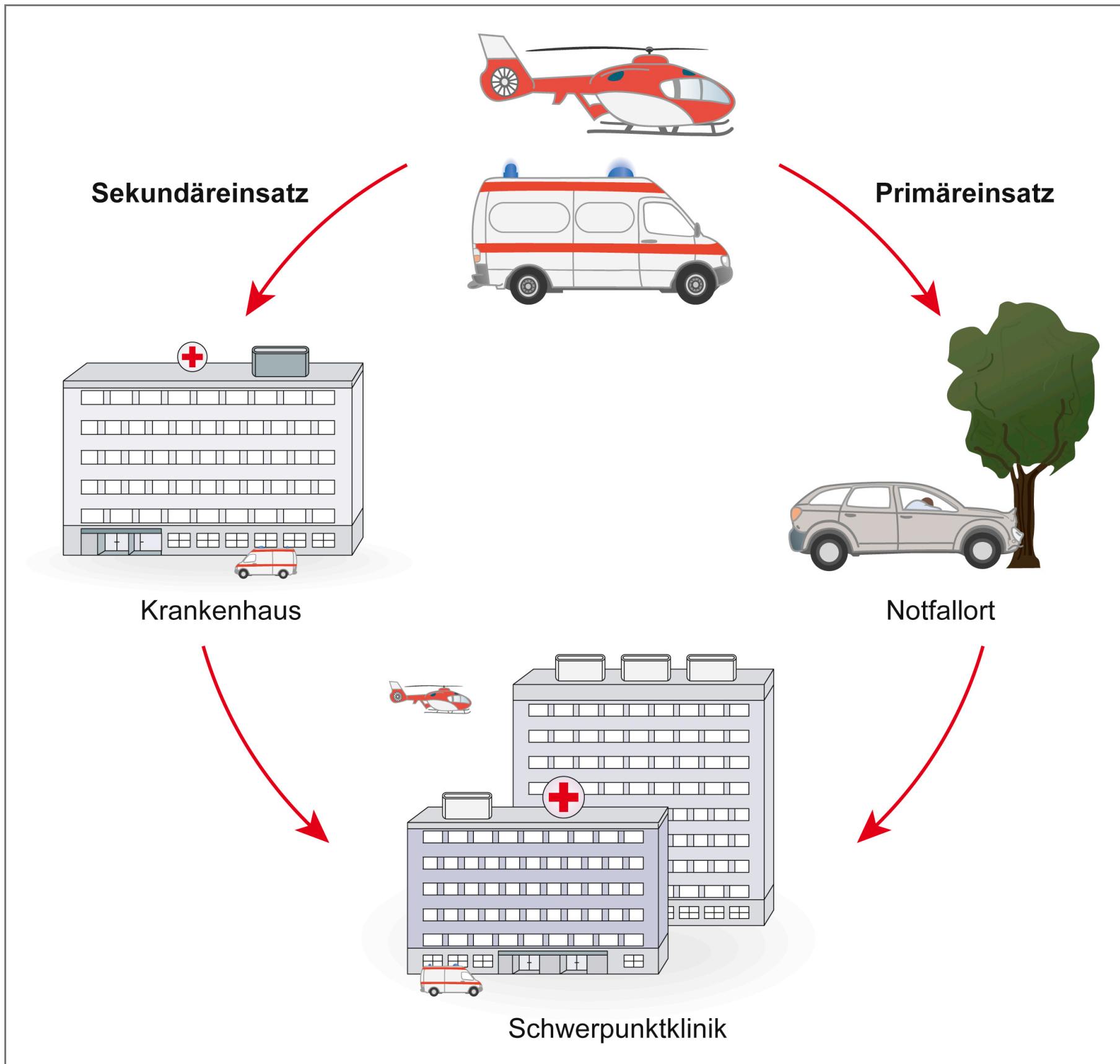
- Zu den sonstigen rettungsdienstlichen Transporten zählen insbesondere Blut-, Material- und Organtransporte.
- Repatriierungen von Patienten und Transporte von Transplantationsteams, Gewebeproben oder Antiseren haben den geringsten Anteil am Transportaufkommen im Rettungsdienst.

## 25.9 Transport aus der Sicht des Patienten

- Ein unsanfter Transport ist für den Patienten eine psychische und physische Belastung.
- Eine unbedachte Fahrweise kann bei Patienten durch wiederholte Stimulation des Vestibularsystems eine Kinetose auslösen.

Im Rettungsdienst gibt es verschiedene Einsatzarten, die sowohl für bodengebundene als auch für Luftrettungsmittel gelten (Abb. 25.1).

## Einsatzarten im Rettungsdienst [L231]



So sind im Rettungsdienst zu unterscheiden:

1. Primär(Notfall-)einsatz (Kap. 25.3)
2. Sekundäreinsatz (Kap. 25.2, Kap. 25.4)
3. Tertiäreinsatz (Kap. 25.8)



Allen vorgenannten Einsatzarten gemeinsam ist die Notwendigkeit, Patienten entsprechend ihrer Erkrankung oder ihres Verletzungsbildes sorgfältig und leitliniengerecht für den Transport in eine geeignete medizinische Einrichtung zu lagern, um weiteren Schaden vom Patienten abzuwenden.

## 25.1 Rettung und Lagerung

Bei kritisch kranken und verletzten Patienten besteht absolute Priorität, lebensbedrohliche Zustände möglichst sofort zu erkennen. In den modernen Versorgungsstrukturen der Präklinik folgen diesem Erkennen lebensrettende Sofortmaßnahmen. Den Sofortmaßnahmen folgt anschließend die Übernahme des Patienten in das Rettungsmittel und der Transport in die Klinik. Es ist wichtig, Kenntnisse über die verschiedenen **Rettungs- und Lagerungstechniken** zu haben, da diese zu den Basismaßnahmen zählen und oft ohne Invasivität den Zustand des Patienten verbessern.

### 25.1.1 Helmabnahme

Der Schutzhelm soll das Risiko schwerwiegender Kopfverletzungen bei einem Unfall deutlich minimieren. Durch sein Eigengewicht werden aber die physikalischen Kräfte, die bei einem Unfall auf die Wirbelsäule einwirken können, verstärkt, sodass ein höheres Risiko für Verletzungen der Halswirbelsäule und des muskulären Halteapparats besteht. Prinzipiell unterscheidet man Integral- von Klapp- und Rollerhelmen. Während Integralhelme eine feste Kinnpartie besitzen, kann diese beim Klapphelm hochgeklappt werden. Rollerhelme sind zum Kinn hin offen.

Gerade Patienten, die einen Integralhelm tragen, muss dieser sehr frühzeitig abgenommen werden. Zum einen ist bei Bewusstlosigkeit kein Aspirationsschutz mit belassenem Helm möglich, zum anderen muss er aus untersuchungstechnischen Gründen entfernt werden, um schwere, lebensbedrohliche Verletzungen und Blutungen zu demaskieren und später die Wirbelsäule zu immobilisieren. Im Secondary Survey wird durch die Helmabnahme die Beurteilung des Schädels und des Nackens erleichtert.

Um die Wirbelsäule bestmöglich zu schützen, sind bei der Helmabnahme zwei eingespielte Helfer notwendig:

- Ein Helfer positioniert sich oberhalb des Kopfes des Patienten und legt die Handflächen

seitlich am Helm an, wobei er mit den Fingerbeeren den unteren Rand des Helms fasst. So werden Kopf, Helm und Nacken in einer nahezu neutralen Position gehalten.

- Der zweite Helfer positioniert sich indessen seitlich neben dem Patienten und öffnet das Visier und den Kinnriemen. Da die Kinnriemen die unterschiedlichsten Verschlusstechniken haben können, sollte der Kinnriemen ggf. durchtrennt werden.

Der zweite Helfer greift nun mit dem Daumen und dem Zeige- und Ringfinger den Unterkiefer des Patienten an den Kieferwinkeln und mit der zweiten Hand vom Nacken her den Hinterkopf des Patienten und übernimmt so die weitestgehend neutrale Position.

Der erste Helfer zieht den Helm nun mit beiden Händen auseinander und entfernt durch vorsichtiges Auf- und Abwärtsbewegen des Helms unter zeitgleichem Zug zu sich den Helm. Der zweite Helfer muss währenddessen die HWS ruhig und in Neutralposition halten. Hierbei gilt es, zwei Gefahren zu beachten: Zum einen muss die Nase des Patienten vorsichtig überwunden werden, zum anderen liegt, kurz vor dem komplettem Entfernen des Helms, der Hinterkopf am Rand der Helmschale auf. Helfer zwei muss hier nach komplettem Entfernen des Helms ein Absacken des Kopfes verhindern ([Abb. 25.2](#)).

Helmbabnahme [J747]





Nach der Helmabnahme soll die neutrale Stellung der Halswirbelsäule aufrechterhalten bleiben. Dies erfolgt neben der manuellen Immobilisation durch eine Zervikalstütze. Zusätzlich wird der Kopf des Patienten mit geeignetem Material unterpolstert.

## 25.1.2 Rettungsgriffe

Für Patienten, die in einer absoluten Gefahrensituation sind, haben sich zur Rettung Rettungsgriffe etabliert, die einzig und allein dazu dienen, den Patienten aus dem Gefahrenbereich zu retten. Von diesen Griffen gehen aber auch Verletzungsgefahren aus. Sie sind für den Patienten zudem nicht schonend und können auch Schmerzen verursachen. Daher gelten sie als absolute **Ausnahmemaßnahmen** und **Notlösungen**. Aufgrund der beschriebenen Gefahren sind sie auch nicht dazu geeignet, Patienten umzulagern.

Der Rautek-Rettungsgriff kommt bei zwei möglichen Szenarien zum Einsatz. Zum einen dient er zur Rettung eines am Boden liegenden Patienten, der schnell aus dem unmittelbaren Gefahrenbereich gerettet werden muss. Zum anderen kann der Rautek-Griff zur Rettung von Personen aus einem Pkw genutzt werden.

## Rautek-Rettungsgriff am liegenden Patienten

Der Patient muss zunächst in Rückenlage gebracht werden. Falls er ansprechbar, aber nicht in der Lage ist, den Gefahrenbereich eigenständig zu verlassen, sollte man immer mit ihm kommunizieren und die Schritte kurz erläutern.

Hinter dem Kopf des Patienten kniend, wird mit beiden Händen Schulter und Nacken untergriffen, dabei wird der Kopf von den Unterarmen so fixiert, dass er seitlich nicht abrutschen kann. Der Patient wird nun mit einem Schwung in eine sitzende Position gebracht und der Oberkörper gehalten, bis der Helfer einen Schritt vortreten kann und die Schulterblätter beidseits außen mit seinen Knien stützt.

Nun greift der Helfer mit beiden Armen unter die Achseln des Patienten und fasst einen der Unterarme, den er am Oberbauch des Patienten anwinkelt und mit beiden Händen greift. Wichtig ist hierbei, dass der „Affengriff“ angewandt wird, bei dem auch beide Daumen des Helfers nach vorn zeigen. So ist gewährleistet, dass der Patient auch bei größerem Gewicht nicht aus dem Griff herausgleitet. Nun kann der Helfer durch eine rückenschonende Gewichtsverlagerung nach hinten, aus den Beinen heraus, den Patienten auf seine Oberschenkel bringen und aus dem Gefahrenbereich verbringen. Dort wird der Patient vorsichtig abgesetzt, die Unterarme des Helfers fixieren wieder den Kopf, während die Hände die Schultern und den Nacken langsam in die liegende Position gleiten lassen. Hieran anschließend folgt der Primary Survey und, falls notwendig, die Einleitung lebensrettender Maßnahmen ([Abb. 25.3](#)).

Rautek-Griff am liegenden Patienten [J747]

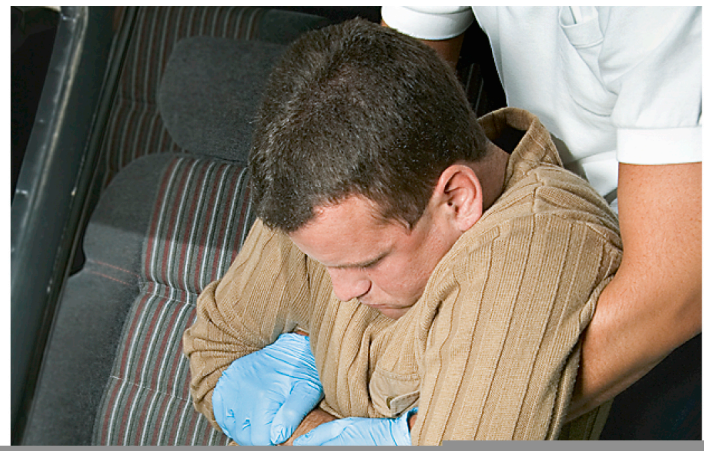


## Rautek-Rettungsgriff am sitzenden Patienten (aus dem Kfz)

Der Helfer tritt zunächst an das Fahrzeug heran, schaltet die Zündung ab, löst den Sicherheitsgurt oder durchtrennt ihn mit einem Gurtmesser. Wenn möglich sollte der Sitz ganz nach hinten geschoben werden. Eine gewisse **Restgefahr** kann von einem nicht ausgelösten Airbag ausgehen. Daher sollte inspizierend nach Hinweisen „Airbag“, „SRS“ oder „SIPS“ geschaut werden. Im weiteren Verlauf muss der Helfer sicherstellen, dass die Füße und Beine des Patienten frei und nicht eingeklemmt oder verkantet sind. Sind die Beine und Füße frei, werden sie am Sitz angestellt. Danach greift der Helfer die Kleidung in Sitzhöhe – am besten den Hosenbund – der abgewandten Hüfte und sorgt durch eine kräftige Ziehbewegung bei

zeitgleichem Druck der anderen Hand gegen das zugewandte Knie dafür, dass der Patient zu sich herangedreht wird. Das Umfassen der Arme und das Aufladen des Patienten auf die Oberschenkel des Helfers erfolgt analog zu der Rettung eines liegenden Patienten. Gegebenenfalls kann ein zweiter Helfer die Rettung dahingehend unterstützen, dass er die Beine des Patienten fasst, um die Gefahr des Aufschlagens der Fersen auf dem Boden zu vermeiden, die sich aus dem Höhenunterschied zwischen Schweller und Straße ergibt (Abb. 25.4).

Rautek-Griff: Rettung aus dem Kfz [J747]



Auch bei bauartbedingt höheren Fahrzeugen, bei denen der Patient höher sitzt oder der Abstand zwischen Schweller und Straße höher ist, bietet es sich an, wenn möglich, einen weiteren Helfer anzuweisen, die Beine des Patienten zu übernehmen, damit diese nicht mit dem Fersenbein auf dem Asphalt aufschlagen.

Beide Methoden bergen auch **Gefahren**. Es besteht jederzeit die Gefahr von Frakturen der Unter- und Oberarme. Primäre Frakturen, die vor der Rettung bereits bestanden haben, können zu weiteren Verletzungen führen. Bei Osteoporosepatienten besteht durch die Art der Rettung auch die Gefahr von sekundären Rippenfrakturen. Beim Rautek-Rettungsgriff handelt es sich, schon dem Namen nach, um einen Rettungsgriff, der dazu dient, einen Patienten aus unmittelbarer Gefahr zu retten. Er ist daher vollkommen ungeeignet, wenn es um das Umlagern von Patienten geht. Eine Anwendung für diesen Zweck wäre u. U. als fahrlässig zu werten.

### 25.1.3 Handgriff nach Heimlich

Der Rettungsgriff nach Heimlich ist ein Verfahren, mit dem bei einem Bolusgeschehen der intrathorakale Druck in oraler Richtung erhöht wird, um einen Fremdkörper wieder herauszubefördern. Während beim Erwachsenen ein Bolusgeschehen meist beim Essen entsteht – dadurch, dass Nahrung nicht richtig gekaut oder regelrecht geschlungen wird –, ist bei Kindern oftmals das Verschlucken von meist kleinen Gegenständen ursächlich, wenn diese beim Erkunden der Umwelt in den Mund genommen werden. Wegen der Verletzungsgefahr, die sowohl in Form von Magen-, Leber-, Gefäß- und Milzrupturen als auch in der Regurgitation von Mageninhalt besteht, handelt es sich hierbei um eine **Ultima-Ratio-Maßnahme**, die aber nach Ausschöpfen aller anderen Möglichkeiten durchaus lebensrettend sein kann und beim kompletten Verschluss der Luftwege durch einen Bolus absolut indiziert ist.

Bei der Durchführung des Heimlich-Handgriffs ist zunächst zu unterscheiden, ob es sich um einen Erwachsenen, ein Kind oder einen Säugling handelt und beim Erwachsenen zudem, ob dieser sitzt oder liegt. Weiterhin empfiehlt es sich, vor der Durchführung eine Absaugbereitschaft, Magill-Zange und Kompressen bereitzuhalten, um den Fremdkörper aus der Mundhöhle entfernen zu können, sobald dieser die Atemwege verlassen hat.

Beim sitzenden Erwachsenen umfasst der Helfer den Patienten von hinten und legt beide Hände zwischen Bauchnabel und Rippenbogen an, sodass seine Hände über dem Epigastrium verschränkt sind. Danach führt er 3–5 Kompressionen des Oberbauchs in Richtung des Zwerchfells durch. Ähnlich verhält es sich am liegenden Patienten ([Abb. 25.5](#)). Hier kniet der Helfer auf Hüfthöhe idealerweise über den Patienten gebeugt und legt seine übereinander verschränkten Hände über das Epigastrium zwischen Bauchnabel und Schwertfortsatz. Daran schließen sich ebenfalls 3–5 Kompressionen mit den gestreckten, leicht schräg gehaltenen Armen



an, sodass der epigastrische Druck in Richtung des Zwerchfells durchgeführt wird.

## Heimlich-Handgriff in Rückenlage [J747]



a) Ausgangslage





b) Kompressionen auf den Oberbauch in Rückenlage 1



c) Kompressionen auf den Oberbauch in Rückenlage 2

In jedem Fall müssen die Patienten nach Anwendung des Heimlich-Handgriffs klinisch vorgestellt werden, um Verletzungen, die bei der Anwendung entstanden sein können, sicher auszuschließen. **Das Heimlich-Manöver bei Kindern und Säuglingen** wird in Kap. 35.3.3 ausführlich dargestellt.

