



Markieren Sie Begriffe im Text um weitere Informationen zu erhalten.

 Drucken

 Beobachten

 Offline nutzen

## Gefahrenabwehr

 Christian Pietsch

(16.1–16.2)

 Thomas Semmel

(16.2.2)

 Jürgen Luxem

(16.3)

### **16.1 Hygiene**

16.1.1 Grundlagen der Infektionslehre

16.1.2 Infektionsschutzgesetz (IfSG)

16.1.3 Hygieneverordnungen der Länder

16.1.4 Technische Regeln für Biologische Arbeitsstoffe im Gesundheitswesen und in der Wohlfahrtspflege (TRBA 250)

16.1.5 Desinfektion und Sterilisation

### **16.2 Selbstschutz im Einsatz**

16.2.1 Schutzimpfungen

16.2.2 Persönliche Schutzausrüstung

16.2.3 Verhalten bei Nadelstichverletzungen

16.2.4 Postexpositionsprophylaxe

### **16.3 Technische Rettung**

16.3.1 Alarmierung der technischen Rettung

16.3.2 Taktische Aspekte des Rettungseinsatzes

16.3.3 Möglichkeiten der technischen Rettung

16.3.4 Durchführung der technischen Rettung

## Fallbeispiel

### Notfallmeldung

Ein Rettungswagen wird mit dem Meldebild „unklare Erkrankung“ zu einem 19-jährigen Mann geschickt.

## Befund am Notfallort

Bei Eintreffen am Einsatzort berichtet die Mutter des Patienten dem Team des Rettungswagens, dass ihr Sohn am Abend zuvor über starke Kopfschmerzen und Übelkeit geklagt habe und deshalb früh zu Bett gegangen sei. Heute früh sei er nicht beim Frühstück erschienen. Als sie nach ihm gesehen habe, habe er sich nicht mehr aufwecken lassen und fühle sich auch sehr heiß an, so als ob er hohes Fieber hätte. Deswegen hat sie die Rettungsleitstelle angerufen. Die Besatzung des Rettungswagens findet den Patienten im Bett liegend vor. Ein schnarchendes Atemgeräusch ist deutlich zu vernehmen. An den nicht zugedeckten Unterschenkeln fallen Petechien auf.

## Leitsymptome

Bewusstlosigkeit, Atemwegsverlegung, starker Kopfschmerz, hohes Fieber, Petechien an den Unterschenkeln.

## Inhaltsübersicht

### 16.1 Hygiene

- Die Hygiene befasst sich mit allen Maßnahmen zur Erhaltung und Förderung der Gesundheit sowie zur Vorbeugung, Verhütung und Ausbreitung von Krankheiten.
- Das Infektionsschutzgesetz (IfSG) definiert die Begriffe: krank, krankheitsverdächtig, ansteckungsverdächtig, Ausscheider und ausscheidungsverdächtig.
- Durch aktive und passive Schutzimpfungen erreicht man aktive bzw. passive Immunität.
- Rettungsfachpersonal sollte gegen Tetanus und Hepatitis B geimpft sein.
- Bei der Desinfektion werden die Keime reduziert, bei der Sterilisation einschließlich der Viren und Sporen abgetötet.
- Es wird i. d. R. zuerst gereinigt, dann desinfiziert.
- Desinfektionsmittel unterscheiden sich in Haut- und Flächendesinfektionsmittel und in ihrer Einwirkzeit.
- Eine hygienische Händedesinfektion wird vor und nach der Arbeit am Patienten durchgeführt.
- Bei der Sterilisation werden Heißluft, Dampf, Gas und Strahlen eingesetzt.
- Nach dem Transport von Infektionskranken sind besondere Hygienemaßnahmen erforderlich.
- „Recapping“ ist wegen der Infektionsgefahr z. B. mit Hepatitis B auf keinen Fall erlaubt.

### 16.2 Selbstschutz im Einsatz

- Gefahren an der Einsatzstelle sind vielfältiger Natur und richten sich direkt oder indirekt gegen Menschen, Tiere, Sachwerte und die Umwelt.
- Das Rettungsfachpersonal sollte über ausreichenden Selbstschutz (Schutzkleidung) verfügen und bei Bedarf auf Schutzmaßnahmen (Infektions-, Atem- oder Impfschutz) zurückgreifen können.
- Das Prinzip der Schutzimpfung beruht auf der Fähigkeit aller Wirbeltiere, eine aktive oder passive Immunität gegen Krankheitserreger und deren Toxine zu bilden.
- Die Art der Schutzausrüstung wird anhand einer Gefährdungsbeurteilung für das Rettungsfachpersonal festgelegt.
- Die Schutzausrüstung umfasst Kopf-, Augen- und Gesichtsschutz, Schutzkleidung, Fuß- und Handschutz.
- Der beste Schutz vor Nadelstichverletzungen ist der Verzicht auf das Wiederaufstecken von Schutzhülsen auf Kanülen („Recapping“).
- Durch Nadelstichverletzungen übertragene Krankheiten gehören zu den vermeidbaren Infektionen.
- Im Falle von Verletzungen durch kontaminierte Instrumente oder einer Kontamination mit Sekreten des Patienten sollte die Einstichstelle sofort desinfiziert bzw. mit Seife gereinigt und gespült werden.
- Da es sich bei beruflicher Exposition um einen Arbeitsunfall handelt, sollte umgehend ein D-Arzt aufgesucht und die Indikation zur Postexpositionsprophylaxe (PEP) überprüft werden.

## 16.3 Technische Hilfeleistung

- Die technische Rettung übernehmen Feuerwehr und Technisches Hilfswerk.
- Die schonende Rettung hat meist Vorrang vor der schnellen Rettung.
- Die Leitstelle alarmiert die Feuerwehr und ein arztbesetztes Rettungsmittel.
- Bei schwierigen Rettungsarbeiten übernimmt ein Leitender Notarzt die Koordination.
- Wenn Verletzte aus einer Zwangslage befreit werden müssen, ist eine gleichzeitige technische und medizinische Hilfe erforderlich.
- Der Notarzt legt die Dringlichkeit und Reihenfolge der Rettung fest, der technische Einsatzleiter die Art der technischen Rettung.
- Gefahren an der Einsatzstelle werden nach dem Gefahrenschema systematisch erfasst.
- Der Straßenverkehr stellt bei den meisten Einsätzen eine Gefährdung dar.
- Bei Einsätzen zusammen mit der Feuerwehr muss eine gegenseitige Behinderung vermieden werden.
- Die Möglichkeiten der technischen Rettung sind vielfältig und richten sich nach dem Einsatzziel und dem Verletzungsmuster.
- Bei einem Verkehrsunfall mit eingeklemmter Person kann während der Rettung bereits mit den Erstmaßnahmen begonnen werden. Die Durchführung der einzelnen Schritte ist dabei mit der Feuerwehr abzusprechen.
- Bei Unfällen mit Schienenfahrzeugen sind viele Schwerverletzte zu erwarten. Schlechte Erreichbarkeit der Unfallstellen, zusätzliche Gefahr durch die Oberleitung sowie Brandgefahr erschweren die Rettung.
- Gerät eine Person unter den Zug, muss die Feuerwehr oder der Betreiber der Bahnstrecke vor der Rettung den Strom abschalten und die stromführenden Leiter beidseitig erden.
- Beim Anheben eines Zuges muss der Zug immer zusätzlich zum hydraulischen Hebekissen abgestützt werden.
- Die Absturzstelle eines Flugzeugs wird wegen Explosionsgefahr nicht direkt angefahren. Vor allem Militärmaschinen nähert man sich niemals vom Bug. Den Piloten rettet man von hinten über die Tragflächen.
- Sind vor der Rettung aus Höhen ärztliche Maßnahmen erforderlich, sorgt ein Feuerwehrmann für die rückwärtige Absicherung des Rettungsfachpersonals.
- Vor der Rettung aus Gruben muss die Feuerwehr eine Gefährdung durch schwere Gase ausschließen.
- Bei der Rettung aus dem Wasser immer von hinten an die Person heranschwimmen. Die Rettung wird durch die Feuerwehr, die DLRG und/oder die Wasserwacht, auf hoher See durch die Gesellschaft zur Rettung Schiffbrüchiger unterstützt.
- Taucher suchen unter gekenterten Booten nach Überlebenden. Das Leben des Gekenterten wird gefährdet, wenn das Boot gedreht oder der Rumpf beschädigt wird.
- Bei Brandausbruch immer Feuerwehr verständigen, evtl. Strom abschalten, Löschgerät einsetzen, Türen und Fenster schließen, gebückt gehen, Aufzüge meiden.
- Man unterscheidet bei den Feuerlöschern Pulver-, Kohlendioxid-, Schaum- und Wasserlöscher.
- Rettung aus gasverseuchter Umgebung ist Aufgabe der Feuerwehr.
- Bei verschlossener Tür Feuerwehr anfordern. Notfalls wird die Tür gewaltsam geöffnet.
- Bei überschweren Personen kann ein zusätzlicher Rettungswagen oder ein Kran erforderlich sein.

## 16.1 Hygiene

Das Wissen um Schutz vor Ansteckung und Verbreitung von Infektionskrankheiten schützt sowohl den Mitarbeiter im Rettungsdienst als auch den Patienten. Wird ein **potenziell infektiöser Patient** nicht als solcher erkannt und ohne entsprechende Hygienemaßnahmen versorgt und transportiert, besteht nicht nur Gefahr für die körperliche Unversehrtheit des einzelnen Rettungsdienstmitarbeiters. Durch fehlende Hygienemaßnahmen werden Krankheiten an andere Patienten weitergegeben. Auch das private Umfeld kann durch mangelnde Schutzmaßnahmen betroffen sein.

Hygienische Maßnahmen sind kein Selbstzweck, sondern dienen dem Eigenschutz des Personals und dem Schutz des Patienten.

### Definition

Mit dem Begriff **Hygiene** werden alle Maßnahmen zusammengefasst, die der Verhütung, dem Schutz vor Ausbreitung und der Bekämpfung von Infektionskrankheiten dienen. Im medizinischen Umfeld spielt v. a. die klinische Hygiene eine bedeutende Rolle. Zu

ihren wichtigsten Maßnahmen zählen die **Desinfektion**, die **Sterilisation** und die **Quarantäne**. Es gibt aber noch eine Zahl weiterer Hygienebereiche. Zu diesen gehören z. B. die Lebensmittelhygiene oder die Körperhygiene. Hygiene bezieht sich zudem auf die Gesamtheit der privaten und öffentlichen Maßnahmen in verschiedenen Bereichen (z. B. Ernährung, Arbeit, Städtebau, Verkehr, Landschaft, Klima) zur Verhütung und Bekämpfung von Krankheiten (Gesundheitspflege). Allgemein betrifft die Hygiene Sauberkeit sowie die Maßnahmen zur Sauberhaltung. Sie befasst sich mit der **Verhütung von Krankheiten**, aber nicht mit der Heilung.

### 16.1.1 Grundlagen der Infektionslehre

#### Kontamination

Bei der Kontamination handelt es sich um die **Besiedlung mit möglichen Krankheitserregern**. Es können sowohl Lebewesen als auch Objekte kontaminiert sein (z. B. Türklinke). Bei einer Kontamination besteht das Risiko, dass Erreger von Patienten oder Objekten auf andere Personen übertragen werden. Hygienemaßnahmen haben zum Ziel, Übertragungen von Erregern zu vermeiden. Eine Kontamination ist keine Erkrankung, kann aber zu einer Infektion führen.

#### Infektion

Die Reaktion auf die Infektion kann auf drei Arten erfolgen:

- Es entsteht eine **Immunität des Organismus** infolge der Auseinandersetzung mit dem Erreger ohne Krankheitszeichen. Der Erreger wird hierbei vernichtet.
- Es kommt zur **verborgenen Infektion**. Der Organismus ist infiziert, der Erreger vermehrt sich jedoch nicht. Der Keim wartet auf bessere Bedingungen. Es kann auch eine Teilimmunität vorliegen, die zwar eine Ausbreitung verhindert, den Erreger jedoch nicht beseitigen kann.
- Es kommt zur **Infektionskrankheit**. Diese erfolgt in Form eines Kampfes zwischen Erreger und Abwehr des Organismus. Dieser kann dabei schwere bis tödliche Störungen erleiden. Siegt der Organismus, kann er in der Folge immun gegen diesen bestimmten Erreger sein.

#### Morbidität

Mit Morbidität (lat. morbus = Krankheit) bezeichnet man die **Häufigkeit einer Krankheit** in einem bestimmten Zeitraum (z. B. Anzahl Erkrankungen/100 000 Einwohner/Jahr).

#### Mortalität

Die Mortalität beschreibt die **Todesfallrate einer Population** über einen bestimmten Zeitraum (Anzahl Todesfälle/Einwohner/Jahr).

#### Letalität

Letalität bezeichnet die **Zahl der Todesopfer**, die an einer bestimmten Krankheit sterben, bezogen auf die Zahl der tatsächlich Erkrankten, und wird meist in Prozent ausgedrückt.

#### Epidemie

Eine Epidemie ist das **gehäufte Auftreten einer Infektionskrankheit**, die jedoch **zeitlich und örtlich begrenzt** ist.

#### Endemie

Unter einer Endemie versteht man das **in einer Region zeitlich unbegrenzt gehäufte Auftreten** einer Erkrankung im Vergleich zu

anderen Regionen.

## Pandemie

Die Pandemie beschreibt eine **weltweite Epidemie**.

## Ausbreitung der Infektion

Für eine Infektion und ihre Ausbreitung sind folgende drei Faktoren wichtig (Tab. 16.1).

Infektionsquellen und ihre Bedeutung für den Rettungsdienst

Tab. 16.1

Erregerreservoir	Träger (Auswahl)	Beispiele
<b>Mensch</b>	Patienten, Personal, Angehörige	<ul style="list-style-type: none"><li>• Personal als Keimträger (z. B. von <i>Staphylococcus aureus</i> auf der Haut als Wundinfektionskeim)</li><li>• Ausscheidungen während der Inkubationszeit (z. B. bei Salmonellenerkrankungen)</li><li>• Infektiöse Patienten (z. B. Virusinfizierte, MRSA)</li></ul>
<b>Geräte und Instrumente</b>	Inhalationsgeräte, Katheter, Schläuche, Spritzen, Stethoskope, Blutdruckmessgeräte, Laryngoskope, Beatmungszubehör	<ul style="list-style-type: none"><li>• Ungenügend gereinigte, desinfizierte, sterilisierte Instrumente</li><li>• Feuchtigkeit in Instrumenten und Geräten (Keimbrutstätten)</li><li>• Fremdkörper (z. B. Katheter, Sonden, Drainagen) als Leitschiene für Mikroorganismen</li><li>• Infektion des Rettungsfachpersonals durch kontaminierte Kanülen (sog. Nadelstichverletzung)</li></ul>
<b>Medikamente</b>	Stechampullen, Infusionslösungen	<ul style="list-style-type: none"><li>• Kontamination von Stechampullen durch unsachgemäßen Umgang</li><li>• Kontamination beim Auflösen von Medikamenten oder Herstellen von Verdünnungen</li></ul>

## Infektionsquelle

Die Infektionsquelle ist der **Ausgangspunkt einer Infektion** (Tab. 16.1). Menschliche Infektionsquellen sind u. a. die Schleimhäute der oberen Atemwege. Durch Husten, Niesen und Sprechen können Keime in Form eines Aerosols bis zu 2 m weit geschleudert werden. 50 % der gesunden Bevölkerung tragen in ihrer Nase den *Staphylococcus aureus*, das Personal im Gesundheitsdienst sogar zu fast 80 %. Auch die Schleimhäute des Darms stellen ein großes Erregerreservoir dar. Im menschlichen Stuhl sind  $10^8$ – $10^{11}$  Keime pro Gramm Darminhalt enthalten. Zu bevorzugten möglichen Infektionsquellen zählen ferner die Schleimhäute der ableitenden Harnwege, die Schleimhäute der Geschlechtsorgane und blutende Verletzungen.

Auch auf der intakten Haut befinden sich ständig Mikroorganismen. Diese **Mikroflora** wird in zwei Gruppen unterteilt, in die **residente** und die **transiente Flora**. Mikroorganismen, die sich dauerhaft an einer bestimmten Stelle des Körpers befinden und durch Waschen

und Desinfizieren zwar zurückgedrängt, aber nicht beseitigt werden können, werden der residenten Flora zugerechnet. Die transiente Flora besteht aus Mikroorganismen, die nur vorübergehend an einer Körperstelle zu finden sind. Man bezeichnet sie auch wegen ihres Besiedelungsverhaltens als **Anflugkeime**. Sie können beim Waschen wieder entfernt werden oder sogar von selbst wieder verschwinden.

Es gibt auch **indirekte Infektionsquellen**. Zu diesen zählen Erde, Dienstkleidung, Wäsche, Instrumentarium, Einrichtung von Fahrzeugen sowie Infusionsflaschen und -zubehör.

## Merke

Von jeder **Infektionsquelle** gehen Gefahren aus, daher gilt es, möglichst genau diese zu lokalisieren und die Gefahr durch umsichtiges Verhalten zu minimieren.

## Infektionsweg

Der Infektionsweg ist der **Weg von der Infektionsquelle zur Infektionspforte**; er ist nicht immer schnell und direkt. Der Keim kann eine oder mehrere Pausen bei einem Zwischenwirt einlegen, und er kann (z. B. in Sporenform) lange Zeit ungünstige Bedingungen überstehen, um dann wieder aktiv zu werden. Man unterscheidet beim Infektionsweg zwei Möglichkeiten:

- **Direkte Infektion:** Bei der Kontaktinfektion kommt es zu unmittelbarem Kontakt zwischen Ausscheider und dem Kontaminierten. Eine einmal aufgenommene Keimmenge reicht u. U. aus, um weitere, neue Kontaktpersonen mit den Keimen zu infizieren.
- **Indirekte Infektion:** Die Keime bedienen sich auf dem Weg von der Infektionsquelle zur Infektionspforte verschiedener Transportmittel, um einen Organismus zu infizieren. So gelangen sie z. B. **aerogen** (durch die Luft), **alimentär** (über Nahrung und Wasser) oder **transmissiv** (durch Insekten) in den potenziellen Wirt.

Aber noch weitere Faktoren spielen bei der Keimübertragung und einer eventuellen Infektion eine Rolle. Für jede Erkrankung ist eine bestimmte **Keimzahl** notwendig, um sie auszulösen, diese Keimzahl wird als Infektionsdosis bezeichnet. So werden für eine Infektion mit Enteritissalmonellen mindestens 1 Mio. Keime benötigt. Bei einer niedrigeren Zahl an Keimen ist das Immunsystem in der Lage, diese zu bekämpfen.

## Infektionspforte

Infektionspforten sind die Orte, an denen **Mikroorganismen in den Körper eindringen** können. Die gleichen Orte können dann wieder zu Infektionsquellen werden.

