


Markieren Sie Begriffe im Text um weitere Informationen zu erhalten.

 Drucken

 Beobachten

 Offline nutzen

Notfall- und Gefahrensituationen

 Harald Karutz

(15.1, 15.9.4–15.9.7)

 Sven Linck

(15.6–15.8.1)

 Christoph Redelsteiner

(15.5, 15.8.2–15.9.3)

 Thomas Semmel

(15.2–15.4)

15.1 Terminologische Klärungen

15.1.1 Wortherkunft

15.1.2 Merkmale von Notfällen

15.1.3 Notfallarten

15.1.4 Begriffsverständnis in verschiedenen Disziplinen

15.2 Erkundung der Einsatzstelle

15.3 Gefahren an der Einsatzstelle

15.3.1 Gefahr durch Straßenverkehr

15.3.2 Gefahr bei Einsätzen im Gleisbereich

15.3.3 Gefahr durch Strom

15.3.4 Gefahr durch Feuer und Rauch

15.3.5 Gefährliche Stoffe an der Einsatzstelle

15.3.6 Gefahr durch Tiere an der Einsatzstelle

15.3.7 Gefahr durch kriminelle Handlungen

15.4	Einsatz im häuslichen Bereich
15.5	Einsatz im Straßenverkehr
15.5.1	Grundlagen der Mechanik und Kinematik
15.5.2	Verletzungsmechanismen bei Verkehrsunfällen
15.6	Unfälle mit Gefahrstoffen
15.6.1	Einteilung der Gefahrstoffe
15.6.2	Kennzeichnung gefährlicher Stoffe
15.6.3	Maßnahmen bei einem Gefahrstoffunfall
15.7	Brandeinsätze
15.7.1	Anfahrt und erste Maßnahmen
15.7.2	Verletzungsmuster bei Brandeinsätzen
15.8	Explosionen
15.8.1	Grundsätzliches zu Explosionen
15.8.2	Explosionsverletzungen
15.9	Besondere Notfallsituationen und Verletzungsmechanismen
15.9.1	Sportverletzungen
15.9.2	Sturz aus Höhen
15.9.3	Penetrierende Verletzungen
15.9.4	Amok
15.9.5	Terroristische Gefahr
15.9.6	Geiselnahme
15.9.7	Naturereignisse

Inhaltsübersicht

15.1 Terminologische Klärungen

- Notfälle können aus unterschiedlichen Perspektiven betrachtet und bewertet werden.
- Über Grundbegriffe des eigenen Handlungsfelds nachzudenken, ist ein Merkmal von Professionalität.
- Sprachlich ist der Terminus „Notfall“ sinn- und sachverwand mit den Begriffen „Übel“ und „Misere“.
- Bei einem Notfall handelt es sich um ein spontan auftretendes, relativ rasch in sich abgeschlossenes Ereignis, vergleichbar mit einem Würfelwurf.
- Notfälle sind durch mehrere Merkmale gekennzeichnet, u. a. eine Kontinuitätsunterbrechung, eine Ergebnisoffenheit und eine hohe Unterschiedlichkeit.
- Außerdem handelt es sich um Ausnahmestände, die eher selten sind.
- Technisch bedingte Notfälle, gewalttätige bzw. kriminelle Akte, medizinische Notfälle und Naturereignisse können voneinander abgegrenzt werden.
- Rechtskunde, Medizin, Psychologie, Pädagogik, Soziologie und Ökonomie definieren Notfälle jeweils anders.

15.2 Erkundung der Einsatzstelle

- Die Erkundung der Einsatzstelle beginnt mit einer genauen Einsatzmeldung der zuständigen Leitstelle.
- Ein Ersteindruck kann bereits bei erstem Sichtkontakt zur Einsatzstelle erhoben und evtl. an die Leitstelle übermittelt werden (z. B. bei Verkehrsunfällen).
- Die Sicherheit der Rettungsfachkräfte hat höchste Priorität.
- Sind mehrere Personen betroffen, muss das zuerst eingetroffene Rettungsteam eine Vorsichtung durchführen und schnellstmöglich weitere Kräfte nachfordern.
- Die Ermittlung des Verletzungsmechanismus bei Unfällen bzw. die Ermittlung der Art der Erkrankung sind für die Beurteilung und Behandlung des Patienten sehr wichtig.
- Einsatzstellen müssen „gelesen“ werden.
- Beim Betreten einer Einsatzstelle sollte immer an eine schnelle Rückzugsmöglichkeit gedacht werden.

15.3 Gefahren an der Einsatzstelle

- Einsätze im Straßenverkehr haben ein erhebliches Gefährdungspotenzial für das Rettungsfachpersonal. Unübersichtliche Unfallstellen oder Verkehr mit hoher Geschwindigkeit fordern ein umsichtiges Handeln.
- Aufgrund der großen Gefahren für das Einsatzpersonal hat die Deutsche Bahn ein Notfallmanagement entwickelt und Verhaltensregeln bei Unfällen im Gleisbereich aufgestellt.
- Bei Stromunfällen muss zwischen Nieder- und Hochspannungsunfällen unterschieden werden. Je nach Art des Stromunfalls sind besondere Sicherungsmaßnahmen erforderlich.
- Insbesondere wenn der Rettungsdienst zuerst bei Brandunfällen eintrifft, entsteht durch die Erwartungshaltung der Betroffenen ein hoher Handlungsdruck. Vorschnelle Handlungen können allerdings erst zu sehr gefährlichen Situationen für die Betroffenen und das Einsatzpersonal führen.
- Gefährliche Stoffe, meist Chemikalien, können in unterschiedlichen Aggregatzuständen vorkommen und machen so ein differenziertes Vorgehen erforderlich.
- Nicht nur exotische und teilweise hochgiftige Tiere an der Einsatzstelle stellen eine große Gefahr für das Rettungsfachpersonal dar. Auch vermeintlich harmlose Haustiere können, wenn sie ihrem Instinkt folgen, sehr gefährlich werden.
- Wird der Rettungsdienst zu Einsätzen aufgrund krimineller Handlungen gerufen, besteht immer eine große Gefahr für das eingesetzte Personal.

15.4 Einsatz im häuslichen Bereich

- Insbesondere der unsachgemäße Umgang mit vermeintlich harmlosen Haushaltschemikalien kann zu einer hohen Gefährdung für Patient und Rettungsfachpersonal führen.
- Suizide mit Holzkohlengrills oder Pflanzenschutzmittel haben ein großes Gefährdungspotenzial.
- Einsätze wegen häuslicher Gewalt werden zu den gefährlichsten Einsätzen für das Rettungsfachpersonal gezählt.

15.5 Einsatz im Straßenverkehr

- Aus dem Verletzungsmechanismus lassen sich spezifische Verletzungsfolgen, auch sich erst entwickelnde oder verborgene, ableiten.
- Die Absorption der kinetischen Energie ist Ursprung der Verletzung.
- Man unterscheidet Fahrzeugkollision, Körperkollision und Organkollision.
- Zur Einschätzung des Verletzungsbilds beachtet man die Deformierung des Fahrzeugs, der Fahrzeugkabine und des Patienten und analysiert die Sicherheitseinrichtungen.
- Zu den Sicherheitseinrichtungen gehören Gurte, Kopfstützen und Airbags.
- Dreipunktgurte sind sicherer als Zweipunktgurte. Bei Beckengurten kommt es bei Kollision v. a. zu Verletzungen von Bauch und Lendenwirbelsäule, bei Dreipunktgurten zu Rippen- und Schlüsselbeinbrüchen.
- Ein Airbag schützt nur beim ersten Aufprall, weil er sich nach dem Entfalten schnell wieder entleert.
- Die unerwünschte Entfaltung des Airbags bei der Rettung kann zu Schleudertraumen und Hörschäden führen und muss daher verhindert werden.
- Airbags sollten nur von der Feuerwehr eröffnet werden, weil sie ätzende Chemikalien enthalten.

Frontalzusammenstoß

- Vor allem Windschutzscheibe, Lenkrad und Armaturenbrett sowie nicht fixierte Gegenstände verursachen Verletzungen.
- Durch Kollision mit dem Lenkrad kommt es zu Bauch- und Brustverletzungen. Dabei kann durch den „Papiersackeffekt“ ein Pneumothorax entstehen.

T-förmiger oder seitlicher Zusammenstoß

- Bleibt das Auto nach dem Aufprall stehen, kommt es zu Kompressionsverletzungen seitlich am Stamm und an den Extremitäten.
- Wird das Fahrzeug weggeschleudert, stehen Schäden der Halswirbelsäule im Vordergrund. Nebeneinander sitzende Personen prallen mit Kopf und Schultern aneinander.

Auffahrunfall

- Die Folgen für die Insassen des hinteren Fahrzeugs entsprechen denen eines Frontalzusammenstoßes.
- Passagiere im vorderen Auto erleben eine Hyperextension und danach eine Hyperflexion der Halswirbelsäule.

Fahrzeugüberschlag

- Aus den verformten Fahrzeugteilen kann man auf das Verletzungsmuster schließen.
- Schäden am Autodach weisen auf einen Überschlag hin, wenn das Auto wieder auf den Rädern aufgekommen sein sollte.

Rotationsunfall

- Die Folgen sind eine Kombination aus denen eines frontalen und eines seitlichen Aufpralls.

Traktorunfall

- Kippen Traktoren ohne Überrollkabine nach hinten, wird der Fahrer zwischen Traktor und Boden eingequetscht.

Motorrad-, Quad- und Trikeunfall

- Bei Frontalzusammenstoß sind Kopf-, Brust-, Bauchverletzungen und Oberschenkelfrakturen wahrscheinlich.
- Bei seitlichem Aufprall kommt es häufig zu offenen Beinverletzungen.
- Wird der Fahrer weggeschleudert, ist der gesamte Körper verletzungsgefährdet.

Fußgängerunfall

- Erwachsene versuchen, sich wegzudrehen, Kinder sehen der Gefahr oft gebannt entgegen.
- Erwachsene werden zunächst an den Unterschenkeln getroffen, danach mit Becken und oberem Femuranteil von der Vorderseite der Kühlerhaube erfasst und über das Auto geschleudert.
- Kinder werden ihrer Körpergröße entsprechend tiefer erfasst. Sie werden selten weggeschleudert, sondern vor das Auto gedrückt und mitgeschleift.
- Ein Kind gilt bis zum Ausschluss als schwer verletzt.

15.6 Unfälle mit Gefahrstoffen

- Es wird in allen Lebensbereichen mit einer ansteigenden Anzahl von Gefahrstoffen umgegangen.
- Dem Erkennen einer Beteiligung eines Gefahrstoffs kommt eine zentrale Bedeutung zu.
- Gefahrstoffe werden im Transportrecht in die Klassengruppen 1–9 eingeteilt.
- Man unterscheidet Explosivstoffe, Gase, entzündbare Flüssigkeiten und feste Stoffe, oxidierende, giftige, radioaktive und ätzende Stoffe.
- In Klasse 9 werden alle Stoffe zusammengefasst, die keiner anderen Klasse zugeteilt werden können.
- Für Gefahrstoffe werden Kennzeichnungen nach Umgangs- und Transportrecht benutzt.
- Nach dem Global-Hazard-System erfolgt die Kennzeichnung im Umgangsrecht.
- Die Kennzeichnungen nach der Arbeitsschutzrichtlinie können weitere Hinweise auf die Beteiligung von Gefahrstoffen geben.
- Im Transportbereich erfolgt die Kennzeichnung durch Gefahrzettel und Warntafeln.
- Die Warntafel ist orange und zweigeteilt. Sie enthält die Gefahrnummer und die Stoffnummer.
- Bei einem Gefahrstoffunfall steht Selbstschutz im Vordergrund.
- Das Vorgehen richtet sich nach dem „GAMS“-Schema.
- Verletzte müssen bei Kontaminationsverdacht immer entkleidet werden.

15.7 Brandeinsätze

- Die erste Lagemeldung ist eine der wichtigsten Maßnahmen des ersteintreffenden Fahrzeugs.
- Die Fahrzeugaufstellung ist von besonderer Bedeutung, da die Drehleiteraufstellplätze freigehalten werden müssen.

15.8 Explosionen

- Durch Gase, Dämpfe und Stäube ist in vielen Einsätzen eine Explosionsgefahr vorhanden.
- Dem persönlichen Explosionsschutz kommt dabei im Rettungsdienst eine große Bedeutung zu.

15.9 Besondere Notfallsituationen und Verletzungsmechanismen

Sportverletzungen

- Die Vielzahl der Sportarten haben jeweils typische Verletzungsmuster.
- Zur Einschätzung hilft zu überlegen, aus welcher Richtung und mit welcher Geschwindigkeit die Krafteinwirkung verläuft. Wie wurde diese im Körper weitergeleitet? Wie schnell war die Reduktion der Geschwindigkeit?

Sturz aus Höhen

- Die Grundeinschätzung der möglichen Sturzverletzungen beinhaltet die geschätzte Sturzhöhe, den primären und die sekundären Aufprallpunkte des Körpers und die Beschaffenheit des Untergrunds, auf den der Betroffene geprallt ist.

Penetrierende Verletzungen

- Eine wichtige Rolle bei penetrierenden Verletzungen spielt u. a. die Frage nach der Geschwindigkeit der Waffe (Messer, Pfeil, Niedrig- oder Hochgeschwindigkeit).
- Hinter einer kleinen Eintrittswunde kann sich eine größere innere Wunde verbergen.

Amok

- Im klassischen Verständnis handelt es sich bei Amokläufen um spontan, rauschhaft, impulsiv und raptusartig ausgeführte Taten. Abweichend von diesem Verständnis geht Amokläufen an Schulen („School Shootings“) allerdings meist eine längere Tatvorbereitungsphase voraus.
- Aufgrund der hohen Eigendynamik besteht bei Amokläufen für die Rettungsfachkräfte eine besondere Eigengefährdung.
- Es handelt sich um polizeilich geführte Lagen, d. h., das Rettungsfachpersonal hat sich den Führungskräften der Polizei unterzuordnen.
- Die sog. Schildkrötentaktik ist umstritten und kann – wenn überhaupt – nur auf freiwilliger Basis, nach einem intensiven Training mit der Polizei, angewendet werden.