#### 25.1.4 Lagerungsarten

Lagerungsarten dienen dazu, Patienten entweder möglichst schonend zu transportieren oder den Zustand zu verbessern bzw. zumindest nicht zu verschlimmern. Die fachgerechte Lagerung von

Patienten ist eine der ersten durchzuführenden Maßnahmen und beginnt meist nicht erst im Rettungsmittel, sondern schon am Ort des Geschehens selbst. Ist eine spezielle Lagerung nicht nötig, gilt der Grundsatz, den Patienten nach seinem Wunsch zu lagern.

## Stabile Seitenlage

Die stabile Seitenlage ist wohl das bekannteste Element aus der Laienausbildung in lebensrettenden Sofortmaßnahmen und Erster Hilfe. Dennoch wird sie oft nur unzureichend beherrscht und selten durchgeführt. Auch im Rettungsdienst, z. B. bei einem bewusstlosen Patienten zum Transport und zum Offenhalten der Atemwege oder einem Massenanfall von Verletzten (MANV), bis der Patient eine weiterführende Behandlung oder einen Transport erfährt, kann es notwendig werden, diese Lagerungsart anzuwenden.

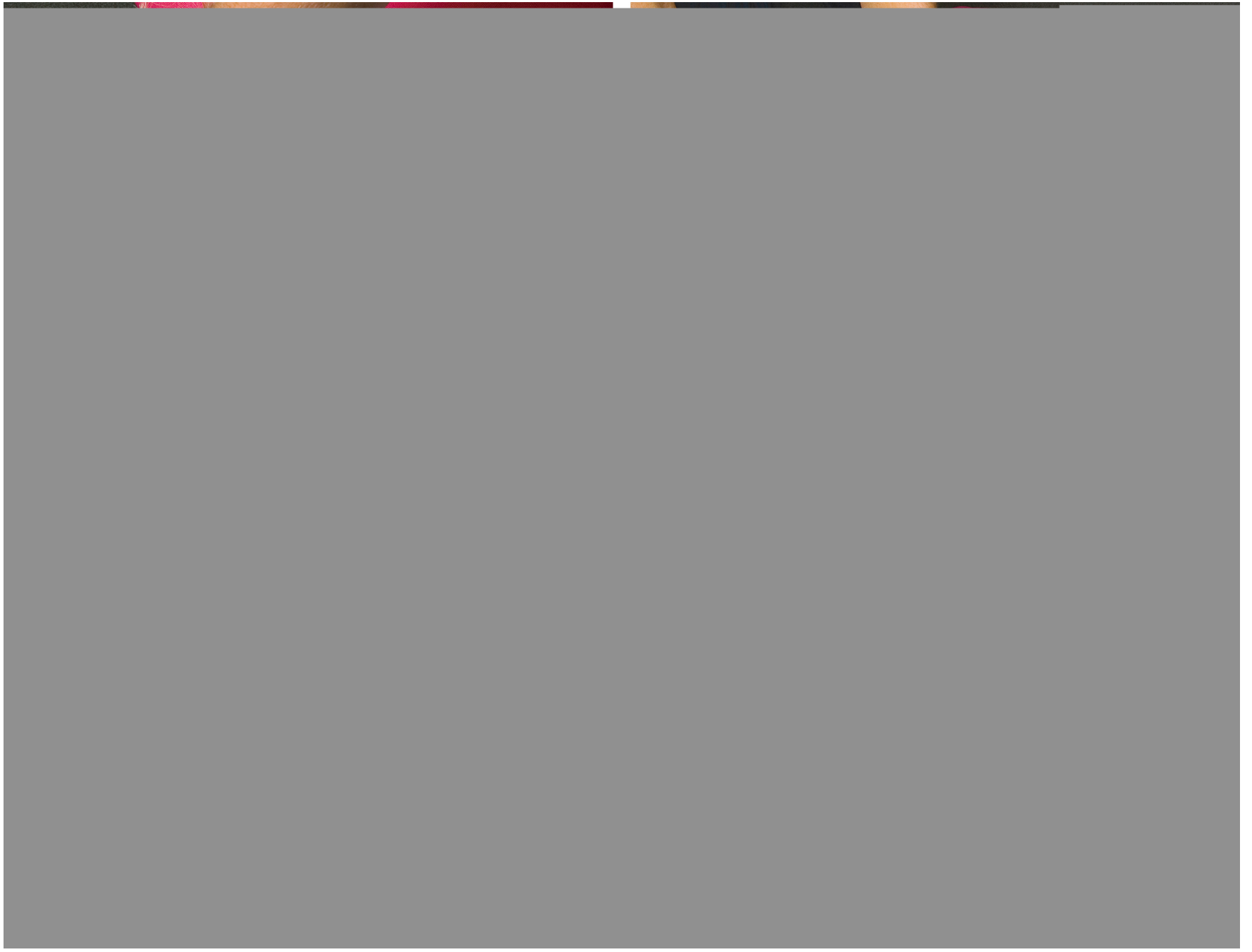
Zum Herstellen der stabilen Seitenlage wird der Patient in Rückenlage gebracht und beide Beine werden ausgestreckt. Die dem Helfer zugewandte Beckenseite wird vorsichtig angehoben und der ebenfalls zugewandte Arm gestreckt, wobei der Handrücken unter der Hüfte liegend gelagert wird, die Handfläche zeigt dabei nach unten.

Das ebenfalls dem Helfer zugewandte Bein wird im Knie gebeugt und angestellt. Der abgewandte Arm des Patienten wird auf der Brust des Patienten gelagert. Danach wird die dem Helfer abgewandte Schulter und Hüfte gefasst und der Patient vorsichtig zum Helfer hingedreht.

Der Kopf wird vorsichtig überstreckt und so gelagert, dass der offene Mund nach unten gerichtet ist. Der zuvor unter der Hüfte gestreckt gelagerte Arm wird im Ellbogengelenk angewinkelt. Der auf der Brust gelagerte Arm wird ebenfalls angewinkelt, die Handfläche zeigt nach unten und wird unter das Kinn des Patienten gelagert und stabilisiert so den überstreckten Kopf ([Abb. 25.6](#)).

Stabile Seitenlage [J747]





## Herstellen der stabilen Seitenlage auf der Trage im RTW

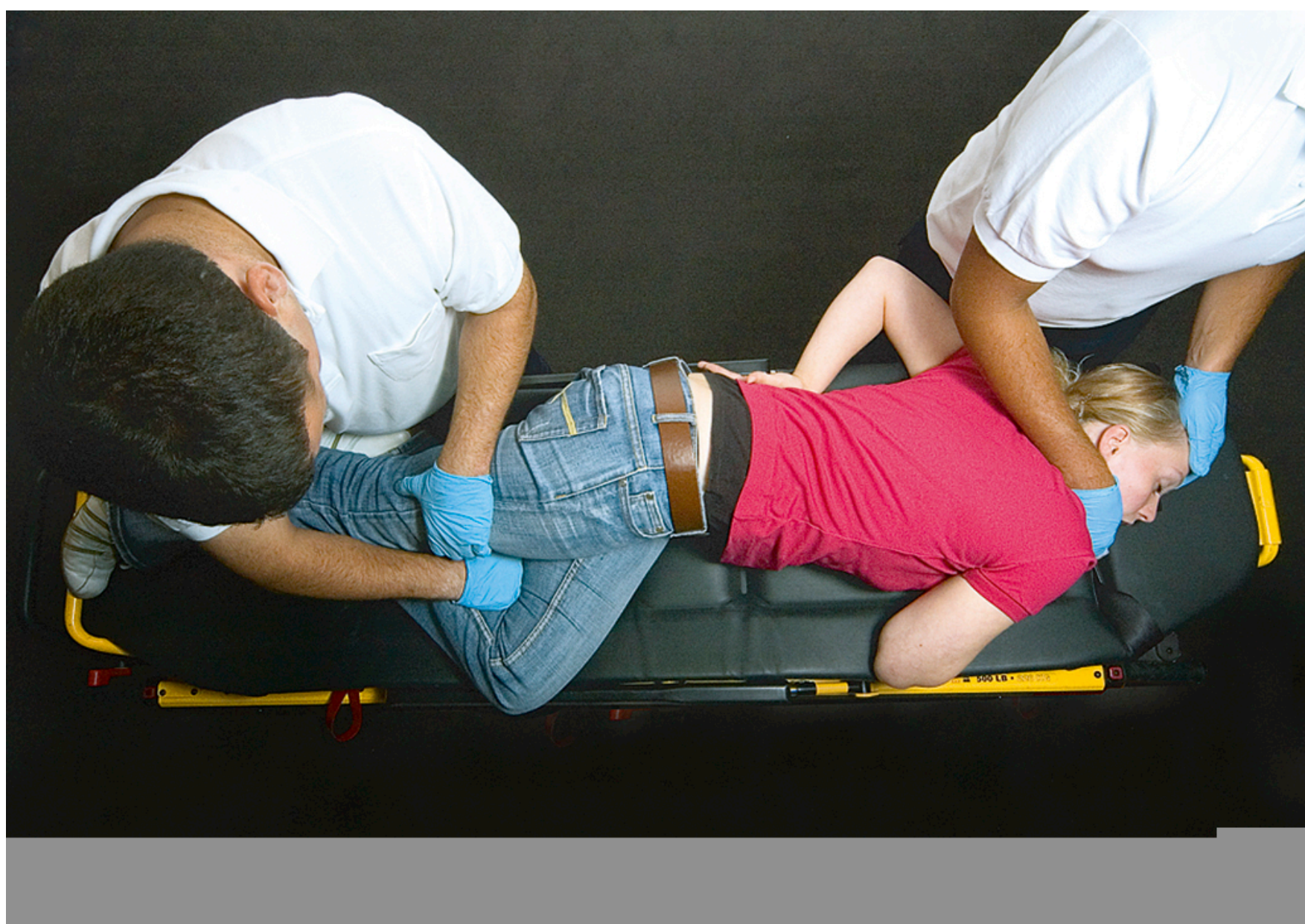
Mitunter wird es notwendig, einen Patienten, der während des Transports zur Klinik eintrübt, in stabiler Seitenlage zu lagern. Der Patient liegt zunächst i. d. R. in Rückenlage. Die übliche Vorgehensweise ist auf der Trage nicht möglich, da die Verlagerung des Patienten ein Herunterfallen verursachen könnte und der Platz auf der Trage limitiert ist. Daher ist ein alternatives Vorgehen erforderlich. Für dieses Manöver im RTW sind **zwei Personen** nötig.

Beide Helfer positionieren sich auf derselben Seite der Trage. Der am Kopf und Oberkörper stehende Helfer greift mit der linken Hand unter dem Hals des Patienten hindurch und stützt den Kopf. Mit dem rechten Arm greift er auf Höhe der Nierenlager unter dem Patienten hindurch und umfasst auch den ihm abgewandten Arm.

Der andere Helfer fasst das Becken, idealerweise am Hosenbund oder Gürtel. Mit dem rechten

Arm greift er unter dem ihm zugewandten Bein hindurch den Knöchel des abliegenden Beins. Gleichzeitig wird der Patient auf Kommando des am Kopf arbeitenden Helfers zunächst angehoben und dann auf die abgewandte Hüftseite gedreht. Das unten liegende Bein wird angewinkelt, ebenso wird der unten liegende Arm unter der Hüfte zum Helfer herangezogen, danach kann der Patient insgesamt durch Zug am Hosenbund der unten liegenden Hüfte in die Mitte der Trage verlagert und der Kopf überstreckt mit geöffnetem Mund nach unten gelagert werden. Dieses Vorgehen ist bei bewusstseinsgetrübten oder bewusstlosen Patienten geeignet. Wichtig ist eine engmaschige Kontrolle der kardiopulmonalen Gesamtsituation, vor allem der Atemwege (Abb. 25.7).

Fertige stabile Seitenlage auf der Trage [J747]



## Recovery-Position

Die Recovery-Position ist die vereinfachte Form der stabilen Seitenlage. Letztendlich ist entscheidend, dass der Patient auf der Seite liegt, der Kopf tiefer als die Beine und der Mund

offen ist, um freie Atemwege im Fall eines Erbrechens zu gewährleisten.

Zur Durchführung der Recovery-Position werden dem auf dem Rücken liegenden Patienten die Beine gestreckt. Der Arm, der dem Helfer zugeneigt ist, wird kopfwärts angewinkelt, die Handinnenfläche zeigt hierbei nach oben.

Der dem Helfer entfernt liegende Arm wird nun gefasst und auf der Brust so gekreuzt, dass die Handoberfläche des Patienten dessen Wange berührt. Der herangezogene Arm wird dabei nicht mehr losgelassen.

Im nächsten Schritt wird das dem Helfer entfernt gelegene Bein gefasst und im Bereich des Knies gebeugt. Nun wird der Patient zum Helfer hin in eine Seitenlage gedreht. Danach wird das oben liegende Bein zur Hüfte hin rechtwinklig, das Knie zum anderen, gestreckten Bein hin ebenfalls rechtwinklig gebeugt, sodass der Unterschenkel des gebeugten Beins parallel zum gestreckten anderen Bein verläuft.

Der Mund des Patienten wird nun leicht geöffnet, der Kopf überstreckt und die der Wange anliegende Hand so positioniert, dass sie die Position des Kopfs fixiert ([Abb. 25.8](#)).

Recovery-Position [J747]



a) Ausgangslage Recovery-Position



b) Auslagerung des zugewandten Arms



c) Lagerung des abgewandten Arms



d) Anwinkeln des abgewandten Beins



e) Überstrecken des Kopfes und Stabilisierung mit der Hand



f) Fertige Recovery-Position

## Rückenlage

Die Rückenlage ist die klassische Transportform, wie sie im Rettungsdienst i. d. R. zur Anwendung kommt. Sie ist aber auch die sicherste Transportmöglichkeit, denn alle zur Verfügung stehenden Sicherungssysteme der in Rettungsdienstfahrzeugen verbauten



Patiententragen sind auf diese Lagerungstechnik hin ausgerichtet. In aller Regel sind dies kombinierte Schulter- und Brustgurte, Gurte, die im Bereich des Beckens angelegt werden, und Gurte, die zusätzlich die Beine sichern. Zudem sind an den Fahrtragen auf beiden Seiten der Trage Bügel angebracht, die dafür sorgen, dass der Patient zur Seite hin geschützt ist. In Rückenlage erlauben die Tragen eine Oberkörperhochlage, die stufenlos einstellbar ist. Weiterhin ermöglichen sie das Anwinkeln der Beine, sodass eine bauchdeckenentlastende Lagerung möglich ist. In Kombination mit dem Tragetisch kann oftmals eine Federung erreicht werden sowie eine Beintief- oder Kopftieflagerung. Somit lassen sich spezielle Lagerungstechniken in Kombination mit der Positionierung des Patienten auf der Trage herstellen. Eine Oberkörperhochlage auf der Trage mit abgesenktem Tragetisch im Fußbereich und herabhängenden Beinen wäre eine modifizierte Herzbettlagerung, während Flachlagerung auf der Trage und Kopftieflagerung des Tragetischs eine Schocklage bzw. eine therapeutische Lagerung zur ZVK-Anlage wäre.

Spineboard und Schaufeltrage können, wie die Vakuummatratze auch, mitsamt dem Patienten auf der Patiententrage liegen. Zu bedenken ist jedoch, dass, wenn der Patient auf einem Spineboard liegt, die neutrale Flachlagerung auf der Trage nicht änderbar ist. Die Lage des Patienten kann nur noch mit dem Tragetisch variiert werden. Liegt der Patient auf der Vakuummatratze, sind noch Bewegungen von Kopf- und Fußteil der Patiententrage möglich, falls dies erforderlich ist.

## Lagerung auf einer Vakuummatratze

Ein sehr verbreitetes Hilfsmittel zur Lagerung von Traumapatienten ist die Vakuummatratze, die sich besonders zur Fixierung des Rumpfes, des Beckens und der Oberschenkel eignet. Ihre Indikation hat die Vakuummatratze als Lagerungshilfe auf der Patiententrage bei Polytrauma, Wirbelsäulenverletzungen, Becken- und Schenkelhalsfrakturen bzw. hüftgelenksnahen Femurfrakturen. Eine Oberarmimmobilisation entlang der Körperachse ist ebenfalls möglich. Bei Reanimationen kann die abgesaugte Vakuummatratze ebenso genutzt werden wie bei aufwendiger technischer Rettung oder als weiche Unterlage im nicht abgesaugten Zustand, z. B. bei längeren Transportstrecken, wie Repatriierungen.

Grundsätzlich ist die Lagerung auf der Vakuummatratze nach der Auffindesituation des Patienten

(Rücken- oder Bauchlage) zu unterscheiden. Vor der Lagerung muss die Vakuummatratze vorbereitet werden. Hierzu wird das Sicherheitsventil geöffnet, sodass Luft einströmen kann. Danach wird die Matratze glatt gestrichen oder an geeigneter Stelle anmodelliert und abgesaugt.

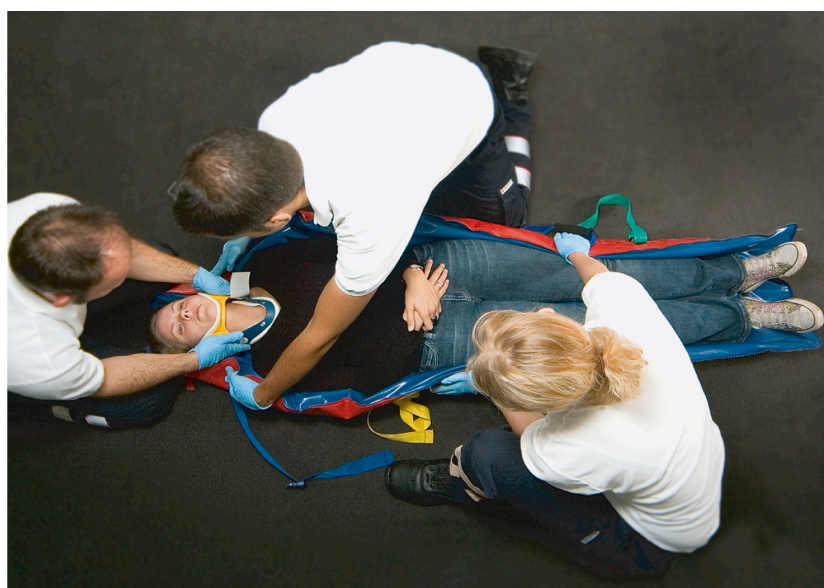
## Anwendung bei Rückenlage des Patienten

Patienten in Rückenlage werden nach HWS-Immobilisation mit der Schaufeltrage auf die zuvor präparierte Vakuummatratze umgelagert (Abb. 25.9).