## 16.1.2 Infektionsschutzgesetz (IfSG)

Seit 1900 gab es im Deutschen Reich bereits verschiedene Gesetze, die sich mit der Verhütung von Seuchen befassten. 1961 wurde das „Gesetz zur Verhütung und Bekämpfung übertragbarer Krankheiten beim Menschen“ erlassen, das allgemein unter dem Namen **Bundesseuchengesetz** bekannt wurde. Am 1. Januar 2001 wurde das BSG durch das „Gesetz zur Verhütung und Bekämpfung von Infektionskrankheiten“ (**Infektionsschutzgesetz, IfSG**) abgelöst, das im Wesentlichen die genannten Inhalte beibehält, jedoch den Meldungsmodus verbessert, sodass auch künftig eine umfangreichere Dokumentation zu erwarten ist. Die letzte Aktualisierung des IfSG stammt vom 31. August 2015.

## Definitionen (§ 2 IfSG)

Im IfSG heißt es wörtlich:

1. **„Krankheitserreger“** ein vermehrungsfähiges Agens (Virus, Bakterium, Pilz, Parasit) oder ein sonstiges biologisches transmissibles Agens, das bei Menschen eine Infektion oder übertragbare Krankheit verursachen kann
2. **Infektion** die Aufnahme eines Krankheitserregers und seine nachfolgende Entwicklung oder Vermehrung im menschlichen Organismus

3. **Übertragbare Krankheit** eine durch Krankheitserreger oder deren toxische Produkte, die unmittelbar oder mittelbar auf den Menschen übertragen werden, verursachte Krankheit
4. **Kranker** eine Person, die an einer übertragbaren Krankheit erkrankt ist
5. **Krankheitsverdächtiger** eine Person, bei der Symptome bestehen, welche das Vorliegen einer bestimmten übertragbaren Krankheit vermuten lassen
6. **Ausscheider** eine Person, die Krankheitserreger ausscheidet und dadurch eine Ansteckungsquelle für die Allgemeinheit sein kann, ohne krank oder krankheitsverdächtig zu sein
7. **Ansteckungsverdächtiger** eine Person, von der anzunehmen ist, dass sie Krankheitserreger aufgenommen hat, ohne krank, krankheitsverdächtig oder Ausscheider zu sein“

## Meldepflichtige Erkrankungen (§6 IfSG)

Das IfSG verlangt in den folgenden Fällen die namentliche Meldung:

1. „der Krankheitsverdacht, die Erkrankung sowie der Tod an
  1. Botulismus
  2. Cholera
  3. Diphtherie
  4. humaner spongiformer Enzephalopathie, außer familiär-hereditärer Formen
  5. akuter Virushepatitis
  6. enteropathischem hämolytisch-urämischem Syndrom (HUS)
  7. virusbedingtem hämorrhagischen Fieber
  8. Masern
  9. Meningokokken-Meningitis oder -Sepsis
  10. Milzbrand
  11. Mumps
  12. Pertussis
  13. Poliomyelitis (als Verdacht gilt jede akute schlaffe Lähmung, außer wenn traumatisch bedingt)
  14. Pest
  15. Röteln einschließlich Rötelnembryopathie
  16. Tollwut
  17. Typhus abdominalis/Paratyphus
  18. Varizellen

sowie die Erkrankung und der Tod an einer behandlungsbedürftigen Tuberkulose, auch wenn ein bakteriologischer Nachweis nicht vorliegt

1. der Verdacht auf und die Erkrankung an einer mikrobiell bedingten Lebensmittelvergiftung oder an einer akuten infektiösen Gastroenteritis, wenn
  1. eine Person betroffen ist, die eine Tätigkeit im Umgang mit Lebensmitteln ausübt,
  2. zwei oder mehr gleichartige Erkrankungen auftreten, bei denen ein epidemischer Zusammenhang wahrscheinlich ist oder vermutet wird.“

Zusätzlich werden noch weitere Situationen genannt, in denen eine Meldepflicht besteht. Aus Sicht des Rettungsdienstes ist noch der §6, Abs. 4 von Interesse:

Zu melden ist die „Verletzung eines Menschen durch ein tollwutkrankes, -verdächtiges oder ansteckungsverdächtiges Tier sowie die Berührung eines solchen Tieres oder Tierkörpers.“

## Wer ist zur Meldung verpflichtet? (Auszug §8 IfsG)

Nach §8, Abs. 1 des IfSG sind u. a. die folgenden Personen zur Meldung verpflichtet:

- In Krankenhäusern neben dem feststellenden Arzt auch der leitende Arzt
- Bei Verdacht auf Tollwut auch der Tierarzt
- Heilpraktiker

Nicht zur Meldung verpflichtet sind hingegen „... Personen des Not- und Rettungsdienstes, wenn der Patient unverzüglich in eine ärztlich geleitete Einrichtung gebracht wurde.“

### 16.1.3 Hygieneverordnungen der Länder

Die Hygieneverordnungen der Bundesländer ergänzen das IfSG. Sie legen für jedes Bundesland die erforderlichen **Maßnahmen zur Verhütung, Erkennung, Erfassung und Bekämpfung von nosokomialen Infektionen** und **Krankheitserregern** mit Resistenzen in medizinischen Einrichtungen fest.

Teilweise ist auch der Rettungsdienst von diesen Regelungen betroffen. So ist z. B. in §13 der bayerischen Verordnung zur Hygiene und Infektionsprävention festgelegt, dass der Rettungsdienst bei Transporten von betroffenen Patienten über die notwendigen Hygienemaßnahmen zu informieren ist.

### 16.1.4 Technische Regeln für Biologische Arbeitsstoffe im Gesundheitswesen und in der Wohlfahrtspflege (TRBA 250)

Die TRBA 250 regeln den **Umgang mit biologischen Arbeitsstoffen**. Es handelt sich im eigentlichen Sinn um technische Regeln zur Umsetzung der Biostoffverordnung und dient v. a. dem Arbeitsschutz und der Arbeitshygiene. In Ihnen ist u. a. festgelegt, welche persönliche Schutzausrüstung (PSA) ([Kap. 16.2.2](#)) bei welcher Gefährdungslage zu tragen ist und beschreibt den Umgang mit Dienst- und Schutzkleidung. Sie legt aber auch persönliche Hygienemaßnahmen fest. So ist laut TRBA 250 z. B. das Tragen von Schmuck an Händen und Unterarmen bei Tätigkeiten, bei denen eine regelmäßige hygienische Händedesinfektion notwendig ist, untersagt. Ebenso das Auftragen von Nagellack oder künstliche Fingernägel.

### 16.1.5 Desinfektion und Sterilisation

#### Begriffserklärungen

- **Reinigung:** Entfernung organischer Verschmutzung von Oberflächen. Saubere Flächen sind partikelarm und somit weniger Übertragungsgefährdend.
- **Antisepsis:** Maßnahmen zur Erzielung von Keimarmut an Körperteilen, um Wundinfektionen zu verhindern. Dazu gehört z. B. die Desinfektion.
- **Asepsis:** Maßnahmen zur Erzielung von Keimfreiheit, um eine Kontamination mit Erregern zu verhindern. Die wichtigste aseptische Maßnahme ist die Sterilisation.
- **Desinfektion:** Maßnahme zur Reduktion der Erregerzahl, z. B. auf Gegenständen und Händen, um eine Infektion zu verhindern. Durch die Desinfektion kann eine Keimreduktion um bis zu 99 % erreicht werden. Eine Desinfektion kann chemisch, thermisch oder durch eine Kombination beider Verfahren durchgeführt werden.
- **Sterilisation:** Abtötung oder Entfernung aller vermehrungsfähigen Mikroorganismen, einschließlich der Viren und Sporen. Eine Sterilisation ist nur von Gegenständen in speziellen Geräten möglich.
- **Entwesung:** Vernichtung tierischer Schädlinge.

#### Grundsätze der Desinfektion

Für die Desinfektion dürfen nur geprüfte und zugelassene Verfahren und Mittel angewandt werden. Diese werden durch das **Robert Koch-Institut (RKI)** bekanntgemacht. Ziel von Desinfektionsmaßnahmen ist die **Keimreduktion der behandelten Fläche**. Je nach Verfahren ist eine Reduktion von bis zu 99 % möglich.

**Thermische Verfahren** sind der chemischen Desinfektion überlegen. Allerdings beschränkt sich die Anwendung auf die Aufbereitung von Kleidung und Instrumenten. Die **chemische Desinfektion** hat für den Alltag im Rettungsdienst die größere Bedeutung. Hier sind v. a. die Händedesinfektion und die Flächendesinfektion zu nennen.

Bei der Auswahl des passenden chemischen Desinfektionsmittels sind verschiedene Aspekte zu beachten:



- Wirkspektrum
- Resistenzen
- Minderwirkung durch Seifen- und Eiweißreste („Seifen-/Eiweißfehler“)
- Gesundheitsrisiko für den Anwender und Patienten
- Kontamination des Desinfektionsmittels

Bei Routinedesinfektion ist die Fläche wieder benutzbar, wenn das Desinfektionsmittel sichtbar abgetrocknet ist. Eine Einhaltung der **Einwirkzeit** ist dann erforderlich, wenn beispielsweise Oberflächen (z. B. Laryngoskopspatel) direkt mit Schleimhaut oder Wunden in Kontakt kommen können oder eine Kontamination mit schwer zu desinfizierenden Erregern vorliegt. Das richtige Mittel soll für den **richtigen Zweck** verwendet werden, also z. B. keine Hautdesinfektionsmittel zur Flächendesinfektion benutzen.

## Desinfektionsverfahren

Das RKI beschreibt in seiner Liste der geprüften und anerkannten Desinfektionsmittel und -verfahren vom 31. August 2013 verschiedene Techniken, mit denen eine Desinfektion durchgeführt werden kann.

Dabei wird eine Einteilung nach den verschiedenen Wirkungsbereichen vorgenommen:

- **Wirkungsbereich A:** gegen vegetative Bakterien und deren Sporen sowie Hefepilze (bakterizide bzw. levurozide Wirkung)
- **Wirkungsbereich B:** Inaktivierung von Viren (viruzide bzw. begrenzt viruzide Wirkung)
- **Wirkungsbereich C:** Abtötung bakterieller Sporen bis zur Resistenzstufe des Milzbranderreger
- **Wirkungsbereich D:** Abtötung bakterieller Sporen der Erreger von Wundinfektionen, wie *Cl. tetani* oder *Cl. perfringens*. Gegen Sporen sind chemische Desinfektionsmittel i. d. R. unwirksam.

## Thermische Desinfektion

Zu den thermischen Desinfektionsverfahren zählen **Verbrennen** (Wirkungsbereich ABCD), **Kochen** (ABC) und das **Dampfdesinfektionsverfahren** (ABC).

## Chemische Desinfektion

Je nach Wirkspektrum und Einsatzort kommen verschiedene chemische Desinfektionsmittel zum Einsatz ([Tab. 16.2](#)).

Chemische Desinfektionsmittel nach Anwendung

Tab. 16.2

Wirkstoffgruppe	Max. Wirkungsbereich (je nach Auswahl des Wirkstoffs)	Anwendungsbereich
<b>Formaldehyd und/oder sonstige Aldehyde bzw. Derivate</b>	A–C	Instrumente, Flächendesinfektion
<b>Perverbindungen</b>	A–C	Instrumente, Flächendesinfektion
<b>Phenole</b>	A	Instrumente, Flächendesinfektion
<b>Alkohole</b>	AB	Flächendesinfektion, Hände
<b>Biguanide</b>	A	Flächendesinfektion
<b>Chlor, organische oder anorganische Substanzen mit aktivem Chlor</b>	AB	Flächendesinfektion
<b>Halogene</b>	AB	Hände

Die am **häufigsten** eingesetzten chemischen Desinfektionsmittel sind Alkohole und Aldehyde.

## Alkohole

Reiner Alkohol wirkt **nicht bakterizid**. Um eine Wirkung zu erzielen, benötigt er einen gewissen **Wasseranteil**. Wirksam sind Konzentrationen von 70–80 %. Der bevorzugte Einsatzbereich von Alkohol liegt in der Hände- und Hautdesinfektion sowie in der Desinfektion kleiner Flächen. Besondere Gefahr geht von den Händen aus ([Abb. 16.1](#)).

Abklatschuntersuchung der Hand. Der Abklatsch erfolgte nach der hygienischen Händedesinfektion. Anhand des starken Bakterienwachstums auf dem Nährboden wird deutlich, dass diese mangelhaft durchgeführt wurde.

[K115]



### Achtung

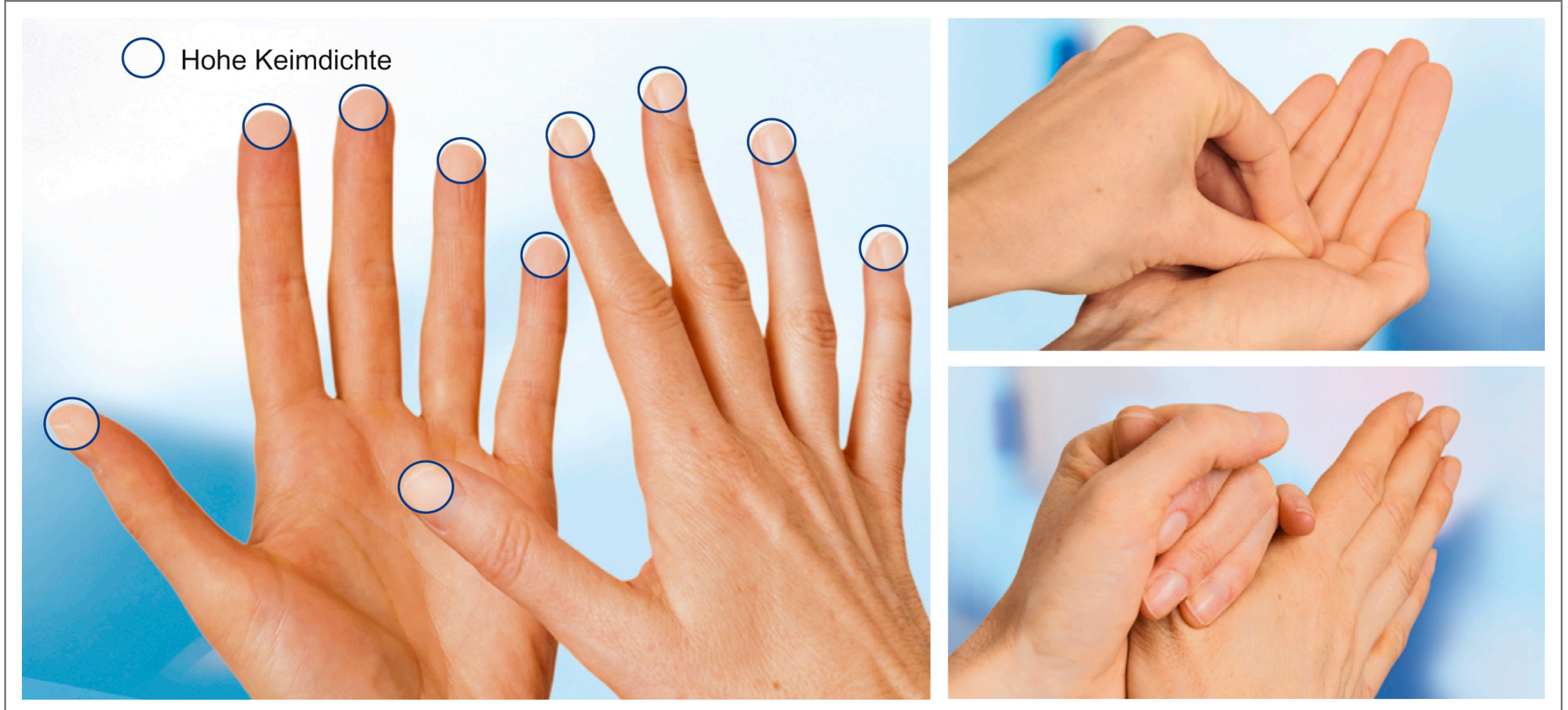
Bei der Desinfektion von großen Flächen mit Alkohol besteht **Explosionsgefahr**.

Alkohol zeichnet sich dabei durch **raschen Wirkungseintritt** und **gute Penetration** aus und wirkt auf Dauer nicht allergisierend. Die Nachteile sind bei häufiger Anwendung Hauttrockenheit und dass eine Abtötung von Bakteriensporen nicht stattfindet, diese werden sogar für mehrere Jahre konserviert. Auf Viren ist die Wirkung von Alkohol uneinheitlich.

Hygienische Händedesinfektion

[Abb. 16.2](#)

Standard der hygienischen Händedesinfektion [V220]



- 3–5 ml Lösung in den Händen verreiben.
- Fingerkuppen und Nagelfalz unbedingt mit benetzen.
- 30–60 Sek. einwirken lassen (Herstellerangaben beachten).
- Hände waschen mit antiseptischer Seife nur nach starker, z. B. sichtbarer Verunreinigung.
- Abtrocknen mit Einmalhandtuch.
- Bei starker Verschmutzung mit keimhaltigem Material den Vorgang zweimal durchführen.

### Merke

Die Übertragung von Erregern über die **Hände von Personal** ist der häufigste Infektionsweg, daher regelmäßig den **Desinfektionsspender** benutzen. Dies geschieht vor und nach allen Tätigkeiten am Patienten.

### Aldehyde

Der bedeutendste Vertreter der Aldehyde ist das **Formalin**, eine 35-prozentige Lösung von Formaldehydgas in Wasser. Da es sich in der Luft rasch zersetzt, muss es in **dunklen Flaschen** aufbewahrt werden. Formalin ist wirksam gegen Bakterien, Viren (nur bei verlängerter Einwirkzeit), Pilze und Sporen (nur bei verlängerter Einwirkzeit und höherer Konzentration). Bedeutender Nachteil des Formalins ist seine hohe allergisierende Wirkung.

### Physikalische Desinfektion

Weitere Möglichkeiten der Desinfektion sind Verfahren der **physikalischen Desinfektion**. Dazu zählen die Filtration, ultraviolette Strahlen und die Anwendung von Wärme in Form von Verbrennen, Heißluft und strömendem Dampf. Eine im rettungsdienstlichen Alltag eingesetzte Form der physikalischen Desinfektion ist der Einsatz von Filtern an Beatmungsgeräten und Beatmungsbeuteln (Tab. 16.3).

Übersicht der physikalischen Desinfektionsverfahren

Tab. 16.3

Desinfektionsverfahren	Desinfektionswirkung durch	Anwendungsbeispiele
<b>Thermische Methoden</b>	Kochendes Wasser von 93 °C für mindestens 3 Min. (Wirkungsbereich AB) oder 5 Min. (Wirkgruppe ABC)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Auskochen von Säuglingsartikeln</li> <li>• Spülmaschinen für Instrumente, Gummiartikel in der Anästhesie und OP-Schuhe</li> <li>• Wäsche</li> </ul>

	Strömenden Wasserdampf von 100 °C für ca. 15 Min.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Matratzen</li> <li>• Steckbecken u. a. Pflegeartikel</li> </ul>
	Verbrennen	Medizinische Abfälle
<b>Filtration</b>	Filter mit einer Porengröße < 5 µm, halten 99 % der Bakterien zurück.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Schwebstofffilter raumluftechnischer Anlagen für aseptische Räume (z. B. OP, Intensivstation, Laminarflow-Einheit)</li> <li>• Sterilfiltration von Arzneimitteln (z. B. Abfüllen von Alkohol für die Hände- und Hautdesinfektion)</li> <li>• Filter an medizinischen Geräten (z. B. Narkose- und Beatmungsgeräte)</li> </ul>
<b>Strahlung</b>	Ultraviolettes Licht	Trinkwasser

## Grundsätze für die Anwendung von Desinfektionsmitteln

Desinfektionsmittel sollten nur dort angewendet werden, wo es wirklich nötig ist, da Keime sonst schneller Resistenzen entwickeln können. Es sind auch ökonomische Gesichtspunkte zu bedenken.