Terroristische Gefahr

- Die terroristische Gefahr hat in der BRD in den vergangenen Jahren deutlich zugenommen.
- Terroranschläge machen eine spezielle Defensivtaktik erforderlich.
- Besondere Gefahren sind mit der Möglichkeit eines Zweitschlags gegen Rettungsfachkräfte und der Explosion einer

„schmutzigen Bombe“ verbunden.

Geiselnahme

- Geiselnahmen sind ebenfalls polizeilich geführte Lagen.
- Oberste Priorität hat die Unversehrtheit der Geiseln.
- Die Gesprächsführung mit Geiselnehmern übernehmen speziell geschulte Polizeibeamte.
- Der Rettungsdienst hält sich außerhalb des Gefahrenbereichs für einen sofortigen Einsatz bereit.

Naturereignisse

- Naturereignisse wie Starkregenfälle, Stürme und Überschwemmungen treten seit einigen Jahren häufiger auf.
- Der Rettungsdienst kann als kritische Infrastruktur auch selbst von derartigen Ereignissen betroffen sein.
- Durch umstürzende Bäume oder beschädigte Stromleitungen droht Rettungsfachkräften eine erhebliche Eigengefährdung.
- Zur Vorbereitung auf außergewöhnliche Naturereignisse gehört die Sicherstellung einer netzunabhängigen Stromversorgung der Rettungswache, die Bevorratung von Trinkwasser, Nahrungsmitteln, Kraftstoffen und Batterien.

15.1 Terminologische Klärungen

Professionelles Handeln als Notfallsanitäter setzt voraus, über Grundbegriffe des eigenen Handlungsfelds nachzudenken, verschiedene Definitionen sowie Betrachtungsweisen zu hinterfragen und zu verstehen. So ist der Terminus „Notfall“ vielschichtiger, als man es auf den ersten Blick vermuten würde. In den unterschiedlichsten Wissenschaften werden Notfälle als Forschungsthema aufgegriffen.

15.1.1 Wortherkunft

Von der Wortherkunft her lässt sich die Silbe „**Not**“ zunächst auf „Zwang“ und „Bedrängnis“ zurückführen, sie wird als sinn- und sachverwandt mit den Begriffen „Übel“, „Misere“, „Zwickmühle“ und „Ausnahmestand“ eingeordnet. „**Fall**“ verweist sprachgeschichtlich auf die Vorstellung eines Würfelfalls und damit auf ein plötzlich eintretendes Ereignis, das dann aber auch relativ rasch in sich abgeschlossen ist.

15.1.2 Merkmale von Notfällen

In der Praxis können Notfälle durch einige weitere **Merkmale** gekennzeichnet werden. So besteht bei Notfällen akuter Handlungsbedarf. Sie verlaufen sehr **dynamisch** und **wirken „kontinuitätsunterbrechend“**: Wenn jemand mit dem Pkw verunglückt, erreicht er sein Fahrtziel beispielsweise nicht wie ursprünglich vorgesehen. Die Fortführung eines üblichen oder geplanten Tagesablaufs wird verhindert. Schwerwiegende Verletzungs- oder Erkrankungsfolgen können aber nicht nur die Umsetzung unmittelbarer Planungen verhindern, sondern wirken sich u. U. auf das gesamte weitere Leben aus. Bereits seit den 1920er-Jahren ist bekannt, dass dieser Aspekt bei der psychischen Bewältigung von Notfällen eine besondere Bedeutung hat.

Außerdem sind Notfälle **ergebnisoffen** und **sehr unterschiedlich**. Daraus lässt sich einerseits ableiten, dass man sich kaum auf alle denkbaren Eventualitäten vorbereiten kann. Andererseits resultiert daraus – zumindest für das Rettungsfachpersonal – aber auch ein ausgesprochen abwechslungsreicher Arbeitsalltag.

15.1.3 Notfallarten

Für die **Gefahrenabwehrplanung** ist v. a. die **Notfallart** von Bedeutung: In einem weit verbreiteten Klassifikationsschema lassen sich schematisch **vier Varianten** unterscheiden:

- „Technisch bedingte Notfälle bzw. Unfälle“, etwa Verkehrsunfälle, Gebäudeeinstürze oder Arbeitsunfälle
- „Gewalttätige, kriminelle Akte“, wie z. B. Überfälle, Geiselnahmen oder eskalierende Konfliktsituationen
- „Medizinische Notfälle“, die durch akute Erkrankungen, Verletzungen oder Vergiftungen verursacht werden
- „Naturereignisse“ wie Erdbeben, Unwetter, Überschwemmungen

Außerdem sind Individualnotfälle von Ereignissen abzugrenzen, bei denen mehrere Menschen betroffen sind (**„Großschadenslage“**, **„Massenanfall von Verletzten“**, Kap. 46.3).

Je nach Notfallart lassen sich theoretisch andere Präventions- und Hilfeleistungskonzepte entwickeln. So stehen bei gewalttätigen, kriminellen Akten psychosoziale bzw. kommunikative und emotionale Aspekte im Vordergrund; bei technisch bedingten Notfällen eine technische Hilfeleistung etc. Natürlich sind aber auch Mischformen möglich.

15.1.4 Begriffsverständnis in verschiedenen Disziplinen

Aus **rechtlicher Sicht** handelt es sich bei einem Notfall zunächst um eine irreguläre Situation, die deutlich vom Gewohnten abweicht und in der u. U. auch besondere Regeln gelten können. Der Begriff des **rechtfertigenden Notstands** (§ 34 StGB; Kap. 57.4.4, Kap. 57.6) verdeutlicht dies beispielhaft.

Juristen definieren Notfälle oftmals aber auch in Abhängigkeit von bestimmten **Ursachen**. Demnach werden Notfälle durch Unfälle bzw. unfallbedingte Verletzungen, Vergiftungen oder akute Erkrankungen ausgelöst. Ein solches Begriffsverständnis findet sich beispielsweise in der Normung von Begriffen des Rettungswesens (DIN 13050) sowie in den verschiedenen Rettungsdienstgesetzen der Länder. Insbesondere im Hinblick auf Zuständigkeits- und Abrechnungsfragen bei Einsätzen des Rettungsdienstes und weiteren ärztlichen bzw. therapeutischen Leistungen ist dies in hohem Maße relevant.

Eine medizinische Betrachtung von Notfällen bezieht sich demgegenüber vorrangig auf **körperliche Folgen**.

Merke

Im medizinischen Sinne liegt ein **Notfall** vor, wenn eine lebensbedrohliche Beeinträchtigung der Vitalfunktionen Bewusstsein, Atmung oder Kreislauf besteht – oder wenn durch schwerwiegende Störungen weiterer wichtiger Funktionskreise, wie z. B. die des Wasser-Elektrolyt-Haushalts, des Wärmehaushalts, des Säure-Basen-Haushalts und des Stoffwechsels lebensbedrohliche Einwirkungen auf diese Vitalfunktionen erwartet werden müssen.

Akute oder **unmittelbar drohende Lebensgefahr** wird demnach zum zentralen Charakteristikum eines Notfalls. Dies würde allerdings auch bedeuten, dass es sich beispielsweise bei einer akzidentiell aufgetretenen, geschlossenen Unterschenkelfraktur nicht um einen Notfall handeln würde. Unstrittig und aus gutem Grund würde der Sturz eines Radfahrers, der offensichtlich verletzt und mit starken Schmerzen auf dem Boden liegen bleibt, jedoch ebenfalls zur Alarmierung eines RTW führen.

Achtung

Im weiteren Sinne liegt insofern auch dann ein **Notfall** vor, wenn ein Patient **z. B. starke Schmerzen** empfindet oder aus anderen Gründen **sofortiger medizinischer Hilfe** bedarf.

Sich dies vor Augen zu führen ist wichtig, um die eigene Zuständigkeit für Hilfeersuchen aus der Bevölkerung nicht unberechtigterweise in Frage zu stellen und, um bestimmte Einsätze auch nicht vorschnell als „Fehleinsätze“ zu werten.

In der **Psychologie** liegt wiederum ein anderes Begriffsverständnis vor. Hier werden Notfälle als Ereignisse betrachtet, die (nach Lasogga und Gasch, 2011) „*aufgrund ihrer subjektiv erlebten Intensität physisch und/oder psychisch als so beeinträchtigend erlebt werden, dass sie zu negativen Folgen in der physischen und/oder psychischen Gesundheit führen können*“. Somit steht nicht eine bestimmte Ursache oder körperliche Folge im Vordergrund, sondern vielmehr das (subjektive!) **Erleben** des Betroffenen (Kap. 9.3). Dies beinhaltet für die Einsatzpraxis eine gewisse Problematik: So kann jemand den Rettungsdienst alarmieren, weil er sich aus seiner Sicht in einer Notfallsituation befindet. Nach den medizinischen Kriterien liegt u. U. jedoch überhaupt kein Notfall vor.

Achtung

Zu entscheiden, wie „berechtigt“ ein Hilfeersuchen ist, kann in solchen Fällen schwierig und mitunter auch konfliktträchtig sein.

Im Verständnis der Pädagogik beinhalten Notfälle v. a. ein **Bildungspotenzial**: Man kann lernen, wie man sich auf Notfälle vorbereitet und wie man sich in einem Notfall möglichst angemessen verhält (**proaktives Lernen**). Zudem kann man vieles **aus einem Notfall** lernen – beispielsweise, wie sich die Wiederholung einer bestimmten Notfallsituation in Zukunft verhindern lässt (**reaktives Lernen**). Die Beschäftigung mit und die konkrete Erfahrung von Notfällen kann insofern, auch wenn dies makaber klingen mag, durchaus zu einem persönlichen Erkenntnisgewinn beitragen und als Bereicherung betrachtet werden.

Achtung

Pädagogisch betrachtet sind Notfälle nicht immer nur **furchtbar**, sondern manchmal auch **fruchtbar**.

Die **Soziologie** betrachtet das, was wir als Notfälle wahrnehmen, als ein Ergebnis der **Kultur- und Mentalitätsgeschichte** sowie vor dem Hintergrund verbreiteter Normen und Wertvorstellungen. Notfälle, deren Auswirkungen und Folgen sowie die Reaktionsweisen von Menschen in Notfällen müssen demnach immer auch in einem gesellschaftlichen und historischen Kontext betrachtet werden.

Merke

In unserer Gesellschaft des 21. Jahrhunderts führt ein Unglück umgehend zu einem Notfalleinsatz, und selbstverständlich wird von allen Beteiligten eine möglichst effektive Hilfeleistung gewünscht. Dies war und ist jedoch

längst nicht überall so. Im **Mittelalter** galten Unglücksfälle beispielsweise als **Ausdruck des Willen Gottes**, und eine etwaige Hilfeleistung wurde als **Blasphemie** verurteilt. Auch heute ist die Bewertung eines Unglücks gesellschaftlich bzw. kulturell geprägt mitunter sehr verschieden.

Notfälle können außerdem zu einer **Veränderung des bestehenden Rollengefüges** führen (Kap. 8.5.4). Wer von einem Unglück betroffen ist, übernimmt immer auch eine neue Rolle oder ist zumindest gezwungen, seine bisherige Rolle anders als bisher zu interpretieren. Ein Manager, der es gewohnt ist, zu führen, zu leiten und letztlich Macht auszuüben, erlebt sich durch einen Herzinfarkt z. B. hilflos und auf die Unterstützung durch andere angewiesen. Aus dem Manager wird in diesem Fall (auch) ein Patient. Unter Umständen geht ein Notfallgeschehen auch mit einem Verlust vertrauter Rollen einher. Verstirbt eine Ehefrau, wird der frühere Ehemann zum Witwer etc.

In der **Ökonomie** geht es v. a. um die durch Notfälle verursachten **Schadenskosten**. Neben etwaigen Behandlungskosten für die Betroffenen sind hier Reparatur- bzw. Instandsetzungskosten an beschädigten oder zerstörten Gegenständen, die Leistungen von Versicherungen sowie nicht zuletzt auch der volkswirtschaftliche Schaden zu nennen, der aus einer vorübergehenden oder dauerhaft anhaltenden Verminderung der Arbeitsfähigkeit bzw. sogar einer Arbeitsunfähigkeit der geschädigten Personen resultiert.

Die **ökologische Perspektive** nimmt **Auswirkungen von Notfällen auf die Umwelt** in den Blick, etwa bei Gefahrgutunfällen, Bränden oder Störungen in einem Kernkraftwerk, aber auch bei Naturkatastrophen wie einem Erdbeben, einem Vulkanausbruch oder einer Überschwemmung. Hilfeleistungen können ebenfalls Immissionen verursachen, etwa der Lärm von Martinshörnern, Desinfektionsmaßnahmen etc.

Aus **philosophischer Sicht** stellen Notfälle – ebenso wie Krisen – schließlich v. a. existenziell bedeutsame **Wendepunkte** dar, die nicht nur mit Gefahren und Risiken, sondern auch mit vielfältigen Chancen verbunden sind. Sie konfrontieren den Menschen mit der eigenen Begrenzt- und Endlichkeit, aber auch mit Sinn- und Schuldfragen. Sie können dazu führen, dass Tradiertes und Bewährtes hinterfragt und völlig anders als bisher bewertet wird und sich neue Perspektiven eröffnen.

Merke

In Notfallsituationen können Menschen scheitern oder sich bewähren, an ihnen wachsen und reifen. Auch religiöse bzw. spirituelle Empfindungen können in diesem Zusammenhang von erheblicher Bedeutung sein. Damit wird auf einen **transzendentalen Bezug** von Notfällen verwiesen.