## Einsatz der Vakuummatratze bei Rückenlage [J747]



a) Umlagern eines Patienten auf die Vakuummatratze



b) Anmodellieren der Vakuummatratze



c) Lagerung eines Patienten mit Becken- oder Wirbelsäulenverletzung auf Vakuummatratze (zentrale Position)



d) Öffnen des Sicherheitsventils bei evakuierter Vakuummatratze

Zu beachten ist dabei, dass der Patient mittig gelagert wird, wenn es um die Immobilisation von Wirbelsäule, Rumpf und Becken geht. Möchte man hingegen eine Oberarm- oder Oberschenkelfraktur immobilisieren, so sollte eine Randlage gewählt werden, um genügend Modelliermasse zur Verfügung zu haben. Wenn der Patient auf der Vakuummatratze liegt, wird

die Schaufeltrage entfernt und es kann wieder Luft eingelassen werden. Anschließend erfolgt das Anmodellieren und das finale Absaugen der Matratze zur Immobilisation des Patienten sowie die Sicherung mit den vorgesehenen Gurten.

## Anwendung bei Bauchlage des Patienten (Sandwich-Methode)

Patienten in Bauchlage können auch auf eine Vakuummatratze gelagert werden, allerdings ist diese „Sandwich-Methode“ etwas aufwendiger und man benötigt mehrere geübte Hände.

### Merke

Man sollte bei der Sandwich-Methode mindestens zu dritt arbeiten.

Der Teamleader kniet hinter dem Kopf des Patienten, behält den Gesamt Ablauf im Blick und weist die anderen Helfer an. Um den Patienten achsengerecht drehen zu können, sollte frühzeitig die HWS-Immobilisation angelegt werden. Ist das nicht möglich, übernimmt der kopfständige Helfer mit beiden Händen eine achsengerechte, möglichst neutrale Position.

Die weiteren Helfer übernehmen die Längenabmessung und die erforderliche Einstellung der Schaufeltrage. Nachdem sie längs geteilt wurde, werden die beiden Hälften in korrekter Fuß- und Kopfteilpositionierung seitlich neben dem Patienten gelagert. Dem Patienten wird möglichst bewegungsfrei jeweils von der zugewandten Körperseite des Helfers die Schaufeltrage untergeschoben. Dabei muss darauf geachtet werden, dass Kleidung oder Haare des Patienten nicht eingeklemmt werden. Wenn die Sicherheitsverschlüsse der Schaufeltrage verschlossen sind, wird Gurtmaterial unter die Schaufeltrage geschoben. Der Patient sollte im Stirn-, Thorax-, Becken-, Oberschenkel- und Sprunggelenkbereich fixiert werden. Die Arme werden dabei ebenfalls mit fixiert. Im Bereich des Thorax muss darauf geachtet werden, dass die **Atemmechanik nicht behindert** wird.

Die Vakuummatratze wird mit dem Ventil kopfseitig und mit der Aufliegefläche auf den Rücken des Patienten gelegt. Psychologische Betreuung ist hier sehr wichtig, um dem ansprechbaren

Patienten die weiteren Schritte zu erklären. Die Vakuummatratze wird an den Körper des Patienten anmodelliert, sodass sie die Form einer Schale erhält. Nach dem Absaugen der Vakuummatratze werden die vorbereiteten Gurte verschlossen, wobei darauf zu achten ist, dass die Verschlüsse selbst seitlich positioniert sind.

Die am Kopf- und Fußende stehenden Helfer fassen die Schaufeltrage mit einem Kreuzgriff und heben sie an, während die anderen Helfer seitlich positioniert sind, dann wird der Patient achsengerecht gedreht und entsprechend gelagert, die Gurte und die Schaufeltrage werden entfernt. Diese Methode ist zeitaufwendig und muss daher im Ernstfall gut überdacht werden. Von Vorteil ist dabei jedoch, dass neben der achsengerechten Drehung des Patienten gleich die Lagerung in der Vakuummatratze vorbereitet ist und nach der Drehung nicht nochmals umgelagert werden muss. Die Methode muss im Team trainiert werden, effektiv lässt sie sich nur von eingespielten Teams anwenden ([Abb. 25.10](#)).

Einsatz der Vakuummatratze bei Bauchlage (Sandwich-Technik) [J747]



a) Vakuummatratze mit der Patientenseite auf den Rücken des Patienten legen 1



b) Anmodellieren der Vakuummatratze von oben zu einer umgekehrten Schalenform



c) Positionierung der Helfer und Umgreifen des Schaufeltragerahmens



d) Achsengerechtes Drehen auf den Rücken 1



e) Achsengerechtes Drehen auf den Rücken 2



f) Korrektur der Passgenauigkeit der Vakuummatratze

## Fixierung

Alle Patienten, die auf einem Spineboard oder einer Schaufeltrage gelagert und transportiert werden, müssen auf diesen Hilfsmitteln auch fixiert werden (Abb. 25.11). Unterbleibt dies und ein

Patient rutscht z. B. vom Spineboard und verletzt sich dabei, kann dies als **fahrlässig** betrachtet werden und die **Mitarbeiter haften** in diesem Fall.

Vollständige Fixierung auf dem Spineboard [J747]



Die Fixierung besteht meist aus farbigen Gurtsystemen. Die Anlage dieser Fixierung sollte vom Rettungsfachpersonal trainiert werden. Wie diese angelegt werden, zeigt die Bedienungsanleitung.

### 25.1.5 Lagerung des Patienten bei speziellen Krankheitsbildern

Zur leitliniengerechten Versorgung von Notfallpatienten gehört oft auch eine dem Beschwerdebild angepasste Lagerung. Eine richtige Lagerung unterstützt die bisher eingeleiteten präklinischen Bemühungen entscheidend, kann Schmerzen, Atemnot und Gefahren für den Patienten minimieren und somit einer Verschlechterung des Patientenzustands entgegenwirken. Durch eine kontinuierliche Patientenüberwachung und ständiges Reassessment kann auf dramatische Zustandsveränderungen des Patienten frühzeitig reagiert werden, sodass während eines Notfalltransports unter Umständen die Lagerung bei Zustandsveränderung angepasst werden kann.

Lagerung bei kardialer Erkrankung und Atemnot

Bei kardialer Erkrankung und Atemnot wird der Patient mit erhöhtem Oberkörper gelagert. Der venöse Rückfluss zum Herzen nimmt ab, die Vorlast wird gesenkt und dadurch das Herz entlastet. In welchem Winkel das Kopfteil dabei hochgestellt wird, ist abhängig vom Zustand des Patienten und dessen eigenem Empfinden. Patienten mit Atemnot können sitzend die Atemhilfsmuskulatur besser einsetzen und die Zwerchfellatmung ist nicht durch Organe behindert, wie dies im Liegen der Fall wäre. Der Einsatz der Atemhilfsmuskulatur kann durch Abstützen der Arme auf der Trage zusätzlich unterstützt werden (Abb. 25.12).

Lagerung bei kardialer Erkrankung und Atemnot [J747]



Unblutiger Aderlass/Besonderheit der Lagerung beim Lungenödem

Beim schweren Lungenödem ist es möglich, dass die Oberkörperhochlage nicht ausreichend ist und sich der Zustand des Patienten hierdurch nicht bessert. Durch das Herabhängen der Beine erreicht man eine modifizierte Herzbettlagerung und die weitere Minimierung des venösen Rückflusses. Dies kann weiter optimiert werden, indem ein **unblutiger Aderlass** durchgeführt wird. Hierzu werden an den Extremitäten Blutdruckmanschetten angelegt, von denen jeweils drei mit einem Druck zwischen dem systolischen und dem diastolischen Druck des Patienten aufgepumpt werden. Alle 10 Minuten wird dann im Uhrzeigersinn eine Extremität entlastet und die zuletzt entlastete gestaut. Somit lässt sich die Vor- und Nachlast am Herzen deutlich senken. Bei der Durchführung sollte stets an den gestauten Extremitäten der Puls überprüft werden. Dieser muss tastbar bleiben (Abb. 25.13).

Unblutiger Aderlass: Im Uhrzeigersinn gestaute und ungestaute Blutdruckmanschetten

[J747]





## Lagerung bei arteriellem Verschluss

Beim arteriellen Verschluss einer Extremität werden die Gewebsanteile distal des Verschlusses nicht mit sauerstoffreichem Blut versorgt. Einzig die Tieflagerung der Extremität durch Herabhängenlassen kann bei bestehenden Kollateralkreisläufen eine minimale Versorgung des Gewebes ermöglichen. Hierzu wird die betroffene Extremität am liegenden Patienten unterpolstert und seitlich auf der Trage herabhängen gelassen (Abb. 25.14). Neben dem Ischämieschmerz wird die Extremität zunehmend druckempfindlich, was den Einfluss physikalischer Kräfte beim Transport nochmals verschlechtert. Daher sind diese Patienten immer auch zu analgosedieren.

## Lagerung bei arteriellem Verschluss [J747]



## Lagerung bei venösem Verschluss

Der venöse Verschluss einer Extremität sorgt für einen verminderten venösen Rückfluss, wobei

der Extremität arteriell weiter Blut zugeführt wird. Auch hier kann man vorhandene Kollateralen bei der Lagerung nutzen, indem die betroffene Extremität hochgelagert wird. Dies führt zu einem verminderten arteriellen Zufluss und einem verbesserten venösen Rückfluss über Kollateralkreisläufe. Wichtig ist eine ausreichende Unterpolsterung der Extremität, da sie durch die venöse Stauung druckempfindlich sein kann (Abb. 25.15).

Lagerung bei venösem Verschluss [J747]



## Achtung

Thrombotische Verschlüsse sollten immer immobilisiert werden, da die Gefahr besteht, dass sich der Thrombus löst und eine Embolie verursacht.

## Lagerung bei Blutungen im Mund-, Nasen- oder Rachenbereich

Gesichtsverletzungen gehen oft mit starken Blutungen aus Mund, Nase oder Rachenbereich einher. Sonderfälle sind unstillbares Nasenbluten oder Nachblutungen nach Tonsillektomie oder auch Tumorblutungen. Allen gemein ist, dass die Blutstillung nicht oder nur sehr schwer möglich ist. Die Lagerung sollte so gestaltet sein, dass das Blut ungehindert abfließen kann. Dies geschieht durch die Bauchlage auf der Trage, wobei Brust und Stirn unterpolstert werden müssen. Zur Lagestabilisierung werden beide Unterarme neben dem Gesicht gelagert. Es ist unbedingt darauf zu achten, dass das Gesicht dadurch nicht verdeckt wird. Ein lückenloses Monitoring bei eingeschränkter Sicht sowie ein kontinuierliches Reassessment sind zwingend notwendig ([Abb. 25.16](#)).

Lagerung bei Blutungen im Mund-, Nasen- und Rachenbereich [J747]



Bewusstseinsgetrübte Patienten oder Patienten mit anderen schwerwiegenden Verletzungen oder Erkrankungen, wie z. B. Atemnot, dürfen nicht in die Bauchlage gebracht werden.

## Lagerung bei Schädel-Hirn-Trauma und erhöhtem Hirndruck

Patienten mit Schädel-Hirn-Trauma sind **Hochrisikopatienten**, die von einer sachgerechten Lagerung nachhaltig profitieren. Die Oberkörperhochlage senkt den intrakraniellen Druck oft deutlich. Der Patient wird auf dem Rücken liegend mit immobilisierter HWS auf der Trage gelagert und das Kopfteil  $15^\circ$  bis max.  $30^\circ$  aufgestellt, wobei der Kopf in neutraler Position gelagert wird. Ein seitliches Abknicken des Kopfs muss verhindert werden, um venösen Abflussstauungen und Erhöhungen des intrakraniellen Drucks vorzubeugen ([Abb. 25.17](#)).

Lagerung bei SHT [J747]



Da Patienten mit erhöhtem Hirndruck dazu neigen, plötzlich und schwallartig zu erbrechen, ist immer auch eine Absaug- und Intubationsbereitschaft erforderlich. Sollte der Patient eintrüben, so muss er in die stabile Seitenlage gelegt oder aber zügig intubiert werden. Stellt sich eine ausgeprägte Schocksituation ein, so muss von der Kopfhochlagerung ebenso Abstand genommen werden wie bei v. a. Schädelbasisfraktur.

Bei ausgeprägter Hypotonie würde bei Kopfhochlagerung keine ausreichende Hirnperfusion mehr möglich sein. Bei der Schädelbasisfraktur kann es bei Kopfhochlagerung zu Luftembolien und somit zur Luftembolie kommen.

## Lagerung bei Thoraxtrauma

Bei Thoraxverletzungen besteht neben der Gefahr eines Pneumo-, Hämato- oder Spannungspneumothorax das Problem, dass durch die synchronen Thoraxexkursionen bei der Atmung sowohl die verletzte als auch die nicht verletzte Seite der Thoraxwand bewegt wird. Dies führt zu Schmerzen, zu einer Schonhaltung und Beeinträchtigung der Atmung. Um dies zu

verhindern, wird der Patient, wenn keine Bewusstseinsstörung vorliegt, auf der Seite liegend gelagert, auf der er thorakal verletzt ist. Dadurch wird erreicht, dass die gesunde Thoraxhälfte die volle Atemarbeit leisten kann. Akzeptiert der Patient diese Lagerung z. B. aufgrund massiver Schmerzen nicht, so kann auch seine Wunschlagerung berücksichtigt werden, solange dadurch die Vitalfunktionen nicht gefährdet werden. Zusätzlich kann das Kopfteil hochgestellt werden, um eine Oberkörperhochlage zu erreichen (Abb. 25.18).

Lagerung bei Thoraxtrauma [J747]



Lagerung bei Wirbelsäulentrauma

Patienten, bei denen Verdacht auf eine Wirbelsäulenverletzung besteht, sollten so bewegungsarm wie möglich und nur achsengerecht gelagert werden. Dabei ist immer auch eine HWS-Immobilisation durchzuführen. Beim Lagern auf der Trage bedient man sich neben dem

Equipment (z. B. Schaufeltrage, Spineboard) auch vieler helfender Hände. Liegt keine Bewusstseinsstörung vor, so werden die Patienten in Rückenlage auf der Vakuummatratze oder dem Spineboard gelagert. Ansonsten kann eine frühzeitige Schutzintubation erforderlich werden.

## Lagerung bei Schock

Patienten mit einem ausgeprägten Schock sollten flach auf dem Rücken liegend gelagert werden. Die sog. Schocklage wird durch Anheben des Fußteils einer Trage oder der Beine des Patienten erreicht. Zu beachten sind hier die Kontraindikationen für eine solche Lagerung, wie intrazerebrale Blutung (SHT), schwere Atemnot, ggf. Thoraxtrauma, ein kardial bedingter Schock oder Verletzungen im Bereich der Beine, des Beckens oder der Wirbelsäule. Die Schocklage soll das in den unteren Extremitäten befindliche Blut in die Körpermitte zur Durchblutung der wichtigsten Organe befördern ([Abb. 25.19](#)).

Schocklage auf Trage [J747]



## Merke

Die Anwendung der Schocklage ist sehr umstritten, da Studien und Beweise ihrer Wirksamkeit fehlen. Viele Autoren bestreiten die Wirksamkeit, da sich zum einen im Schock kaum noch Blut in den Beinen befindet, und zum anderen venöse Gefäße Kapazitätsgefäße sind. Diese dehnen sich bei Hochlagerung aus und sorgen dafür, dass kaum Blut zurück fließt.

## Lagerung bei akutem Abdomen oder Abdominaltrauma

Das akute Abdomen und das Abdominaltrauma zeichnen sich oft durch sehr starke Schmerzen und eine brettharte Bauchdecke infolge der Reizung des Peritoneums aus. Durch eine gute Lagerung kann hier mit einfachen Maßnahmen ein Höchstmaß an Linderung erreicht werden.

## Merke

**Grundsätzlich gilt:** Sollte der Patient eine Wunschhaltung oder Lagerung bevorzugen, die ihm den Schmerz nimmt, so gibt es keinen Grund, diese zu ändern.

Oftmals findet man die Patienten bereits in Schonhaltung mit angezogenen Beinen vor. Alternativ werden die Patienten in Rückenlage auf der Patiententrage gelagert. Lässt diese ein Anwinkeln im Kniebereich zu, so wird diese Einstellung gewählt. Ist dies bei der Trage nicht möglich, können die Knie z. B. mit einer Decke unterpolstert werden. Diese Haltung entspannt die Bauchdecke und minimiert die peritoneale Reizung. Da Abdominaltraumata mit erheblichen Blutverlusten einhergehen können, kann auf dem Tragetisch zusätzlich mit einer Kopftieflagerung eine prophylaktische Schocklagerung durchgeführt werden ([Abb. 25.20](#)).





### Lagerung bei vaginaler Blutung (Fritsch-Lagerung)

Bei vaginalen Blutungen werden die Patientinnen zunächst flach auf den Rücken gelagert. Es kann eine große sterile Vorlage vor dem Genitalbereich platziert werden. Die Beine werden im Bereich der Sprunggelenke übereinandergelegt; so entsteht die Fritsch-Lagerung. Schwangere können zusätzlich noch leicht auf die linke Körperseite gelagert werden. Es ist oft schwer, die Blutmenge bei vaginalen Blutungen abzuschätzen. Bei der Fritsch-Lagerung läuft das Blut bei starker Blutung in der künstlichen „Rinne“ zwischen den Schenkeln, sodass der Blutverlust abgeschätzt werden kann. Auch hier kann zusätzlich eine Schocklage erfolgen ([Abb. 25.21](#)).



## Lagerung bei Vena-cava-Kompressionssyndrom

Bei der Lagerung in der Schwangerschaft kann in Rückenlage durch Kompression der V. cava inferior der venöse Rückstrom zum Herzen gedrosselt werden (Kap. 34.3.6). Dies führt u. U. zur Schocksymptomatik und ggf. einer fetalen Sauerstoffunterversorgung. Daher sind Schwangere in leichter Linksseitenlage mit leicht erhöhtem Oberkörper zu lagern und zu transportieren (Abb. 25.22).