Die Zubereitung der Desinfektionslösungen muss streng nach **Herstellerangaben** erfolgen. Bei Routinedesinfektion ist die Fläche wieder benutzbar, wenn das Desinfektionsmittel sichtbar abgetrocknet ist. Eine Einhaltung der **Einwirkzeit** ist dann erforderlich, wenn beispielsweise Oberflächen (z. B. Laryngoskopspatel) direkt mit Schleimhaut oder Wunden in Kontakt kommen können oder eine Kontamination mit schwer zu desinfizierenden Erregern vorliegt. Das richtige Mittel soll für den **richtigen Zweck** verwendet werden, also z. B. keine Hautdesinfektionsmittel zur Flächendesinfektion benutzen.

Wichtig ist, dass das Desinfektionsmittel in ausreichender Menge, aber nicht im Überschuss auf die zu desinfizierende Fläche unter leichtem Druck aufgebracht wird (**nebelfeucht**). Die verbreiteten Sprühflaschen sind nicht wirksam genug. Besonders gut geeignet sind **Vliestuchspendersysteme**, die eine Kontamination und Verdunsten der Desinfektionslösung verhindern helfen.

**Sichtbare Verunreinigungen** mit Blut oder Ausscheidungen sollten vor der Desinfektion mit einem desinfektionsmittelgetränkten Tuch aufgenommen werden. Anschließend erfolgt die Desinfektion der Fläche.

Bis auf wenige Ausnahmen gilt:

### Merke

Erst reinigen, dann desinfizieren.

Es sollte immer auf die **richtige Kombination von Reinigungs- und Desinfektionsmitteln** geachtet werden. Manche Desinfektionsmittel haben einen so genannten Seifenfehler, d. h., bei einer falschen Kombination geht die Wirkung des Desinfektionsmittels verloren.

## Desinfektionsmaßnahmen im Rettungsdienst

Tab. 16.4

Datenblatt über rettungsdienstlich relevante Infektionskrankheiten mit Desinfektionsmaßnahmen

Tab. 16.4






Erkrankung	Erreger	Vorkommen	Übertragung	Ausscheidungen	Klinik	Desinfektion
<b>AIDS (Acquired)</b>	HIV (Human	weltweit bei	hämatogen,	Blut und	zunehmende	Routinemaßnahmen

<b>Immune Deficiency Syndrome)</b>	Immunodeficiency Virus)	Menschen	parenteral, Kontaktinfektion	Sexualsekrete	Immunschwäche, Fieber, Exanthem, Leistungsabfall	
<b>Enzephalitis (Gehirnentzündung)</b>	neurotrope Viren, Arboviren	weltweit bei Menschen und Tieren, v. a. Insekten	fäkal-oral, hämatogen	Milch bei Tieren, Speicheldrüsen bei Insekten	Kopfschmerzen, Schüttelfrost, Erbrechen, Schläfrigkeit, Koma, neurogener Schock, Endokarditis	Routinedesinfektion – Hygieneplan beachten
<b>Gonorrhö (Tripper)</b>	<i>Neisseria gonorrhoeae</i> (Bakterien)	weltweit bei Menschen	Geschlechtsverkehr	eitriger Ausfluss aus der Harnröhre oder Scheide	Eiterungen und Entzündungen an der Harnröhre, Brennen beim Wasserlassen	Routinemaßnahmen
<b>Hepatitis A</b>	Hepatitis-A-Virus (HAV)	weltweit bei Menschen	fäkal-oral, selten hämatogen	Blut, Speichel, Sekret	Appetitlosigkeit, Übelkeit, Bauchschmerzen, Ikterus, Krankheitsgefühl	Routinemaßnahmen
<b>Hepatitis B</b>	Hepatitis-B-Virus (HBV)	weltweit bei Menschen	hämatogen, parenteral, Kontaktinfektion	Blut, Speichel, Sekret	Appetitlosigkeit, Übelkeit, Bauchschmerzen, Ikterus, Krankheitsgefühl	Routinemaßnahmen
<b>Hepatitis C</b>	Hepatitis-C-Virus	weltweit bei Menschen	hämatogen, parenteral, Kontaktinfektion	Blut, Speichel, Sekret	Appetitlosigkeit, Übelkeit, Bauchschmerzen, Ikterus, Krankheitsgefühl	Routinemaßnahmen
<b>Lues (Syphilis)</b>	<i>Treponema pallidum</i> (Bakterien)	weltweit bei Menschen	fäkal-oral, Geschlechtsverkehr	Blut	chronischer Verlauf	Routinemaßnahmen
<b>Malaria</b>	<i>Plasmodium malariae</i> etc.	tropische und subtropische Gebiete	hämatogen durch Mückenstich der Gattung Anopheles	Keine	Fieberschübe, Schüttelfrost, schwer krankes Aussehen	Routinemaßnahmen
<b>Meningitis</b>	Meningokokken	weltweit bei Menschen	Tröpfcheninfektion	Nasen- und Rachenraum	hohes Fieber, Erbrechen, starke Kopfschmerzen, Nackensteifigkeit, Koma, Lähmungen, zerebrale Krämpfe, neurogener Schock, Endokarditis	Routinedesinfektion – Hygieneplan beachten
<b>Salmonellose (Enteritis infectiosa)</b>	verschiedene Bakterien	kontaminierte Milchprodukte, rohe Eier, Speiseeis, Backwaren	fäkal-oral, hämatogen	Stuhl, Urin, Erbrochenes, Blut	Brechdurchfall, Fieber, Schock, Bauchschmerzen	Routinedesinfektion – Hygieneplan beachten









<b>Tetanus (Wundstarrkrampf)</b>	<i>Clostridium tetani</i> (Bakterien)	weltweit im Erdboden	hämatogen	Keine	Schlafstörungen, Kopfschmerzen, Krämpfe, Atemlähmung	Routinemaßnahmen
<b>Tollwut (Rabies, Lyssa)</b>	neurotrope Viren, Rhabdoviren	in Europa bei Fuchs, Marder, Dachs	hämatogen	Speichel	Fieber, Erbrechen, Licht- und Lärmempfindlichkeit, Krämpfe und Lähmungen	Viruzide Desinfektion – Hygieneplan beachten
<b>offene Lungentuberkulose</b>	<i>Mycobacterium tuberculosis</i>	weltweit bei Menschen und Tieren	Tröpfcheninfektion (Mensch zu Mensch), fäkal-oral (Tier zu Mensch)	Bronchialsekret, Sputum	Schwäche, Fieber, Leistungsschwäche, Bluthusten	Routinedesinfektion – Hygieneplan beachten

Damit die nötigen Maßnahmen sach- und fachgerecht erfolgen, sollte im Desinfektionsraum der Rettungswache ein **Desinfektionsplan** (Abb. 16.3a+b) sichtbar angebracht und den Mitarbeitern bekannt sein. Die bereitgestellten Lösungen und Verfahren sollten von den Anwendern beherrscht werden.

Beispiel eines Desinfektionsplans für den Rettungsdienst [V220]

Was? Maßnahmen		Wann? Häufigkeit	Womit? Präparat / Produkt   Konz./EWZ		Wie? Durchführung
Hände	 Handschuhe	Je nach Arbeitsbereich: Allergenarme, möglichst ungepuderte, flüssigkeits- bzw. chemikaliendichte Schutzhandschuhe verwenden. Bei möglichem Kontakt mit erregerehaltigem Material (Blut, Sekrete, Ausscheidungen). Bei allen Arbeiten mit Desinfektions- und Reinigungslösungen (Achtung: Handschuhstulpen umschlagen!).	Peha-soft nitrile fino		Handschuhe stets mit vollständig trockenen Händen anziehen. Tragedauer nach Herstellerangaben beachten. Beschädigte bzw. von innen feuchte Handschuhe schnellstmöglich wechseln.
	 Hygienische Händedesinfektion	VOR Arbeits- /Dienstbeginn. Bereichswechsel. <b>NACH</b> Toilettenbesuch und Pausen. Kontakt mit potenziell infektiösen Materialien. Bei tatsächlicher wie fraglicher Kontamination der Hände mit erregerehaltigen Materialien. <i>Auch vor bzw. nach Benutzung von Handschuhen!</i>	Sterillium classic pure		gebrauchsfertig 30 Sek. Präparat in die trockene, hohle Hand (ca. 2 Hübe = 3 ml) geben und sorgfältig über die gesamte Einwirkzeit hinweg bis zu den Handgelenken kräftig einreiben. Hände über die gesamte Einwirkzeit feucht halten. Bei der Desinfektion gezielt die Fingerkuppen und Handflächen, insbesondere die Daumenpartien und Zwischenräume, behandeln.
	Hygienische Händedesinfektion nach IfSG	Bei Auftreten meldepflichtiger Viren oder Viruserkrankungen, nach ärztlicher Anordnung.	Sterillium Virugard		gebrauchsfertig 2 Min. Präparat in die hohlen, trockenen Hände geben und gemäß eigenverantwortlicher Einreibungsmethode über die gesamte EWZ hinweg bis zu den Handgelenken kräftig einreiben. Hände über die gesamte EWZ feucht halten.
	 Spezieller Hautschutz	Vor einer die Haut belastenden Tätigkeit. Insbesondere vor Arbeitsbeginn, in Pausen und nach Arbeitsende.	Baktolan protect+ pure		gebrauchsfertig Produkt entnehmen und gründlich in die sauberen, trockenen Hände einreiben. Dabei mit dem Handrücken beginnen und besonders auf Fingerzwischenräume und Nagelbetten achten.
	 Händepflege	Nach einer die Haut belastenden Tätigkeit. Insbesondere vor Arbeitsbeginn, in Pausen und nach Arbeitsende.	Baktolan lotion pure		gebrauchsfertig Lotion auf den Handrücken geben, von dort gleichmäßig in beide Hände einmassieren. Pflegefilm einziehen lassen. Fingerzwischenräume und Nagelbetten beachten.
	 Hautantiseptik	Vor Blutentnahmen und Infektionen an talgdrüsenarmer Haut Vor Punktionen von Gelenken, Körperhöhlen und Hohlorganen an talgdrüsenarmer Haut. Vor allen Eingriffen an talgdrüsenreicher Haut.	Cutasept F		gebr.-fertig mind.15 Sek. Hautareal satt benetzen und über die gesamte Einwirkzeit hinweg feucht halten.
			Cutasept F		gebr.-fertig mind. 1 Min.
			Cutasept F		gebr.-fertig mind. 2 Min.

Die BGR 250, TRBA 250, IfSG und die RKI-Richtlinie müssen berücksichtigt werden. Unsere Empfehlungen sind unverbindlich und keine Zusicherung. Sie schließen die eigene Prüfung und die beabsichtigten Zwecke nicht aus.

Was?		Wann?	Womit?		Wie?
Maßnahmen		Häufigkeit	Präparat / Produkt	Konz./EWZ	Durchführung
Fläche	 Allg. Oberflächen, Tische, Türen, Stühle, Fensterbänke, Handläufe, usw.	Tägliche Unterhaltsreinigung. Bei Vorgabe und zusätzlich bei Bedarf.	Bacillol 30 Tissues	gebrauchsfertig 30 Sek.	Kleine Flächen gleichmäßig benetzen. Nicht nachtrocknen.
			Mikrobac forte	0,5 % 1 Std.	Alle Flächen sind mit einem mit Desinfektionsmittel getränkten, sauberen Tuch abzuwischen. Gleichmäßig benetzen. Nicht nachtrocknen.
			BODE X-Wipes		
	 Fußboden	Täglich. Nach Arbeitsende.	Mikrobac forte	0,5 % 1 Std.	Fußboden feucht wischen. Auf vollständige Benetzung achten. Auftrocknen lassen. Fußboden ist nach dem Trocknen wieder begehbar.
	 Liege, Trage, Behandlungsplatz, patientennaher Bereich, Ablagen	Nach Benutzung. Bei Bedarf. Nach Kontamination.	Bacillol 30 Tissues	gebrauchsfertig 30 Sek.	Kleine Flächen gleichmäßig benetzen. Nicht nachwischen.
	 IfSG Anwendung der IfSG auf der Fläche	Nach amtsärztlicher Anordnung.	Dismozon plus	3,6 % 4 Std.	Durchführung der Wisch-Desinfektion von Personen mit entsprechender Fachkenntnis.
Instrumente	 Rettungswagen	Bei Bedarf.	Mikrobac forte	0,5 % 1 Std.	Alle Flächen sind mit einem mit Desinfektionsmittel getränkten, sauberen Tuch abzuwischen. Gleichmäßig benetzen. Nicht nachtrocknen.
			BODE X-Wipes		
	 Medizinisch- technische Geräte	Täglich und nach Gebrauch. Nach Kontamination sofort.	Bacillol 30 Tissues	gebrauchsfertig 30 Sek.	Feucht abwischen. Nicht nachtrocknen. Bei Geräten vorher Netzstecker ziehen.
		Mikrobac forte	0,5 % 1 Std.	Alle Flächen sind mit einem mit Desinfektionsmittel getränkten, sauberen Tuch abzuwischen. Gleichmäßig benetzen. Nicht nachtrocknen.	
		BODE X-Wipes			
	 Instrumente inkl. Schläuche - Metall -	Unmittelbar nach Gebrauch.	Bomix plus	2,0 % 5 Min. 1,0 % 15 Min.	Instrumente und Schläuche in die Desinfektionsmittellösung legen. Nach der Einwirkzeit mit Trinkwasser abspülen. Instrumente trocknen, kontrollieren, verpacken und sterilisieren. Standzeit der Lösung beachten!
	 Beatmungszubehör, Inkubationsbesteck, Atemmaske, Atembeutel	Unmittelbar nach Gebrauch.	Bomix plus	2,0 % 5 Min. 1,0 % 15 Min.	Manuelle Desinfektion: Teile zerlegt in Desinfektionslösung einlegen dabei darauf achten, dass alle Teile untergetaucht sind. Danach unter fließendem Wasser (mind. Trinkwasserqualität) abspülen, trocknen, verpacken und staubgeschützt lagern.

Die BGR 250, TRBA 250, IfSG und die RKI-Richtlinie müssen berücksichtigt werden.  
Unsere Empfehlungen sind unverbindlich und keine Zusicherung. Sie schließen die eigene Prüfung und die beabsichtigten Zwecke nicht aus.

## Routinemaßnahmen

Desinfektionsmaßnahmen müssen z. T. **sofort erledigt** werden, d. h. noch im Einsatz, können aber z. T. auch nach dem Einsatz und später in der Wache im Desinfektionsraum erfolgen.

### Sofort

- **Flächen**, die mit Ausscheidungen oder Körperflüssigkeiten eines Patienten in Berührung kommen, sind sofort zu reinigen und zu desinfizieren (**gezielte Desinfektion**).
- Ein **Austausch beschädigter Verpackungen** von Instrumentarium oder Einmalmaterial muss ebenfalls sofort vorgenommen werden. Die kontaminierten Gegenstände dürfen nicht mehr am Patienten verwendet werden.

### Nach dem Einsatz



- Nach jedem Transport wird die **Trage** einer **Wischdesinfektion** unterzogen. Die Bezüge sind nach jedem Transport zu erneuern.
- **Verwendete Geräte** (z. B. Blutdruckgerät) ebenfalls desinfizieren.
- **Beatmungsbeutel, Beatmungsschläuche, Beatmungsmasken, Pharyngealtuben und Absaugzubehör** werden für mindestens 1 Std. in Desinfektionslösung eingelegt. Noch gründlicher ist eine sich an die Grobreinigung anschließende Sterilisation, die sich jedoch bei Einmalmaterial verbietet.
- Die **EKG-Defibrillator-Einheit** wird entsprechend den unterschiedlichen Herstellerangaben gereinigt.
- **Chirurgisches Instrumentarium** aller Art muss sterilisiert werden. Bei längerer Aufbewahrung sollte dieses Instrumentarium doppelt eingepackt werden.

### Täglich

- Ein **täglicher Wechsel der Schutzkleidung** des Personals ist selbstverständlich.
- Tägliche Reinigung des Patientenraums von Verschmutzungen.

### Nach Hygieneplan

- **Desinfizierende Vollreinigung des Krankenhauses**, der zu diesem Zweck komplett abgerüstet werden muss. Dabei sollte gleichzeitig die Kontrolle des Inventars und des Sterilisationsdatums der Instrumente und des Materials vorgenommen werden.

### Sondermaßnahmen

Nach dem **Transport von Infektionskranken müssen Maßnahmen gemäß des aktuell gültigen Hygieneplans ergriffen werden.**

In seltenen Fällen kann die Gesundheitsbehörde bei Erregern, die unter das §6 IfSG fallen, eine Desinfektion anordnen.

Eine **Händedesinfektion** erfolgt vor der Arbeit am Patienten und ein weiteres Mal nach dem Einsatz, bei sichtbaren Verunreinigungen auch zwischendurch ([Abb. 16.2](#)). Zur persönlichen Sicherheit müssen beim Umgang mit Ausscheidungen und Körperflüssigkeiten Schutzhandschuhe getragen werden.

Auch Instrumente, die mit dem Patienten in Kontakt kommen (z. B. Blutdruckmanschette, Stethoskop), müssen vor und nach Gebrauch desinfiziert werden.

**Kanülen** dürfen nach Gebrauch nicht mehr in die Schutzkappe zurückgesteckt werden (Recapping). Dieses Vorgehen hilft, mögliche Stichverletzungen zu vermeiden. Das **Recapping** ist eine der häufigsten Ursachen für Hepatitisinfektionen des Personals im Gesundheitsdienst. Zur Sicherheit des Personals müssen gebrauchte Kanülen sofort in entsprechende Behälter entsorgt werden, die sich in jedem Fahrzeug befinden sollten.