Zusammenfassend wird deutlich, dass sich **Notfälle** aus **vielen unterschiedlichen Perspektiven** betrachten lassen. Mindestens folgende Aspekte können getrennt voneinander und in den unterschiedlichsten Wechselwirkungen dargestellt werden:

- Notfälle sind **Ausnahmezustände**, d. h., vom Üblichen und Gewohnten unterscheiden sie sich deutlich.
- Notfälle erfordern immer eine **ursachenbezogene Strategie zur Gefahrenabwehr**. Dies kann eine medizinische Hilfeleistung sein, aber auch der Einsatz der Polizei (z. B. bei der Festnahme eines Straftäters) oder das Löschen eines Brandes durch die Feuerwehr.
- Notfälle werden **subjektiv unterschiedlich** erlebt und sind mit ebenso **individuellen psychischen bzw. psychosozialen Auswirkungen** verbunden.

- Notfälle enthalten ein **Bildungspotenzial**.
- Notfälle sind in einen **kulturell-gesellschaftlichen Kontext** eingebettet.
- Notfälle **verändern** bestehende **Rollengefüge**.
- Notfälle verursachen **Kosten**.
- Notfälle beeinflussen die **Umwelt**.
- Notfälle können existenziell bedeutsame **Wendepunkte** sein.
- Notfälle stehen in einem **transzendentalen Bezug**.

Vor diesem Hintergrund sollten Notfälle, wenn man nicht nur eine eindimensionale Betrachtungsweise verfolgen und dem Anspruch an eine **umfassende** Versorgung gerecht werden möchte, jedenfalls nicht allein auf die Störung vitaler Funktionen reduziert werden.

15.2 Erkundung der Einsatzstelle

Die Erkundung der Einsatzstelle beginnt mit einer möglichst genauen **Einsatzmeldung**. Je mehr Informationen an das Rettungsfachpersonal übermittelt werden, desto sicherer kann der Einsatz abgearbeitet werden. Das gilt nicht nur bei Verkehrsunfällen auf Autobahnen mit noch laufendem Verkehr, es gilt vor allen Dingen bei Einsätzen nach kriminellen Handlungen oder häuslicher Gewalt.

Die **Sicherheit** des eingesetzten Personals hat immer höchste Priorität. Kann eine Einsatzstelle nicht als sicher eingestuft werden, so stellt das Betreten der Einsatzstelle u. U. eine sehr große Gefährdung für das Rettungsfachpersonal dar. Besteht bei der Anfahrt Sichtkontakt zur Einsatzstelle (z. B. bei einem Verkehrsunfall oder einem Gebäudebrand), sollte ein Ersteindruck von der Einsatzstelle erhoben und nach Notwendigkeit der Leitstelle mitgeteilt werden. So können, noch bevor das erste Team an der eigentlichen Einsatzstelle eintrifft, weitere Einsatzkräfte zur Einsatzstelle entsandt werden.

Vor dem Betreten der Einsatzstelle muss das Rettungsfachpersonal die notwendige **Schutzbekleidung** angelegt haben (Kap. 16.2.2). Besteht keine Gefährdung für das Rettungsfachpersonal, kann die Einsatzstelle betreten werden. Ist die Einsatzstelle noch nicht oder noch nicht ausreichend gesichert, muss das Rettungsfachpersonal die Erkundung mit den zur Verfügung stehenden Mitteln durchführen oder Spezialkräfte zur Sicherung der Einsatzstelle nachfordern. Sind mehrere Personen betroffen, so muss eine Vorsicherung durch das zuerst eingetroffene Rettungsfachpersonal vorgenommen werden. Nur so können schnellstmöglich weitere Einsatzkräfte zur Versorgung der Patienten zur Einsatzstellen entsandt werden.

Die Ermittlung des **Verletzungsmechanismus** bei traumatologischen Notfällen oder die Ermittlung der **Ursache** der Erkrankung bei nicht-traumatologischen Notfällen ist zur Beurteilung und Behandlung von Notfallpatienten wichtig. Eine Einsatzstelle muss aufmerksam „gelesen“ und die Beobachtungen müssen später auch entsprechend im Notfallprotokoll dokumentiert werden. Medikamentenschachteln und Arzneimittelverordnungspläne, Injektionsbestecke, Flaschen oder andere Flüssigkeitsbehälter, Abschiedsbriefe etc. können wichtige Hinweise auf den Zustand des Patienten liefern.

Das Rettungsfachpersonal muss beim Betreten einer Einsatzstelle immer eine **schnelle Rückzugsmöglichkeit** bedenken. Geht vom Patienten oder Umstehenden die Aggression, im Rahmen krimineller Handlungen oder bei Einsätzen wegen psychischer Erkrankungen, plötzlich auf das Rettungsfachpersonal über, kann die eigene Sicherheit nur noch durch einen schnellen Rückzug sichergestellt werden. Gegenstände, die als Waffen gegen das Rettungsfachpersonal benutzt werden können, sollten erkannt und nach Möglichkeit aus dem Weg geräumt werden.

Das Akronym „SSS“ (Kap. 17.1.2) hilft, bei der Erkundung der Einsatzstelle wichtige Maßnahmen und Hinweise nicht zu vergessen.

15.3 Gefahren an der Einsatzstelle

15.3.1 Gefahr durch Straßenverkehr

Unfälle im Straßenverkehr haben ein **erhöhtes Gefahrenpotenzial** für das Einsatzpersonal. Schon bei der Annäherung an die Einsatzstelle ist der Unfallort aufmerksam zu betrachten. Die Übermittlung eines Ersteindrucks an die Leitstelle ist sinnvoll. So kann die Leitstelle z. B. bei Unfällen mit Gefahrguttransportern oder bei Unfällen mit mehreren Beteiligten frühzeitig weitere Einsatzkräfte nachalarmieren.

Das Rettungsfahrzeug muss an einer sicheren Stelle abgestellt werden. Fahrzeuge des Rettungsdienstes müssen nicht direkt am Unfallort halten. Die **mobile Ausstattung** und **moderne Tragensysteme** lassen einen größeren Abstand zur Einsatzstelle zu. Der Raum direkt am Unfallort ist z. B. für die Feuerwehr freizuhalten (Abb. 16.8). Diese muss mit ihren Geräten an die verunfallten Fahrzeuge, um den Brandschutz sicherzustellen und evtl. eingeschlossene Personen zu befreien.

Bei Verkehrsunfällen im Bereich von **Autobahnen** ist das Einsatzpersonal durch Fahrzeuge, die mit hoher Geschwindigkeit fahren, besonders gefährdet. Kann das Einsatzpersonal die Einsatzstelle nicht selbst absichern, ist eine frühzeitige Sicherung der Einsatzstelle durch andere Einsatzkräfte, wie z. B. Polizei oder Feuerwehr, notwendig. Aber nicht nur der Verkehr selbst kann das Einsatzpersonal gefährden. Bei der Annäherung an die Unfallstelle ist auf den Auslauf von Treibstoffen, rutschige Oberflächen, Rauchentwicklung und möglichen Gefahrstoffaustritt zu achten.

15.3.2 Gefahr bei Einsätzen im Gleisbereich

Bei Unfällen mit Schienenfahrzeugen oder Unfällen im Gleisbereich besteht bei unsachgemäßem Verhalten **Lebensgefahr für das Einsatzpersonal** (Kap. 53.1.2). Gefahren entstehen durch:

- Die **Spurgebundenheit der Schienenfahrzeuge** – Ausweichen ist unmöglich
- Fahrten mit sehr **hohen Geschwindigkeiten** – teilweise bis 300 km/h
- **Sogwirkung** der schnell fahrenden Schienenfahrzeuge
- Teilweise sehr **niedrige Geräuschpegel** der Schienenfahrzeuge (Bsp.: ICE)
- **Hochspannung** (Oberleitungen stehen unter 15 000 Volt Wechselstrom)

Die **Deutsche Bahn AG** hat ein Notfallmanagement entwickelt. Der Notfallmanager der Deutschen Bahn ist Einsatzleiter bei Unfällen im Bereich von Gleisanlagen. Im Bereich von großen Bahnhöfen üben die jeweiligen Bahnhofsmanager das Notfallmanagement aus.

Merke

Beim Betreten von **nicht gesperrten Gleisen** besteht für das Einsatzpersonal **Lebensgefahr**.

Vor dem Betreten der Gleisanlagen muss die Gleissperrung durch den Notfallmanager der Bahn oder die Leitstelle bestätigt sein. Aber auch der Bereich neben nicht gesperrten Gleisen ist sehr gefährlich. Um dem **Sog** schnell fahrender Züge zu entgehen, empfiehlt die Deutsche Bahn einen Abstand von 3 m zur Gleismitte. Die Deutsche Bahn hat einige **Verhaltensregeln** für Einsätze im Gleisbereich aufgestellt.

Verhaltensregeln bei Notfällen im Gleisbereich

- **Das Gleis nur betreten, wenn es unumgänglich ist!**

Grundsatz auch bei gesperrten Gleisen beachten.

- **Nicht auf Schienenköpfe treten!**

Rutschgefahr, besonders bei feuchter Witterung.

- **Vorsicht bei Weichen!**

Nie zwischen Weichen treten oder fassen.

- **Nicht im Gleis laufen!**

Große Stolperfallen durch Schotter und Schienenbefestigungen.

- **Sicherheitsabstand zu abgestellten Wagen!**

Der Sicherheitsabstand zu abgestellten Wagen bei Überqueren der Gleise beträgt mindestens 2 m.

Die **Oberleitungsanlage** steht unter 15 000 Volt Spannung. Der sog. **Fahrdraht** befindet sich normalerweise in einer Höhe von 5,50–6,00 m über der Schienenoberkante. Im Bereich von Tunneln oder Brücken kann diese Höhe auf 4,95 m, teilweise bis auf 4,80 m abgesenkt sein. Bei einer alleinigen Abschaltung der Oberleitung können **Restspannungen** von bis zu 8 000 Volt vorhanden sein. Deshalb muss zusätzlich eine Erdung der Oberleitung durchgeführt werden. Die Erdung der Oberleitung darf nur von Personen mit besonderer Einweisung vorgenommen werden. Neben den bisher genannten Gefahren besteht im Gleisbereich durch den Gütertransport auf der Schiene auch die Gefährdung durch **austretende Gefahrstoffe**.

15.3.3 Gefahr durch Strom

Stromunfälle (Kap. 42.6) sind nicht nur für die betroffenen Patienten gefährlich. Auch für das Einsatzpersonal besteht in diesen Situationen eine große Gefahr (Abb. 15.1). Die Berührung von unter Strom stehenden Personen und Gegenständen ist u. U. lebensgefährlich. Generell unterscheidet man **drei Stromarten**, den **Gleichstrom**, den **Wechselstrom** und den **Drehstrom**. Der Wechselstrom ist der typische Haushaltsstrom. Eine weitere Unterscheidung ist in Bezug auf die Spannung sinnvoll. Man unterscheidet in Niederspannung bis 1 Kilovolt (kV), Mittelspannung von 1–50 kV, Hochspannung von 50–220 kV und die Höchstspannung > 220 kV. Zur sicheren Vorgehensweise bei Stromunfällen siehe Kap. 42.6.2.

Achtung Hochspannung [M844]



15.3.4 Gefahr durch Feuer und Rauch

Brandeinsätze gehören selten zum Alltag des Rettungsfachpersonals. Gefahren bestehen durch giftige Brandgase, die Ausbreitung von Feuer und Rauch und die Unvorhersehbarkeit der Brandentwicklung ([Abb. 15.2](#)).

Gebäudebrand mit starker Rauchentwicklung [O429]



Oft trifft der Rettungsdienst noch vor der Feuerwehr an diesen Einsatzstellen ein. Für das zuerst eintreffende Personal entsteht ein großer Handlungsdruck, speziell, wenn bei einem Gebäudebrand noch Menschen in diesem Gebäude sind. Die Erwartungshaltung von Angehörigen, Nachbarn oder Umstehenden erhöht diesen Druck auf das eingesetzte Personal zusätzlich. Schnell stellt sich die Frage, ob das Rettungsfachpersonal das Gebäude trotz Feuer und Rauch betreten soll, um eingeschlossene Menschen zu evakuieren. Die Rettungsfachkräfte müssen sich in diesen Situationen folgende Fragen stellen:

- Ist das Betreten des Gebäudes sinnvoll und notwendig?
- Steht das Vorgehen in Relation zu den Risiken?

Die Gefährdung von **eingeschlossenen Personen** in einem anderen Stockwerk ist vorerst als nicht sehr hoch einzustufen. Erst das Öffnen einer Eingangstür kann zu einer Ausbreitung des Brandrauchs (Kap. 40.3.2) führen. Es ist daher sinnvoller, Menschen an den geöffneten Fenstern ihrer Wohnung zu halten und sie verbal zu betreuen.

Statistiken zufolge kommt es in Deutschland jährlich zu ca. 40 000 Fahrzeugbränden. Dementsprechend häufig wird das Rettungsfachpersonal mit diesen Einsatzsituationen konfrontiert. Durch die Verwendung einer Vielzahl von Kunststoffen im Fahrzeugbau entwickeln sich gefährliche **Brandgase** (Kap. 40.3.2), die für Fahrzeuginsassen, Umstehende und das eingesetzte Personal sehr gefährlich werden können. Sind Lösch- bzw. Rettungsmaßnahmen erforderlich, ist eine **Annäherung** an das Fahrzeug **mit dem Wind** notwendig, um sich den toxischen Brandgasen nicht auszusetzen.