Lagerung von Schwangeren [J747]



## 25.2 Krankentransport

Unter dem Begriff Krankentransport werden alle Transporte zusammengefasst, die aus medizinischen Gründen notwendig sind, um einen Patienten, der aufgrund seiner Erkrankung oder seines Zustands kein öffentliches Verkehrsmittel benutzen kann, zu transportieren. Teilweise spricht man auch von Krankenbeförderung. Dies gilt unabhängig von der Wegstrecke, die gefahren wird, und unabhängig davon, mit welchem Transportmittel der Transport durchgeführt wird. Der Krankentransport ist ein Teil der Gefahrenabwehr und gehört zum großen Bereich des Rettungsdienstes. Man unterscheidet drei verschiedene **Betriebsmöglichkeiten** unabhängig von der Transportart.

- **Qualifizierter Krankentransport:** Auch „öffentlicher Krankentransport“ und meist unter Aufsicht eines Rettungsdienstträgers. In diesem Fall kommen Krankentransportwagen oder Mehrzweckfahrzeuge mit DIN-Ausstattung zum Einsatz. Diese Transportart ist indiziert, wenn

medizinisch geschultes Personal zur Transportbegleitung oder eine besondere Ausstattung erforderlich ist.

- **Nichtqualifizierter Krankentransport (auch Liegetaxi):** Fährt i. d. R. unter eigener Disposition (Leitstelle). Hier ist kein medizinisch geschultes Personal erforderlich und die Ausstattung ist eher spartanisch.
- **Sitzender Krankentransport:** Hiermit ist nicht der Patiententransport in einem KTW und einem Tragestuhl gemeint, sondern der in einem Taxi (Personenbeförderung).

## Merke

Etwa jeder zehnte Krankentransport wird durch plötzlich eintretende Komplikationen oder eine Zustandsverschlechterung des Patienten zu einem Notfall. Daher darf der Anspruch an diese Tätigkeit nicht unterschätzt werden. Und auch aus diesem Grund muss die Funktionsfähigkeit des Materials an Bord des Fahrzeugs vor Fahrtantritt überprüft werden.

Zu beachten ist, dass Patienten selten nüchtern sind, ihnen aber oft die liegende Rückwärtsfahrt zu schaffen macht, was durch eine schonende Fahrweise günstig beeinflusst werden kann.

Vorhandene Sicherungssysteme sind in jedem Fall zu nutzen und der Patient ist auf der Fahrt anzuschnallen. Auf dem Transport wird der Patient immer von dem Besatzungsmitglied mit der höchsten Ausbildungsstufe zunächst betreut. Im weiteren Verlauf kann es dann je nach Patientenzustand aber auch zu einem Wechsel der Aufgaben kommen.

### 25.2.1 Ablauf eines Krankentransports

Vom Ablauf unterscheiden sich Krankentransporte nicht von Rettungseinsätzen: Nach dem Check des Fahrzeugs und Herstellen der Einsatzbereitschaft wird das Fahrzeug bei der Leitstelle angemeldet. Mit Auftragserteilung beginnt der Krankentransport. Nach Vollständigkeitsprüfung der Auftragsdaten wird die Abholadresse angefahren. Beim Patienten stellt sich das Krankentransportteam namentlich vor, lagert den Patienten und bringt ihn zum Fahrzeug. Der Patient wird mit den dafür vorgesehenen Sicherungssystemen gesichert. Der Patient wird per

schonendem Patiententransport zu seinem Bestimmungsort gebracht und dort entsprechend gelagert und an Pflegepersonal oder Familienangehörige übergeben. Der Krankentransport endet mit der Verabschiedung beim Patienten, der Übergabe der Transportunterlagen, der Wiederherstellung der Einsatzbereitschaft, dem Abschluss der Einsatzdokumentation und der Einsatzbereitmeldung bei der Leitstelle.

## Problem Gepäck

Im Zusammenhang mit Krankentransporten entsteht oft das Problem von zu transportierendem Gepäck wie Rollatoren oder Rollstühlen und Koffern und Taschen, vor allem bei langen Krankenhausaufenthalten. Wichtig ist dabei, dass nur das Gepäck mitgenommen werden darf, das auch auf der Fahrt gesichert werden kann. Sind nicht genügend Sicherungsmöglichkeiten vorhanden, muss aus Sicherheitsgründen auf die Mitnahme verzichtet werden. Verantwortlich für die Ladungssicherung ist immer der Fahrzeugführer. Im Normalfall hat eine Rettungswache für diesen Fall Verfahrensanweisungen.

## Betreuung während des Transports

Bei einem Krankentransport geht es um Patienten, die weder lebensbedrohlich verletzt noch erkrankt sind. Oftmals rechnen sie aber nicht mit einer Einweisung oder wollen nicht ins Krankenhaus. Sie werden meist plötzlich und unerwartet aus ihrem gewohnten Umfeld gerissen, haben Sorge um das, was auf sie zukommen wird, und nicht selten sind sie durch ihre Krankheit existenziell bedroht oder sorgen sich um Familienangehörige. Hochleistungsmedizin ist hier nicht erforderlich. Vielmehr kann hier durch ein besonnenes Auftreten auf den Patienten eingegangen werden. Oftmals reicht es für den Patienten aus zu wissen, dass er nicht allein ist. Wichtig sind also vor allem eine **ausgeprägte Empathie** und **soziale Kompetenz**, um den unterschiedlichen Situationen und Ansprüchen gerecht zu werden.

Es gibt verschiedene Arten des Krankentransports, die im Folgenden näher dargestellt werden.

### 25.2.2 Einweisungstransport

Unter einer Einweisungsfahrt versteht man den Transport eines Patienten zu einer klinischen

Weiterbehandlung, die von einem Arzt verordnet wurde, der zuvor mit der Behandlung des Patienten betraut war. Entsprechend sind für den Krankentransport und die aufnehmende Klinik meist schon Unterlagen vorbereitet, die dem Personal des Krankentransports übergeben werden. Dazu gehören der Transportschein, mit dem die Transportleistung später abgerechnet werden kann, sowie die Klinikeinweisung und weitere Befunde wie EKG, Labor oder aktuelle Arztbriefe. Bis zum Eintreffen des KTW ist der einweisende Arzt meist nicht mehr vor Ort. Erfolgt die Einweisung aus der Praxis heraus, kann noch eine kurze Übergabe des Patienten durchgeführt werden. Je nach Krankheitsbild wird der Patient liegend oder sitzend im Tragestuhl transportiert.

## Merke

Eine besondere Gruppe an Patienten stellen **Blinde, Gehörlose** und **geistig behinderte Patienten** dar. Sie benötigen besondere Zuwendung und Aufmerksamkeit. Wann immer möglich, sollten Bezugspersonen den Transport begleiten, da sie die Möglichkeit zur gewohnten Kommunikation mit dem Patienten haben bzw. Gebärdensprache beherrschen. Blinden Patienten muss man besonders jeden Schritt erklären, damit sie wissen, was mit ihnen und um sie herum geschieht.

Die Klinikeinweisung endet in der Zielklinik, wo der Patient entweder an das aufnehmende Personal einer zentralen Notaufnahme übergeben oder direkt auf die für ihn vorgesehene Pflegestation transportiert wird. Mitgenommenes Gepäck wird ebenso der Pflege übergeben wie begleitende Papiere und Befunde und die ggf. angefertigte Einsatzdokumentation. Sollten durch die Besatzung des KTW Wertgegenstände des Patienten übernommen worden sein, so empfiehlt es sich, dies in der Einsatzdokumentation festzuhalten und auch die Übergabe der Wertgegenstände an das Pflegepersonal zu dokumentieren und gegenzeichnen zu lassen.

Eine Besonderheit des Krankentransports ist der **Transport eines Infektionspatienten**. Nach diesen Transporten muss das Fahrzeug, je nach Anforderung des Trägers des Rettungsdienstes und des Krankentransports bzw. der Hygienevorgaben der entsprechenden Hilfsorganisation und letztendlich der vorliegenden Infektionserkrankung, desinfiziert werden. Die Besatzung muss ggf. duschen und die Dienstkleidung wechseln (Kap. 16.2.2 und Kap. 16.1.5).

### 25.2.3 Konsilartransport

Unter einem Konsilartransport versteht man den Transport eines Patienten von einer Klinik, in der er zurzeit stationär aufgenommen ist, zu einer anderen Klinik oder einem niedergelassenen Facharzt, um ihn dort zur Mitbeurteilung und Mitbehandlung vorzustellen. Dies ist nötig, wenn die benötigte Fachrichtung in dem entsendenden Krankenhaus nicht vorgehalten wird. Meist handelt es sich um Fahrten von Häusern der Grund- und Regelversorgung in solche der Schwerpunkt- oder Maximalversorgung oder eben um den notwendigen Rücktransport. Je nachdem, welche Erkrankung zum Konsil führt, kann der Zustand des Patienten bei der Hinfahrt anders sein als bei der Rückfahrt. So wird ein Patient mit einem akuten Harnverhalt, der zur Anlage eines Blasenkatheters in eine Urologie gefahren wird, auf der Hinfahrt unruhig und schmerzgeplagt sein, wohingegen die Rückfahrt in deutlich entspanntem Zustand erfolgen wird.

### 25.2.4 Verlegungstransport

Verlegungstransporte sind Fahrten von der stationären Behandlung einer Klinik in eine andere Klinik oder die Rückverlegung nach erfolgter Behandlung. Diese Verlegungen sind begründet in der Struktur der Kliniklandschaft, da nicht jede Fachabteilung überall vorgehalten werden kann. Ebenso sind Verlegungen in spezielle Pflegeeinrichtungen denkbar. Auch bei Verlegungstransporten muss zunächst dafür gesorgt werden, dass der Patient der Erkrankung entsprechend gelagert wird. Von der Pflege wird die Besatzung neben dem Gepäck auch die Verlegungspapiere und den Transportschein erhalten.

Ein weiteres Problemfeld stellt sich bei Verlegungen, wenn Geräte aus der Klinik den Patienten auf dem Transport mitgegeben werden, z. B. Perfusoren. Hiervon sollte aus zwei Gründen kein Gebrauch gemacht werden. In den meisten Fällen kann nicht sichergestellt werden, dass die KTW-Besatzung eine MPG-Einweisung für das Gerät hat. Diese ist jedoch notwendig, um das Gerät bedienen zu dürfen. Ebenfalls können die mitgegebenen Geräte oft nicht ausreichend gesichert werden. Es ist also schon bei der Übergabe des Patienten zu klären, ob die Geräte für den Transport wirklich benötigt werden. Gegebenenfalls muss auf die Ausstattung des KTW ausgewichen werden.

### Umgang mit Patienten mit Heimbeatmungsgeräten

Durch die zunehmende Versorgung von Patienten im häuslichen Bereich nehmen auch Transporte mit Heimbeatmungsgeräten zu. Hier stellen sich ebenfalls zwei Probleme: zum einen die Stromversorgung und zum anderen die Bedienung. Die Geräte werden entweder über einen Akku oder über 220 V versorgt. Da die Akkukapazität u. U. für den Transport nicht ausreicht, sollte ein Stromwandler mitgeführt werden. Ansonsten kann das Gerät im Fahrzeug nicht geladen werden. Es sind viele verschiedene Geräte auf dem Markt, die auch unterschiedliche Bedienungsphilosophien haben. In aller Regel hat kein Besatzungsmitglied eine Einweisung für das Heimbeatmungsgerät erhalten. Deshalb ist immer eine Pflegekraft oder ein Angehöriger mitzunehmen, der während des Transports die Bedienung gewährleisten kann.

### 25.2.5 Entlassungstransport

Bei Entlassungsfahrten handelt es sich um Transporte aus der Klinik zurück in das häusliche Umfeld des Patienten. Der Transport ist meist notwendig, da diese Patienten nicht gehfähig sind. Auch die Entlassung in eine bereits bestehende Pflegeeinrichtung, in welcher der Patient lebt, ist mit diesen Fahrten gemeint.

Vor Abfahrt sollte geklärt werden, ob Angehörige ggf. informiert wurden, um den Patienten am Transportziel übergeben zu können.

Der Transport endet mit Übergabe des Patienten in die Obhut seiner (pflegenden) Angehörigen oder einer häuslichen Krankenpflege. Nach Übergabe aller persönlichen Gegenstände und der Entlassungsunterlagen sowie mitgegebener Arzneimittel wird wiederum die abschließende Auftragsdokumentation vervollständigt und die Einsatzfähigkeit wiederhergestellt.

### 25.2.6 Transport in Hospizeinrichtungen

Hospizeinrichtungen dienen dazu, den Patienten, für die es keine Heilungschancen mehr gibt, ein würdevolles Sterben zu ermöglichen, wenn dies zu Hause nicht möglich ist.

Patienten, die in eine solche Einrichtung transportiert werden, sind dem Sterben näher als dem Leben. Nicht selten sind diese Patienten mit starken Schmerzmitteln und sonstigen Sonden, Kathetern u. Ä. versorgt. Der Betreuungsaufwand kann dadurch erhöht sein.

In wenigen Fällen kann es vorkommen, dass diese Patienten auf dem Transport versterben. Medizinisch ändert sich im Prinzip für das Rettungsfachpersonal nichts, d. h., der Patient müsste, solange keine Patientenverfügung vorliegt, reanimiert werden. Gegebenenfalls sollte sich die



KTW-Besatzung bei der Übergabe mit dem behandelnden Arzt abstimmen, was in einem solchen Fall zu tun ist. Allerdings ist zu beachten, dass der Patient ja zum Sterben in das Hospiz gebracht wird.

## 25.3 Notfalltransport

Unter einem Notfalltransport versteht man den Transport oder die Rettung von vital lebensbedrohlich verletzten oder erkrankten Personen. Für den Transport von Notfallpatienten stehen Rettungswagen zur Verfügung. In einigen wenigen Rettungsdienstbereichen stehen auch noch NAW (Notarztwagen: RTW mit dauerhafter Notarztbesetzung) zur Verfügung.

Vor bzw. zum Dienstantritt wird die Ausstattung überprüft. Es wird ein Check gemäß den Bestückungslisten, den Herstellerangaben der medizinischen Geräte und der Kfz-Technik durchgeführt. Weiterhin erfolgt eine Dienstübergabe der ablösenden Schicht.

Nachdem die Einsatzbereitschaft sichergestellt ist, wird das Fahrzeug bei der Leitstelle einsatzbereit gemeldet. Dieses Vorgehen gilt für alle Fahrzeuge der Notfallrettung, egal ob es sich um Rettungswagen (RTW), Notarztwagen (NAW) oder um Notarzteinsatzfahrzeuge (NEF) handelt.

Wird das Rettungsmittel zu einem Notfalleinsatz alarmiert, so läuft dieser immer nach demselben grundlegenden Schema ab: Auf die Alarmierung erfolgt das Ausrücken, das umgehend zu erfolgen hat. Trotz aller Eile sollte nicht zum Fahrzeug gerannt werden, um Arbeitsunfällen vorzubeugen.

### Merke

Das **Risiko, bei einer Einsatzfahrt** zu verunfallen, ist um das 16-fache höher als im normalen Straßenverkehr; dabei verletzt zu werden, um das 8-fache und bei einem derartigen Unfall tödliche Verletzungen davonzutragen, immerhin noch um das 4-fache (Untersuchung der Bundesanstalt für Straßenwesen [BAST]).

Während der Anfahrt sollte sich das Team so gut wie möglich auf den folgenden Einsatz vorbereiten. Es gilt dabei, Absprachen über das weitere Vorgehen zu treffen. Wer übernimmt z. B.

die Teamleaderfunktion? Wie geht man bei einer gemeinsamen Sichtung bei einem Verkehrsunfall vor?

Nach Lageerkundung schließt sich die Versorgung des Patienten an. Je nach Krankheitsbild oder Verletzungsmuster wird der Patient entsprechend behandelt, bis der Transport in die Klinik erfolgen kann. Nach Behandlung muss entschieden werden, wie der Patient zu transportieren ist. Sollte z. B. ein Transport mit einem Rettungshubschrauber notwendig sein, so ist daran zu denken, dass nur die frühe Alarmierung mit einem Zeitvorteil verbunden ist.

Es gibt **verschiedene Strategien**, wie zügig eine Versorgung oder ein Transport zu erfolgen hat.

- **Load and Go (Scoop and Run):** zielt darauf ab, den Patienten bei mangelnder Versorgungsmöglichkeit vor Ort und dringender Interventionsnotwendigkeit schnell zu transportieren, um z. B. ein stumpfes Bauchtrauma mit massiver intraabdomineller Blutung schnell einer chirurgischen Versorgung zuzuführen. Load and Go wurde zwischenzeitlich ersetzt durch Load, Go and Treat.
- **Load, Go and Treat:** Auch diese Strategie zielt auf einen schnellen Patiententransport. Hier werden aber die lebensrettenden Maßnahmen vor Transportbeginn oder während des Transports durchgeführt.
- **Stay and Play:** Alle notwendigen Maßnahmen, auch bei primär nicht lebensbedrohlichen Situationen, werden zunächst am Einsatzort durchgeführt, bevor ein Transport stattfindet.

Beim Notfallpatient erfolgt vorab, wenn möglich, eine telefonische Voranmeldung in der Klinik, um eine reibungslose Weiterbehandlung zu ermöglichen.

Ein Notfalltransport endet mit der Übergabe des Patienten in der Notaufnahme, ggf. auch in speziellen Abteilungen wie CT/MRT oder Herzkatheterlabor etc.

Beim Übergabegespräch in der Notaufnahme ist es wichtig, dass der Teamleader eine kurze und knappe Übergabe strukturiert nach ABCDE macht. Diese sollte insbesondere im Schockraum von allen Fachdisziplinen empfangen werden. Während dieser Zeit wird nicht am Patienten manipuliert. Nach der Übergabe wird die Einsatzdokumentation vervollständigt und die Einsatzbereitschaft wiederhergestellt.