### Sterilisation

Die Dampfsterilisation ist das **Standardverfahren** für thermische Sterilisationsmaßnahmen, also die Abtötung aller vermehrungsfähiger Mikroorganismen und Viren, im medizinischen Bereich. Weitere eingesetzte Verfahren sind die Gas- und die Plasmasterilisation. Bestrahlungen mit Gammastrahlen oder die Heißluftsterilisation haben ihre Bedeutung eher im industriellen Bereich und in der Labormedizin ([Tab. 16.5](#)):

### Übersicht der Sterilisationsverfahren

Tab. 16.5

Sterilisationsverfahren	Sterilisationswirkung durch	Anwendungsbeispiele
Physikalische Sterilisationsverfahren		
<b>Dampfsterilisation (Autoklavieren):</b> feuchte Hitze	Eindringen von Wasserdampf in das Sterilisationsgut bei <ul style="list-style-type: none"> <li>• Dampfdruck von 2–3 bar</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Instrumente</li> <li>• Textilien (Wäsche)</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Temperatur von 121–134 °C</li> <li>• Sterilisationszeit von 3–15 Min., abhängig von Druck und Sterilgut</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Verbandstoffe</li> <li>• Glaswaren</li> <li>• Thermostabile Kunststoffe</li> <li>• Gummiartikel</li> </ul>
<b>Heißluftsterilisation:</b> trockene Hitze	Umspülen des Sterilguts mit heißer Luft bei <ul style="list-style-type: none"> <li>• Temperatur von 160–200 °C</li> <li>• Sterilisationszeit 10–200 Min., abhängig von Temperatur und Sterilgut</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Metalle</li> <li>• Glas</li> <li>• Porzellan</li> <li>• Wasserfreie Flüssigkeiten</li> <li>• Keine Textilien, kein Papier (Brandgefahr!)</li> </ul>
<b>ionisierende Strahlen,</b> z. B. Gammastrahlung	Einwirkung energiereicher Strahlung auf das Sterilisationsgut (nur in der industriellen Fertigung z. B. von Verbandstoffen oder Kathetern einsetzbar, da Anlagen wegen hoher Sicherheitsanforderungen sehr teuer), Vorteil ist, dass keine hohe Temperatur auf das Gut einwirkt	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Einmalartikel aus Kunststoff, Latex, Gummi</li> <li>• Verbandstoffe</li> <li>• Nahtmaterial</li> </ul>
Chemisch-physikalische Sterilisationsverfahren		
<b>Ethylenoxidgas (EO)</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Einwirkung von EO bei ca. 55 °C</li> <li>• EO ist mit Luft explosiv, hochtoxisch und kanzerogen!</li> <li>• Wegen Anlagerung an das Material muss die <b>Ausgasungszeit</b> eingehalten werden!</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Thermolabile Kunststoffe</li> <li>• Optische Instrumente</li> <li>• Prothesen für Gefäße und Gelenke</li> </ul>
<b>Formaldehydgas (FO)</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Einwirkung von Formaldehydgas nach Verdampfung bei ca. 60 °C</li> <li>• Anlagerung an das Material wesentlich geringer als bei EO</li> </ul>	ökologisch bessere Alternative zur EO-Sterilisation
<b>Plasmasterilisation</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Einwirkung von Wasserstoffperoxid nach Anregung im elektrischen Feld (Plasma)</li> </ul>	Alternative zu EO- und FO-Sterilisation

- Die **Dampfsterilisation** ist die derzeit am meisten angewandte Sterilisationsform. Dampfsterilisatoren (Autoklaven) arbeiten mit gespanntem, gesättigtem Dampf. Dieser entsteht, wenn man Wasser in einem geschlossenen Raum über den Siedepunkt hinaus erhitzt. Je nach Material arbeitet man mit Temperaturen von 121 °C oder 134 °C und einem den Temperaturen entsprechenden Druck. Während bei der Heißluftsterilisation die Sterilisierzeit bis zu 180 Min. betragen kann, ist sie bei der Dampfsterilisation erheblich kürzer. Bei 121 °C dauert der Vorgang 20 Min. und bei 134 °C sogar nur 5 Min.
- Bei der **Gassterilisation** werden Ethylenoxid und Formaldehyd verwendet. Ethylenoxid ist giftig, brennbar, an Luft explosiv und krebserregend. Es besitzt einen sehr geringen Eigengeruch. Ethylenoxid wirkt mikrobizid; es führt zu einer irreversiblen Inaktivierung der Mikroorganismen. Ethylenoxid dringt im Gegensatz zu Formaldehyd sehr gut in Materialien ein, weswegen Formaldehydgas heute nur noch selten angewandt wird. Ethylenoxid ist stark gesundheitsschädlich, weswegen Gegenstände nach der Sterilisation ausgasen müssen.
- Die **Plasmasterilisation** ist ein ungiftiges Verfahren, bei dem Wasserstoffperoxid-Radikale in Wasser und Sauerstoff zerfallen. Sie wird v. a. für empfindliche Optiken eingesetzt.
- Bei der **Heißluftsterilisation** erfolgt die Sterilisation mit erhitzter, trockener Luft. Da die Luft ein schlechter Wärmeleiter ist, sind eine lange Einwirkzeit und hohe Temperaturen notwendig. Sporen werden z. B. erst bei 160 °C abgetötet. Materialien, die mit Heißluft

sterilisiert werden, müssen Temperaturen von 200 °C vertragen.

- Bei der **Strahlensterilisation** (Sterilisation mit ionisierenden Strahlen) verwendet man Kathoden- und Gammastrahlen. Dieses Verfahren ist sehr kostenaufwendig und kann nur in hoch entwickelten Anlagen durchgeführt werden. Die Strahlensterilisation wird daher nur von der Industrie eingesetzt (z. B. Verbandstoffe und Lebensmittel).

## 16.2 Selbstschutz im Einsatz

Gefahren an der Einsatzstelle (Kap. 15.3) sind vielfältiger Natur und richten sich direkt oder indirekt gegen Menschen, Tiere, Sachwerte und die Umwelt.

Im Rettungseinsatz sind in erster Linie Patienten und die eigenen Einsatzkräfte gefährdet. Um einen Schutz des i. d. R. ungeschützten Patienten im konkreten Schadensereignis überhaupt gewährleisten zu können, muss zuerst einmal das Einsatzpersonal über **ausreichenden Selbstschutz (Schutzkleidung)** verfügen und bei Bedarf auf **Schutzmaßnahmen (Infektions-, Atem- oder Impfschutz)** zurückgreifen können.

### 16.2.1 Schutzimpfungen

Das Prinzip der Schutzimpfung beruht auf der Fähigkeit aller Wirbeltiere, eine Immunität gegen Krankheitserreger und deren Toxine zu bilden. Die Schutzimpfung nutzt diese Fähigkeit, ohne eine Erkrankung zu provozieren. In Abhängigkeit vom verwendeten Impfstoff erreicht man eine **aktive** bzw. eine **passive Immunität**.

#### Aktive Immunität

Eine aktive Immunität erzielt man durch **Impfen mit Stoffen**, gegen die der menschliche Organismus **selbst Antikörper** produzieren muss. Der Nachteil dieser Impfung ist, dass der Impfschutz erst nach ca. 2–3 Wochen erreicht wird. Dann hält der Impfschutz allerdings mehrere Jahre.

#### Passive Immunität

Um eine passive Immunität zu erreichen, überträgt man **Gammaglobuline** (Bluteiweißstoffe, Antikörper). Dabei handelt es sich um bereits fertige Antikörper, die von anderen Organismen hergestellt wurden. Der Vorteil dieser Impfung ist ein sofort bestehender Impfschutz. Da die Gammaglobuline vom Körper als Fremdeiweiße erkannt werden, werden sie allmählich abgebaut. Die Wirkung dieser Impfung hält daher nur wenige Wochen an.

#### Impfungen für Rettungsfachkräfte

Bestimmte Impfungen sollten bei Rettungsfachkräften zum Standard gehören:

- **Tetanusimpfung** (Wundstarrkrampf)
- **Hepatitis B** (Serumhepatitis)

Andere, für die ganze Bevölkerung empfohlene Impfungen (z. B. Polioimpfung) können beim zuständigen Gesundheitsamt erfragt werden.

#### Merke

Eine jederzeit aktuelle Liste empfohlener Impfungen wird von der **Ständigen Impfkommission (STIKO)** herausgegeben und kann unter folgender Internetadresse abgerufen werden: [www.rki.de](http://www.rki.de) (Infektionsschutz).

### 16.2.2 Persönliche Schutzausrüstung

Die persönliche Schutzausrüstung ist zur **Erhaltung der Gesundheit** und der **Unversehrtheit der Rettungsfachkräfte** wichtig (Abb. 16.4). Für diese ist die persönliche Schutzausrüstung in der Regel GUV-R 2106 der Deutschen Gesetzlichen Unfallversicherung

(DGUV) festgelegt. Diese gilt allerdings nicht für spezielle PSA, wie sie in der

Rettungsdienst-Mitarbeiter in kompletter Schutzausrüstung [M844]



- Bergrettung,
- Wasserrettung,
- Schiffsrettung,
- Luftrettung (spezielle Einsatzsituationen),
- Rettung bei Unfällen mit Radioaktivität oder chemischen Stoffen oder bei technischer Hilfeleistung

verwendet werden. Für diese Tätigkeitsbereiche existieren gesonderte Regelungen. Für die Luftrettung wurde von der DGUV im September 2011 eine Mustergefährdungsbeurteilung (BGI/GUV-I 5 143) publiziert. Diese Beurteilung betrifft im Einzelnen Luftrettungseinsätze im alpinen Gelände, über See und Einsätze mit der Winde bzw. im Long-Line Verfahren.

Unternehmen, die Rettungsdienst und Krankentransport anbieten, müssen ihren Mitarbeitern eine **individuelle persönliche Schutzausrüstung** in ausreichender Anzahl zur Verfügung stellen. Die Kosten für Beschaffung, Wiederbeschaffung sowie die Kosten für Instandhaltung, Reinigung und Desinfektion hat der Unternehmer zu tragen. In besonderen Fällen ist es möglich, dass die persönliche Schutzausrüstung von mehreren Mitarbeitern gemeinsam genutzt wird. In diesen Fällen muss der Unternehmer sicherstellen, dass durch die gemeinsam genutzten Schutzausrüstungen weder hygienische Probleme entstehen, noch von dieser gesundheitliche Gefahren für die Mitarbeiter ausgehen können.

Die Art der Schutzausrüstung wird anhand einer Gefährdungsbeurteilung für das Rettungsfachpersonal festgelegt.

**Rettungsfachpersonal benötigt** hiernach:

- Kopf-, Augen- und Gesichtsschutz
- Schutzkleidung
- Fußschutz
- Handschutz

Die Schutzkleidung muss gemäß der Vorgaben der GUV-R 2 106 **desinfizierbar** sein. Der Bekleidungshersteller muss Desinfektionsverfahren gemäß der RKI-Liste (Wirkungsbereiche A und B) empfehlen.

Daneben hat die PSA **einen Schutz vor Gefahren im öffentlichen Raum** zu gewährleisten. Sie muss zur besseren Sichtbarkeit des Trägers gemäß DIN EN 471 (Warnkleidung) notwendige Kriterien erfüllen. Diese Norm nimmt eine Einteilung nach Bekleidungsklassen hinsichtlich Hintergrundmaterials (Farbe) und der Fläche des verwendeten reflektierenden Materials vor. Selbstverständlich muss die Schutzkleidung ihren Träger auch vor Witterungseinflüssen schützen. In der DIN EN 343 sind die Anforderungen für eine entsprechende Bekleidung beschrieben.

Auf allen Einsatzfahrzeugen des Rettungsdienstes ist je ein **Schutzhelm** nach **DIN EN 443** (Feuerwehrlhelm) pro Besatzungsmitglied vorzuhalten. Bei gemeinsamer Nutzung müssen hygienische Ansprüche, z. B. durch Verwendung einer Papierschonmütze, gewährleistet werden. Der Helm muss mit Visier und Nackenschutz ausgestattet sein. Unabhängig vom Visier muss für jedes Besatzungsmitglied eine Schutzbrille als Spritzschutz vorhanden sein.

Handschutz, Fußschutz und die Schutzbekleidung ist nach den **Europäischen Normen (EN)** festgelegt. Die Schutzkleidung muss ausreichenden Schutz vor Gefahren im öffentlichen Verkehrsraum, Schutz vor klimatischen Einwirkungen und begrenzten Schutz vor Flamme und Hitze bieten.

Zum **Schutz vor Infektionen** müssen entsprechende Schutzbekleidungen vorhanden sein. Hierzu gehören flüssigkeitsdichte Einmalhandschuhe, evtl. Einwegschutzzanzüge oder -kittel und ein Gesichts- bzw. Mundschutz. Regelungen hierzu findet man in einer weiteren Regel der Deutschen Gesetzlichen Unfallversicherung, der GUV-R 250/TRBA 250.

### 16.2.3 Verhalten bei Nadelstichverletzungen

Die Verletzung an Kanülen oder durch andere mit Körperflüssigkeiten kontaminierte Instrumente (z. B. Skalpelle) kommt trotz aller Sorgfalt und Verfügbarkeit von Sicherheitskanülen und Abwurfbehältern immer wieder vor. **Infektionskrankheiten** können aber auch über Schleimhautkontakt (dazu zählen auch die Augen!) oder Wunden am eigenen Körper, z. B. den Händen, übertragen werden. Der persönlichen Schutzausrüstung kommt daher eine wesentliche Bedeutung bei der Verhinderung der Übertragung von Infektionskrankheiten zu.

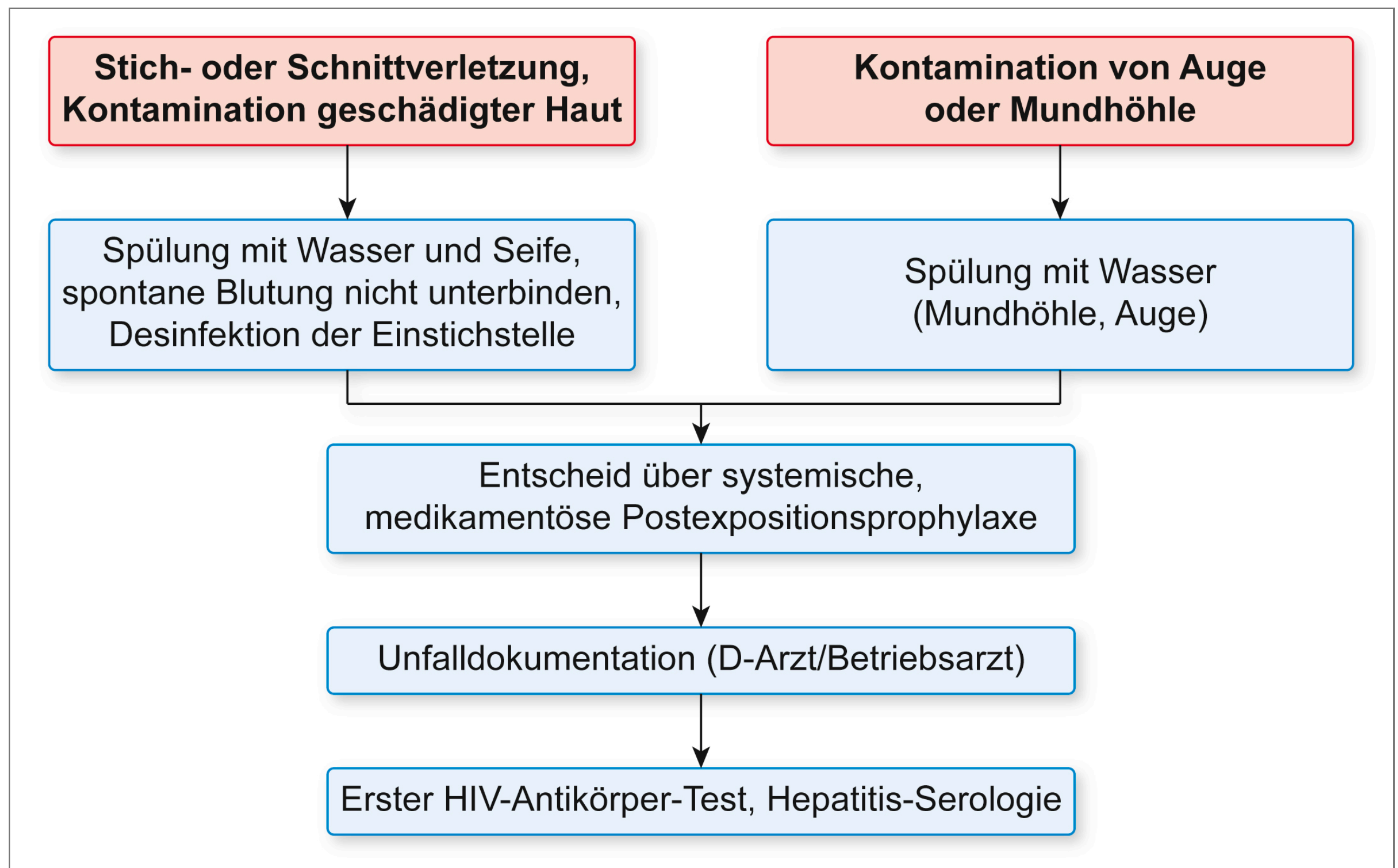
Zu den relevanten unter ihnen, die **durch Blut und Körperflüssigkeiten** übertragen werden können, zählen **Hepatitis-B, Hepatitis-C und HI-Viren**. Eine Impfung gegen Hepatitis B wird von der STIKO des RKI für die Gesamtbevölkerung empfohlen. Da Angehörige medizinischer Berufe einem höheren Risiko für einen Kontakt mit Hepatitis-Viren ausgesetzt sind, sollte für diese Personen eine Impfung selbstverständlich sein.

Durch Nadelstichverletzungen übertragenen Krankheiten gehören zu den **vermeidbaren Infektionen**. Der beste Schutz vor Nadelstichverletzungen ist der Verzicht auf das Wiederaufstecken von Schutzhülsen auf Kanülen oder der inkonsequente Gebrauch von Abwurfbehältern. Gerade das **„Recapping“** zählt zu den häufigsten Ursachen von Nadelstichverletzungen.

## 16.2.4 Postexpositionsprophylaxe

Sollte es dennoch zu Nadelstichverletzungen oder Verletzungen durch kontaminierte Instrumente bzw. zu einer Kontamination von Schleimhäuten oder Wunden mit Sekreten des Patienten kommen, sollte die Einstichstelle sofort desinfiziert werden bzw. geschädigte Haut oder Schleimhäute mit Seife gereinigt und gespült werden. Da es sich bei beruflicher Exposition um einen **Arbeitsunfall** handelt, sollte umgehend ein D-Arzt aufgesucht und die Indikation zur Postexpositionsprophylaxe (PEP) überprüft werden ([Abb. 16.5](#)). Die beste Wirkung der PEP ist innerhalb von 2 Std. nach Kontakt zu erwarten. Nach Ablauf von 72 Std. wird eine PEP nicht mehr empfohlen. Der Arbeitsunfall ist dem Betriebsarzt mitzuteilen.

Postexpositionsprophylaxe [P105/L143]



Neben der PEP **nach HIV-Kontakt** gibt es auch noch eine Prophylaxe **nach Kontakt mit bakterieller Meningitis**. Diese erfolgt durch die einmalige Gabe von 500 mg Ciprofloxacin, wird aber nur dann empfohlen, wenn Kontakt mit respiratorischen Sekreten stattfindet, z. B. durch Mund-zu-Mund-Beatmung, oder wenn ohne Atemschutz intubiert oder tracheal abgesaugt wurde.