15.3.5 Gefährliche Stoffe an der Einsatzstelle

Gefährliche Stoffe können dem Rettungsfachpersonal in allen Einsatzsituationen begegnen. Hierbei handelt es sich häufig um **Chemikalien**. Diese kommen in **verschiedenen Aggregatzuständen** vor, können also fest, flüssig oder gasförmig sein. Das Rettungsfachpersonal muss sich eine mögliche Gefährdung durch Chemikalien immer, noch vor der Annäherung an Einsatzstellen, bewusst machen. Die Einsatzstelle selbst ist aufmerksam mit allen Sinnen zu erfassen. Gibt es ausgelaufene Flüssigkeiten, auffällige Gerüche oder ist Rauch bzw. Dampf wahrzunehmen. Betroffene Personen und Umstehende sind sorgfältig über den Verletzungsmechanismus oder die Erkrankungsursache zu befragen. Besteht der Verdacht, dass eine Chemikalie oder ein Chemikaliengemisch Ursache des Notfalls ist, müssen Regeln zur **Eigensicherung** beachtet werden.

Praxistipp

- **Einsatzstelle** aufmerksam **mit den Sinnen** erfassen
- **Sorgfältige Befragung** der betroffenen Person und Umstehenden über **Verletzungsmechanismus** oder **Erkrankungsursache**
- Sind **Chemikalien** die Ursache des Notfalls, so muss Folgendes beachtet werden:
 - Die betroffenen **Bereiche** müssen **abgeschlossen** werden, um eine weitere Gefahrstoffausbreitung zu verhindern
 - **Gefahrstoffkonzentration** in der Luft **verringern** (Fenster öffnen)
 - **Spezialkräfte** nachalarmieren (z. B. Feuerwehr)
- Den Notfallpatienten möglichst **nicht im Gefahrenbereich versorgen**

Wird schon bei Annäherung an eine Unfallstelle klar, dass ein **Gefahrguttransporter** beteiligt ist, ist eine frühzeitige Rückmeldung zur Leitstelle wichtig. Die Leitstelle kann so schon sehr früh Spezialkräfte zur Unfallstelle beordern. Das Rettungsfachpersonal sollte einen **Sicherheitsabstand** von 50 m einhalten. Nur wenn keine Eigengefährdung besteht, kann eine rettungsdienstliche Versorgung durchgeführt werden. Hierzu müssen die Betroffenen aus dem Gefahrenbereich gebracht werden. Auch von **mit Gefahrstoffen kontaminierten Personen** kann eine erhebliche Gefährdung für das eingesetzte Personal ausgehen. Zum Beispiel können Ausdünstungen dieser Personen einen nicht unerheblichen Giftanteil besitzen und vom Einsatzpersonal über die Atemwege oder die Haut aufgenommen werden und zu Vergiftungserscheinungen führen.

15.3.6 Gefahr durch Tiere an der Einsatzstelle

Nicht nur die exotische **Giftschlange**, die aus dem Terrarium entwichen ist, stellt eine Gefährdung des Einsatzpersonals dar. Auch sonst eigentlich harmlose oder vom Einsatzpersonal als harmlos eingeschätzte **Haustiere** können zu einer Gefährdung für das Personal an der Einsatzstelle werden, wenn sie ihrem natürlichen Instinkt folgen und versuchen, ihren Besitzer zu verteidigen ([Abb. 15.3](#)).

Kleine, vermeintlich harmlose Hunde [J787-034]



Deshalb ist eine **aufmerksame Beobachtung der Einsatzstelle** notwendig. Ein Hinweisschild auf einen Hund oder ein Fressnapf neben dem Hauseingang muss das Einsatzpersonal aufmerksam machen. Sofern das Tier eine Gefährdung für das Personal darstellen kann, muss es von der Einsatzstelle entfernt werden, bevor die Versorgung des Patienten begonnen wird.

15.3.7 Gefahr durch kriminelle Handlungen

Ob bei einem Drogennotfall, einer Schlägerei auf einem Volksfest oder bei der Versorgung eines Verletzten nach einem Familienstreit, in diesen Situationen ist eine Gefährdung des Rettungsfachpersonals immer möglich. Eine Gefährdung besteht durch **Gewalt**, die sich gegen das Einsatzpersonal richtet, aber auch durch ungesicherte Waffen, die sich im Umfeld des Notfallpatienten befinden (Abb. 12.6). Das Rettungsfachpersonal ist in solchen Situationen besonders gefordert, die **Eigengefährdung einzuschätzen** und bei Unsicherheit der **Einsatzstelle** diese **nicht zu betreten**. Ein Betreten solcher Einsatzstellen ist erst dann wieder möglich, wenn die Einsatzstelle durch die Polizei gesichert wurde.

Rettungsfachpersonal, das Einsatzstellen nach kriminellen Handlungen betreten hat, muss immer darauf achten, ob sich das Umfeld an der Einsatzstelle verändert. Ein **Weg für** einen **schnellen Rückzug** von der Einsatzstelle muss dem Einsatzpersonal immer zur Verfügung stehen. Steigt die Gewaltbereitschaft von Personen an der Einsatzstelle und eine akute Gefährdung des Einsatzpersonals ist nicht mehr sicher auszuschließen, muss sich das Personal umgehend von der Einsatzstelle entfernen. Hierbei ist die Mitnahme des notfallmedizinischen Equipments vollkommen unwichtig.

An der Einsatzstelle muss nach möglichen **Waffen** geschaut werden. Als Waffen dürfen hierbei aber nicht nur Schusswaffen oder Messer gesehen werden. Viele Gegenstände können bei entsprechendem Gewaltpotenzial gegen das Rettungsfachpersonal als Waffe eingesetzt werden.

15.4 Einsatz im häuslichen Bereich

Im häuslichen Bereich kann insbesondere der unsachgemäße Einsatz von vermeintlich harmlosen Haushaltchemikalien eine große Gefährdung für den Patienten, aber auch für das Rettungsfachpersonal darstellen. Ist bei Unfällen mit Gefahrguttransportern die Gefährdung meist offensichtlich, denkt man bei Notfällen im häuslichen Bereich nicht sofort an das Vorhandensein von gefährlichen Stoffen. Aber gerade im Haushalt ist eine Reihe von gefährlichen Chemikalien zu finden, die bei unsachgemäßer Anwendung oder Lagerung schnell zu schweren Unfällen führen können. Zu den gefährlichen **Haushaltschemikalien** gehören Reinigungsmittel, Farben, Lacke, Klebstoffe und viele andere mehr. Auch einige Suizidmethoden bergen ein hohes Gefährdungspotenzial für das eingesetzte Personal. Suizide mit Holzkohlengrills (Kap. 40.3.2) sowie mit Cholinesterasehemmstoffen (Kap. 40.3.3) stellen eine erhebliche Gefährdung dar.

Merke

Häusliche Gewalt im Rettungsdiensteinsatz

Gewalt im häuslichen Umfeld ist kein seltenes Ereignis. Das Landeskriminalamt Hessen registrierte im Jahr 2013 7 624 Fälle häuslicher Gewalt. In rund 900 Fällen handelte es sich hierbei um **gefährliche bzw. schwere Körperverletzungen**. Neben der körperlichen Gewalt, wird auch **psychische, sexuelle, ökonomische und soziale Gewalt** im Rahmen häuslicher Gewalt ausgeübt. Häusliche Gewalt kommt in allen sozialen Schichten vor und trifft alle Altersgruppen. Sind Kinder von häuslicher Gewalt betroffen, so spricht man von **Kindesmisshandlung**. Zunehmend kommt es auch zu Gewalt gegen ältere oder pflegebedürftige Menschen.

Unter der **psychischen Gewalt** versteht man z. B. Drohungen gegen den Lebenspartner. Auch Beleidigungen, permanente Beschimpfungen, Stalking, Einschüchterungen, Demütigungen sowie Essens- und/oder Schlafentzug werden der psychischen Gewalt zugerechnet. Nicht selten werden im Rahmen psychischer Gewalt die gemeinsamen Kinder als Druckmittel gegen den Lebenspartner eingesetzt.

Wird **ökonomische Gewalt** ausgeübt, so wird eine wirtschaftliche Abhängigkeit des Lebenspartners geschaffen, z. B. durch alleinige Verfügungsgewalt über die familiären Zahlungsmittel. Aber auch das Verbot der Arbeit bzw. der Zwang zur Arbeit werden zur ökonomischen Gewalt gezählt. Die Bevormundung oder das Verbot von Kontakten, sowohl im familiären Umfeld, aber auch außerhalb der Familie, wird der sozialen Gewalt zugerechnet. Dies kann im Extremfall zur sozialen Isolation des Betroffenen führen.

Als Vorstufe der Gewalt gilt die **Vernachlässigung**: Menschen werden die für ihren Lebensalltag erforderlichen Dinge bewusst vorenthalten, beispielsweise ausreichende Körperhygiene, Nahrung, Zuwendung, passende Kleidung und Wärme- bzw. Kälteschutz.

Die Mitarbeiter des Rettungsdienstes sind nicht selten die Ersten, die auf die Opfer häuslicher Gewalt stoßen. Häufig ist es das Rettungsfachpersonal, das diese Einsatzstellen völlig „ungeschminkt“ sieht. Daraus ergibt sich zum einen die Möglichkeit, dem Opfer die notwendige Hilfe zuteil werden zu lassen, zum anderen besteht für die Rettungsfachkräfte eine nicht unerhebliche Gefahr.

Einsätze im Zusammenhang mit häuslicher Gewalt werden zu den **gefährlichsten Rettungsdiensteinsätzen** überhaupt gezählt. Das American College of Emergency Physicians (ACEP) hat aus diesem Grund bereits im Jahr 1995 eine erste Richtlinie zum Vorgehen des Rettungsfachpersonals bei Fällen häuslicher Gewalt veröffentlicht. Seit dem Jahr 2007 existiert ein

Grundsatzpapier der ACEP zur Ausbildung der Rettungsdienst-Mitarbeiter in der Beurteilung und im Management von Opfern häuslicher Gewalt.

Häufig ist es nicht einfach, gewaltbedingte Verletzungen von unfallbedingten Verletzungen zu unterscheiden. Allerdings können sich bereits aus der **Situation vor Ort** hilfreiche Hinweise ergeben. Oft weichen Begleitpersonen nicht von den Patienten. Sie sind es, die an den Patienten gerichtete Fragen beantworten. So versuchen sie, die Situation zu kontrollieren. Der Rettungsdienst wird häufig in den Abend- und Nachtstunden zu Einsätzen alarmiert, die im Zusammenhang mit häuslicher Gewalt stehen können. Ein weiterer situationsbezogener Hinweis ist die unglaubwürdige Schilderung des vermeintlichen Unfallhergangs. Manchmal reagieren auch die Patienten selbst inadäquat auf ihre Verletzungen. So können die Reaktionen sich einmal als völlig übertrieben oder eher in Form einer Gleichgültigkeit gegenüber der Verletzung darstellen. Auch der **Zeitraum** zwischen dem Erleiden der Verletzung und dem Hilfeersuchen kann insbesondere in Situationen, in denen häusliche Gewalt für die Verletzung ursächlich ist, ungewöhnlich lang sein.

Typische **Lokalisationen von Verletzungen**, die im Zusammenhang mit häuslicher Gewalt erworben wurden, sind der Kopf und dort insbesondere das Gesicht. Weiterhin ist der Körperstamm betroffen, also Hals, Thorax, Abdomen und Rücken. Hände und Unterarme werden zum Schutz vor weiteren Verletzungen eingesetzt. Dort finden sich dann **Abwehrverletzungen**. Auch die Art der Verletzung bzw. besondere Beschwerden oder Schmerzzustände können für das Vorliegen häuslicher Gewalt charakteristisch sein. Abschürfungen und Prellungen in unterschiedlichen Heilungsstadien gehören hierzu ebenso wie Biss- und Kratzwunden. Frakturen am Gesichtsschädel, wie beispielsweise eine Nasenbeinfraktur, sind nicht selten durch häusliche Gewalt verursacht.

Aufgrund der großen Gefahr auch für das Rettungsfachpersonal sollte der Verdacht auf häusliche Gewalt nie an der Einsatzstelle selbst geäußert werden. Sowohl das **Gewaltopfer** als auch der **vermeintliche Täter** sollten **neutral behandelt** werden. Die Rettungsfachkräfte sollten es vermeiden, in Anwesenheit des vermeintlichen Täters dem Opfer gegenüber Sympathie zu zeigen. Dies kann dazu führen, dass sich die Gewalt nun auch gegen die Rettungsdienst-Mitarbeiter richtet.

Daher erscheint es in diesen Situationen sinnvoll, den Patienten – soweit möglich – schnell von der eigentlichen Einsatzstelle in das Rettungsmittel zu bringen. Nur so sind eine Separation vom Täter und eine ungestörte medizinische Behandlung möglich.

Erst im Rettungsmittel, **in Abwesenheit des möglichen Täters**, sollte die Anamnese (Kap. 17.1.5) vertieft werden. Bei einem bestehenden Verdacht auf häusliche Gewalt sollte frühestens jetzt offen danach gefragt werden. Die offene Ansprache in Abwesenheit des möglichen Täters ist eine der wenigen Möglichkeiten des Opfers, dem **Kreis der Gewalt** zu entkommen. Eine sorgfältige Dokumentation durch das Rettungsfachpersonal ist im Zusammenhang mit häuslicher Gewalt von besonderer Bedeutung. Sowohl die an der Einsatzstelle vorgefundene Situation als auch alle Verletzungen müssen sorgfältig dokumentiert werden. Dies gilt auch für ältere Hämatome, Biss- oder Kratzspuren.

15.5 Einsatz im Straßenverkehr

15.5.1 Grundlagen der Mechanik und Kinematik

Die **„goldene“ Regel der Mechanik** definiert die Arbeit als Produkt aus der Kraft, die in Richtung eines bestimmten Wegs wirkt, und der Länge des Wegs:

Merke

$$\text{Arbeit} = \text{Kraft} \times \text{Weg}$$

Es kann demnach mit kleiner Kraft dasselbe Maß an Arbeit verrichtet werden wie mit großer, nur muss die Kraft über eine entsprechend längere Strecke wirken. Die Einheit der Arbeit ist Joule (J). Es entspricht dem Produkt der Einheiten von Kraft und Weg.