## 25.4 Sekundär- bzw. Intensivtransport

Die Anzahl der Sekundärtransporte und die medizinischen Anforderungen an die Sekundäreinsätze steigen durch die zunehmende Regionalisierung spezialisierter Behandlungsmaßnahmen (Verbrennungszentren, Traumazentren) und die erweiterte Indikationsstellung für derartige Verfahren. Weiterhin verändert sich die Kliniklandschaft durch die Schaffung regionaler Schwerpunktzentren. Dies verlängert die Transportzeiten der Rettungsmittel mitunter deutlich, ebenso wie die Verringerung der Krankenhausdichte durch Schließung von Häusern. Innerhalb der Fachgebiete findet eine deutliche Spezialisierung statt, sodass heute z. B. die Chirurgie auch in kleinen Häusern in Allgemein-, Viszeral- und Unfallchirurgie unterteilt wird und innerhalb von Klinikverbundsystemen nicht mehr an jedem Standort vorgehalten wird.

Der Stellenwert der häufig wenig spektakulär ablaufenden Sekundäreinsätze im Gesamtsystem Rettungsdienst wird in der Öffentlichkeit, insbesondere aber auch in Fachkreisen vielfach unterschätzt. Die Bedeutung für die tägliche Rettungsdienstpraxis lässt sich jedoch dadurch belegen, dass der Anteil der Sekundäreinsätze am gesamten Einsatzaufkommen von Rettungswagen zwischen 10 % und 20 % beträgt. Schätzungen gehen davon aus, dass pro Jahr ca. 1 Million Sekundärtransporte durchgeführt werden. Auch auf den Luftrettungsmitteln ist dieser Trend spürbar, dient doch mittlerweile fast jeder dritte Hubschraubereinsatz einer Verlegung.

### Merke

## Sekundäreinsatz

Als Sekundäreinsatz bezeichnet man den Transport eines Notfallpatienten aus einem Krankenhaus, dessen Möglichkeiten für eine Versorgung nicht ausreichen, in eine Klinik, die für die Endbehandlung medizinisch, personell und organisatorisch genügend ausgerüstet ist.

Bei Sekundäreinsätzen ist zwischen dringlichen oder nicht dringlichen Einsätzen zu unterscheiden. Ein **dringlicher Sekundäreinsatz** liegt dann vor, wenn akute Lebensgefahr besteht und die Durchführung und Abwicklung des Einsatzes mit der gleichen Schnelligkeit und unter gleichen Bedingungen wie bei Primäreinsätzen erfolgen muss. Grundsätzlich sind dringliche Sekundäreinsätze in Begleitung eines intensivmedizinisch erfahrenen Notarztes durchzuführen.

Bei einem **nicht dringlichen Sekundäreinsatz** besteht keine akute Lebensgefahr. Vielfach handelt es sich dabei um Verlegungen zur speziellen Diagnostik, die auch ambulanter Art sein kann (z. B. Computertomografie). Gerade in Zeiten knapper Ressourcen und einer steten Hilfsfristdiskussion werden Sekundärtransporte in einigen Rettungsdienstbereichen stark diskutiert. So ist ein Argument, dass die Bedarfspläne diese Problematik nicht ausreichend berücksichtigen, da es nicht Aufgabe des Regelnotarztes sein kann, Verlegungen durchzuführen. Vielmehr muss hier die entsendende Klinik ggf. Ärzte zur Verfügung stellen. Diese sind aber nicht selten gar nicht vorhanden bzw. anderweitig gebunden. Abhilfe kann hier die Telemedizin schaffen, indem Notfallsanitäter diese Transporte eigenständig durchführen und bei Bedarf auf die telemedizinische Beratung zurückgreifen können (Kap. 48.3).

Obwohl die Sekundäreinsätze überwiegend im Schatten der präklinischen Versorgung von Notfallpatienten bei Primäreinsätzen stehen, sind sie z. T. als mindestens ebenso lebensrettend einzustufen. Denn gerade die Verlegung von schwerstkranken Intensivpatienten in ein geeignetes Therapiezentrum stellt höchste Anforderungen an den modernen Rettungsdienst und ist angesichts der hochkomplexen Intensivmedizin in einem normalen Rettungswagen mit der Mindestausstattung kaum noch zu bewältigen.

Die Zahl der jährlich anfallenden arztbegleitenden Sekundäreinsätze ist nicht bekannt – Schätzungen gehen von ca. 100 000 Einsätzen im Jahr auf dem Gebiet der Bundesrepublik aus. Erfahrungsgemäß erfordern ca. 10 % der Sekundäreinsätze kontinuierlich intensivmedizinischen Standard in der Überwachung und Therapie der Patienten, weswegen sich in einigen Bundesländern zentrale Koordinierungsstellen nur für Intensivtransporte gebildet haben.

Grundlagen der **Entscheidung für die Verlegung** eines Patienten, d. h. die Durchführung eines Sekundäreinsatzes, sind die Erkrankung oder Verletzung des Patienten einerseits und die im jeweiligen Krankenhaus zur Verfügung stehenden fachlichen, personellen und apparativen Voraussetzungen andererseits.

Im Wesentlichen lassen sich fünf Arten von **Indikationen** für einen Sekundäreinsatz unterscheiden:

- Sekundäreinsätze sind erforderlich, wenn lebensbedrohliche Störungen der Vitalfunktionen nicht in derselben Klinik behoben werden können, also Operationen oder invasive therapeutische Maßnahmen (Hämofiltration, Hämodialyse, Plasmapherese) nicht durchführbar sind.
- Sekundäreinsätze sind ebenfalls erforderlich, wenn eine adäquate Intensivtherapie nicht durchführbar ist oder besondere Verfahren, z. B. extrakorporale CO<sub>2</sub>-Elimination oder differenzierte Beatmungsmuster, angezeigt sind.
- Auch wenn diagnostische Einrichtungen, z. B. Computertomografie oder Szintigrafie in der erstbehandelnden Klinik fehlen, sind Sekundäreinsätze indiziert. Dabei fällt der Sekundäreinsatz häufig in die Akutphase der Erkrankung und ist oft als dringlicher Sekundäreinsatz abzuwickeln.
- Ferner sind Sekundäreinsätze erforderlich bei Verlegungen in Kliniken mit besonderer Spezialisierung: z. B. Schwerbrandverletzten-Abteilungen, Neugeborenen-Intensivstationen ([Abb. 25.23](#)) oder Zentren für Rückenmarksverletzte.

Baby-NAW [W935]



- Schließlich sind es Kapazitätsengpässe im Bereich der personellen und/oder apparativen Ausstattung der den Patienten verlegenden Klinik, die zur Durchführung eines Sekundäreinsatzes führen, z. B. bei einer Auslastung der Intensivstation.

Die **Wahl des Rettungsmittels** für einen Sekundäreinsatz richtet sich in erster Linie nach der Art und Schwere der vitalen Bedrohung des zu verlegenden Patienten. Darüber hinaus sind aber auch die Verfügbarkeit des Rettungsmittels, die Lage der beiden Krankenhäuser zueinander und besondere Umstände (z. B. Wettersituation) zu berücksichtigen. So kann es z. B. für einen Patienten aus medizinischer Sicht notwendig sein, dass er aufgrund seiner vitalen Bedrohung mit einem Luftrettungsmittel verlegt werden müsste. Wenn jedoch das Luftrettungsmittel aufgrund schlechter Witterungsverhältnisse nicht verfügbar ist, wird der Transport dennoch mit einem bodengebundenen Rettungsmittel durchgeführt.

## Merke

Die schnelle Einsatzfahrt, bei der es auf Minuten ankommt, ist beim Sekundärtransport eine Ausnahme und allenfalls gerechtfertigt, wenn während der Fahrt z. B. eine

kreislaufwirksame, intraabdominelle Blutung festgestellt wird.

Diese Forderung nach einer schonenden Einsatzfahrt kann im Übrigen für viele Patienten im Rahmen eines Sekundärtransports lebensrettend sein. So können bei Patienten nach erfolgreicher Reanimation ohne kardialen Schock bereits geringe Horizontal- und Vertikalbewegungen des Fahrzeugs zu einer Destabilisierung des Kreislaufs führen. Bei diesen Patienten wie auch bei Patienten mit Wirbelsäulenverletzungen oder Schädel-Hirn-Traumen gilt der Grundsatz, dass die Einsatzfahrt so schonend wie möglich durchgeführt wird und alle Lagerungs- und Stabilisierungsmöglichkeiten (Vakuummatratze, HWS-Schienen) ausgenutzt werden, um die höchstmögliche mechanisch-physikalische Ruhigstellung der Patienten zu gewährleisten.

### 25.4.1 Sachliche und materielle Voraussetzungen

Ein fachgerechter und sicherer Sekundärtransport erfordert, dass Therapie und Überwachung des Patienten lückenlos gewährleistet sind. Dies gilt nicht nur für den Transport selbst, sondern von dem Zeitpunkt an, an dem der Patient in der Klinik übernommen wird, bis zu dem Zeitpunkt, an dem er in der Zielklinik übergeben wird.

Bei allen mitgeführten elektronischen Geräten ist zu beachten, dass während der gesamten Transportdauer ein **netzunabhängiger Betrieb** möglich ist. Dabei sollten auch ausreichende Reserven mitgeführt werden, um Überwachung und Therapie des Patienten ohne Einschränkung zu gewährleisten.

Alle Materialien und Geräte müssen für den Transport im Rettungsmittel, auf den Wegen innerhalb der Klinik und zwischen Rettungsmittel und Intensivstation zur Verfügung stehen. Deshalb ist es selbstverständlich, dass bei Sekundäreinsätzen sämtliche Überwachungs- und Therapieeinheiten mobil sind.

Eine Schaufeltrage kann als zusätzliche Ablage für Geräte dienen und ist zugleich ein Hilfsmittel für die Umlagerung des Patienten.

Die Ausrüstung für den Transport eines beatmeten Intensivpatienten besteht mindestens aus folgenden Geräten für **Überwachung und Therapie:**

- EKG-Monitor mit der Möglichkeit, den Blutdruck invasiv messen zu können, und 12-Kanal-Option
- Blutdruckmessgerät sowohl oszillierend als auch mit manueller Messmöglichkeit
- Pulsoxymeter, meist kombiniert mit dem EKG, als Rückfallebene ggf. auch als separates Gerät
- Beatmungsgerät mit der Möglichkeit, differenzierte Beatmungsmuster der Intensivstation zu übernehmen
- Expiratorische CO<sub>2</sub>-Konzentrationsmessung (Kapnometrie), ggf. in das Monitoring integriert
- Mehrere Spritzenpumpe(n)/Perfusor(en)
- Defibrillator, i. d. R. Regel in Kombination mit dem EKG-Gerät
- Transkutaner Schrittmacher
- Gegebenenfalls ein transportables Blutgasanalyse-Gerät (BGA)
- Gegebenenfalls Rückhaltesystem zum Fixieren von fakultativer Zusatzausstattung der Kliniken (IABP, ECMO, ILA)

Bei **Notfallverlegungen** von Patienten mit lebensbedrohlichen Störungen der Vitalfunktionen (z. B. Notwendigkeit einer sofortigen gefäßchirurgischen Operation, akutes Lungenversagen) sind unter Umständen **weitere Geräte** erforderlich.

Nicht alle diese medizinischen Geräte sind auf jedem RTW eines Rettungsdienstbereichs überhaupt bzw. in ausreichender Stückzahl vorhanden. In diesem Fall muss die Ausstattung des RTW durch Gerätschaften des verlegenden Krankenhauses ergänzt werden (dies sollte aufgrund eventuell zu beschaffender Adapter oder zu installierender Halterungen bereits **vor** einer entsprechenden Verlegung gemeinsam geprobt werden) oder es müssen entsprechende Geräte beschafft und unter Umständen zentral für einen Rettungsdienstbereich gelagert und im Bedarfsfall an den Einsatzort (abgebende Klinik) gebracht werden. Ist dies nicht möglich, muss entweder ein spezielles Intensivverlegungsfahrzeug angefordert oder in Kauf genommen werden, dass eine Überwachung und Therapie während des Transports nur eingeschränkt möglich ist. Sollte auf klinikeigene Geräte, wie Spritzenpumpen o. Ä. zurückgegriffen werden, so muss darauf geachtet werden, dass das Personal darauf nach MPG eingewiesen ist.

## 25.4.2 Logistik des Sekundärtransports

Bei Sekundäreinsätzen sind logistische Vorbereitungen zu treffen, um schon im Vorfeld Komplikationen zu erkennen und möglichst auszuschließen. Dies gilt besonders für alle



Sekundäreinsätze mit Intensivpatienten.

Einige der folgenden Beispiele mögen simpel erscheinen, doch sollte man bedenken, dass z. B. Ortskenntnisse und Gewährleistung einer kontinuierlichen Unterstützung durch die Leitstelle im Einzelfall lebensrettend sein können. Es ist ein Charakteristikum professionellen Verhaltens, im logistischen Bereich sorgfältig und somit risiko- und komplikationsminimierend zu arbeiten, auch wenn einige der nachfolgenden Vorkehrungen nur in wenigen Fällen wirklich gebraucht werden.

## Checkliste: Einsatzplanung des Sekundärtransports

- Ist das Fahrzeug vollgetankt?
- Sind bei weiten Strecken ausreichend Geld, Kreditkarten oder Tankschecks vorhanden?
- Wurde die Aufnahme des Patienten in die Zielklinik vor Transportbeginn durch die Rettungsleitstelle sichergestellt?
- Sind alle Funkkanäle der zu durchfahrenden Leitstellenbereiche inkl. Zielort bekannt?
- Ist die Telefonnummer der Rettungsleitstelle des Zielorts bekannt?
- Wie lautet die genaue Bezeichnung
  - der Zielklinik (auch Anschrift)?
  - der Abteilung (Stationsbezeichnung)?
  - des Ansprechpartners (mit Telefonnummer)?
- Liegen genaue Informationen über den Anfahrtsweg vor? Sind Verkehrsstörungen zu erwarten? Gegebenenfalls Abfrage beim Führungs- und Lagezentrum der Polizei
- Sind die erforderlichen Gasvorräte mit Sicherheitsreserve (100 %) berechnet und wurden vorhandene Mengen bei stationären und mobilen Geräten geprüft?
- Liegen Informationen über sämtliche unterwegs erreichbare Kliniken und deren Versorgungsmöglichkeiten vor (wichtig z. B. bei drohender Ruptur eines Aortenaneurysmas)?

### 25.4.3 Durchführung eines Sekundäreinsatzes

Durch ein systematisches Vorgehen lässt sich das Transportrisiko eines schwer kranken Patienten wesentlich herabsetzen und die Abwicklung des Sekundäreinsatzes beschleunigen. Ein

**Organisationsschema** könnte folgendermaßen aussehen:

1. Indikation zur Verlegung
2. Herstellung der Transportfähigkeit
3. Absprache zwischen verlegendem und aufnehmendem Arzt
4. Meldung an die Rettungsleitstelle und Auswahl des Rettungsmittels in Absprache mit der Rettungsleitstelle
5. Organisation des Rettungsmittels durch die Rettungsleitstelle
6. Übernahme in der verlegenden Klinik; letzte Transportvorbereitungen
7. Durchführung des Transports
8. Übernahme in der aufnehmenden Klinik

## Indikation zur Verlegung

Die Indikation für die Verlegung eines Patienten stellt der verantwortliche behandelnde Krankenhausarzt. Grundlagen für diese Entscheidung sind die Erkrankung oder Verletzung des Patienten einerseits und die im eigenen Haus zur Verfügung stehenden fachlichen, personellen und apparativen Voraussetzungen andererseits. Der Arzt muss entscheiden, in welche Klinik der Patient verlegt wird. Eine **telefonische Absprache** zwischen verlegender und aufnehmender Klinik ist bereits in dieser Phase unumgänglich, da die Kapazitäten für spezielle intensivpflichtige Patienten sehr begrenzt sind und nur so die Aufnahme in der Zielklinik gewährleistet werden kann. So können unnötige Zieländerungen während der Transportdurchführung vermieden werden. Außerdem hat die Zielklinik nach einer frühzeitigen Information mehr Zeit, um sich auf den neuen Patienten bedarfsgerecht vorzubereiten.

## Herstellung der Transportfähigkeit

Vor der Durchführung eines Sekundärtransports muss alles Erforderliche getan werden, um die Transportfähigkeit eines Patienten bestmöglich herzustellen, denn häufig hat der Patient nur dann überhaupt eine Chance zu überleben. Die Transportfähigkeit limitierende Faktoren und entsprechend notwendige Minimalmaßnahmen zur Herstellung der Transportfähigkeit sind zu bedenken ([Tab. 25.1](#)).

Tab. 25.1

Faktoren, die die Transportfähigkeit limitieren	Minimalmaßnahmen zur Herstellung der Transportfähigkeit
<b>Manifeste oder drohende respiratorische Insuffizienz unter Spontanatmung</b>	Intubation und Beatmung
<b>Dislozierter, verlegter oder undichter Tubus</b>	Lagekorrektur, Umintubation, sichere Fixation
<b>Nicht behandelter Hämato- oder Pneumothorax</b>	Thoraxdrainage
<b>Zirkulatorische Insuffizienz</b>	Volumensubstitution und/oder Katecholamine, Kardiaka
<b>Unzureichende Analgesie</b>	Analgetika, ggf. Narkose
<b>Instabile Extremitätenfrakturen</b>	Reposition und Fixation (z. B. in pneumatischer Schiene)
<b>Wirbelsäulenfrakturen</b>	Lagerung auf Vakuummatratze

Aufgrund der Gegebenheiten während eines Sekundäreinsatzes (räumliche Enge, Vibrationen und Nebengeräusche, Längs- und Querschleunigungen) sollte eine großzügige Indikationsstellung zur kontrollierten **Beatmung** auf dem Transport erfolgen. Solche Indikationen sind:

- Manifeste respiratorische Insuffizienz
- Drohende respiratorische Insuffizienz
- Manifeste oder drohende Schockzustände (hämorrhagisch, kardial, neurogen, septisch, anaphylaktisch)
- Nicht beherrschbare Schmerzzustände
- Eingeschränkte Bewusstseinslage
- Polytrauma
- Schweres isoliertes Trauma (z. B. Schädel-Hirn-Trauma)
- Intoxikationen mit Auswirkungen auf den Sauerstofftransport (Kohlenmonoxid, Zyanide)

Der Anteil von beatmeten Patienten auf Sekundäreinsätzen ist in den letzten Jahren kontinuierlich gestiegen. Doch im Vergleich zum heutigen Standard in der Intensivmedizin gibt es im Bereich der Sekundäreinsätze noch keine zufriedenstellenden Bedingungen. So wiesen in einer Untersuchung etwa zwei Drittel der beatmeten Patienten bei Ankunft im Zielkrankenhaus deutliche Defizite in der Blutgasanalyse auf.