Eine PEP nach Kontakt mit Hepatitis-Patienten wird nur bei Hepatitis B empfohlen, wenn der Empfänger nicht gegen Hepatitis geimpft ist. Eine PEP gegen Hepatitis C ist nicht verfügbar. Daher soll der Stellenwert der Hepatitis-Impfung und der Prophylaxe gegen Stichverletzungen und Kontamination mit Patientensekreten noch einmal erwähnt werden.

## 16.3 Technische Rettung

Die technische Rettung nimmt einen bedeutenden Stellenwert in der präklinischen Notfallmedizin ein. Im Zusammenhang mit Verkehrs-, Arbeits- und Hausunfällen gelingt es dem Rettungsdienst häufig nicht, ohne technische Hilfsmittel an den Patienten zu kommen, sodass die erforderliche medizinische Patientenversorgung erst nach einer technischen Rettung erfolgen kann.

### Merke

Die technische Rettung dient der **Befreiung des Verletzten** unter Zuhilfenahme moderner Rettungsgeräte und Methoden, die eine patientenschonende Rettung ermöglichen.

Die technische Rettung eines Patienten ist **originäre Aufgabe der Feuerwehr** sowie im Rahmen der Amtshilfe auch des Technischen Hilfswerks und wird immer dann erforderlich sein, wenn der Patient zur medizinischen Versorgung schonend aus einer Zwangslage

befreit werden muss.

Das **Rettenfachpersonal** muss über die wesentlichen **Inhalte und Maßnahmen der technischen Rettung** informiert und orientiert sein, um die Gesamtsituation zur Patientenrettung besser beurteilen zu können, um andere Fachdienste zeitgerecht alarmieren zu können und eigene unnötige Kraftakte zugunsten einfacher, effizienter Maßnahmen zu unterlassen. Darüber hinaus kann es erforderlich sein, dass das Rettungsfachpersonal die Einsatzkräfte der technischen Rettung unterstützen muss.

## Merke

Bei der technischen Rettung spielt der Zeitfaktor nicht immer die entscheidende Rolle. Viel wichtiger ist die **schonende Patientenrettung**, um Folgeschäden zu vermeiden.

Nicht selten kann allein durch eine sinnvolle Reihenfolge der technischen Maßnahmen der Patient schonend gerettet und trotzdem zeitgerecht der Zugang zum Patienten, zur Einleitung von medizinischen Erstmaßnahmen, garantiert werden.

## Fallbeispiel

### Einsatzbeispiel einer technischen Rettung

Ein Patient ist nach einem Verkehrsunfall in seinem Fahrzeug eingeklemmt. Der Zugang über beide Türen ist nicht möglich. Der Patient ist ansprechbar, weist jedoch Schockzeichen auf. Der Leitstellendisponent hat nach Lagefeststellung gemäß Alarm- und Ausrückordnung einen Rettungswagen, einen Notarzteinsatzfahrzeug und den nächsten Zug der Berufsfeuerwehr oder eine freiwillige Feuerwehr mit Rüstwagen ([Abb. 16.6](#)) alarmiert. Die Besatzung des Rettungswagens erhält über die Heckklappe Zugang zum Patienten und führt eine erste orientierende Untersuchung durch. Die Untersuchung ergibt folgende Vitalparameter: Puls 120/Min., Blutdruck 80/40 mmHg, Atmung flach, keine Zyanose. Der Patient klagt über Schmerzen im Halswirbelsäulen-Bereich und gibt an, dass er den Kopf nicht schmerzfrei bewegen kann.

Rüstwagen der Feuerwehr [O429]



Erste medizinische Maßnahmen sind das Anlegen eines HWS-Immobilisationskragens, eines peripheren Zugangs mit balancierter Vollelektrolytlösung (sofern in dieser Lage durchführbar) und Sauerstoffinsufflation. Die eintreffende Feuerwehr führt die nachfolgend beschriebenen technischen Rettungsmaßnahmen durch: Unterpallen des Fahrzeugs mit Holzbohlen, Abkleben der Seitenscheibe mit Klebestreifen und Herausnehmen der Seitenscheibe mit einem Spezialkürer (Zugangsöffnung, [Kap. 16.3.4](#)), Einsatz der hydraulischen Rettungsschere ([Abb. 16.7a](#)), um das Dach des Fahrzeugs abzunehmen

(Versorgungsöffnung, [Kap. 16.3.4](#)). Bevor die hydraulische Rettungsschere eingesetzt wird, erhält der Patient einen Helm zum Schutz vor Kopfverletzungen.

Hydraulische Schere und Spreizer

**a)** Übersicht, **b)** Schere im Einsatz [O429]



Der eintreffende Notarzt lässt sich durch den Einsatzleiter der Feuerwehr in die Lage einweisen. Er führt weitere medizinische Maßnahmen durch und ordnet das Anlegen eines KED<sup>®</sup>-Systems beim Verletzten an.

Nachdem das Dach des Fahrzeugs entfernt und die Tür unter Verwendung des hydraulischen Spreizers ([Abb. 16.7a](#)) geöffnet



wurde, wird der Verletzte befreit und zum Rettungswagen getragen (Befreiungsöffnung [Kap. 16.3.4](#)). Der Transport erfolgt auf einer Krankentrage mit Vakuummatratze, geschützt durch ein Rettungstuch zwischen Auflage und Patient. So wird die Beschädigung der Matratze durch kleine Glassplitter sicher vermieden.

### 16.3.1 Alarmierung der technischen Rettung

Lässt der Inhalt der Notfallmeldung erkennen, dass eine technische Rettung erforderlich ist, wird der Leitstellendisponent zusätzlich zu den Einsatzkräften des Rettungsdienstes die Feuerwehr alarmieren.

Auch für das Rettungsfachpersonal ist es notwendig zu wissen, welche technischen Rettungsmittel sich auf welchem Fahrzeug befinden. Dieses kann in den Bundesländern durchaus unterschiedlich geregelt sein, zumal es unterschiedliche Fahrzeugkonzeptionen gibt. Notwendige Geräte zur technischen Rettung, wie hydraulischer Rettungsspreizer und Rettungsschere, befinden sich zumeist auf dem **Rüstwagen (RW)** oder einem **Hilfeleistungslöschfahrzeug (HLF)**. Eine Ausrüstung zur Durchführung kleiner technischer Hilfeleistungen findet sich gerade bei kleineren Feuerwehrstandorten auch auf einem **Löschgruppenfahrzeug (LF)**.

Bei Einsätzen der technischen Rettung sollte neben dem **Rettungswagen (RTW)** immer ein arztbesetztes Rettungsmittel (**Notarztwagen [NAW], Rettungstransporthubschrauber [RTH], Notarzteinsatzfahrzeug [NEF]**) alarmiert werden. Bei schwierigen Rettungsarbeiten, die über eine längere Zeit andauern, kann der Leitende Notarzt mitalarmiert werden. Dieser übernimmt dann die Versorgung und Überwachung des Patienten und koordiniert die Rettungsarbeiten in enger Absprache mit dem Einsatzleiter der Feuerwehr.

Das arztbesetzte Rettungsmittel ist dann wieder einsatzbereit und steht der Leitstelle für andere Einsätze zur Verfügung.

### 16.3.2 Taktische Aspekte des Rettungseinsatzes

Der Einsatz des Rettungsdienstes erfolgt immer dann, wenn Menschenleben gefährdet sind oder dies zu erwarten ist. In derartigen Situationen ist schnell und dennoch überlegt zu reagieren. Grundsätzlich gilt auch hier die Reihenfolge: **Erkennen, Überlegen, Handeln**.

Im Führungsvorgang ist festgelegt, dass diese Überlegungen systematisch und gezielt durchzuführen sind. Aus der Absichtserklärung des Einsatzführers entsteht nach genauer Lagebeurteilung der Einsatzbefehl. Die Entscheidung erfolgt nach einsatztaktischen Gesichtspunkten.

#### Merke

Der Grundsatz der **Taktik** lautet: zielgerichteter Einsatz von Menschen und Material zur richtigen Zeit und am richtigen Ort.

Um diese Forderungen erfüllen zu können, ist es notwendig, schon bei der Vergabe des Einsatzauftrags den entsprechenden taktischen Einsatzwert des Fahrzeugs zu berücksichtigen. Für den Großschadensfall z. B. bedeutet dies nicht den massiven Einsatz aller Rettungsmittel zur gleichen Zeit, sondern eine den Erfordernissen angepasste, abgestufte Alarmierung der wirklich erforderlichen Kapazitäten. Während der Regelversorgung wird dies durch Berücksichtigung entsprechender Indikationslisten sowie einer abgestuften Alarm- und Ausrückordnung sichergestellt.

#### Zusammenarbeit am Schadensobjekt

Immer dann, wenn Verletzte aus einer Zwangslage befreit werden müssen, ist die technische und medizinische Hilfe möglichst gleichzeitig erforderlich. Die nicht selten lebensrettende Bedeutung einer schon am Unfallort durchgeführten medizinischen Hilfe wird bei langwierigen Rettungsarbeiten besonders deutlich. Das Zusammenwirken unterschiedlicher Einsatzkräfte der Feuerwehr und des Rettungsdienstes an gemeinsamen Unfallstellen funktioniert i. d. R. da reibungslos, wo beide Dienste unter einer einheitlichen Führung zum Einsatz kommen. Ist dies nicht der Fall, bedarf es grundsätzlicher **Regelungen und Absprachen zwischen den beteiligten Organisationen**, und dies nicht erst an der Einsatzstelle.

Die **gemeinsame Einsatzabwicklung** beginnt bereits auf der Anfahrt. Gemeinsame Sprechfunkkanäle gewährleisten, dass alle Einheiten mit einheitlichem Informationsstand eintreffen. Absprachen über Anfahrtswege sind möglich, die Koordination liegt aber auch

hier bereits in den Händen der Einsatzleitung. Während die Erkundung der Lage gemeinsam oder getrennt nach technischen und medizinischen Gesichtspunkten erfolgen kann, sind die Beurteilung der Lage und die sich daraus ergebende Einsatzplanung zwischen dem Einsatzleiter Feuerwehr, dem Notarzt und dem Rettungsdienst abzustimmen.

## Merke

**Priorität, Art und Umfang** der erforderlichen **Maßnahmen** richten sich nicht nur nach der Dringlichkeit der notfallmedizinischen Versorgung, sondern auch nach dem Gefährdungsgrad und der jeweiligen Lage.

Die **Reihenfolge der Versorgungs- und Rettungsmaßnahmen** sollte grundsätzlich wie folgt ablaufen:

- Beurteilung der **Gefährdung** der Betroffenen und der Einsatzkräfte durch unfallbedingte Gefahren an der Einsatzstelle
- Durchführung der **Erstdiagnose** und Soforttherapie nach Ausschluss einer möglichen Gefährdung
- Durchführung der **technischen Rettung** unter medizinischer Überwachung und Unterstützung
- Weiterführende **Therapie**, wenn erforderlich
- Lagerung und Versorgung für den **Transport**

Die möglichst schnell durch das Personal des Rettungsdienstes beginnende **Erstuntersuchung** muss dabei im Vordergrund der Bemühungen stehen. Die **Erstdiagnose** bestimmt unter Berücksichtigung der Zeitdauer der technischen Rettung den Umfang der nachfolgenden Therapie. Die **Ersttherapie** muss auch die endgültige Lagerung und Fixierung (z. B. HWS-Immobilisationskragen) des Verletzten während der technischen Rettung beinhalten. Spätestens nach der Einleitung der ersten medizinischen Maßnahmen muss eine weitere Absprache mit dem Einsatzleiter der Feuerwehr über die erforderlichen Befreiungsmaßnahmen erfolgen: Dringlichkeit der technischen Rettung, Reihenfolge der technischen Rettung bei mehreren Verletzten, Art der technischen Rettung.

Der Notarzt legt die **Dringlichkeit** und die **Reihenfolge** fest, der Einsatzleiter der Feuerwehr bestimmt die **Art der technischen Rettung**. Ist auch während der Befreiung eine ständige medizinische Versorgung erforderlich, kann dadurch die Wahl der technischen Möglichkeiten beeinflusst werden. Ebenfalls muss eine vom Notarzt oder Rettungsdienst gewünschte Unterbrechung zur Durchführung weiterer medizinischer Maßnahmen jederzeit möglich sein. Zur besseren Einsatzkoordination sollten auch am Schadensobjekt und innerhalb der Einsatzstelle dem Rettungsdienst und der Feuerwehr getrennte Räume zugeteilt werden. Dies erleichtert allen Beteiligten, v. a. der Einsatzleitung, den Überblick über Material, Fahrzeuge und Personal. Nicht eingesetztes Personal steht in festgelegten Wartepositionen.

## Technische Einsatztaktik

Bei der Einsatzabwicklung kann es neben der Gefährdung der Patienten auch zur Gefährdung der eingesetzten Kräfte kommen. Es ist daher unbedingt erforderlich, dass sich das Rettungsfachpersonal mit möglichen **Gefahren der Einsatzstelle** vertraut macht und diese in seine Lagebeurteilung mit einfließen lässt. Auch an gemeinsamen Einsatzstellen mit der Feuerwehr (z. B. die unübersichtliche Einsatzstelle während eines laufenden Brandeinsatzes) ist es wichtig, die bestehenden und möglichen Gefahren zu erkennen und vorausschauend zu handeln.

Schon während der Anfahrt des Rettungsdienstes können durch das Rettungsfachpersonal mögliche Gefahrenquellen erkannt und beurteilt werden. Das folgende **Gefahrenschema** hat seinen Ursprung bei der Feuerwehr, ist aber auch auf rettungsdienstliche Einsatzlagen übertragbar:

- Ausbreitung des Schadensereignisses?
- Atemgifte?
- Atomare Gefahren, Radioaktivität?
- Angstreaktionen, Panik?
- Biologische Gefahren?
- Chemische Gefahren?
- Elektrizität?
- Einsturz von Bauteilen?

- Explosionsgefahren?
- Erkrankung bzw. Verletzung Beteiligter?

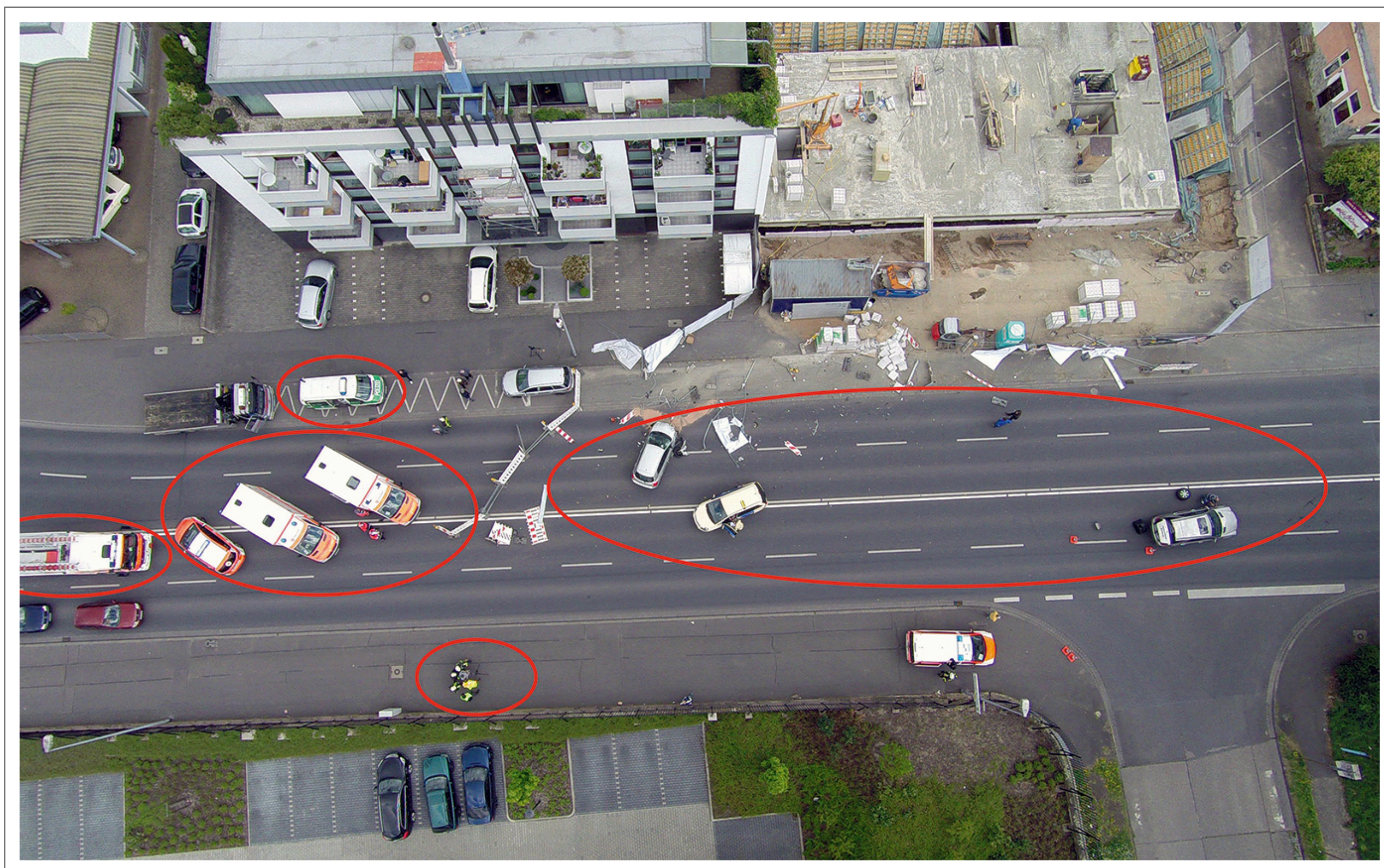
Bei **systematischer Erfassung der möglichen Gefahrenpunkte** an der Einsatzstelle lassen sich diese schnell erkennen, entweder beseitigen oder aber in das weitere Vorgehen mit einplanen.

Eine wesentliche Zusatzgefahr an nahezu jeder Einsatzstelle mit technischer Rettung bildet der **Straßenverkehr**. Wenn möglich, sollte das eigene Rettungsfahrzeug immer außerhalb des laufenden Verkehrs (Gehsteig, Einfahrt etc.) abgestellt werden. Beim Öffnen der vorderen Türen ist der fließende Verkehr zu beachten. Auf der Autobahn immer rechts aussteigen, auch der Fahrzeugfahrer. In der Dunkelheit ist nach Möglichkeit bereits ca. 5–10 m vor der Einsatzstelle zu halten, denn so kann mithilfe der Fahrzeugscheinwerfer die Einsatzstelle ausgeleuchtet werden. Rundumkennleuchten und Warnblinkanlage bleiben bis zur Abfahrt selbstverständlich eingeschaltet.