Energie ist die Fähigkeit, Arbeit zu leisten, also eine Masse zu beschleunigen und gegen Reibungskräfte zu transportieren. Es erfordert Energie, um einen Patienten gegen die Schwerkraft zu heben.

Der **Energieerhaltungssatz** sagt aus, dass Energie weder erzeugt noch vernichtet werden kann, sie kann lediglich von einer Form in eine andere überführt werden.

Eine bewegte Masse hat gegenüber einem ruhenden Bezugssystem eine **kinetische Energie**. Diese äußert sich darin, dass ein bewegter Körper Widerstände überwinden kann. Die Fahrzeugverformungen nach einem Verkehrsunfall oder die von einem Projektil verursachten Schussverletzungen sind Beispiele für die Energie, die in einer Bewegung gesteckt hat. Die Formel für die kinetische Energie lautet:

Merke

$$E_{\text{kin}} = \frac{1}{2} m v^2 \quad (m = \text{Masse}, v = \text{Geschwindigkeit des Körpers})$$

Verändert ein Körper mit der Zeit seine Lage im Raum, so führt er eine Bewegung aus.

Der Begriff **Bewegung** verbindet die Begriffe Raum, Zeit und Körper miteinander. Die Bewegung von Objekten wird durch die Kinetik erklärt:

- **Erstes Newtonsches Bewegungsgesetz:** Ohne äußere Krafteinwirkung verharrt ein Körper im Zustand der Ruhe oder der geradlinig gleichförmigen Bewegung. Daraus folgt, dass Ursache jeder Veränderung des Bewegungszustands das Wirken von Kräften ist.
- **Zweites Newtonsches Bewegungsgesetz:** Die einwirkende Kraft und die erzielte Beschleunigung sind einander proportional. Das bedeutet, dass das Verhältnis der wirkenden Kraft für jeden Körper eine konstante Größe ist. Es ist seine Masse. Masse ist somit Kraft dividiert durch Beschleunigung.
- **Drittes Newtonsches Bewegungsgesetz:** Übt ein Körper auf einen anderen eine Kraft aus, so erfährt er von diesem eine gleiche Gegenkraft. Solche Wechselwirkungskräfte sind z. B. die anziehende Kraft zwischen zwei Körpern (Gravitationskraft) oder anziehende/abstoßende Kräfte zwischen zwei Magneten.

Die **konstante Geschwindigkeit** (v) eines Körpers ist die Strecke (s), die er zurücklegt, dividiert durch die Zeit (t), die er dazu benötigt:

Merke

$$v = \frac{s}{t}$$

Die **Beschleunigung** (a) eines Körpers ist definiert als die Zunahme seiner Geschwindigkeit pro Zeiteinheit:

Merke

$$a = \frac{v}{t}$$

Falls die Geschwindigkeit nicht zu-, sondern abnimmt, wird die Beschleunigung **Verzögerung** genannt. Bremsverzögerungen, also das Abnehmen der Beschleunigung bei Bremsvorgängen, entwickeln enorme Kräfte. Nimmt man an, dass ein Pkw mit 35 km/h gegen eine Betonmauer fährt und sich dabei das Auto um 0,5 m verkürzt, so sind die Insassen einer Beschleunigung der 10-fachen Schwerkraft ausgesetzt ([Abb. 15.6](#)). Die dabei entstehende Trägheitskraft ist 75 000 N groß – es ist unmöglich, eine derartige Kraft nur durch bloßes Abstützen des Körpers aufzufangen. Zur **Einschätzung der Verletzungen** ist daher nicht nur die Geschwindigkeit, sondern die **Zeit, die für die Verzögerung zur Verfügung stand**, bedeutsam. Je kürzer diese ist, umso schwerer sind die Verletzungen. So können professionelle Motorradfahrer mit perfekter Schutzausrüstung bei durchaus hohen Geschwindigkeiten geringe Verletzungen erleiden, wenn genügend Raum zum Schlittern ohne Aufprall auf ein Objekt vorhanden ist, um die Geschwindigkeit „langsam“ zu reduzieren.

Frontalzusammenstoß [O429]



15.5.2 Verletzungsmechanismen bei Verkehrsunfällen

In diesem Kapitel werden die häufigsten Verletzungsmechanismen und die damit verbundenen möglichen Verletzungsmuster vorgestellt und erläutert.

Die Kenntnis **physikalischer Grundlagen** ist, verbunden mit sorgfältigen Erhebungen am Unfallort, die Voraussetzung, um die potenziellen **Auswirkungen eines Unfallmechanismus** richtig einzuschätzen. Bei Verkehrsunfällen, Stürzen aus größeren Höhen, Stich-, Schuss- und Explosionsverletzungen gibt es **typische Unfallabläufe mit spezifischen Verletzungsfolgen**. Dabei darf sich das Rettungsfachpersonal niemals nur auf das Zustandsbild des Patienten verlassen, sondern muss mittels seiner Kenntnisse über Unfallarten damit verbundene Verletzungen zeitgerecht vermuten und entsprechende therapeutische und einsatztaktische Maßnahmen einleiten und durchführen.

Das Rettungsfachpersonal kann durch eine systematische Vorgehensweise bei der Patientenversorgung, die eine genaue Betrachtung des Verletzungsmechanismus beinhaltet, mithelfen, die Schäden eines Traumas begrenzt zu halten. Die wichtigsten Fragen dabei sind immer:

- **Was** ist passiert?
- **Wie** ist der Patient verletzt worden?

Achtung

Eine Versorgung ohne Berücksichtigung des Mechanismus, der die Verletzungen verursacht hat, läuft Gefahr,

verborgene oder sich erst entwickelnde Verletzungen zu vernachlässigen bzw. zu übersehen.

Wer die Grundprinzipien der Verletzungsmechanismen versteht und mit einem hohen Grad an Argwohn einen Patienten und die Kräfte, die auf ihn eingewirkt haben, analysiert, ist meist in der Lage, verborgene Verletzungen zu vermuten und wichtige Zeit bei der Traumaversorgung zu sparen. Aus diesem Grund ist es von enormer Bedeutung, die eigenen Erkenntnisse über den **Ablauf des Geschehens** bei der Übergabe in der Klinik weiterzugeben, damit sich der behandelnde Arzt, der die Notfallsituation nicht aus eigener Kenntnis beurteilen kann, ein umfassendes Bild über mögliche und nicht sofort äußerlich erkennbare Verletzungen machen und diese ausschließen kann. Über das **Übergabegespräch** hinaus sollten die Besonderheiten des Unfallmechanismus auch entsprechend auf dem **Notfallprotokoll** dokumentiert werden.

Obwohl es eine Vielzahl von Verletzungsmechanismen gibt (Verbrennungen, Ertrinken, Inhalation von Giftstoffen etc.), gehen die meisten Traumen auf bewegungsverursachte Verletzungen zurück.

Merke

Unter Beachtung des **Verletzungsmechanismus** ist immer an **verborgene Verletzungen** zu denken, bis diese durch erweiterte Diagnostik im Krankenhaus ausgeschlossen sind.

Wegen der stetig steigenden Verkehrsdichte stellen Verkehrsunfälle trotz der Sicherheitsverbesserungen an den Fahrzeugen noch immer den Hauptanteil traumatisch verursachter Verletzungen.

Witterung, Tageszeit, Fahrbahnbeschaffenheit sind wesentliche Faktoren, die einen Verkehrsunfall mitbedingen. Der **Hauptrisikofaktor** ist und bleibt jedoch der **Mensch** als Lenker motorisierter Fahrzeuge. Der Einfluss von Alkohol und Medikamenten, überhöhte Geschwindigkeit sowie psychische Faktoren wie Selbstüberschätzung, Ermüdung und Unkonzentriertheit sind die Hauptauslöser von Verkehrsunfällen.

Im Rahmen des gesamten Unfallgeschehens haben **Nachtunfälle** eine besondere Bedeutung. Das Unfallrisiko ist erheblich größer, zudem sind Unfälle bei Nacht zumeist schwerer als bei Tage. Trotz des erheblich geringeren Verkehrsaufkommens ereignen sich nachts mehr als ein Viertel aller Unfälle mit Personenschaden und etwa 40 % aller Unfälle mit Todesfolge.

Die Folgen für die Betroffenen und die Gesellschaft sind enorm. Leid, Trauer und verminderte Lebensqualität sind nicht messbar, die finanziellen Auswirkungen dagegen schon. So betragen die durchschnittlichen Kosten einer rein ambulanten Unfallbehandlung fast 150 Euro pro Patient. Muss der Verletzte in einem Krankenhaus stationär aufgenommen werden, so steigen die durchschnittlichen Kosten auf mehr als 2 600 Euro pro Patient an.

Grundsätzliche Faktoren

Verkehrsunfälle mit Kraftfahrzeugen lassen sich in bestimmte Kategorien mit jeweils **typischen Verletzungsmustern** zusammenfassen. Das Grundkonzept der Analyse möglicher Verletzungen ist jeweils gleich. Die kinetische Energie der Bewegung muss absorbiert werden und die Absorption dieser Energie bildet den Ursprung der Verletzung.

Der Verkehrsunfall ist die häufigste Unfallart mit schneller frontaler Geschwindigkeitsabnahme. Dabei kommt das **erste Bewegungsgesetz von Newton** zum Tragen: Ein in Bewegung befindlicher Körper bleibt so lange in geradliniger Bewegung,

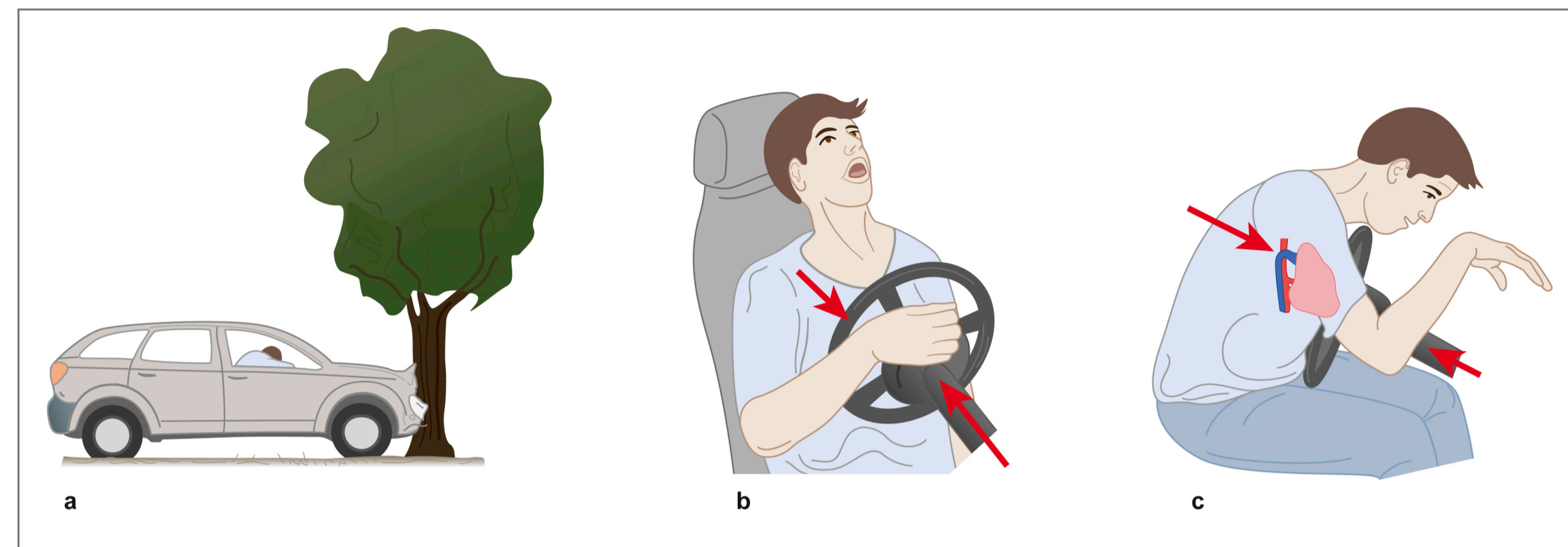
bis eine äußere Kraft auf ihn einwirkt. Die kinetische Energie des Fahrzeugs wird durch einen plötzlichen Halt absorbiert, und die Geschwindigkeit jedes im Fahrzeug befindlichen Teils wird auf null verringert.

Drei **verschiedene Kollisionen** finden dabei statt ([Abb. 15.4](#)):

Kollisionsarten: **a)** Fahrzeugkollision, **b)** Körperkollision, **c)**

Organkollision

[L231]



- **Fahrzeugkollision:** Das Fahrzeug kollidiert mit einem Objekt.
- **Körperkollision:** Der Fahrzeuginsasse kollidiert mit dem Fahrzeuginnenen.
- **Organkollision:** Die inneren Organe des Fahrzeuginsassen kollidieren mit der Innenseite einer Körperhöhle und/oder lösen sich vom umliegenden Gewebe.

Drei Faktoren müssen bei der **Einschätzung des Verletzungsbilds** beachtet werden:

- Deformierungsgrad des **Fahrzeugs** (Indiz für die involvierten Kräfte)
- Deformierung von **Teilen der Fahrzeuggabine** (Hinweis für den Aufschlagpunkt des Körpers im Fahrzeug)
- Deformierung (Verletzungsmuster) des **Patienten** (Anzeichen dafür, welche Körperteile direkt aufgeprallt sind)

Analyse der Sicherheitseinrichtungen

Eine Analyse, ob die Sicherheitseinrichtungen eines Fahrzeugs richtig verwendet wurden, ist Bestandteil jeder Verletzungsanalyse.