## Merke

Die Herstellung der Transportfähigkeit ist grundsätzlich die Aufgabe des Arztes, der den Sekundärtransport anfordert, und nicht des Arztes, der den Transport durchführt. Dennoch muss dieser die Transportfähigkeit des Patienten überprüfen und ggf. herstellen.

## Absprache zwischen verlegendem und aufnehmendem Arzt

Nach der Herstellung der Transportfähigkeit sollte eine fachbezogene Absprache zwischen verlegendem und aufnehmendem Arzt stattfinden, damit keine Informationsdefizite entstehen. Beim Übergabegespräch (z. B. Arzt zu Arzt) werden dem Notarzt die Patientenanamnese und alle diagnostischen und therapeutischen Maßnahmen vorgestellt. Die bisherigen Bedingungen einer etwaigen Beatmung und deren Effizienz (z. B. Beatmungsprotokoll) müssen eingesehen werden.

Intensivtransporte bedürfen eines Vorlaufs und einer Planung. Es ist ein Arzt-Arzt-Gespräch zu führen. Benötigte Informationen sind:

- Abholort
- Transportziel
- Diagnosen
- Bisheriger Verlauf
- Derzeitiger Zustand
- Aktuelle Anzahl von „Life-Lines“, wie ZVK, Arterie, IABP, ECMO, ILA oder ICP-Messung
- Aktuelle Laborwerte

- Status der Atmung, insbesondere Beatmungsform
- Kreislaufsituation inkl. Temperatur
- Informationen über Drainagen und Extensionen

Gegebenenfalls muss medizintechnisches Begleitpersonal bei IABP, ILA und ECMO sowie die entsprechende Ladungssicherung der Geräte vorab berücksichtigt werden.

Bei Übernahme des Patienten erfolgt nochmals ein Arzt-Arzt-Gespräch und eine Information durch die Pflegenden.

## Meldung an die Rettungsleitstelle und Auswahl des Rettungsmittels in Absprache mit der Rettungsleitstelle

Die Auswahl des Rettungsmittels hat in enger Absprache mit der Rettungsleitstelle zu erfolgen. Nur sie verfügt über die nötigen Informationen bezüglich vorhandener und einsatzbereiter boden- oder luftgebundener Rettungsmittel. Bei der entsprechenden Auswahl des Rettungsmittels sind verschiedene Aspekte individuell zu berücksichtigen:

- Krankheitsbild oder Verletzungsmuster: Für bestimmte Patienten geht es um jede Minute und/oder um einen möglichst schonenden Transport.
- Entfernung der Zielklinik: Große Entfernungen sollten vorzugsweise auf dem Luftweg (RTH, Flugzeug) patientenfreundlich absolviert werden.
- Benötigtes Platzangebot: Einige Luftrettungsmittel erschweren die intensivmedizinische Versorgung der Patienten aufgrund des verminderten Platzangebots. Aus diesem Grund und um Primärrettungsmittel nicht unnötig zu blockieren, sollte auf ITH zurückgegriffen werden, die i. d. R. mehr Platz bieten und eine speziell erweiterte Ausrüstung mit sich führen.
- Witterungsverhältnisse: Luftrettungsmittel sind vielfach nur bei guten Sichtverhältnissen, bei nicht bestehender Vereisungsgefahr und ausreichenden Landemöglichkeiten einsetzbar.
- Während der Absprache ist es notwendig, dass sich die Rettungsleitstelle über die für den Transport benötigten Überwachungs- und Therapieeinrichtungen informiert.

Die Organisation des Rettungsmittels durch die Rettungsleitstelle sollte so früh wie möglich erfolgen, um insbesondere für den Transport von Intensivpatienten eine optimale Vorbereitung des Transportmittels durch die Fahrzeugbesatzung zu gewährleisten. Auch die Weitergabe der

Informationen bezüglich des benötigten gerätetechnischen Equipments durch die Leitstelle an die Fahrzeugbesatzung ist obligat.

## Übernahme in der verlegenden Klinik und letzte Transportvorbereitungen

Nachdem das Rettungsdienstpersonal in der verlegenden Klinik eingetroffen ist, sollte zwischen behandelndem **Arzt, Notarzt** und **Rettungssanitäter/Rettungsassistent** ein Informationsaustausch stattfinden, in dem folgende Punkte geklärt werden:

- **Krankheitsbild** oder Verletzungsmuster des Patienten
- Notwendige **Überwachungs- und Behandlungsmaßnahmen** während des Transports
- Übergabe eines zusammenfassenden **Befunds** (einschließlich aller zuletzt bestimmten Laborwerte, vorhandener Röntgenaufnahmen) an den transportbegleitenden Arzt (Notarzt)
- Abfassung eines **Übergabeprotokolls**

Während und nach der eigentlichen Übernahme des Patienten stehen die letzten **Transportvorbereitungen** im Mittelpunkt: Umlagern, Lagerung und Fixierung des Patienten, Justieren und Einstellen der Überwachungs- und Therapieeinrichtungen und nochmalige Überprüfung der Transportfähigkeit.

## Durchführung des Transports

Bei der Durchführung des eigentlichen Transports sind folgende Aspekte besonders zu berücksichtigen:

- Die schnelle Einsatzfahrt, bei der es auf Minuten ankommt, stellt die Ausnahme dar.
- Mittel der Wahl ist i. d. R. ein langsamer und damit schonender Transport.
- Während der Fahrt sollte die Zielklinik zur Vorbereitung organisatorischer Maßnahmen über die voraussichtliche Ankunftszeit, den aktuellen Zustand des Patienten und unter Umständen erforderliche Konsilien informiert werden.
- Ständige Erreichbarkeit über Funk – das Schalten von Anschlusskanälen bei längeren Transportwegen muss zur Sicherheit des Patienten bei Komplikationen selbstverständlich sein.

# Übergabe in der aufnehmenden Klinik

Bei der Übergabe des Patienten in der aufnehmenden Klinik steht wiederum die möglichst umfassende Informationsweitergabe an den weiterbehandelnden Arzt im Mittelpunkt. Ein ausführlicher **Verlegungsbericht** sowie das **Einsatzprotokoll**, das während des Transports angefertigt wurde, sind dazu hilfreich.

## 25.4.4 Besonderheiten des Intensivtransports

Intensivtransporte werden je nach Aufbauorganisation und Rettungsmittelvorhaltung der Bundesländer durch Intensivtransportwagen (ITW, [Abb. 25.24](#)) oder durch Intensivtransporthubschrauber (ITH) durchgeführt. Diese Transporte sind Sekundärtransporte von Kliniken der Grund- und Regelversorgung in Kliniken der Maximalversorgung unter Fortführung der im entsendenden Krankenhaus begonnenen intensivmedizinischen Therapie, um den Patienten einer speziellen Behandlung oder Diagnostik zu zuführen. Müssen Patienten über weite Strecken unter intensivmedizinischer Überwachung verlegt werden, so können auch Ambulanzflugzeuge zum Einsatz kommen. Große Wegstrecken können sich z. B. ergeben, wenn Patienten zur Organtransplantation transportiert werden oder bei Patienten, die aus Kapazitätsgründen in ein Schwerbrandverletzentrum geflogen werden müssen. Daneben gibt es auch Intensivtransporte, bei denen Patienten von einer Klinik der Maximalversorgung in weiterführende Rehabilitationseinrichtungen zur Frührehabilitation verlegt werden. Dies geschieht mitunter sehr früh nach operativer Intervention und noch unter Fortführung der intensivmedizinischen Überwachung. Diese Intensivverlegungen sind, wenn sie nicht dem Zwecke einer Frührehabilitation dienen, oft auch der Situation geschuldet, freie peri- und postoperative Intensivkapazitäten zu schaffen, um neue Patienten aufnehmen zu können.

Intensivtransportwagen: **a)** Außen- und **b)** Innenansicht [W936-001]



## 25.4.5 Gefahren und Komplikationen

Die Gefahren und Komplikationen, die bei Sekundäreinsätzen auftreten können, sind vielfältig. Während der Durchführung von Sekundäreinsätzen gilt daher als oberster Grundsatz:

### Merke

Überwachung und Therapie müssen während des gesamten Einsatzes kontinuierlich aufrechterhalten werden.

Um dies zu gewährleisten, ist es notwendig, dass insbesondere Gefahren, die etwa durch das Umlagern der Patienten und durch den Transport entstehen, ausgeschlossen bzw. minimiert werden. Erschwerend kommt hinzu, dass bei vielen Beatmungsgeräten, die im Rettungsdienst mitgeführt werden, die Alarmgrenzen nicht eingestellt werden können. Gerade hier ist das Rettungsdienstpersonal besonders gefordert, trotzdem frühzeitig für den Patienten gefährliche Situationen zu erkennen.

Zur **Sicherung** einer adäquaten **Überwachung** und der lebenserhaltenden **Therapie** gehört u.

a.

- Das regelmäßige Inspizieren der Venenzugänge



- Das Verwenden von Spritzenpumpen (Perfusoren) zur kontinuierlichen Gabe von Medikamenten, z. B. Katecholaminen, Kalium, sowie die Beschriftung der Perfusorspritzen mit DIN-Medikamentenaufklebern, um Verwechslungen auszuschließen
- Das sichere Fixieren des Tubus bei intubierten Patienten
- Das kontinuierliche Beobachten des Beatmungsdrucks und der Thoraxbewegungen
- Das Kontrollieren der Tubuslage, z. B. nach Lagerungsmaßnahmen am Patienten oder bei pathologischen Veränderungen der Beatmungsparameter sowie ggf. die Cuffdruckkontrolle
- Das sichere Fixieren der Beatmungsschläuche (Vermeiden von Zug, Druck und Abknicken)

## Typische und folgenschwere Gefahren und Komplikationen von Sekundäreinsätzen

Häufige Komplikationen ergeben sich bei der intravenösen Therapie, der Beatmung, der Anwendung von Geräten und bei der Dokumentation.

- **Perfusoren** zur Medikamentengabe (vor allem bei Katecholaminen) sind stets auf einer Höhe mit dem Patienten anzubringen. Der Spritzenstempel wird erst durch das richtige Einlegen in den Perfusor gesichert. Ist der Spritzenstempel nicht gesichert, führt eine Höhendifferenz von einem Meter aufgrund des durch die Schwerkraft erzeugten hydrostatischen Drucks bei einer 50-ml-Spritze zum Leerlaufen innerhalb von ca. 90–120 Sekunden. Werden Spritzenpumpen an der Decke des Fahrzeugs befestigt, besteht die Gefahr, dass Medikamente ungehindert in den Patienten einlaufen und zu lebensbedrohlichen Situationen führen können.
- Die **Beatmungsgeräte**, die über die Einstellung „**Überdruck**“ oder „**Drucklimitierung**“ verfügen, bergen eine weitere Fehlerquelle. Wird eine der genannten Einstellungen gewählt, kann es sein, dass beim Erreichen oder Überschreiten der eingestellten Druckgrenzen ein Teil des Atemzugvolumens innerhalb des Geräts abgeblasen wird, ohne dass die entsprechenden Alarmsignale erscheinen. Der Patient wird dabei nur noch hypoventiliert, mit den bekannten Folgen. Bei solchen Geräten ist während einer volumenkontrollierten Beatmung die Drucklimitierung auf einen Wert von mindestens 40 mbar einzustellen. Nur so ist gewährleistet, dass ein Anstieg des Beatmungsdrucks sofort erkannt wird.
- Das **Beatmungssystem darf nicht unter Zug stehen**. Improvisierte Konstruktionen an der Fahrzeugdecke sind gefährlich, da Änderungen wie das neue Einstellen des Tragetischs (z. B. Kopftieflagerung) oder Federbewegungen, ausgelöst durch das Fahrzeug, zu einer

ungewollten Extubation führen können. Gebräuchlich zur sicheren Zugvermeidung sind verstellbare, am Tragegestell anklemmbare Halterungen, die auch in der Anästhesie angewendet werden.

- Beim Gebrauch von **Beatmungsbeuteln** ist darauf zu achten, dass **Reservoirsysteme** oder **Demand-Ventile** verwendet werden. Bei Beatmungsbeuteln ohne Reservoirsystem oder Demand-Ventil ist auch bei hohem Sauerstofffluss nur eine Sauerstoffkonzentration bis maximal 40 % zu erreichen. Bei Patienten mit höherem Bedarf an inspiratorischer Sauerstoffkonzentration kann dies zu bedrohlichen Hypoxien führen.
- Die **vollständige Dokumentation** der Patientendaten, der eingeleiteten Maßnahmen und des Verlaufs gehören zum professionellen Handeln der Mitarbeiter im Rettungsdienst. Ohne diese Sorgfalt wird die Weiterbehandlung von Patienten in der aufnehmenden Zielklinik verzögert und eine sofortige und damit effektive Therapie bei Schwerstkranken gefährdet.
- Die **Medizintechnologie** der nach DIN ausgerüsteten arztbesetzten Rettungsmittel ist für die Fortführung der klinischen Intensivtherapie keinesfalls ausreichend. Dies trifft vor allem auf die Beatmung, das Monitoring sowie die pumpenkontrollierte Medikamentenapplikation zu.

Der Anteil der Sekundärtransporte am gesamten Einsatzaufkommen des Rettungsdienstes nimmt zu. Leider besteht die Gefahr, dass bestimmte Grundregeln des Patientenmonitorings vernachlässigt werden, weil die Grundbedingung der Primärrettung nicht immer gegeben ist; denn der Patient erscheint bereits therapiert. Es ist jedoch keine Seltenheit, dass ein Patient auf dem Sekundärtransport, obwohl vorher stabilisiert, plötzlich zum Notfallpatienten wird.

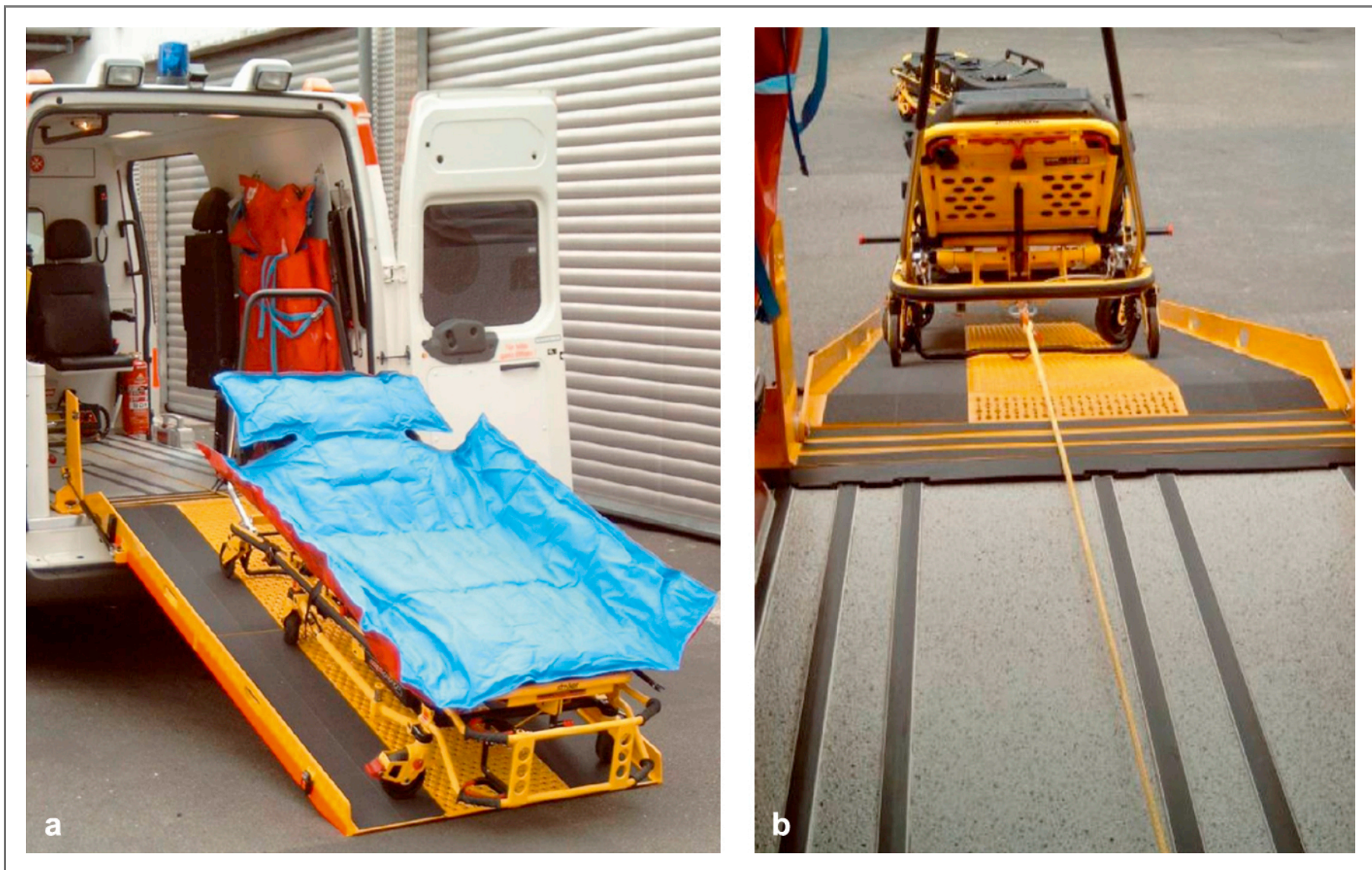
## Merke

Die Vorbereitung eines Sekundäreinsatzes in technischer und logistischer Hinsicht ist ebenso entscheidend für den Erfolg wie die kontinuierliche Überwachung der Geräte und des Patienten auf dem Transport selbst. Gerade der Sekundäreinsatz bietet die Möglichkeit, viele Probleme des Transports bereits im Voraus zu klären.