## Zusammenarbeit mit der Feuerwehr an einer Einsatzstelle

Gemeinsame Einsatzstellen mit der Feuerwehr sind z. B. Verkehrsunfälle, Brandeinsätze mit verletzten Personen oder sonstige Schadenslagen größeren Ausmaßes. Die schnelleren und wendigeren Fahrzeuge des Rettungsdienstes erreichen die Einsatzstelle gelegentlich zuerst. Daraus kann sich die Situation ergeben, dass Rettungsfahrzeuge die Anfahrt der Feuerwehrfahrzeuge blockieren und später die eigene Abfahrt nicht mehr möglich ist. Um derartige „Eigentore“ zu vermeiden, sind folgende **Regeln** unbedingt zu beachten (Abb. 16.8):

Aufstellung der Einsatzfahrzeuge an der Einsatzstelle [O429]



- Das Rettungsfahrzeug so aufstellen, dass die **Anfahrtswege** der anderen Fahrzeuge freigehalten werden. Wenn nötig, vor der Einsatzstelle drehen und wieder in Fahrtrichtung aufstellen oder an der Einsatzstelle vorbeifahren und dahinter anhalten.
- Kommen mehrere Rettungsdienstfahrzeuge an einer Einsatzstelle zum Einsatz, hinter den Fahrzeugen genug **Beladeabstand** einhalten.
- Fahrzeuge der Feuerwehr sind meist nicht mehr ohne größere Probleme zu manövrieren, da sie über Schlauch- oder Hydraulikleitungen in das Einsatzgeschehen mit eingebunden sind. Jede **Fahrzeugbewegung** unterbricht den Lösch- oder Hilfeleistungseinsatz und gefährdet sowohl die Einsatzkräfte als auch die Patienten.
- An Einsatzstellen der Feuerwehr treten vermehrt **Unfallgefahren** durch Schlauchmaterial, herumliegenden Brandschutt, Drahtseile als besonderer Gefahrenpunkt oder andere schwere Gegenstände auf. Immer besteht auch erhöhte Rutschgefahr durch Löschwasser und austretende Flüssigkeiten. Daher darf das Rettungsfachpersonal an derartigen Einsatzstellen nie ohne Schutzbekleidung (auch Schutzhelm) tätig werden.

- Auch das Personal des Rettungsdienstes ist an gemeinsamen Einsatzstellen i. d. R. dem **Einsatzleiter der Feuerwehr** unterstellt. Um eine effektive Zusammenarbeit zu gewährleisten, muss das Rettungsfachpersonal sich unbedingt frühzeitig mit dem Einsatzleiter in Verbindung setzen. Da die Maßnahmen der medizinischen und technischen Rettung immer aufeinander abgestimmt werden müssen, ist ein Ansprechpartner des Rettungsdienstes für den Einsatzleiter der Feuerwehr unbedingt erforderlich.

### 16.3.3 Möglichkeiten der technischen Rettung

Davon ausgehend, dass der Rettungsdienst mit seinen wesentlich beweglicheren Fahrzeugen i. d. R. vor der Feuerwehr an der Einsatzstelle sein kann, muss auch das Rettungsfachpersonal die Möglichkeiten der einfachen technischen Rettung kennen und beherrschen.

#### Hebelwerkzeug

Die **Brechstange** ist das einfachste technische Rettungsgerät, das zur **Normbestückung jedes Rettungsdienstfahrzeuges** gehört. Primär dient sie dazu, verklemmte Türen über die Hebelwirkung zu öffnen. Je nach Situation können mit der Brechstange aber auch Vordersitze zurückgeschoben oder Motorhauben geöffnet werden. Aufgrund der ruckartigen Belastung kann es aber zu unkontrollierbaren Materialbewegungen kommen, die den eingeklemmten Notfallpatienten zusätzlich gefährden.

#### Fangleine

Die Fangleine (30 m lang, im Leinenbeutel) gehört nicht zur Normbestückung der Rettungsfahrzeuge, kann sich aber bei **Einklemmungen der Füße** des Patienten **unter dem Pedalgestänge** als hilfreich erweisen. Die Fangleine wird am Pedal befestigt, und mit ihrer Hilfe kann das Gestänge jetzt gut steuerbar und gefühlvoll zur Seite gezogen werden. Weiterhin kann die Fangleine der Sicherung gefährdeter Personen (z. B. bei Verschüttung) dienen. Auch ist ein Einsatz als Halteleine sinnvoll, falls z. B. auf dem Weg zum Patienten eine Böschung überwunden werden muss. Voraussetzung zum Einsatz der Fangleine ist der sichere Umgang mit der Knotentechnik.

Der Einsatz vorstehender Hilfsmittel ist genau abzuwägen und nur dann sinnvoll, wenn lebensbedrohliche Zusatzgefahren bestehen, die ein Warten auf die Feuerwehr unmöglich machen.

#### Rettungsschere und Rettungsspreizer

Die Rettungsschere und der Rettungsspreizer ([Abb. 16.7](#)), die auch als **schweres Rettungsgerät** bezeichnet werden, sind allein dem Einsatz der Feuerwehr oder ähnlicher Hilfskräfte (z. B. Technisches Hilfswerk [THW]) vorbehalten. Aber auch das Rettungsfachpersonal sollte wissen, welche Probleme im Einsatz auftauchen können bzw. immer gegenwärtig sind.

Die **Unhandlichkeit** und das **Gewicht der Geräte** schränken die Bewegungsmöglichkeiten und die Einsatzgeschwindigkeit deutlich ein. Ab einer gewissen Baugröße muss der Rettungsspreizer immer von zwei Personen geführt werden, wohingegen die Rettungsschere i. d. R. von einer Person eingesetzt werden kann. Beide Geräte arbeiten auf hydraulischer Basis und erfordern ein entsprechendes Aggregat zum Druckaufbau. Alle Geräte können in Abhängigkeit von der Schlauchlänge und dem Typ des Aggregats ortsveränderlich eingesetzt werden. Der Einsatz hydraulischen Rettungsgeräts birgt auch Gefahren, so können beim Schneidvorgang Teile plötzlich gelöst werden und wegfliegen; daher hat auch das Rettungsfachpersonal im unmittelbaren Gefahrenbereich immer die vollständige **persönliche Schutzausrüstung** und einen **Helm** zu tragen.

Die **Betreuung der eingeklemmten Person** durch das Rettungsfachpersonal, je nach Situation auch im Fahrzeug, sollte obligatorisch sein.

#### Hebekissen

Im Gegensatz zu den meisten anderen Hebewerkzeugen lässt sich das Hebekissen unter oder zwischen zu bewegenden Lasten einbringen, auch wenn dort verhältnismäßig wenig Platz zur Verfügung steht. Das Hebekissen besteht aus einem **stabilen Kunststoffkissen** und ist etwa 5 cm dick. Zum Anheben oder Bewegen der Last wird dieses Kissen mit Druckluft aufgefüllt. Über Regelsysteme lässt sich die Bewegung des Hebekissens sehr feinfühlig steuern. Die am Markt üblichen Systeme arbeiten mit Drücken zwischen 1 bar (Niederdruckkissen) und maximal 7 bar (Hochdruckkissen). Es können Lasten von bis zu 40 t, unabhängig vom

Drucksystem, angehoben werden. Die Hebehöhen liegen, je nach Größe des Hebekissens, zwischen 30 und 60 cm. Um das Hebekissen effizient einzusetzen, sind folgende **Einsatzgrundsätze** immer zu beachten:

- **Scharfe Kanten** und **Ecken** an Metall- und Holzteilen sind zu **vermeiden**.
- Die angehobene Last muss **sofort unterbaut** und damit **gesichert** werden.
- Hebekissen dürfen **nicht an heißen Teilen** eingesetzt werden.
- Hebekissen müssen **gegen Wegrutschen gesichert** sein.
- **Nicht im Wirkungsbereich** der Hebekissen **aufhalten**.

Die Rettung eingeklemmter Personen unter der Last darf erst nach Absichern der Last und Beendigung des Hebevorgangs erfolgen. Hier ist unbedingt die Absprache mit dem Einsatzleiter der Feuerwehr erforderlich.

## Drehleiter

Alle Drehleitern sind prinzipiell zur technischen Rettung einsetzbar. Diese erfolgt über das Leiterpaket entweder mit der Krankentrage oder dem Rettungstuch. Alle Drehleitern mit Arbeitskorb haben die Möglichkeit, auf diesem eine **Krankentragehalterung** anzubringen. So kann ein Patient liegend auf einer DIN-Krankentrage transportiert werden ([Abb. 16.9](#)). Aufgrund der besonderen Konstruktion und der Einsatzhöhe ist dies für den Patienten in wachem Zustand sehr belastend, er muss daher auf den bevorstehenden Transport besonders vorbereitet werden. Eventuell ist eine **Sedierung** in Erwägung zu ziehen. Im Korb können noch, je nach Bauart der Drehleiter, 1–2 Personen stehen – der Feuerwehrmann als Leitermaschinist und ein Rettungsassistent oder der Notarzt zur medizinischen Betreuung. Eine vollständige und kontinuierliche medizinische Versorgung während des Transports ist nicht möglich. Beatmungsgerät und/oder EKG-Sichtteil sowie anhängende Infusionen lassen sich aber mühelos im Korb platzieren.

Rettung mit Drehleiter und Korb [K105]



Mancherorts kommen statt Drehleitern oder ergänzend auch **Teleskop- oder Gelenkmasten** zum Einsatz. Diese bieten häufig eine höhere Traglast und einen größeren Rettungskorb und eignen sich daher besonders zum schonenden Transport nicht gefährdeter Patienten.

## Schleifkorbtrage

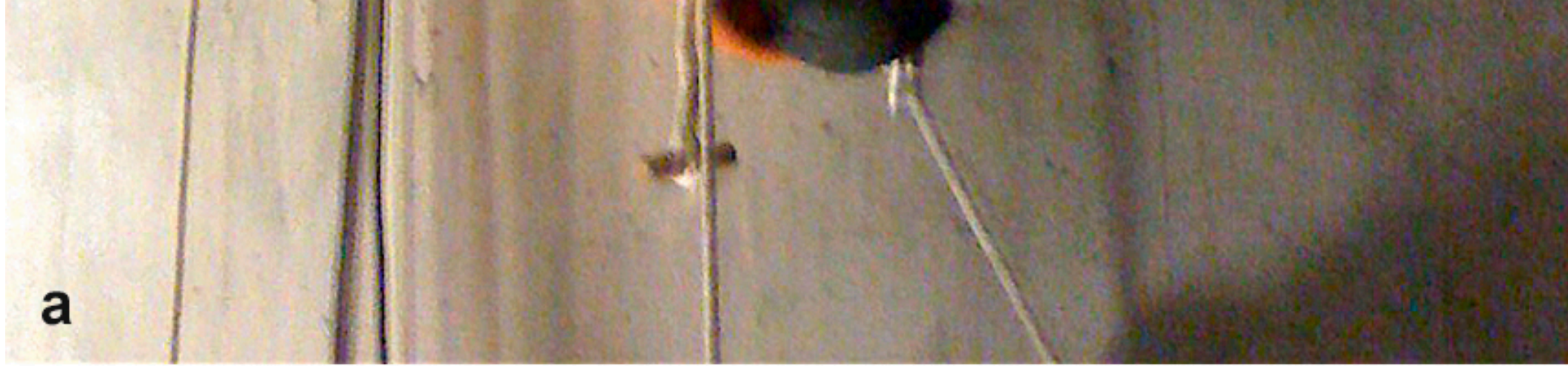
Zur **Rettung aus Höhen** und **Tiefen** ist besonders die Schleifkorbtrage geeignet. Es handelt sich um eine formstabile Kunststoffwanne mit einer Einbringtiefe von etwa 20 cm. In dieser wird der Patient mittels Sicherheitsgurten fixiert und kann sowohl **senkrecht als auch waagrecht abgeseilt** oder **nach oben gezogen** werden ([Abb. 16.14](#)). In die Schleifkorbtrage kann zusätzlich eine Vakuummatratze in schmaler Ausführung eingebracht werden. So ist die Umlagerung des Patienten problemlos möglich. Eine weitere Möglichkeit besteht darin, den Patienten mit der Schaufeltrage umzulagern und diese während des Abseilvorgangs in der Schleifkorbtrage zu belassen, um ihn dann schonend auf die Vakuummatratze des Fahrzeuges zu lagern.

Personenrettung aus einem Schacht

**a)** Vertikales Aufseilen durch eine Schachtöffnung: Patient in Analgosedierung, **b)** Übernahme des sedierten Patienten oberhalb der Schachtöffnung

[M235/O427]





#### 16.3.4 Durchführung der technischen Rettung

##### Verkehrsunfall mit eingeklemmter Person

Bei Verkehrsunfällen mit einer eingeklemmten Person ([Abb. 16.10](#)) werden gemäß Alarm- und Ausrückordnung die Feuerwehr, wenn vorhanden mit Rüstwagen, ein RTW und ein arztbesetztes Rettungsmittel alarmiert.

##### Verkehrsunfall mit eingeklemmter Person

**a)** Zugang für erweiterte medizinische Versorgung wird geschaffen (Versorgungsöffnung), **b)** Patient wird aus der Einklemmung befreit (Befreiungsöffnung). Während der Rettungsmaßnahmen hat der Notarzt freien Zugang zum Patienten



Es existieren verschiedene Techniken zur Rettung des Patienten. Grundsatz muss jedoch stets sein, die Rettung so zügig wie nötig und gleichzeitig so schonend wie möglich durchzuführen. Grundsätzlich bietet sich hierzu folgende Systematik bzw. einsatztaktische Vorgehensweise an:

- Brandschutz sicherstellen.
- **Zugangsöffnung** schaffen (Erstzugang zum Patienten schaffen und notfallmedizinische Erstversorgung einleiten).
- Parallel Einsatzlage erkunden.



- Fahrzeuglage stabilisieren (Fahrzeug gegen Wegrollen sichern und unterbauen).
- **Versorgungsöffnung** schaffen (Zugang für erweiterende medizinische Versorgung schaffen).
- **Befreiungsöffnung** schaffen (Patienten aus Einklemmung befreien).
- Eventuell Fahrzeugdach zur achsengerechten Patientenrettung entfernen.

## Zugangsöffnung

In dieser Phase der technischen **Rettung aus einem Pkw** ist es das Ziel, dem Rettungsfachpersonal eine Zugangsmöglichkeit zum Patienten im Innenraum des Pkw/Lkw zu verschaffen. Als Zugangsöffnung können die großen Scheiben (Frontscheibe/Heckscheibe) oder auch eine zu öffnende Seitentür dienen. Entscheidend ist den Zugangsweg schnell herzustellen. Es brauchen in dieser Phase keine Überlegungen zu später möglichen Rettungswegen angestellt zu werden, da diese sich erst im Laufe der technischen Rettung darstellen werden. Rettungsdienstlich kann jetzt eine erste **Einschätzung der Lage** im verunfallten Fahrzeug erfolgen:

- **Wie viele Personen** sind verletzt?
- Um **welche Verletzungsmuster** handelt es sich?
- Besteht **Vitalgefährdung** der Patienten?
- Sind die Patienten **ohne technische Rettungsmaßnahmen** zu befreien?
- Drohen **Zusatzgefahren** für den/die Patienten?

Möglichst schnell zu beantwortende Fragen sind

- die Frage nach der **Dringlichkeit der Befreiung** und
- die Frage nach der **Notwendigkeit und Art der medizinischen Maßnahmen** im Fahrzeug.

Das Ergebnis der Erkundung ist mit dem Einsatzleiter der Feuerwehr und dem Rettungsfachpersonal abzustimmen. Im Rahmen dieser ersten Erkundung ist unbedingt auch auf **nicht ausgelöste Airbags** zu achten, in deren ungesichertem Wirkungsbereich jeder Aufenthalt unterlassen werden sollte. Ist der Patient bei Bewusstsein, sind ihm alle Maßnahmen zu erklären. Bereits in dieser Phase muss eine Stabilisierung der Halswirbelsäule erfolgen.

## Versorgungsöffnung

Um die Versorgung des Patienten einfach zu gestalten, aber auch um die letztendliche Befreiung aus dem Fahrzeug bereits vorzubereiten, sollte eine **möglichst große Versorgungsöffnung** durch die Feuerwehr geschaffen werden. Grundsätzlich gilt, dass während technischer Maßnahmen am Fahrzeug, z. B. Einsatz von Rettungsschere oder Rettungsspreizer, die medizinische Versorgung des Patienten ruhen muss und umgekehrt. Um den Patienten bei der weiteren Vorgehensweise vor zusätzlichen Verletzungen zu schützen, ist dieser zu bedecken. Hierzu ist insbesondere bei bewusstseinsklaren Patienten möglichst eine transparente, aber reißfeste Folie einzusetzen. Auf diese Weise hat der Patient weiterhin Sichtkontakt zum Rettungsdienstpersonal.

Den größten Vorteil bei der Schaffung einer Versorgungsöffnung bietet die **Abnahme des Fahrzeugdachs**. Nach Abkleben der Scheiben und Unterbauen des Fahrzeugs neben den vier Rädern werden die Dachholme durchtrennt. Anschließend kann das Dach abgenommen oder nach hinten weggeklappt werden. Zu beachten sind nun entstandene scharfkantige Bleche, insbesondere im Bereich der durchtrennten Fahrzeugholme.

Der Patient kann jetzt versorgt werden. Aufgrund der räumlichen Enge und der bevorstehenden **Bewegungen des Patienten** im Rahmen der nächsten Phase (Rettung aus dem Fahrzeug) sollte im Fahrzeug nur eine rettungsdienstliche Basisversorgung erfolgen. Die Versorgungsphase ist abgeschlossen, wenn der Patient stabilisiert werden konnte oder er schnell befreit werden muss, da sich die Vitalparameter im Fahrzeug nicht stabilisieren lassen.

## Befreiungsöffnung

Nach erfolgter medizinischer Versorgung kann der Patient jetzt befreit werden. Die Rettung soll **schonend und achsengerecht** erfolgen. Aufgrund des Unfallmechanismus wird die eine oder andere nicht gewünschte Bewegung des Patienten nicht auszuschließen

sein, jedoch muss das taktische Ziel immer eine möglichst schonende Befreiung sein. Falsch verstandener Zeitdruck führt häufig zu Hektik und ungenutzten Befreiungsversuchen des Patienten. Je nach Deformierung des Fahrzeugs ist insbesondere auf eine Einklemmung im Fußraum im Pedalsatz zu achten. Grundsätzlich sollte das Fahrzeug jetzt soweit um den Patienten herum demontiert werden, bis dieser möglichst **achsengerecht** herausgehoben werden kann. Hierzu sollten, soweit möglich, Schaufeltrage oder Spineboard eingesetzt werden.