Gurte

Fahrzeuginsassen, die angegurtet sind, werden mit einer viel geringeren Wahrscheinlichkeit bei einem Zusammenprall getötet als nicht angegurtete Insassen. Es kann zu bestimmten Verletzungen kommen.

Der **Beckengurt** verhindert das Hinausschleudern des Insassen bei einem Unfall, biegt aber den Körper bei einem Frontalaufprall wie ein Klappmesser zusammen ([Abb. 15.5](#)). Die Kompressionskräfte, die beim raschen Zusammenklappen auftreten, können Bauchverletzungen (vor allem, wenn der Gurt falsch über dem Bauch platziert war) und Verletzungen im Bereich der Lendenwirbelsäule hervorrufen. Weiter können Gesichts-, HWS- und Schädelverletzungen die Folge sein.



Dreipunktgurte bieten hingegen wesentlich mehr Sicherheit. Bauch und Becken werden fixiert und die Gefahr von lebensbedrohlichen Verletzungen in diesen Bereichen wird erheblich verringert. Der Brustkorb ist bis zu einer Geschwindigkeit von 55 km/h gut geschützt. Bei Zusammenstößen mit höherer Geschwindigkeit sind Rippen- und Schlüsselbeinfrakturen möglich. Ungeschützt bleiben Kopf und Nacken. Schädel-Hirn-Traumen und v. a. Verletzungen der Halswirbelsäule (HWS) können auftreten. Zudem sind Verletzungen des Thorax (Kap. 31.3) und innere Verletzungen durch Organkollisionen möglich. Im normalen Straßenverkehr nur wenig verbreitet sind **Hosenträgergurte**, wie sie im Motorsport oft verwendet werden. Diese schützen die Insassen noch stärker als Dreipunktgurte, da die auftretenden Kräfte auf beide Seiten des Thorax- und Schulterbereichs gleichmäßig verteilt werden. Auch Hosenträgergurte können jedoch HWS und Schädel nicht vor Verletzungen bewahren.

Kopfstützen müssen so eingestellt sein, dass der obere Rand auf gleicher Höhe mit dem oberen Rand des Kopfs (Schädeldecke) liegt. Andernfalls stellen sie eine erhebliche Gefährdung der Halswirbelsäule dar.

Airbags

Airbags sind Schutzrichtungen, die sich bei einem Frontalzusammenstoß aus dem Zentrum des Lenkrads heraus entfalten. Ein mit Luft gefülltes Polster schützt Kopf und Brustkorb zum Zeitpunkt des Aufpralls. Bei Geschwindigkeiten bis zu 60 km/h besteht praktisch kein Risiko für Kopf- und Thoraxverletzungen, bei Kollisionen höheren Tempos ist die Verletzungswahrscheinlichkeit immer noch um 80 % geringer. Der **Nacken** wird zwar beim Aufprall nach vorn geschützt, trotzdem kann es zu einer **Überdehnung** kommen. Eine Immobilisation mittels **HWS-Kragen** wird deshalb bis zur Abklärung im Krankenhaus notwendig sein.

Der Airbag entfaltet sich 50 ms nach einer Frontalkollision, nach 120 ms ist er bereits wieder entleert. Bei **Mehrfachkollisionen**, also beim Zusammenstoß mit mehr als einem Objekt, schützt der Airbag deshalb nur beim ersten Aufprall.

Werden Personen aus mit Airbag ausgestatteten Fahrzeugen „befreit“ und wurde beim Zusammenprall der Airbag nicht ausgelöst (z. B. wegen Defekt oder Seitenaufprall), besteht die Gefahr, dass der Airbag unvermittelt auslöst. Dabei kann der Helfer gegen den Patienten gedrückt werden; Schleudertraumen und Hörschäden können die Folgen sein.

Folgende **Vorgangsweise** ist ratsam:

- Zündung ausschalten.
- Beide Pole der Fahrzeugbatterie abklemmen (dies verhindert nach Entladen der in Kondensatoren gespeicherten Energie das elektrische Auslösen des Airbags).
- Nicht mit Kopf und Oberkörper im Bereich des Airbags aufhalten. Grundsätzlich hat sich hier die **30–60–90-Regel** etabliert: 30 cm Abstand zu Seitenairbags, 60 cm Abstand zum Fahrerairbag und 90 cm Abstand zum Beifahrerairbag.

Sollte es unumgänglich sein, dass die Feuerwehr im Bereich der Lenksäule mit Bergwerkzeug Manipulationen vornimmt, muss mit einem mechanischen Auslösen des Systems gerechnet werden. Für diesen Zweck sind mechanische **Airbag-**

Sicherungssysteme verfügbar, die über das Lenkrad gespannt werden. Mit diesen Systemen (z. B. Octopus[®]) kann jedoch nur ein Teil der in modernen Kraftfahrzeugen verbauten Airbags gesichert werden – viele aktuelle Modelle verfügen über mehr als ein Dutzend Airbags, die sich im Lenkrad, über dem Handschuhfach, den Säulen, den Sitzen oder der Dachkante befinden können und nur teilweise auslösen.

Im Airbag befinden sich ätzende Chemikalien. Ein Aufstechen des Airbags soll unterlassen werden, um Verätzungen oder Vergiftungen zu vermeiden. Sollte ein Aufstechen unumgänglich sein, ist dies von der Feuerwehr unter Beachtung der entsprechenden Eigenschutzmaßnahmen durchzuführen.

Frontalzusammenstoß

Die Summe der Geschwindigkeiten der zusammenprallenden Objekte ergibt die Gesamtgeschwindigkeit, die beim Zusammenprall entsprechende Energien freisetzt. Im Wesentlichen verursachen drei Fahrzeugteile, hauptsächlich bei nicht angegurtenen Fahrzeuginsassen, Verletzungen: die **Windschutzscheibe**, das **Lenkrad** und das **Armaturenbrett** ([Abb. 15.6](#)).

Der Lenker eines Pkw fährt mit 60 km/h frontal gegen eine Betonmauer. Zuerst kollidiert das Fahrzeug mit der Mauer, Bruchteile von Sekunden später schlägt der Körper zuerst nach vorn gegen das Lenkrad, innerhalb des Körpers werden die Organe nach vorn gegen die jeweiligen Begrenzungen gedrückt.

Anschließend schlägt der Körper wieder zurück in den Sitz. Zu **vermutende Verletzungen** bei diesem Unfallmechanismus sind Schädel-Hirn-Trauma, HWS-Verletzung, Lungenkontusion, Herzbeutelamponade und verschiedenste Verletzungen von Thorax, Abdomen und des Muskelskelettsystems.

Die **Analyse der drei Kollisionsarten** könnte Folgendes ergeben:

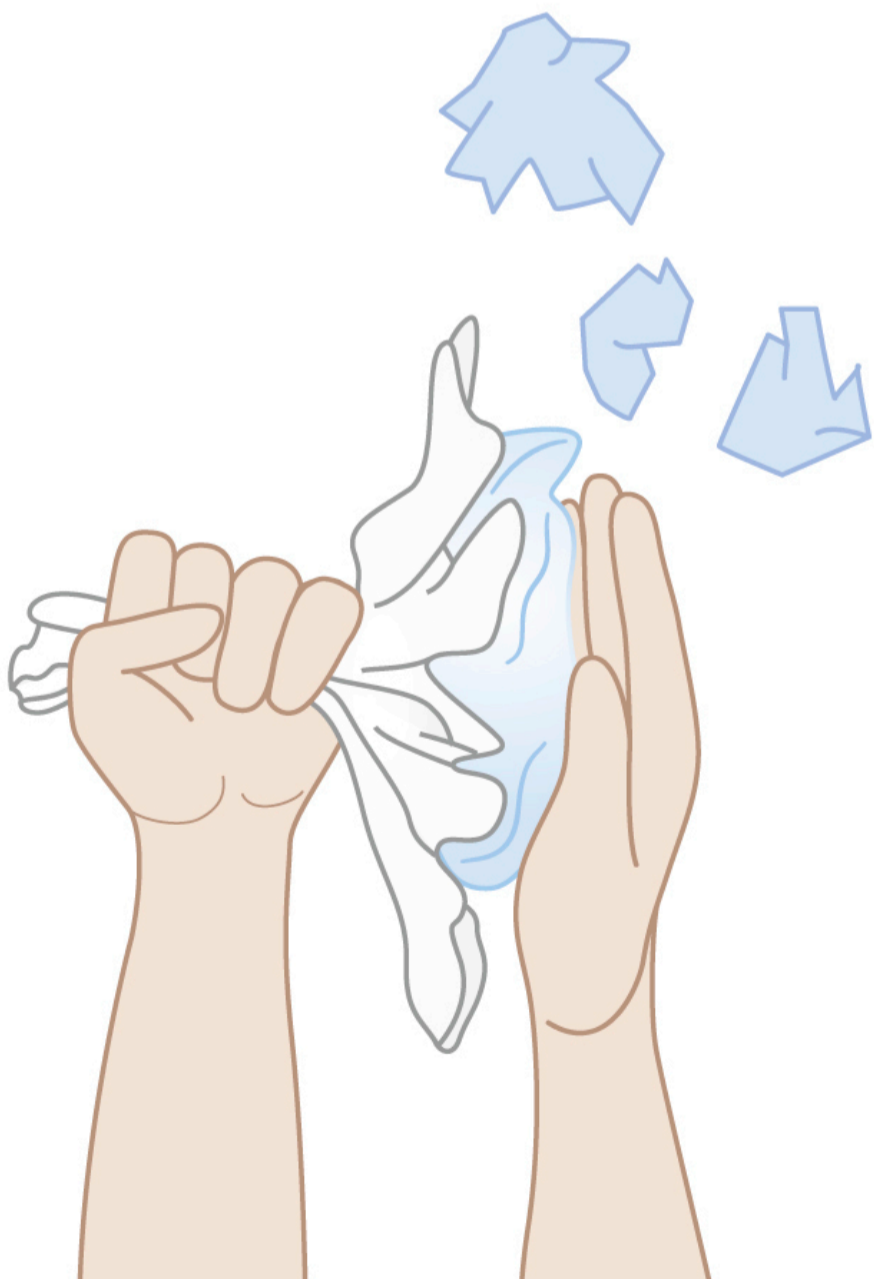
- **Fahrzeugkollision:** deformierte Fahrzeugfront
- **Körperkollision:** Spinnennetzmuster der Windschutzscheibe, Scheibe nach außen gewölbt
- **Organkollision:** Schädel-Hirn-Trauma, HWS- und Gesichtsschädelverletzungen, Verletzungen innerer Organe

Lenkrad- und Armaturenbrettverletzungen

Vor allem bei **nicht angegurteten Insassen** kommt es zu Verletzungen durch das Lenkrad, das Armaturenbrett und die Windschutzscheibe. Die Lenkvorrichtung besteht aus dem harten Lenkrad und der Lenksäule. Sobald ein Blick auf das Lenkrad eine Verformung zeigt, muss neben sichtbaren Verletzungen v. a. an sich entwickelnde Brust- und Bauchverletzungen gedacht werden.

Eine spezielle Verletzung, die zum Pneumothorax führt, ist der **„Papiersackeffekt“**: Ein Unfallopfer sieht, dass ein Zusammenstoß nicht mehr vermeidbar ist. Instinktiv atmet es tief ein und hält die Luft an. Beim Aufprall platzen die Lungen ähnlich einem aufgeblasenen Papiersack ([Abb. 15.7](#)).

„Papiersackeffekt“ bei Körperkollision [L231]



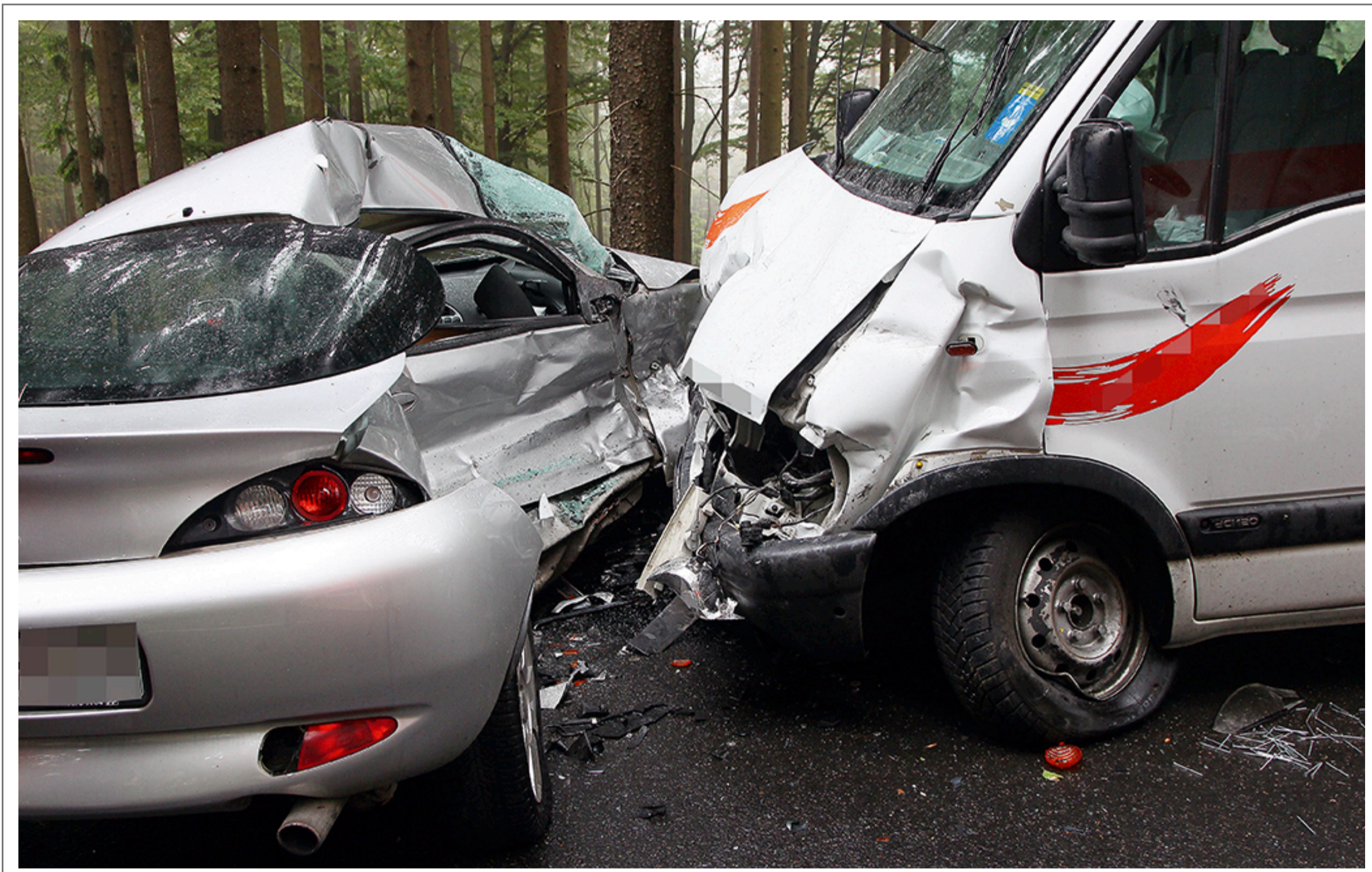
Verletzungen durch herumfliegende Gegenstände

Herumliegende, nicht fixierte Gegenstände wie Bücher und Schirme, aber auch nicht angegurte Personen oder Haustiere können bei einem Frontalzusammenstoß zu **gefährlichen Geschossen** werden.