## 25.5 Schwerlasttransport

Stark adipöse Patienten sind heute im Rettungsdienst keine Ausnahme mehr und stellen das Rettungsfachpersonal daher vor neue Aufgaben. Entsprechend wächst die Anzahl der bereits vorgehaltenen Schwerlast-Rettungswagen (S-RTW) jährlich (Abb. 25.25). Um die Fahrzeuge besser nutzen zu können, werden sie teilweise so ausgestattet, dass sie gleichzeitig auch für Intensivtransporte oder für den Transport von Inkubatoren genutzt werden können. Zum Teil werden Adipositas-konzepte auch mit Großraum-Rettungswagen (G-RTW) verwirklicht. Während die Einsatzhäufigkeit in Großstadt- und Ballungszentren höher ist, wird im ländlichen Bereich meist bereichsübergreifend die Vorhaltung sichergestellt.

Schwerlast-Rettungswagen: **a)** Außenansicht, **b)** Zugvorrichtung der Trage [W936-001]



S-RTW kommen zum Einsatz, wenn das Gewicht des Patienten die höchstzulässige Ladung einer Patiententrage von 130–250 kg (je nach Trage auch mehr) überschreitet oder der Tragetisch diese Lasten nicht verarbeiten kann. Natürlich ist auch die Besatzung selbst ein limitierender Faktor. Auch wenn Trage und Tragetisch für derart hohe Gewichte ausgelegt sind, ist es eine Besatzung, bestehend aus zwei Teammitgliedern, sicher nicht. Hier müssen weitere Kräfte vorgehalten

werden. Zur gefahrlosen Bedienung der Spezialtragesysteme müssen die S-RTW-Besatzungen entsprechend eingewiesen sein.

Bei der Übernahme des Patienten auf die Spezialtrage und dem Beladevorgang in den RTW ist darauf zu achten, dass sich die Helfer gleichmäßig um die Trage verteilen, damit ein Kippen bei der Lastverteilung, z. B. durch Unebenheiten, verhindert wird. Gleiches gilt beim Entladen in der Zielklinik.

Bei der Lagerung des Patienten sind Zustand und Krankheitsbild zu beachten. Flaches Liegen ist für adipöse Patienten häufig mit einem Problem verbunden, da die Bauchorgane auf das Zwerchfell drücken und so einen Zwerchfellhochstand hervorrufen, der die Atemmechanik behindert. Daher bieten sich Oberkörperhochlagerungen an. Weiterhin ist zu bedenken, dass die Patienten meist schwerwiegende Begleiterkrankungen, wie z. B. ein metabolisches Syndrom, haben. Mit Komplikationen ist entsprechend immer zu rechnen. Ein engmaschiges Monitoring und eine genaue Beobachtung des Patienten sind hier äußerst wichtig.

Handelt es sich beim Schwerlasttransport um eine in diesem Fall eher seltene Konsiliar- oder Behandlungsfahrt, so sollte bedacht werden, dass gerade das Personal in der Einrichtung, in der das Konsil oder die Behandlung durchgeführt werden soll, weder sachlich noch meist konstitutionell auf derartige Patienten eingestellt ist. Gegebenenfalls ist hier mit Wartezeit zu rechnen, um den Patienten nach der Behandlung oder dem Konsil gleich wieder aufnehmen zu können. Unnötiges Umlagern kann so verhindert und der Patient auf der Schwerlasttrage belassen werden.

## 25.6 Infektionstransport

Die Zahl der Infektionstransporte nimmt vor allem wegen multiresistenter Keime ebenfalls deutlich zu. Zu unterscheiden ist, ob die Infektionskrankheit bei Auftragserteilung bekannt ist oder sich der Verdacht erst später festigt, wenn das Rettungsfachpersonal beim Patienten oder dieser in der Klinik untersucht worden ist.

In einigen wenigen großstädtischen Bereichen gibt es spezielle Fahrzeuge für Infektionstransporte. Allerdings werden diese nicht für den „Standard-Infektionstransport“, sondern für seltene schwere Fälle genutzt.

Ist die Infektion bei Auftragserteilung nicht bekannt und stellt sich der Verdacht erst bei der

Versorgung heraus, so ist das Fahrzeug nach diesem Transport nicht mehr einsatzbereit und muss entsprechend den Anweisungen des gültigen Hygienekonzepts aufbereitet werden.

In beiden Fällen muss die Besatzung prüfen, ob sie den Transport mit den mitzuführenden Infektionsschutzausrüstungen bewerkstelligen kann.

Wenn sichergestellt ist, dass der Transport durchgeführt werden kann, so ist zu klären, ob die Einrichtung, in die der Transport durchgeführt werden soll, über die Infektionskrankheit informiert ist. Am Zielort müssen ggf. Vorbereitungen für eine Isolation des Patienten getroffen werden. In manchen Kliniken gibt es für Infektionspatienten separate Zugänge, um eine Keimverschleppung durch die gesamte Klinik zu vermeiden. Auch dies muss ggf. geklärt werden.

Je nach Infektionskrankheit und vorgenommenen Schutzmaßnahmen muss die Fahrzeugbesatzung klären, ob eine Desinfektion vor Ort mit mitgeführten Desinfektionsmitteln möglich ist. Manche Rettungsdienstbereiche haben für diese Zwecke in den Liegendaufnahmen Desinfektionseinrichtungen, in denen fertig gemischte Desinfektionslösungen entnommen werden können.

Ist eine Desinfektion nur auf der Rettungswache möglich, so wird diese angefahren und das Fahrzeug entsprechend dem Hygieneplan desinfiziert sowie verwendetes medizinisches Material aufbereitet. Entsprechende Einwirkzeiten, die vom Hygienehandbuch vorgegeben sind, müssen eingehalten werden. Die übliche Einsatzdokumentation wird i. d. R. durch ein spezielles Infektionstransportprotokoll vervollständigt, das neben organisatorischen Daten die angewandten Schutzmaßnahmen beim Personal und beim Patienten sowie die anschließenden Desinfektionsarbeiten dokumentiert.

Erst wenn alle Arbeiten abgeschlossen und das Desinfektionsmittel ausreichend eingewirkt hat, ist das Fahrzeug wieder einsatzbereit.

## 25.7 Lufttransport

### 25.7.1 Flugphysiologische Grundlagen

Unter Flugbedingungen gelten besondere physikalische Eigenschaften, die es zu beachten gilt. Die Abnahme des atmosphärischen Drucks ist das physikalische Kernproblem des Lufttransports ([Abb. 25.26](#)). Dabei können die physiologischen Auswirkungen auf den Organismus erheblich

sein. Diese Problematik kommt während des Fluges mit Helikoptern aufgrund der geringen Flughöhen i. d. R. nicht zum Tragen. Bei Flügen mit Flächenflugzeugen ist sie durchaus präsent. Aber auch im Luftrettungsdienst mit Helikoptern kann es immer wieder vorkommen, dass der Pilot in größere Höhen (bis 3 000 m) ausweichen muss. Daher soll hier der physikalische Aspekt kurz beleuchtet werden.

Der neue Rettungshubschrauber EC 145 [W161-001]



## Auswirkung der Flughöhe auf Druck und Volumen

Der Luftdruck der Umgebungsatmosphäre nimmt mit zunehmender Flughöhe ab. Diese Abnahme des Luftdrucks hat Auswirkungen auf den Organismus. Nach dem Gesetz von Boyle/Mariotte verhalten sich Druck und Volumen umgekehrt proportional. Die daraus resultierende Ausdehnung des Gases (Luft) in einem abgeschlossenen Raum (Körperhöhle) ohne Verbindung zur Atmosphäre spielt in vielen Bereichen eine Rolle ([Tab. 25.2](#)), z. B. beim Pneumothorax und Ileus sowie bei der Infusion. Das Luftvolumen in der Tropfkammer dehnt sich

aus und kann zur Luftembolie führen.

Gasausdehnung in abgeschlossenen Räumen oder Körperhöhlen

Tab. 25.2

Höhe	Relativer Rauminhalt
<b>Meereshöhe</b>	1,0 l
<b>1 600 m (5 000 ft)</b>	1,2 l
<b>3 300 m (10 000 ft)</b>	1,5 l
<b>5 000 m (15 000 ft)</b>	1,9 l
<b>6 600 m (20 000 ft)</b>	2,4 l

Der äquivalent zum Luftdruck gefallene Kabinendruck führt zu einer Abnahme von  $p_{alvO_2}$ ,  $p_{aO_2}$  und  $SpO_2$ . Je geringer der Kabinendruck durch steigende Flughöhe, umso höher muss der notwendige Sauerstoffanteil ( $O_2$ ) in der Raumlufte sein, um einen normalen  $p_{aO_2}$  zu erhalten.

## Auswirkung auf Herz und Kreislauf

Im großen Kreislauf steigt bei zunehmender Hypoxie die Herzfrequenz in Ruhe an. Das Herzminutenvolumen bleibt bei Höhen bis 2 250 m allerdings unverändert. Eine erhöhte Herzfrequenz geht mit einer Erniedrigung des Schlagvolumens des Herzens einher. Ab einer Höhe von 2 250 m kommt es in Körperruhe zu einer Erhöhung des Lungengefäßwiderstands (Euler-Liljestrand-Mechanismus) mit daraus resultierender Erhöhung des Pulmonalarteriendruckes. Die ab 2 250 m zunehmende Hypoxie führt jetzt zu einer Zunahme des Herzminutenvolumens. Durch angestiegene Herzfrequenz und erhöhte Auswurfleistung wird das Herz mehr und mehr beansprucht. Dadurch steigt der Sauerstoffverbrauch des Herzens an, obwohl ursächlich eine Sauerstoffknappheit im Blut verantwortlich ist. Durch die bestehende Hypoxie kommt es in der Folge zu einer Zunahme des peripheren Blutflusses zur Verbesserung der Sauerstoffversorgung in den Geweben bei gleichzeitig erhöhtem Sauerstoffverbrauch. Dieser Teufelskreis ist durch einfache Sauerstoffgabe zu durchbrechen.

## Auswirkung auf die Atmung

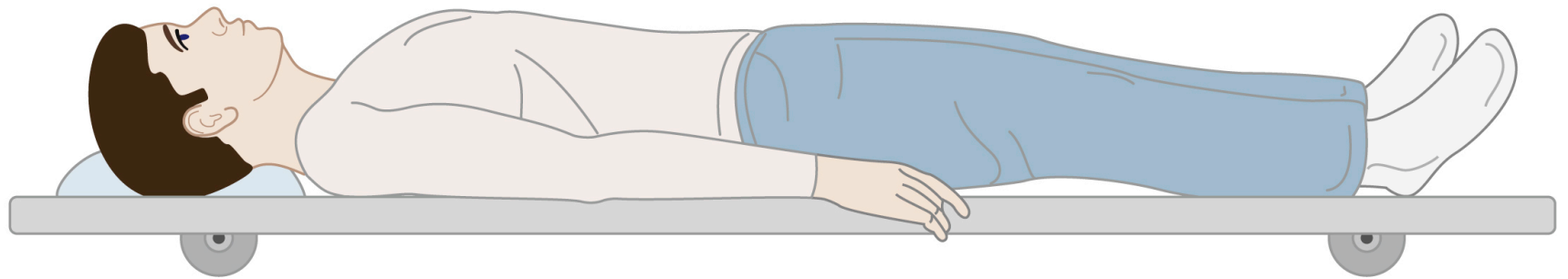
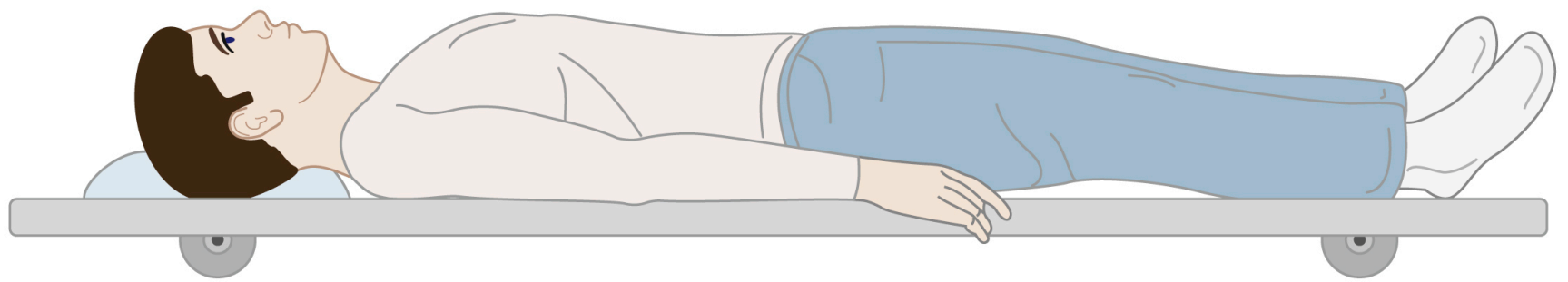
Der Körper versucht, eine Hypoxie durch vermehrte Atmung zu korrigieren. Das Atemminutenvolumen nimmt beim Gesunden nach Höhengaufstieg auf 2 250 m um etwa 10 % zu. Die Zunahme des Atemminutenvolumens erfolgt durch Zunahme entweder der Atemfrequenz und/oder der Atemtiefe (Hyperventilation). Folge sind ein vermindertes  $p\text{CO}_2$  (Hypokapnie) und ein kaum ansteigender pH-Wert des Blutes. Es kommt zu Zeichen der Hyperventilation mit Schüttelfrost bis hin zu Krämpfen. Kalte Atemluft kompliziert die Hyperventilation mit weiterem Anstieg des pH (respiratorische Alkalose). In den meisten Fällen kann dem Schüttelfrost durch Ventilation mit warmer Raumluft vorgebeugt werden.

## Lineare Beschleunigungen

**Positive horizontale Beschleunigungen** (+G<sub>x</sub>) bezeichnen kopfwärts gerichtete Beschleunigungen, z. B. beim Start. Es kommt zu einer Verschiebung der Blutsäule im venösen System in der Weise, dass das Blut in die unteren Teile des Körpers gedrückt wird. Die zerebrale Zirkulation ist dabei durch den Abfall des venösen und damit intrakraniellen Drucks geschützt, das Herzminutenvolumen wird eine Zeit lang aufrechterhalten, da der Blutstrom aus dem pulmonalen Gefäßreservoir zunimmt. Die Latenzzeit beträgt ca. 15 Sekunden. Anschließend fällt der Blutdruck ab ([Abb. 25.27](#)).

Auswirkung der Beschleunigung auf den Patienten [L231]





## Merke

- $G$  = Fallbeschleunigung,  $9,81 \text{ m/Sek.}^2$
- $G_z$  = vertikale Beschleunigung
- $G_x$  = horizontale Beschleunigung
- $G_y$  = laterale Beschleunigung

**Negative horizontale Beschleunigungen** ( $-G_x$ ) bezeichnen fußwärts gerichtete Beschleunigungen, z. B. beim Bremsen nach der Landung. Negative Beschleunigungen erhöhen das Herzminutenvolumen, steigern den zerebralen arteriellen Druck und bewirken eine Stauung im Bereich der Kopf- und Halsvenen.

## Vertikale Beschleunigungen

Auf- oder absteigende Beschleunigungen verursachen besonders an heißen Tagen Böen, die

beim Flugzeug zu kurzen vertikalen Beschleunigungen von +3 Gz bis -2 Gz führen. Diese vertikalen Beschleunigungen (Bumping) können je nach Wetterlage auch länger anhalten (über eine Stunde und mehr). Sie verursachen eine direkte Zug- und Druckwirkung an den Eingeweiden mit dem subjektiven Gefühl des Wegsackens und Fallens aufgrund der Gewichtsverminderung durch die Trägheitskräfte sowie das Hochsteigen des Magens und das Gefühl der Leere im Kopf. Die Reizung der Bogengänge des Gleichgewichtsorgans greift auf nachgeschaltete Schichten des Gehirns über, welche die Tätigkeit des Verdauungstrakts, des Kreislaufs und der Atmung regulieren. Im Gegensatz zu den horizontalen Beschleunigungen wird hier die Kinetosereizschwelle bei Weitem überschritten.

## Temperatur und Luftfeuchtigkeit

Die optimale Luftfeuchtigkeit liegt bei 35 %, die Temperatur bei 20–24 °C. Die Feuchtigkeit der Luft in den oberen Luftschichten ist minimal. Bei Erwärmung der in das Ambulanzflugzeug einströmenden Außenluft mit einer Temperatur von ca. -50 °C auf eine vorübergehende Temperatur von 270–370 °C und der anschließenden adiabatischen Abkühlung auf etwa +20 °C sinkt die relative Luftfeuchtigkeit in der Kabine auf Werte unter 10 %. Durch die trockene Luft kommt es zu einem Reizhusten, der eine zusätzliche kardiale Belastung darstellen kann.

## 25.7.2 Ausbildung im Bereich Luftrettung

Neben der medizinischen Ausbildung müssen Rettungsdienstmitarbeiter, die den Piloten während des Einsatzes unterstützen, über eine Zusatzausbildung als HEMS-TC-Crew-Member nach JAR-OPS 3 verfügen (Kap. 52.1.5). Diese Ausbildung umfasst Kenntnisse in den Bereichen Flugtechnik, Flugsicherheit, Flugorganisation und Flugmedizin. Über die Zusatzausbildung Technical Crew Member (TC) werden die Mitarbeiter befähigt, den Piloten bei der Navigation, bei der Luftraumbeobachtung, der Abwicklung von Teilen des Sprechfunkverkehrs, aber auch bei der Bedienung von Geräten und Schaltern auf Zuruf des Piloten zu unterstützen. Insbesondere tragen sie bei Landeanflugmanövern durch Absuche nach Hindernissen und Angabe zur Restflughöhe für mehr Flugsicherheit bei.

## 25.8 Sonstige Transporte

Zu den sonstigen rettungsdienstlichen Transporten, die nicht alltäglich sind, zählen insbesondere

Blut-, Material- und Organtransporte. Selten, aber durchaus vorkommend sind ebenfalls Repatriierungen bzw. Transporte von Transplantationsteams, Gewebeproben oder Antiseren.