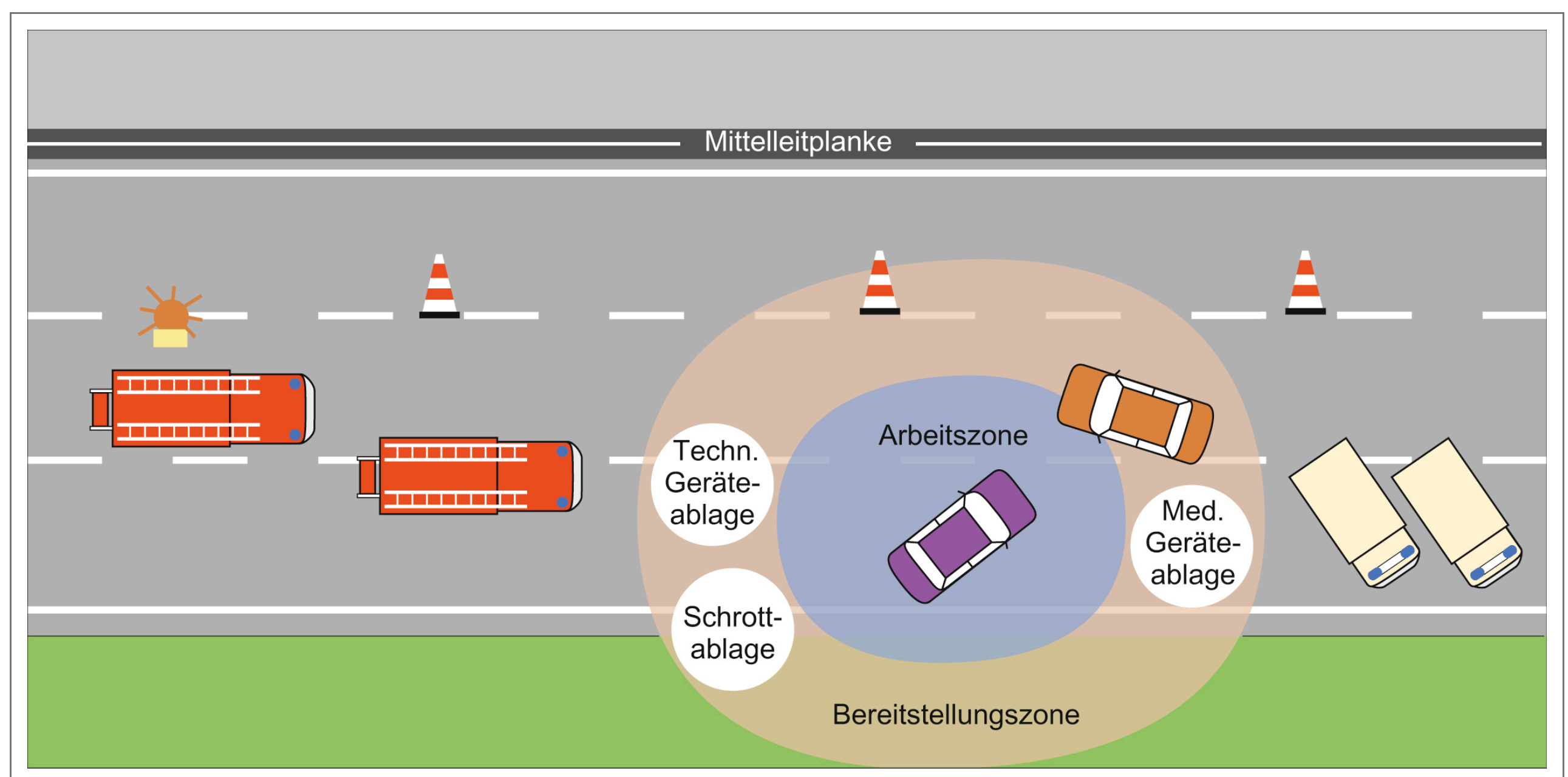
Grundsätzlich bieten die beschriebenen Phasen zur technischen Rettung aus Unfallfahrzeugen die Möglichkeit, Patienten schonend und umsichtig zu retten. Weiterhin muss aber auch das Umfeld der Einsatzstelle strukturiert werden, um die Prozesse in den drei Phasen auch steuern zu können.

## Ordnung des Raums

Es macht keinen Sinn, wenn alle nicht beschäftigten Einsatzkräfte das Unfallfahrzeug umlagern. Dabei geht für den Einsatzleiter schnell die Übersicht verloren, das Unfallrisiko für den Einzelnen steigt überproportional und die Einsatzstelle wird in ihrer Gesamtheit unübersichtlich. Abhängig von den örtlichen Möglichkeiten der Feuerwehr und des Rettungsdienstes kann die **Einsatzstelle in drei Räume (Kreise)** geteilt werden, innerhalb derer sich genau definierte Einsatzkräfte und Gerätschaften befinden.

So haben sich mittlerweile „**Kreismodelle**“ (Abb. 16.11) etabliert. Dabei werden rund um das Schadensobjekt gedanklich Kreise gezogen und festgelegt, welche Personen und welches Material sich in diesen befinden sollten. So sollten sich im **inneren Kreis** (in der Skizze blau dargestellt) mit einem Abstand von etwa 5 m zum Schadensobjekt lediglich ein Trupp der Feuerwehr sowie seitens des Rettungsdienstes ein Trupp (bestehend aus Notarzt und Rettungsassistent, z. B. NEF-Besatzung) pro Patient ständig aufhalten. Diese haben unbedingt ständig die **vollständige Schutzkleidung**, d. h. Sicherheitsschuhe, langärmelige Jacke (keine Weste!) sowie Helm mit Gesichtsschutz, ggf. zusätzlich Schutzhandschuhe zu tragen. Ohne diese Schutzausrüstung darf sich kein Rettungsdienstmitarbeiter innerhalb dieses Gefahrenbereichs aufhalten!

Skizze eines Modells zur Raumordnung [L143]



In einem **zweiten gedachten Kreis** (in der Skizze hellbraun dargestellt) befindet sich weiteres Personal, das zur Unterstützung der Retter im inneren Kreis tätig werden kann. Seitens des Rettungsdienstes sollten dies pro Patient maximal zwei Personen (z. B. die RTW-Besatzung) sein. Auch diese Einsatzkräfte haben die **vollständige Schutzausrüstung** zu tragen. Am Rande dieses zweiten Kreises, der den Bereich zwischen 5 m und 10 m Abstand zum Schadensobjekt markiert, befinden sich die Geräteablagen für die Feuerwehr und den Rettungsdienst. Damit sind diese Geräte nicht im Weg, jeweils direkt am Schadensobjekt benötigtes Gerät kann durch das an der Geräteablage in Bereitstellung stehende Personal angereicht werden.

Daraus ergibt sich auch, dass kein Fahrzeug der Hilfsdienste (Feuerwehr, Rettungsdienst, Polizei) in einem Abstand von weniger als 10 m zum Schadensobjekt stehen darf. Gerade der Rettungsdienst sollte bei einer notwendigen technischen Rettung seine Fahrzeuge weiter entfernt abstellen, da die Fahrzeuge der technischen Rettung mit einer höheren Dringlichkeit nahe am Schadensobjekt stehen sollten. Notfallkoffer und EKG können problemlos getragen, Patiententragen meist gerollt werden; hingegen ist die Feuerwehr oftmals auf die

Nutzung elektrischer und hydraulischer Aggregate angewiesen, die nur schwer getragen werden können und nur eine begrenzte Länge an elektrischen oder hydraulischen Leitungen aufweisen. Auch machen am Feuerwehrfahrzeug installierte Lichtmasten nur dann einen Sinn, wenn das entsprechende Fahrzeug nicht allzu weit entfernt steht; die Bereitstellung von Löscheinrichtungen macht ebenfalls nur dann Sinn, wenn hierzu nicht erst lange Schlauchleitungen verlegt werden müssen.

Grundsätzlich gilt bei **allen** Einsätzen, die eine technische Rettung erforderlich machen, dass nur eine ständige und professionelle Absprache zwischen dem Rettungsdienst und der Feuerwehr zu einem Einsatzerfolg führen kann.

## Unfälle mit Schienenfahrzeugen

Unfälle mit Schienenfahrzeugen können zu einer **erheblichen Zahl Verletzter** führen, von denen ein großer Teil in den Trümmern eingeklemmt sein wird. Beim Aufprall, dem Zusammenstoß oder Entgleisen von Eisenbahnwaggons wirkt sich der hohe Energiegehalt des sich bewegenden Zuges in der häufig vollständigen Zerstörung der Fahrzeuge aus. Die einzelnen Waggons werden zusammengestaucht, schieben sich ineinander und werden aufgestellt. Zusätzliche Gefahren entstehen durch die Oberleitung (Betriebsspannung 15 000 Volt). Eine ganz besondere Problematik stellt die häufig schlechte Erreichbarkeit der Einsatzstellen dar, da Bahnstrecken meist nicht direkt neben einer befahrbaren Straße verlaufen und die Bahntrassen selbst auch höher liegen können. Hier sind Ortskenntnisse im eigenen Rettungsbereich unbedingt erforderlich.

Bei den Verletzten handelt es sich meistens um **schwerst verletzte** bzw. **polytraumatisierte** und **eingeklemmte Patienten**. Die psychische Belastung der Helfer ist bei derartigen Unglücksfällen entsprechend hoch.

Im innerstädtischen Bereich sind es meist **Unfälle mit Straßen- oder Stadtbahnen**, bei denen an der Haltestelle eine Person unter das Fahrzeug geraten ist. Derartige Unfälle haben i. d. R. einen letalen Ausgang; die Rettungsaktion ist dennoch unter Berücksichtigung der nötigen Sorgfalt zügig und ohne Zeitverluste durchzuführen. Auch hier steht, wenn möglich, vor der technischen Rettung eine erste medizinische Grundversorgung.

Bei der **Meldung „Person unter Zug“** müssen verschiedene Sachverhalte Beachtung finden:

- Die Spannung des Fahrdrachts oder der Spannungsschienen muss vor den Rettungsarbeiten abgeschaltet werden.
- Der Fahrdraht oder die Spannungsschienen müssen vor den Rettungsarbeiten beidseitig der Einsatzstelle sichtbar kurzgeschlossen und geerdet werden.

Diese Maßnahmen sind immer Aufgabe des Betreibers der Bahnstrecke oder der unterwiesenen Personen der Feuerwehr. Es darf nur geeignetes und speziell zu diesen Zwecken vorgehaltenes Gerät eingesetzt werden. Es muss im Einzelfall eine derartige Zulassung vorliegen. Das Equipment zur technischen Rettung bei einer Person unter einem Zug wird meistens in den Fahrzeugen der Feuerwehren bereitgehalten. Nach der Eigensicherung muss der Zug häufig mit einem Hebekissen oder einem Hydraulikheber angehoben werden. Der Zug wird zusätzlich mit Holzbohlen oder anderen geeigneten Gegenständen abgestützt. Das Tragen von Helm und Arbeitsschuhen während der Rettungsarbeiten muss auch für das Rettungsfachpersonal selbstverständlich sein.

## Unfälle mit Luftfahrzeugen

Flugunfälle führen meist zu einer erheblichen Anzahl verletzter und toter Personen, den Insassen des Luftfahrzeugs und Personen, die sich im Bereich der Absturzstelle befanden. Diese Einsatzstellen sind oft durch umgestürzte Bäume, eingestürzte Gebäude und umherliegende Flugzeugteile gekennzeichnet, welche die Arbeit des Rettungsdienstes erheblich erschweren. Solche Einsatzstellen werden niemals direkt angefahren, sondern es muss ein entsprechender **Sicherheitsabstand** gehalten werden. Durch die Treibstoffmengen (100–100 000 l Flugbenzin) besteht immer erhöhtes Explosionsrisiko. Besondere Gefahr besteht bei allen Militärmaschinen durch die mitgeführte Munition, über deren Anzahl und Gefährlichkeit meist geraume Zeit Unklarheit herrscht ([Abb. 16.12](#)). Derartigen Maschinen **immer nur vom Heck her nähern**, da evtl. ausgelöste Munition üblicherweise nach vorne abgegeben wird! Der Zugang zum Piloten erfolgt ebenfalls immer von hinten über die Tragflächen (Achtung: Schleudersitz). Gerade bei Flugzeugunfällen werden die Verletzten über eine große Fläche verstreut sein, daher ist auch an weiter entfernten Stellen zu suchen.

Brennender Militärjet

**a)** Übersichtsaufnahme, **b)** Detailaufnahme [M235]



### Personenrettung von Gerüsten (Rettung aus Höhen)

Aufgrund der Raum- und Platzverhältnisse ist die Personenrettung von einem Baugerüst nach einem Arbeitsunfall meist ein schwieriges Unterfangen. Oft ist es sinnvoll, hier die Drehleiter mit dem Tragengestell am Arbeitskorb einzusetzen. Alternativ ist auch der Einsatz des Krans einer Fremdfirma, der Einsatz der Drehleiter als Kran oder der Einsatz des meist an Baustellen vorhandenen Baukrans in Verbindung mit einer Schleifkorbtrage möglich (Abb. 16.13). Um hohe Vorlaufzeiten zu minimieren, können derartige Maßnahmen bereits durch ersteintreffende Kräfte des Rettungsdienstes veranlasst werden, zumindest aber in einer sofortigen Rückmeldung Berücksichtigung finden. Ist der Patient vital gefährdet, so muss das Rettungsfachpersonal, wenn den Umständen nach durchführbar, den Patienten **primär stabilisieren**. Mit Helm und Arbeitsschuhen bekleidet, kann das Rettungsfachpersonal über die Drehleiter zum Patienten gelangen. Aus Sicherheitsgründen sollte allerdings ein Feuerwehrmann mit aufsteigen (rückwärtige Absicherung).



## Personenrettung aus Gruben

Handelt es sich um eine Grube in einem landwirtschaftlichen Betrieb oder ist die Herkunft und/oder Benutzung der Grube unklar, muss grundsätzlich unter umluftunabhängigem Atemschutz vorgegangen werden, da sich in der Grube **Gase** gesammelt haben können, die schwerer als Luft sind, sodass akute **Erstickungs- oder Vergiftungsgefahr** bestehen kann. Das Gleiche gilt bei der Rettung von Personen aus Schächten. Vor der Rettung muss mithilfe eines Gasspürgeräts die Grube auf Fremdgase geprüft werden. Es ist in jedem Fall zwingend, den sofortigen Einsatz der Feuerwehr zu veranlassen, da nur diese definitiv den Gefährdungsgrad bestimmen kann. Um die Person zu retten, kann entweder ein spezieller Rettungsgurt, ein Brustbund oder die Krankentransport-Hängematte (Marinetrage) eingesetzt werden. Auch ein Aufseilen mit der Schleifkorbtrage ist im Einzelfall möglich ([Abb. 16.14](#)).

## Person im Wasser

Die Rettung von Personen aus dem Wasser (Kap. 52.3.4) erfordert viel Übung und ist mit einer hohen Eigengefährdung verbunden. Aus diesem Grunde ist es von Vorteil, wenn auch die Kräfte des Rettungsdienstes über ein **DLRG-Rettungsschwimmabzeichen** verfügen. Die Deutsche Lebensrettungsgesellschaft (DLRG) bietet bundesweit entsprechende Kurse an.

Es ist zu beachten, dass sich Ertrinkende an ihren Retter klammern, sodass im schlimmsten Fall beide Personen ertrinken können. Aus diesem Grunde sind folgende **Grundregeln** bei der Rettung von Personen im Wasser zu beachten:

- Grundsätzlich von hinten an die Person heranschwimmen.
- Eigene Kräfte nicht überschätzen.
- Wenn möglich, zuvor einen geeigneten Gegenstand zu Wasser bringen oder dem Ertrinkenden zuwerfen (Rettungsring, Holzstamm, großer Ast).
- Bei Umklammerung Befreiungsgriffe anwenden.

Bei Ertrinkungsunfällen sind grundsätzlich die Feuerwehr und/oder die DLRG bzw. Wasserwacht und ein arztbesetztes Rettungsmittel zu alarmieren. Diese Alarmierung sollte vor den Rettungsversuchen erfolgen. Die Feuerwehren führen meistens auf dem Rüstwagen ein Schlauchboot mit. Außerdem verfügen Feuerwehren in Gebieten mit Flüssen oder Seen oftmals über Lösch- und Ambulanzboote, die zusätzlich zur Rettung von Personen eingesetzt werden können. In einigen Bundesländern haben die Kräfte des Luftrettungsdienstes Personenwischen und entsprechendes Rettungsgeschirr, um Personen aus dem Wasser, von Schiffen oder Bohrrinseln retten zu können.

Im Bereich der Nord- und Ostsee unterstützen die Kräfte der Gesellschaft zur Rettung Schiffbrüchiger den Rettungsdienst bei derartigen Einsätzen.

## Gekentertes Boot

Ist ein Boot gekentert, so kann sich eine Person unter dem Boot befinden. Der Bootsrumf bildet im Innenraum eine **Luftblase**, in der Personen über eine relativ lange Zeit atmen können. In einem solchen Fall sind Taucher der Feuerwehr, der DLRG bzw. Wasserwacht oder der Polizei anzufordern, welche die Personen retten können. Rettungsversuche mit dem Ziel, das Boot umzudrehen oder gar ein Loch in den Bootsrumf zu schlagen, sind unbedingt zu unterlassen, da ein Sog entsteht und aufgrund der Druckverhältnisse im Bootsrumf das Wasser ansteigen wird.

## Grundlagen der Brandbekämpfung

Es besteht auch für den Rettungsdienst durchaus die Möglichkeit, mit den Maßnahmen der Brandbekämpfung konfrontiert zu werden. Eine denkbare Situation ist der brennende Pkw mit eingeklemmten oder bewusstlosen Personen im Innenraum.

Sinn und Zweck eines jeden Feuerwehreinsatzes/Rettungsdiensteinsatzes ist es, **größtmögliche Lösch- oder Rettungserfolge, Erfolge in der Gefahrenabwehr und Gefahrenbeseitigung** zu erreichen. Dazu ist es unbedingt notwendig, sich bei der Einsatzabwicklung an einem taktischen Schema zu orientieren.

## Taktische Grundsätze

- Sparsamer Mitteleinsatz
- Anpassung an veränderte Situation
- Einsatzschwerpunkte bilden
- Zersplitterung vermeiden
- Eindeutige Befehlsgebung

## Brandklassen

Um zum Brandgeschehen eindeutige Aussagen machen zu können, z. B. die Zuordnung verschiedener Löschmittel zu den brennbaren Stoffen, wurden alle brennbaren Stoffe in Brandklassen aufgeteilt:

- Brandklasse A: brennbare feste Stoffe
- Brandklasse B: brennbare flüssige und flüssig werdende Stoffe
- Brandklasse C: brennbare Gase
- Brandklasse D: brennbare Leichtmetalle
- Brandklasse F: brennbare Fette

## Feuerlöscher

Das dem Rettungsfachpersonal sofort zur Verfügung stehende Löschgerät ist der Feuerlöscher. Er gehört zur **DIN-Ausstattung** aller Rettungsdienstfahrzeuge (6 kg Pulverlöscher) und muss daher sicher beherrscht werden. Tragbare Feuerlöscher sind Löschgeräte mit einem Gewicht bis zu 20 kg, deren Löschmittel durch gespeicherte oder bei Inbetriebnahme erzeugte Druckenergie ausgestoßen wird. Feuerlöscher dienen grundsätzlich nur zur Bekämpfung von Entstehungsbränden, deren Umfang überschaubar ist. Sie haben eine zeitlich **begrenzte Löschdauer** von nur wenigen Sekunden. Umso wichtiger ist der taktisch sinnvolle Einsatz des Löschmittels:

- Immer mit der Windrichtung, stets von vorne und unten beginnend das Löschmittel in die Flammen einbringen.
- Mithilfe der Löschmittelwolke die Flammen vom Brandgut wegtreiben, nicht ungezielt in die Flammen schießen.
- Löschmittel gezielt einsetzen und nur stoßweise abgeben.