T-förmiger oder seitlicher Zusammenstoß

Beim **seitlichen Zusammenprall** gibt es zwei prinzipielle Abläufe. Entweder bleibt das Fahrzeug an seinem Standort und wird eingedrückt ([Abb. 15.8](#)) oder es bewegt sich vom Ort des Aufpralls weg ([Abb. 15.9](#)). Dementsprechend gibt es auch unterschiedliche Verletzungsmuster.

Frontal-Seit-Zusammenstoß (ortsfest) [O429]



Frontal-Seit-Zusammenstoß (ortsfern) [O429]

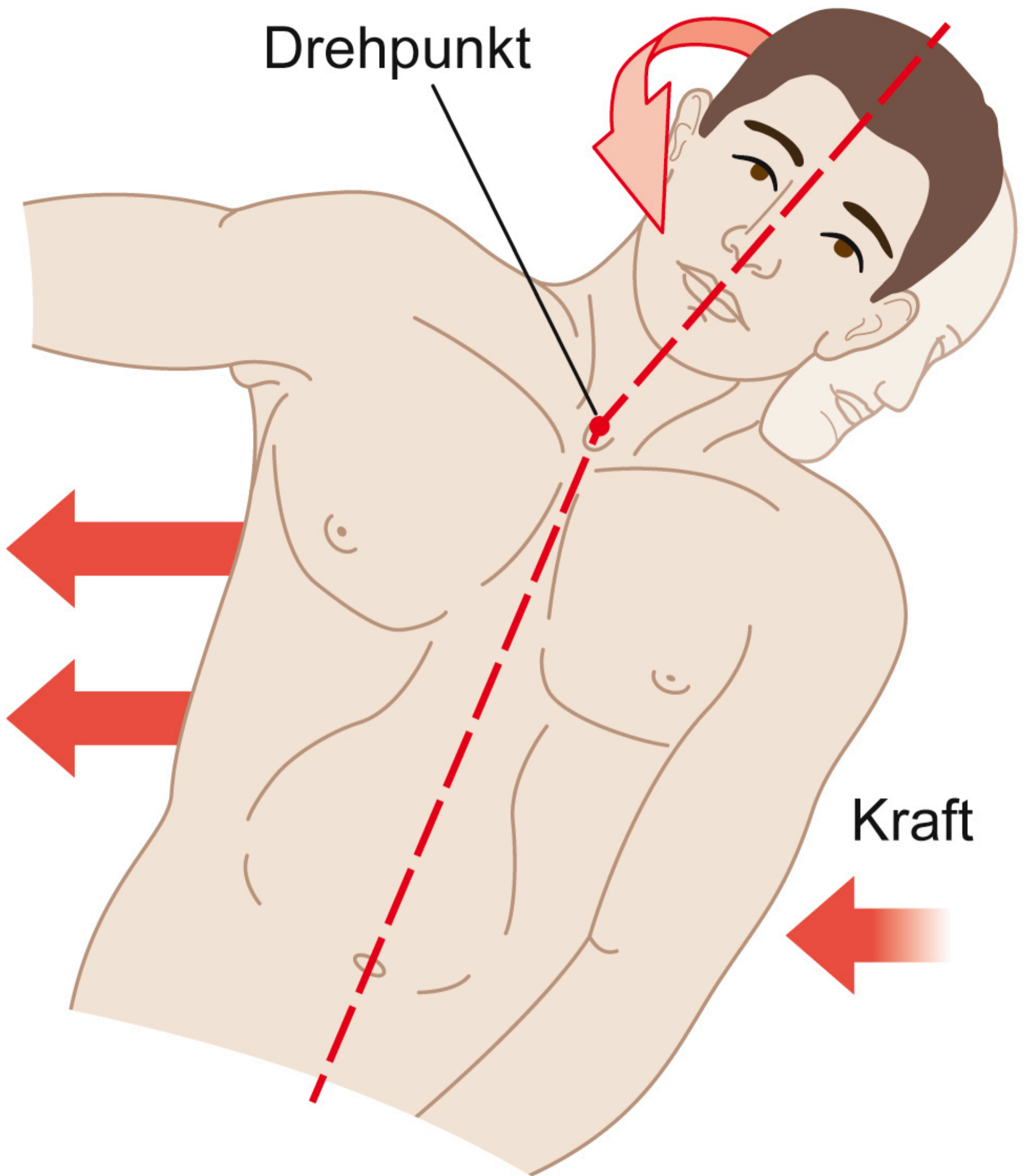


Bleibt das **Fahrzeug** nach dem seitlichen Aufprall **stehen**, wird die Aufprallenergie zu einer **Verformung am Fahrzeug** führen. Je nach Ausmaß der einwirkenden Kräfte wird die Fahrzeugkarosserie in die Fahrzeugkabine gedrückt werden.

Typischerweise führt dies zu Kompressionsverletzungen seitlich am Körperstamm und an den Extremitäten: Kopfverletzungen (seitlicher Aufprall am Türholm oder Seitenfenster), Rippenserienbrüche, Lungenkontusion, Leberruptur (Aufprallpunkt Beifahrerseite), Milzruptur (Aufprallpunkt Fahrerseite), Schlüsselbeinfraktur, Becken- und Oberschenkelfraktur.

Wird das Fahrzeug durch den Zusammenprall **vom Ort des Aufpralls weggeschleudert**, wirkt das auf die Insassen, als ob man das Fahrzeug plötzlich unter ihnen wegziehen würde. Der Körperstamm wird zuerst von der Seite des Aufpralls weggedrückt, der Kopf kurz danach vom Nacken mitgezogen. Dabei wird die HWS einer seitlichen Flexion und Rotation ausgesetzt (Abb. 15.10). Die Kombination beider Kräfte bewirkt **schwere HWS-Schädigungen** wie Zerrungen und Risse. Es muss auch beachtet werden, dass es zu einem seitlichen Zusammenprall nebeneinander sitzender Passagiere hauptsächlich mit Köpfen und Schultern, folglich zu Verletzungen dieser Körperteile kommen kann. Oftmals kommt es auch zu einer Kollision des Kopfes mit der B-Säule (Fondpassagiere) bzw. der C-Säule (Heckpassagiere) mit daraus resultierenden HWS- und Schädelverletzungen.

Seitliche Drehung der Halswirbelsäule [L231]



Auffahrunfall

Ein Auffahrunfall ist der Aufprall eines in Bewegung befindlichen Fahrzeugs A auf ein vor ihm stehendes oder sich langsamer bewegendes Fahrzeug B ([Abb. 15.11](#)). Je größer die Differenz in der Vorwärtsgeschwindigkeit der beiden Fahrzeuge ist, desto stärker ist die Kraft, die auf Fahrzeug und Insassen zerstörend wirkt. Führt Fahrzeug A mit 70 km/h auf das 30 km/h schnelle Fahrzeug B, beträgt die Differenz in der Vorwärtsgeschwindigkeit 40 km/h; es werden also weniger Kräfte freigesetzt, als wenn Fahrzeug A mit 70 km/h auf das stehende Fahrzeug B prallen würde. Für die Insassen des Fahrzeugs A kommen die Wirkungen eines Frontalaufpralls zur Geltung. Die Passagiere des Fahrzeugs B werden einem plötzlichen Geschwindigkeitsanstieg ausgesetzt, der die Insassen nach hinten in die Sitze drückt (**primäre Krafteinwirkung**). Typische Folgen derartiger

Zusammenstöße sind eine Hyperextension der HWS, v. a. wenn keine Kopfstützen vorhanden oder diese nicht richtig auf die Körpergröße des Insassen eingestellt sind. Die Insassen werden anschließend noch nach vorne geschleudert. Diese Kraft wird verstärkt, wenn das Fahrzeug seinerseits gegen ein Objekt prallt oder der Fahrer plötzlich bremst (**sekundäre Krafteinwirkung**). Dies führt zu einer Hyperflexion im Bereich der Halswirbelsäule sowie zu Verletzungsmustern aus dem Bereich des Frontalaufpralls.

Auffahrunfall [O429]



Front- und Heckseite, Fahrerkabine und die Stellung der Kopfstützen sollten beachtet werden, um Hinweise auf das Ausmaß der Gewalteinwirkung auf den Patienten einschätzen zu können.

Fahrzeugüberschlag

Während eines Fahrzeugüberschlags ist der Insasse Krafteinwirkungen aus allen möglichen Richtungen ausgesetzt ([Abb. 15.12](#)). Daher kann es zu den **unterschiedlichsten Verletzungen** kommen. Ein typisches Verletzungsmuster wie bei anderen Unfallarten ist nicht feststellbar. Generell stehen die zu erwartenden Verletzungen mit den verformten Stellen am Fahrzeug in Zusammenhang. Häufige Folgen eines Überschlags sind das teilweise oder vollständige Herausschleudern des Patienten aus dem Fahrzeug sowie die Einklemmung von Körperteilen. Personen, die aus dem Fahrzeug geschleudert wurden, haben statistisch gesehen eine 25-fach erhöhte Mortalität gegenüber Personen, die im Fahrzeug verblieben.

Fahrzeugüberschlag [O429]



Merke

Ein Fahrzeug kann **nach erfolgtem Überschlag** wieder **auf den Rädern landen**. Deformationen, Kratz- und Schleifspuren am Dach sind Anhaltspunkte für einen Überschlag.

Rotationsunfall

Ein Rotationsunfall passiert, wenn eine Ecke des Fahrzeuges entweder mit einem unbeweglichen, einem langsameren oder einem entgegenkommenden Objekt kollidiert und dabei um den Punkt des Aufpralls rotiert. Gemäß Newtons erstem Bewegungsgesetz wird der Teil des Fahrzeuges, an dem der Erstaufprall stattfand, zum Stillstand gebracht, während sich der Rest so lange nach vorne bewegt, bis die Energie vollständig umgewandelt ist. Die dabei entstehenden Verletzungen sind eine Kombination aus den für frontale und seitliche Zusammenstöße typischen Verletzungsbildern.

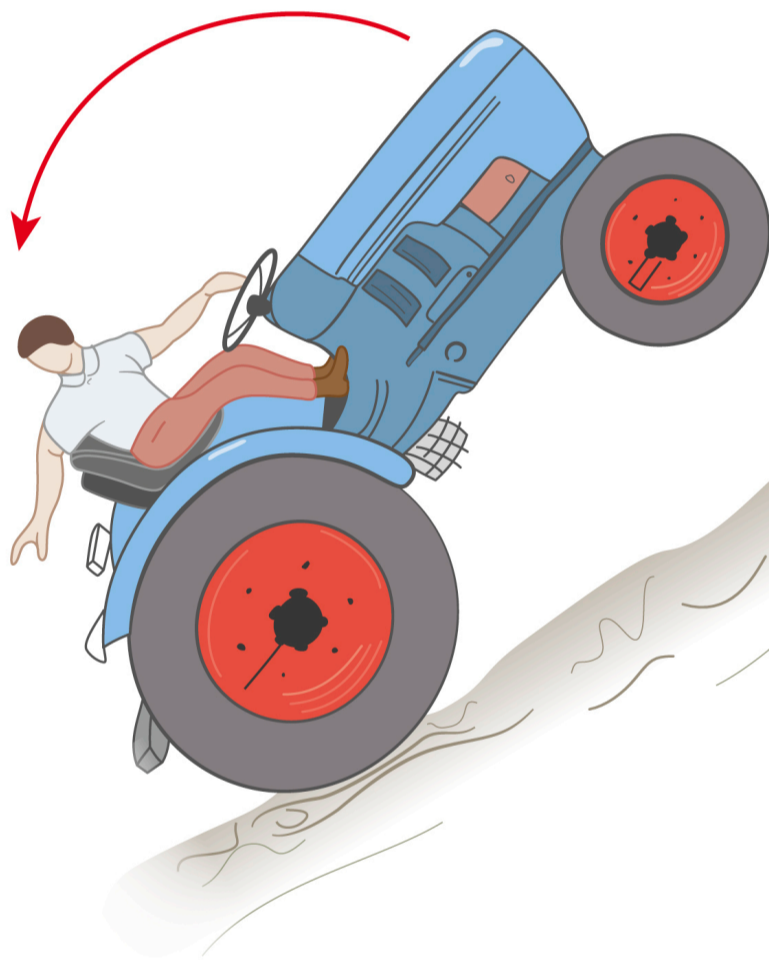
Traktorunfall

Etwa ein Drittel aller tödlichen Unfälle in der Landwirtschaft sind Traktorunfälle. Traktoren haben einen sehr **hohen Schwerpunkt** und deshalb eine **erhöhte Kippgefahr** (Abb. 15.13). Die meisten haben schon eine vorschriftsmäßige Überrollkabine, die den Fahrer beim Umkippen des Traktors davor bewahrt, zwischen Traktor und Boden eingeklemmt zu werden. Ohne Überrollkabine hätte der Fahrer beim seitlichen Umkippen noch die Chance, abzuspringen bzw. ausreichend weit vom Traktor weggeschleudert zu werden. Kippt der Traktor jedoch nach hinten, wird der Fahrer zwischen Traktor und Boden eingeklemmt. Die entstehenden Verletzungen sind auf die Quetschung des Körpers bzw. der betroffenen Körperteile zurückzuführen. Erhöht wird die Gefahr schwerer Verletzungen bei Unfällen mit landwirtschaftlichen Maschinen noch dadurch, dass nur selten Sicherheitsgurte an diesen vorhanden sind oder diese nicht benutzt werden. Zusätzlich sind Verletzungen durch auslaufende Kraftstoffe, Öle und Batteriesäure möglich.