Beim **Bluttransport** müssen in absoluten Notfallsituationen Blutkonserven für einen Patienten in eine Klinik transportiert werden. Das ist z. B. dann nötig, wenn die klinikeigenen Reserven aufgebraucht sind und der zuständige Blutspendedienst nicht schnell genug nachliefern kann. Diese Transporte werden i. d. R. von speziellen Diensten übernommen. Falls diese jedoch ausgelastet sind, können diese Transporte auch auf den Regelrettungsdienst zukommen.

**Materialtransporte** können dann notwendig werden, wenn z. B. in Kliniken eines Klinikverbunds Geräte (z. B. Beatmungsgeräte etc.) oder z. B. OP-Besteck aus Kapazitätsgründen ausgetauscht werden muss oder sogar ein Gerät zur externen Herzdruckmassage zu einer laufenden Reanimation unter Lyse gebracht werden soll.

Auch sog. **Schnellschnitte** werden manchmal durch den Rettungsdienst transportiert. Hierbei ist eine schnellstmögliche histologische Abklärung eines Operationsbefunds notwendig. Die Patienten sind während der Zeit weiterhin in Narkose und im Operationssaal, um umgehend eine Resektion einzuleiten, wenn es sich um einen malignen Tumor handelt.

**Organtransporte bzw. der Transport von Transplantationsteams** gehören zu den Sondertransporten. Entweder werden durch den Rettungsdienst Organe, die in einer Klinik explantiert wurden, in die implantierende Klinik oder aber zu einem Flughafen transportiert, um luftgebunden an den Implantationsort verbracht zu werden. Dies kann mit oder ohne Transplantationsteam erfolgen. Auch die Abholung eines Organs an einem Flughafen, um das Team in die Klinik zu transportieren oder gar den Organempfänger zur Transplantation zu bringen, kann sich hinter dieser Transportart verbergen.

Seltener sind **Arzneimitteltransporte**, wenngleich sie schon vielen Menschen das Leben gerettet haben. Gerade nach Bissen hochgiftiger Tiere, die heute auch in deutschen Wohnzimmern in Terrarien oder Aquarien gehalten werden, beginnt ein Wettlauf mit der Zeit. Nicht alle Antiseren sind überall sofort verfügbar, sodass Transporte dieser Antiseren über weite Strecken notwendig sind.

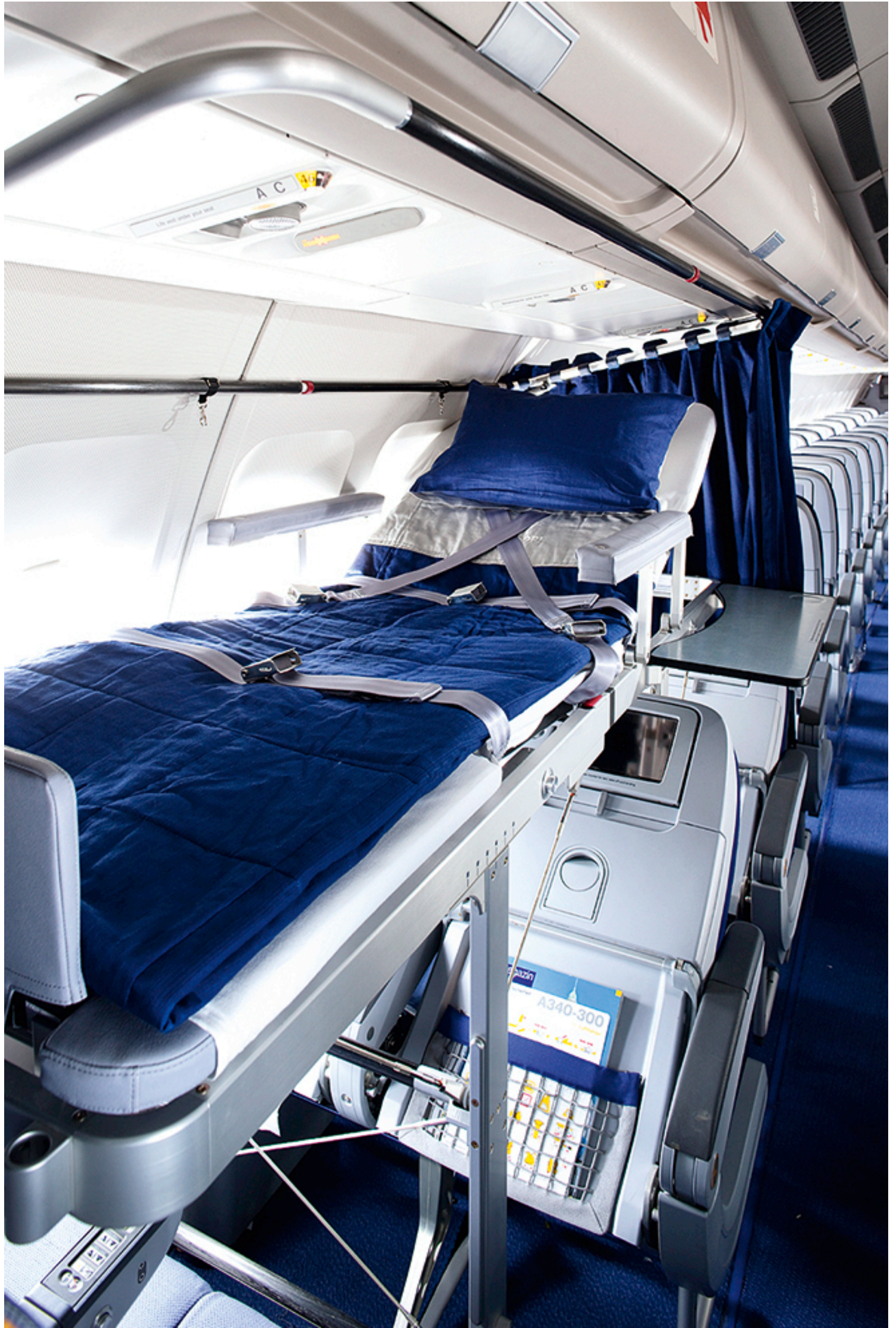
**Repatriierungen** sind Sondertransporte im Sinne von Auslandsrückholungen. Meist betrifft dies Urlauber, die im Urlaubsgebiet verunfallt oder erkrankt sind, aber auch Personen, die im Ausland für deutsche oder ausländische Unternehmen beschäftigt sind. Auftraggeber sind meist

Auslandskranken- oder Reiserückholversicherungen. Einer der größten Anbieter von Reiserückholungen ist der ADAC.

Repatriierungen werden auf viele Arten durchgeführt:

- Ein Lotse, je nach Erfordernis mit oder ohne medizinische Ausbildung, reist an den Abholungsort und fährt den Patienten mit dessen Pkw oder einem mitgebrachten Pkw zurück nach Deutschland.
- Die nächste Form ist der Transport mit einem KTW, KTW mit Arztbesetzung sowie RTW oder RTW mit Arztbesetzung, je nachdem, wie sich das Krankheitsbild für den Arzt der Versicherung im Gespräch mit dem behandelnden Arzt vor Ort darstellt.
- Über weite Strecken kommen Linienflüge in Betracht, die durch Ärzte oder Notfallsanitäter und Rettungsassistenten begleitet werden müssen. Muss der Patient dabei liegen, so kommt ein Stretcher ([Abb. 25.28](#)) zum Einsatz, auf dem der Patient liegen kann. Hierfür werden Sitze des Linienflugzeugs entfernt.

Stretcher [V669]



- Muss der Patient aufwendig überwacht oder gepflegt werden, so kommen Ambulanzflugzeuge zum Einsatz. Auf sehr langen Strecken, die bei einem Ambulanzflugzeug mehrere Tankstopps erfordern würden, kann in Verkehrsflugzeugen der Lufthansa das Patient Transportion Compartment (PTC) genutzt werden. Hierbei handelt es sich um eine in sich geschlossene Intensivstation, die nach Entfernen dreier Sitzreihen im Flugzeug installiert wird und auf transkontinentalen Flügen kostengünstiger und zeiteffizienter ist.

## 25.9 Transport aus der Sicht des Patienten

Einen RTW zu fahren ist mehr, als bloß einen Patienten von Punkt A zu Punkt B zu transportieren. Den RTW richtig durch den Verkehr zu steuern, ist ein bedeutender Aspekt der Patientenversorgung. Dabei geht es nicht nur darum, den Patienten in bestimmten Fällen rasch und sicher ins Krankenhaus zu begleiten. Die Teamkollegen im Patientenraum sollten in der Lage sein, den Patienten auch während der Fahrt zu betreuen. Dabei muss bedacht werden, dass es für den Kollegen, der die Betreuung übernimmt, nur die Sicherung auf dem Betreuersitz gibt. Sollte zwischendurch ein Aufstehen notwendig werden, z. B. um ein Medikament aufzuziehen, besteht keine Sicherung. Nicht zuletzt ist ein unsanfter Transport für den Patienten eine zusätzliche psychische und physische Belastung; bestehende Verletzungen können sogar verschlimmert werden. Insbesondere kann als Transporttrauma eine Kinetose ausgelöst werden, indem die Fahrphysik eine wiederholte Stimulation des Vestibularsystems verursacht. Hierfür sind plötzlich einsetzende Beschleunigung und Bremsen sowie unsanfte Richtungsänderungen und Kurvenfahrten verantwortlich. Dies kann zu vegetativen Störungen wie Übelkeit, Kopfschmerzen, Schwindel und Blutdruckschwankungen führen.

Hat der RTW einen Patienten an Bord, ist es die Hauptaufgabe des Lenkers, ruhig, schonend und sanft zu fahren. Ein sehr geringer Teil der Notfallpatienten benötigt einen Transport ins Krankenhaus unter Inanspruchnahme von Sonderrechten. Sollten diese trotzdem beansprucht werden, muss plötzliches Abbremsen oder Beschleunigen dennoch vermieden werden. Durch eine vorausschauende Fahrweise erkennt man Straßenunebenheiten und kann diese sanft um- oder überfahren. Spurwechsel, die notwendig werden, sollten tangential statt ruckartig erfolgen.

**Achtung**

Bedenkt man die zunehmende Klage lust der Bevölkerung, so muss man das Thema Patiententransport auch juristisch bedenken. Es gibt Urteile, so z. B. vom OLG Hamm, dass bereits dann ein Verkehrsunfall vorliegt, wenn ein Fahrzeuginsasse durch unvorsichtige Fahrweise des Fahrers verletzt oder geschädigt wird.

Besser als nur die Vorstellung der auf den Patienten einwirkenden Kräfte ([Abb. 25.27](#)) ist das Erleben am eigenen Körper. Die Lenker von Fahrzeugen des RD sollten daher mindestens zweimal jährlich im RTW während der Fahrt probeliegen, um Verständnis für die Situation des Patienten zu erhalten. Noch besser sind Fahrerschulungen, die dies im rotierenden System für alle möglichen Plätze, wie Fahrer-, Beifahrer-, Betreuersitz und die Trage vorsehen, denn so kann sich der Fahrer in alle Positionen eindenken und -fühlen.

## Wiederholungsfragen

1. Welche Risiken versucht man mit der Helmabnahme zu umgehen ([Kap. 25.1.1](#))?
2. Was möchte man mit dem Heimlich-Handgriff oder -Manöver bewirken und wann wird er eingesetzt ([Kap. 25.1.3](#))?
3. Welchen Effekt möchte man bei der stabilen Seitenlage oder der Recovery Position erreichen ([Kap. 25.1.4](#))?
4. Wann ist eine Vakuummatratze indiziert ([Kap. 25.1.5](#))?
5. Wann ist der unblutige Aderlass indiziert und wie wird er durchgeführt ([Kap. 25.1.5](#))?
6. Bis wie viel Grad sollte das Kopfteil einer Trage beim SHT aufgestellt werden ([Kap. 25.1.5](#))?
7. Warum ist die Anwendung der Schocklage umstritten ([Kap. 25.1.5](#))?
8. Welche verschiedenen Arten eines Krankentransports gibt es ([Kap. 25.2](#))?
9. Wie viel Gepäck darf auf einem Krankentransport befördert werden ([Kap. 25.2](#))?
10. Was verbirgt sich hinter dem Begriff „Stay and Play“ ([Kap. 25.3](#))?
11. Was sind Sekundärtransporte und wie viele Transporte fallen bundesweit pro Jahr an ([Kap. 25.4](#))?
12. Was ist hinsichtlich der sachlichen und materiellen Voraussetzungen bei

Sekundärtransporten zu beachten und warum (Kap. 25.4.1)?

13. Welche logistischen Vorbereitungen sind bei jedem Sekundärtransport vorzunehmen und wie sieht eine konkrete Einsatzplanung eines solchen Transports aus (Kap. 25.4.2)?

14. Welche Bestandteile hat eine optimale Durchführung eines Sekundäreinsatzes (Kap. 25.4.3)?

15. Nennen Sie typische Gefahren und Komplikationen von Sekundärtransporten (Kap. 25.4.5).

16. Wann kommen Schwerlast-Rettungswagen zum Einsatz (25.5)?

17. Worauf ist bei Infektionstransporten im Besonderen zu achten (25.6)?

18. Nennen Sie zwei wichtige Unterschiede in der Organisation von Infektionstransporten (Kap. 25.6).

19. Welche Aufgabe hat die Luftrettung im deutschen Rettungsdienst (Kap. 25.7)?

20. Welche Vorteile weist ein Luftrettungsmittel gegenüber einem bodengebundenen Rettungsmittel auf (Kap. 25.7)?

21. Über welche besonderen Qualifikationen sollten Rettungsdienstmitarbeiter verfügen, die in der Luftrettung tätig sind (Kap. 25.7)?

## Auflösung Fallbeispiel

### Verdachtsdiagnosen

Schlaganfall, Infektion, Vergiftung

### Erstmaßnahmen

Der Patient ist wach und reagiert auf das Eintreffen der RTW-Besatzung. Der Atemweg des Patienten ist frei, die Atmung leicht beschleunigt. Peripher ist der Puls gut tastbar und die Rekapillarierungszeit entspricht der Norm. Beide Pupillen reagieren



seitengleich auf Licht und sind mittelweit.

Der Patient gibt an, dass er noch nie so starke Kopfschmerzen hatte. Sie seien plötzlich aufgetreten und hauptsächlich hinter der Stirn und der Schläfe lokalisiert. Der Patient bewertet den Schmerz mit NRS = 8. Weiterhin berichtet er über ein Pelzigkeitsgefühl im linken Arm. Bei der Untersuchung ist hier auch eine diskrete motorische Schwäche feststellbar. Ansonsten war der junge Mann bisher weder krank noch hatte er größere Verletzungen oder größere Operationen. Eine Dauermedikation wird nicht eingenommen. Die Vitalparameter sind unauffällig.

Nach Eintreffen des Notarztes und einer kurzen Übergabe entscheidet dieser, den Patienten unter Voranmeldung in eine Klinik mit neurologischer Abteilung zu transportieren. Der Transport verläuft komplikationslos.

## Klinik

Kurz nach Eintreffen in der interdisziplinären Notaufnahme der Klinik erbricht der junge Patient schwallartig. Dabei zeigt sich eine Pupillendifferenz rechts/links und eine nun voll ausgeprägte linksseitige Hemiparese.

Der Patient wird umgehend intubiert und beatmet. Danach wird er sofort zur CT-Diagnostik gebracht.

Dort zeigt sich eine atypische intrazerebrale Blutung bei einer arteriovenösen Malformation. Es zeigt sich weiterhin eine Mittellinienverlagerung, der rechte Ventrikel ist im Bereich des Vorderhorns leicht komprimiert, sodass nach telemedizinischer Übermittlung der Bilder eine neurochirurgische Interventionsindikation gestellt wird.

Der Patient muss nun in die Neurochirurgie einer Klinik der Maximalversorgung verlegt werden, die Transportdauer wird bodengebunden etwa 20–30 Minuten, luftgebunden etwa 11 Minuten dauern.

Da zur neurochirurgischen Intervention bei bereits eingetretener Mittellinienverlagerung und beginnender Kompression des Ventrikels eine zeitlich kritische Verlegung vorliegt, wird von der Rettungsleitstelle ein entsprechendes Rettungsmittel angefordert.

Die in diesem Bundesland zuständige Koordinierungsstelle für Intensiv- und Sekundärtransporte hat kein schnelleres Rettungsmittel zur Verfügung. Da im Berufsverkehr mit einer längeren bodengebundenen Transportzeit zu rechnen ist, wird der regional zuständige Rettungshubschrauber zur Verlegung alarmiert.

Bereits 10 Minuten nach Alarm landet der Hubschrauber auf dem Dachlandeplatz der abgebenden Klinik. Nach dem Arzt-Arzt-Gespräch und während der Übergabe durch die Pflege wird der Patient an die Beatmung des Hubschraubers übernommen, was bei IPPV komplikationslos funktioniert.

Nach Umlagerung erfolgt eine nochmalige Re-Evaluierung und Feststellung der Transportfähigkeit. Nach 11-minütigem komplikationslosem Flug wird der Patient an das Schockraumteam des Maximalversorgers übergeben und nach kurzer Übergabe direkt zur OP-Schleuse gebracht.

## Diagnose

Intrazerebrale Blutung

## Weiterführende Literatur

 **Flake and Runggaldier, 2012**

 F. Flake

 K. Runggaldier

Arbeitstechniken A–Z für den Rettungsdienst

2. Aufl. 2012, Elsevier/Urban & Fischer München

 **NAEMT, 2013**

NAEMT Advanced Medical Life Support – Präklinisches und klinisches  
Notfallmanagement 2013, Elsevier/Urban & Fischer München

 **NAEMT, 2012**

NAEMT Präklinisches Traumamanagement – Prehospital Trauma Life Support (PHTLS)  
2. Aufl. 2012, Elsevier/Urban & Fischer München

## Medizinwelten

Abrechnung

Akupunktur

Allgemeinmedizin

Chirurgie

Gynäkologie

Heilpraktiker

Homöopathie

Innere Medizin

Klinikleitfaden

Naturheilverfahren

Onkologie

Osteopathie

Psychiatrie

Psychosomatik

Psychotherapie

Pädiatrie

Rettungsdienst

Sprachtherapie



# Rechtliches

[Impressum](#)

[Datenschutz](#)

[User Guide](#)

[Elsevier AGB](#)

# Links

[Customer Service](#)

[Elsevier Portal](#)

[Elsevier Webshop](#)