- Löschmittelreserven für Rückzündungen bereithalten.
- Bei Bränden größerer Ausdehnung evtl. mehrere Löscher gleichzeitig nebeneinander einsetzen.

Neben **Pulverlöschern** kommen je nach Brandklasse auch **Kohlendioxidlöcher**, **Schaumlöcher** und **Wasserlöcher** zum Einsatz. Das Ablöschen von Personen ist mit allen Feuerlöschern unbedenklich, da die zur Anwendung gelangenden Löschmittel i. d. R. gesundheitsunschädlich sind. Nach Möglichkeit sollte jedoch kein Löschmittel direkt im Gesichtsbereich eingesetzt werden. Sowohl die mechanische als auch die löschmittelspezifische Wirkung (z. B. feines Löschpulver im Auge) können nachteilige Folgen haben. Der Einsatz von CO<sub>2</sub>-Löschern kann in geringem Umfang zu lokalen Erfrierungen führen, da sich das Gas beim Freiwerden schlagartig abkühlt.

## Verhalten bei Brandausbruch

Durch **rasches und beherztes Handeln** lässt sich jeder Entstehungsbrand löschen. Ruhe und Umsicht sind dabei entscheidende Faktoren. Folgende **Regeln** sind zu beachten:

- Ruhe und Besonnenheit bewahren.
- Verständigung der Feuerwehr ohne Rücksicht auf den Umfang des Brandes und ohne den Erfolg der Löscharbeiten abzuwarten.
- Erkunden, ob Menschenleben in Gefahr sind.
- Bei Bränden an elektrischen Anlagen Spannung abschalten.
- Brand mit vorhandenen Feuerlöschgeräten bekämpfen.

## Rettung aus gasverseuchter Umgebung

Die Rettung von Menschen aus gasverseuchter Umgebung ist immer Aufgabe der Feuerwehr. Zu derartigen Unglücksfällen kann es durch Ausströmen von Erdgas bei und nach Arbeiten am Rohrleitungssystem, durch Ausströmen von Erdgas, nachdem die Gaszufuhr, z. B. am Herd, nicht unterbrochen wurde, durch Ansammlung von verschiedenen Gasen in Gruben oder Kabelschächten, durch Einleiten von Abgasen in Autos, enge Garagen oder sonstige Räume, kommen.

Da die Gase unterschiedliche chemische Zusammensetzungen aufweisen, ergibt sich auch ein unterschiedliches **Gefährdungspotenzial**. Gase können giftig und/oder brennbar und/oder leicht entzündbar (z. B. durch Funkenschlag) sein.

Häufig verdrängen Gase, die schwerer sind als Luft, den lebensnotwendigen Sauerstoff, sodass Personen nur unter Verwendung von umluftunabhängigem Atemschutz gerettet werden können. Jeder Rettungsversuch mit Mundschutz, Gasmaske oder durch Kriechen bei derartigen Gasaustritten stellt eine akute Lebensgefahr für das Rettungsfachpersonal dar und muss daher unterlassen werden. Leicht entzündliche Gase können zudem durch Funkenschlag (Einschalten von Licht, Funkenschlag durch Werkzeug etc.) Feuer fangen oder Explosionen auslösen.

Gasspürgeräte können Gase auch bei niedriger Konzentration aufspüren und so wertvolle Hinweise geben. Die Feuerwehren führen derartige Geräte auf ihren Rüstwagen oder Gefahrgutfahrzeugen mit.

## Personen hinter verschlossener Tür

Bei einigen Einsätzen wird durch Angehörige, Nachbarn oder Bekannte ein Notfall in einer Wohnung vermutet, wenn der Bewohner längere Zeit nicht gesichtet wurde. Neben einem Rettungsmittel wird auch hier der Einsatz der örtlichen Feuerwehr zu erwägen sein, da diese **Türöffnungswerkzeug** (z. B. Zylinderzieher) mitführt, mit deren Hilfe man in kurzer Zeit die Tür öffnen kann. Kann die Feuerwehr allerdings nicht zeitgerecht am Einsatzort erscheinen und ist Gefahr im Verzug, so muss die Wohnungstür auf andere Weise (z. B. mit Gewalt) geöffnet werden. Häufig kann es aber sinnvoll sein, nach anderen Zugängen zu schauen – so kann beispielsweise ein rückwärtiges Fenster durchaus geöffnet sein.

## Rettung einer überschweren Person

Das Retten einer überschweren Person stellt eine besondere Problematik für den Rettungsdienst dar. Im Normalfall reichen das Personal eines Rettungsmittels und das zur Verfügung stehende Equipment aus, um eine verletzte oder erkrankte Person zu retten. Wenn die Person stark übergewichtig ist, genügen herkömmliche Methoden nicht mehr. Daher muss zusätzliches Personal Tragehilfe leisten. In

außergewöhnlichen Fällen kann es vorkommen, dass die Person nicht mit der Normtrage gerettet werden kann.



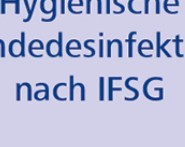



Beim Transport eines übergewichtigen Patienten sind unbedingt die **Belastungsgrenzen** der **Trage** und des **Tragetisches** zu beachten, die nur selten für Patienten ausgelegt sind, die deutlich mehr als 200 kg wiegen. Eventuell ist frühzeitig an eine alternative Transportmöglichkeit, z. B. mittels eines Spezialfahrzeugs für übergewichtige Patienten (S-RTW) oder notfalls auf einem Klein-Lkw der Feuerwehr, zu denken (Kap. 2.5.5).

Da die Problematik überschwerer Patienten immer häufiger auftritt, werden inzwischen in vielen Rettungsdienstbereichen **spezielle Rettungsmittel** vorgehalten. Teilweise handelt es sich dabei um Fahrzeuge (umgebaute Großraumrettungswagen, Sonderwechselladerfahrzeuge oder Schwerlast-RTW), die bei Bedarf ein Krankenhausbett aufnehmen können.

## Wiederholungsfragen

1. Warum ist es für das Rettungsfachpersonal wichtig, sich mit der Hygiene zu befassen (Kap. 16.1.)?
2. Wie lässt sich Hygiene definieren (Kap. 16.1.)?
3. Welche Erkrankungen sind nach IfSG meldepflichtig (Kap. 16.1.2)?
4. Wie ist nach IfSG der Begriff „krank“ definiert (Kap. 16.1.2)?
5. Wie unterscheiden sich Desinfektion und Sterilisation (Kap. 16.1.5)?
6. Lassen sich die Hände sterilisieren (Kap. 16.1.5)?
7. Wie funktioniert die hygienische Händedesinfektion (Kap. 16.1.5)?
8. Welche Aussagen lassen sich von einem Desinfektionsplan in einer Rettungswache herleiten (Kap. 16.1.5, Abb. 16.3)?









Beispiel eines Desinfektionsplans für den Rettungsdienst [V220]

		Was? Maßnahmen	Wann? Häufigkeit	Womit? Präparat / Produkt	Konz./EWZ	Wie? Durchführung
Hände	 Handschuhe	Je nach Arbeitsbereich: Allergenarme, möglichst ungepuderte, flüssigkeits- bzw. chemikaliendichte Schutzhandschuhe verwenden. Bei möglichem Kontakt mit erregerhaltigem Material (Blut, Sekrete, Ausscheidungen). Bei allen Arbeiten mit Desinfektions- und Reinigungslösungen (Achtung: Handschuhstulpen umschlagen!).		Peha-soft nitrile fino		Handschuhe stets mit vollständig trockenen Händen anziehen. Tragedauer nach Herstellerangaben beachten. Beschädigte bzw. von innen feuchte Handschuhe schnellstmöglich wechseln.
	 Hygienische Händedesinfektion	VOR Arbeits- /Dienstbeginn. Bereichswechsel. NACH Toilettenbesuch und Pausen. Kontakt mit potenziell infektiösen Materialien. Bei tatsächlicher wie fraglicher Kontamination der Hände mit erregerhaltigen Materialien. <i>Auch vor bzw. nach Benutzung von Handschuhen!</i>		Sterillium classic pure	gebrauchsfertig 30 Sek.	Präparat in die trockene, hohle Hand (ca. 2 Hübe = 3 ml) geben und sorgfältig über die gesamte Einwirkzeit hinweg bis zu den Handgelenken kräftig einreiben. Hände über die gesamte Einwirkzeit feucht halten. Bei der Desinfektion gezielt die Fingerkuppen und Handflächen, insbesondere die Daumenpartien und Zwischenräume, behandeln.
	 Hygienische Händedesinfektion nach IfSG	Bei Auftreten meldepflichtiger Viren oder Viruserkrankungen, nach ärztlicher Anordnung.		Sterillium Virugard	gebrauchsfertig 2 Min.	Präparat in die hohlen, trockenen Hände geben und gemäß eigenverantwortlicher Einreibungsmethode über die gesamte EWZ hinweg bis zu den Handgelenken kräftig einreiben. Hände über die gesamte EWZ feucht halten.
	 Spezieller Hautschutz	Vor einer die Haut belastenden Tätigkeit. Insbesondere vor Arbeitsbeginn, in Pausen und nach Arbeitsende.		Baktolan protect+ pure	gebrauchsfertig	Produkt entnehmen und gründlich in die sauberen, trockenen Hände einreiben. Dabei mit dem Handrücken beginnen und besonders auf Fingerzwischenräume und Nagelbetten achten.
	 Händepflege	Nach einer die Haut belastenden Tätigkeit. Insbesondere vor Arbeitsbeginn, in Pausen und nach Arbeitsende.		Baktolan lotion pure	gebrauchsfertig	Lotion auf den Handrücken geben, von dort gleichmäßig in beide Hände einmassieren. Pflegefilm einziehen lassen. Fingerzwischenräume und Nagelbetten beachten.
	 Hautantiseptik	Vor Blutentnahmen und Infektionen an talgdrüsenarmer Haut Vor Punktionen von Gelenken, Körperhöhlen und Hohlorganen an talgdrüsenarmer Haut. Vor allen Eingriffen an talgdrüsenreicher Haut.		Cutasept F Cutasept F Cutasept F	gebr.-fertig mind.15 Sek. gebr.-fertig mind. 1 Min. gebr.-fertig mind. 2 Min.	Hautareal satt benetzen und über die gesamte Einwirkzeit hinweg feucht halten.

Die BGR 250, TRBA 250, IfSG und die RKI-Richtlinie müssen berücksichtigt werden.  
Unsere Empfehlungen sind unverbindlich und keine Zusicherung. Sie schließen die eigene Prüfung und die beabsichtigten Zwecke nicht aus.

Beispiel eines Desinfektionsplans für den Rettungsdienst [V220]



	Was? Maßnahmen	Wann? Häufigkeit	Womit? Präparat / Produkt	Konz. / EWZ	Wie? Durchführung
Fläche	 Allg. Oberflächen, Tische, Türen, Stühle, Fensterbänke, Handläufe, usw.	Tägliche Unterhaltsreinigung. Bei Vorgabe und zusätzlich bei Bedarf.	Bacillol 30 Tissues  Mikrobac forte  BODE X-Wipes	gebrauchsfertig 30 Sek.  0,5 % 1 Std.	Kleine Flächen gleichmäßig benetzen. Nicht nachtrocknen.  Alle Flächen sind mit einem mit Desinfektionsmittel getränkten, sauberen Tuch abzuwischen. Gleichmäßig benetzen. Nicht nachtrocknen.
	 Fußboden	Täglich. Nach Arbeitsende.	Mikrobac forte	0,5 % 1 Std.	Fußboden feucht wischen. Auf vollständige Benetzung achten. Auftrocknen lassen. Fußboden ist nach dem Trocknen wieder begehbar.
	 Liege, Trage, Behandlungsplatz, patientennaher Bereich, Ablagen	Nach Benutzung. Bei Bedarf. Nach Kontamination.	Bacillol 30 Tissues	gebrauchsfertig 30 Sek.	Kleine Flächen gleichmäßig benetzen. Nicht nachwischen.
	 IfSG Anwendung der IfSG auf der Fläche	Nach amtsärztlicher Anordnung.	Dismozon plus	3,6 % 4 Std.	Durchführung der Wisch-Desinfektion von Personen mit entsprechender Fachkenntnis.
	 Rettungswagen	Bei Bedarf.	Mikrobac forte  BODE X-Wipes	0,5 % 1 Std.	Alle Flächen sind mit einem mit Desinfektionsmittel getränkten, sauberen Tuch abzuwischen. Gleichmäßig benetzen. Nicht nachtrocknen.
	 Medizinisch- technische Geräte	Täglich und nach Gebrauch. Nach Kontamination sofort.	Bacillol 30 Tissues  Mikrobac forte  BODE X-Wipes	gebrauchsfertig 30 Sek.  0,5 % 1 Std.	Feucht abwischen. Nicht nachtrocknen. Bei Geräten vorher Netzstecker ziehen.  Alle Flächen sind mit einem mit Desinfektionsmittel getränkten, sauberen Tuch abzuwischen. Gleichmäßig benetzen. Nicht nachtrocknen.
Instrumente	 Instrumente inkl. Schläuche - Metall -	Unmittelbar nach Gebrauch.	Bomix plus	2,0 % 5 Min. 1,0 % 15 Min.	Instrumente und Schläuche in die Desinfektionsmittellösung legen. Nach der Einwirkzeit mit Trinkwasser abspülen. Instrumente trocknen, kontrollieren, verpacken und sterilisieren. Standzeit der Lösung beachten!
	 Beatmungszubehör, Inkubationsbesteck, Atemmaske, Atembeutel	Unmittelbar nach Gebrauch.	Bomix plus	2,0 % 5 Min. 1,0 % 15 Min.	Manuelle Desinfektion: Teile zerlegt in Desinfektionslösung einlegen dabei darauf achten, dass alle Teile untergetaucht sind. Danach unter fließendem Wasser (mind. Trinkwasserqualität) abspülen, trocknen, verpacken und staubgeschützt lagern.

Die BGR 250, TRBA 250, IfSG und die RKI-Richtlinie müssen berücksichtigt werden.  
Unsere Empfehlungen sind unverbindlich und keine Zusicherung. Sie schließen die eigene Prüfung und die beabsichtigten Zwecke nicht aus.

9. Nach welchem Prinzip funktionieren Schutzimpfungen (Kap. 16.2.1)?
10. Welche Impfungen sollten beim Rettungsfachpersonal zum Standard gehören (Kap. 16.2.1)?
11. Welche Schutzimpfungen sind für das Rettungsfachpersonal vorgeschrieben (Kap. 16.2.1)?
12. Nennen Sie den Umfang der persönlichen Schutzausrüstung (16.2.2).
13. Was ist „Recapping“ (Kap. 16.2.3)?
14. Wie läuft die einsatztaktische Personenrettung einer eingeklemmten Person aus einem Pkw ab (Kap. 16.3.4)?
15. Nennen sie drei Rettungswerkzeuge (Kap. 16.3.3).
16. Erklären Sie das „Kreismodell“ (Kap. 16.3.4.).

## Auflösung des Fallbeispiels

### Verdachtsdiagnosen

Bakterielle Meningitis, Vergiftung, zerebrale Blutung.

## Erstmaßnahmen

Da der starke Verdacht auf eine Infektion besteht, legt das Rettungsdienstpersonal die erforderliche Schutzausrüstung (Schutzbrille, FFP-2-Maske und Schutzkittel) an. Anschließend wird der Atemweg umgehend mittels Esmarch-Handgriff freigemacht. Die Atmung ist beschleunigt, der periphere Puls ist tachykard und nur schwach tastbar. Die Haut des Patienten fühlt sich heiß an. Der Patient wird als potenziell kritisch eingestuft und der Notarzt nachalarmiert. Nachdem der Atemweg freigemacht ist, erhält der Patient hoch dosiert Sauerstoff über eine Sauerstoffmaske mit Reservoir-System. Die Fremdanamnese gemäß SAMPLER-Schema durch die Mutter ergibt keine weiteren Hinweise. Der junge Mann war bisher immer gesund und nimmt auch keine Medikamente als Dauermedikation. Lediglich in der letzten Nacht habe er zwei Paracetamol-Tabletten eingenommen. Beim Erheben der Vitalparameter wird auch die Körpertemperatur ermittelt, diese beträgt 39,7 °C.

Danach wird das notwendige Monitoring installiert. Der Patient erhält einen peripheren venösen Zugang, hieraus wird Laborblut entnommen. Über den Zugang werden dem Patienten 500 ml kristalloide Flüssigkeit als Bolus verabreicht. Der mittlerweile eingetroffene Notarzt leitet bei dem komatösen Patienten eine Narkose ein, intubiert und beatmet den Patienten. Anschließend wird er nach Voranmeldung mit der Verdachtsdiagnose Meningitis in die Klinik transportiert.

## Klinik

Im Schockraum der aufnehmenden Klinik wird der Patient nach Übergabe umgelagert. Zuvor wird sichergestellt, dass alle anwesenden Personen mit einer entsprechenden Schutzausrüstung ausgestattet sind. Aufgrund der Anamnese und der Klinik erhält der Patient bereits vor der CT-Diagnostik ein Antibiotikum intravenös. Die mit der Versorgung des Patienten betrauten Kontaktpersonen werden erfasst, um ggf. eine Postexpositionsprophylaxe durchführen zu können. Der Rettungswagen sowie alle Geräte, die mit dem Patienten in Kontakt waren, insbesondere das Beatmungsgerät, werden nach dem Einsatz einer Schlussdesinfektion unterzogen. Einmalartikel werden großzügig entsorgt.

## Diagnose

Bakterielle Meningitis.

## Weiterführende Literatur

 **Wiedenmann, 2011**

 Wiedenmann M.

Hygiene im Rettungsdienst 2011, Elsevier/Urban & Fischer München

## Medizinwelten

Abrechnung

Akupunktur

Allgemeinmedizin

Chirurgie

Gynäkologie

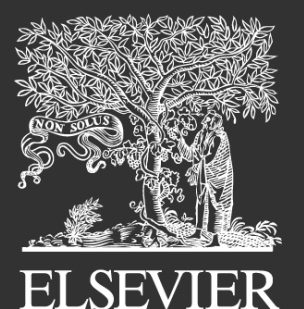
Heilpraktiker

Homöopathie

Innere Medizin

Klinikeitfaden

Naturheilverfahren



[Onkologie](#)  
[Osteopathie](#)  
[Psychiatrie](#)  
[Psychosomatik](#)  
[Psychotherapie](#)  
[Pädiatrie](#)  
[Rettungsdienst](#)  
[Sprachtherapie](#)

## Rechtliches

[Impressum](#)  
[Datenschutz](#)  
[User Guide](#)  
[Elsevier AGB](#)

## Links

[Customer Service](#)  
[Elsevier Portal](#)  
[Elsevier Webshop](#)