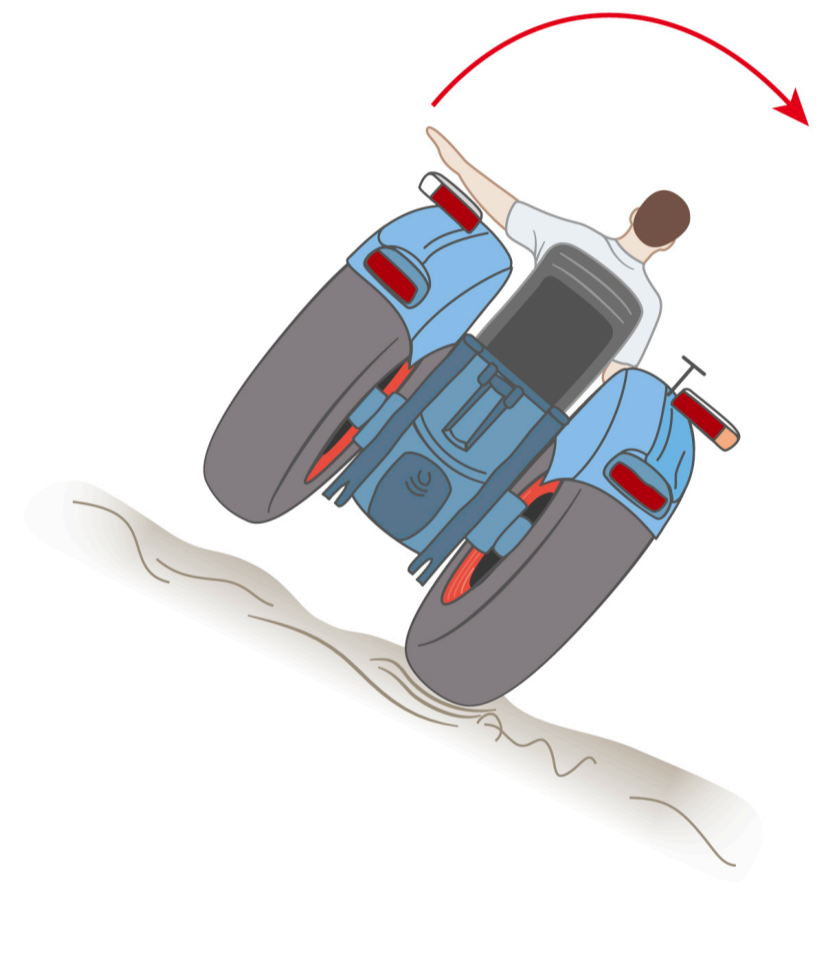
Traktorunfall

a) Rückwärtiges Kippen, **b)** Seitliches Kippen, **c)** Endlage nach seitlichem Kippen und Überschlag in einer Waldböschung

[a+b: L231, c: O429]



a



b



c

Motorrad-, Quad- und Trikeunfall

Bei diesen Fahrzeugen ist der Lenker nicht innerhalb eines schützenden Gehäuses und auch nicht mittels Gurten gesichert. Als Schutz bei einem Unfall kommen nur der Sturzhelm und die entsprechende Sicherheitskleidung infrage.

Typische Unfallmechanismen sind der Frontalzusammenstoß, der seitliche Aufprall und das Wegschleudern des Fahrers vom fahrbaren Untersatz (Abb. 15.14).

Quadunfall [M235]



Beim **Frontalzusammenstoß** stoppt ein stabiles Objekt die Vorwärtsbewegung des Fahrzeugs. Der Fahrer kippt nach vorne in den Lenker und kann sich Verletzungen im Kopf-, Brust- oder Bauchbereich zufügen, abhängig vom Körperteil, mit dem er den Lenker berührt. Wenn die gestreckten Beine des Fahrers gleichzeitig auf die Fußstützen und die Oberschenkel gegen die Lenkergriffe gedrückt werden, sind beidseitige Femurfrakturen häufig.

Beim **seitlichen Aufprall** kommt das Fahrzeug seitlich mit einem Objekt in Berührung. Anschließend stürzt das Fahrzeug auf ein Bein des Lenkers, schlittert und kann im gesamten Beinbereich Verletzungen verursachen. Häufig handelt es sich dabei um offene Verletzungen.

Wird der Fahrer beim Zusammenprall **weggeschleudert**, fliegt er abhängig von der Aufprallgeschwindigkeit durch die Luft, bis er auf einem anderen Objekt (Baum, Fahrzeug, Straße usw.) aufschlägt. Verletzt werden primär jene Körperteile, die direkt

aufprallen; sekundär ist der gesamte Körper verletzungsgefährdet, da die Energie des Aufpralls vom ganzen Körper absorbiert wird.

Achtung

Ein Motorradfahrer kann, auch ohne dass Frakturen vorliegen, aufgrund **innerer Verletzungen** polytraumatisiert sein.

Fußgängerunfall

Ein Fußgängerunfall ist der Zusammenprall eines Fußgängers mit einem in Bewegung befindlichen Objekt. Unterschiedliche **Verletzungsmuster** sind vorzufinden, abhängig von **Fahrzeuggröße, Fahrzeugtyp, Geschwindigkeit** und je nachdem, ob der Patient ein Erwachsener oder ein Kind ist. Dies hat nicht nur mit der Körpergröße zu tun. Erwachsene versuchen, sich durch Wegdrehen des Körpers zu schützen, wenn sie bemerken, dass sie von einem Fahrzeug erfasst werden. Kinder neigen andererseits dazu, der Gefahr gebannt entgegenzusehen.

Besondere Gefahren bestehen bei Fahrzeugen – meist Geländewagen –, die mit einem **Rammschutz** („Bullenfänger“) ausgestattet sind, da hier die vorderen Strukturen beim Zusammenstoß mit einem Körper nicht nachgeben und so Energie aufnehmen können.

Erwachsene

Erwachsene werden bei der typischen frontalen Fußgänger-Pkw-Kollision zuerst von den Stoßstangen an den Unterschenkeln getroffen, die Beine dann unterhalb des Beckens vom Körper weggezogen. Tibia- und Fibulafrakturen sind die primären Verletzungen. In der Folge klappt der Patient nach vorne, und das Becken sowie der Oberteil der Femora werden von der Vorderseite der Kühlerhaube erfasst. Bauch und Brustkorb schlagen auf die Kühlerhaube. Dieser weitere Aufprall kann Frakturen der Oberschenkel, des Beckens, der Rippen und der Wirbelsäule sowie schwere innere Verletzungen im Brust- und Bauchbereich zur Folge haben. Kopf- und Gesichtsverletzungen entstehen beim Anprall des Kopfes gegen die Kühlerhaube oder die Windschutzscheibe. Schließlich wird der Körper zumeist wieder auf den Boden geworfen, wobei nochmals besonders Hüfte, Schultergürtel und Kopf einer besonderen Verletzungsgefahr ausgesetzt sind.

Bei der **Analyse des Verletzungsmechanismus** muss beachtet werden, über welche Distanz der Patient vom Fahrzeug wieder weggeschleudert wurde, ob ein weiteres Fahrzeug mit dem Patienten kollidiert ist oder diesen überrollt hat.

Kinder

Aufgrund der geringeren Körpergröße werden Kinder initial höher am Körper getroffen als Erwachsene. Die Stoßstangen kollidieren mit den Oberschenkeln und verletzen Femur und Becken. Der zweite Aufschlag folgt unmittelbar danach: Die Kühlerhaube trifft mit unheimlicher Gewalt den Thorax, dieser wird nach hinten gedrückt, der Kopf gleichzeitig nach vorne gegen die Motorhaube geschlagen. Die dritte Gewalteinwirkung kann jeweils unterschiedlich verlaufen. Kinder werden eher selten vom Fahrzeug weggeschleudert, sondern der Körper wird mit Becken und Beinen nach unten vor das Fahrzeug gedrückt und

mitgeschleift. Fällt das Kind seitlich von der Motorhaube, werden die unteren Extremitäten von den Vorderrädern überrollt. Die größte Gefährdung besteht, wenn es von der Motorhaube vollständig auf die Straße zurückfällt, von den Rädern überrollt, mitgeschleift oder von hervorstehenden Fahrzeugteilen getroffen wird.

Ein derartiger Unfallmechanismus kann fast **alle Verletzungen** zur Folge haben. Die schwerwiegendsten Verletzungen sind im Kopf-, Thorax- und Wirbelsäulenbereich vorzufinden.

Merke

Ein **Kind**, das von einem Fahrzeug angefahren wurde, sollte so lange als **schwer verletzt** betrachtet werden, bis erweiterte Diagnostik im Krankenhaus dies sicher ausschließt.

15.6 Unfälle mit Gefahrstoffen

In den verschiedensten Lebensbereichen wird mit einer steigenden Anzahl von Gefahrstoffen umgegangen. Die Stoffe werden neben der Anwendung auch in größeren Mengen gelagert, umgeschlagen und über größere Entfernungen transportiert.

Durch diesen **gehäuften Umgang mit Gefahrstoffen** steigt auch die Wahrscheinlichkeit, im Rettungsdienst mit Einsätzen konfrontiert zu werden, die eine Beteiligung von Gefahrstoffen nicht ausschließen lassen.

Merke

Dem Erkennen der Gefahrstoffbeteiligung am Einsatzszenario kommt eine besondere Bedeutung zu. Bei jedem Einsatz sind **alle Begleitumstände** zu berücksichtigen, um die Wirkung von Gefahrstoffen auszuschließen.

Beim Umgang, bei der Lagerung und beim Transport können Gefahrstoffe durch **unsachgemäßen Umgang** (Nichtbeachtung von Sicherheitsbestimmungen), durch **mechanische Gewalteinwirkung** (bei einem Unfall) oder durch **Sekundärereignisse** (technischer Defekt in einer Produktionsanlage, Brandereignis mit thermischer Wirkung auf den Gefahrstoff) freigesetzt werden ([Abb. 15.15](#)). Die Freisetzung kann als Gas, als Flüssigkeit oder als Feststoff erfolgen.

Beispiel für einen Gefahrstoffunfall: Freisetzung von Nitrose-Gasen, nachdem eine Metallplatte in einen 55 000 l fassenden Salpetersäurebehälter gefallen war. Die Nitrose-Gase wurden über eine laufende Absauganlage durch das Dach in die Atmosphäre abgeblasen. Es bildete sich eine weithin sichtbare, braun-gelbe, toxische Gaswolke. Ersteintreffende Einsatzkräfte haben sich in Sicherheit gebracht.

[O429]



15.6.1 Einteilung der Gefahrstoffe

Zur Systematisierung der **Gefahrstoffe** wird nach dem Transportrecht eine Einteilung der Gefahrstoffe in **9 Gefahrenklassengruppen** vorgenommen. Der Gefahrstoff, das Stoffgemisch oder ein Gegenstand wird aufgrund seiner Eigenschaften als Gefahrgut klassifiziert und nach den genannten Eigenschaften einer Gefahrgutgruppe zugeteilt. Diese Einteilung vereinfacht die Abschätzung der Stoffeigenschaften und die daraus resultierenden Gefahren.

Klasse 1: explosive Stoffe und Gegenstände mit Explosivstoff

Können feste oder flüssige Stoffe oder Stoffgemische durch chemische Reaktion Gase solcher Temperatur, solchen Drucks und solcher Geschwindigkeit entwickeln, dass hierdurch die Umgebung zerstört werden kann, werden sie der Klasse 1 zugeordnet. Darunter fallen nicht Stoffe, die explosionsfähige Gas-, Dampf- oder Staubgemische bilden können.

Unterklasse 1.1

Der Unterklasse 1.1 werden Stoffe und Gegenstände zugeordnet, die **massenexplosionsfähig** sind. Das bedeutet, dass sich die gesamte Ladung gleichzeitig in der Explosion umsetzt. Durch diese Eigenschaft ist mit einer sehr großen Energiefreisetzung im Schadensfall zu rechnen. Beispiele hierfür sind Munition, Bomben, Granaten und Raketen sowie Stoffe, die zur Herstellung verwendet werden (z. B. Nitroglycerin).

Unterklasse 1.2

Sind Stoffe und Gegenstände **nicht massenexplosionsfähig** und besteht die **Gefahr von Splitterwirkung, Spreng- und Wurfstücken**, werden sie in die Unterklasse 1.2 eingeordnet. Das bedeutet, dass nicht nur im unmittelbaren Schadensort Wirkungen auftreten können, sondern Splitter oder Teile des Explosivstoffs weggeschleudert werden und dadurch der unmittelbare Wirkungsbereich vergrößert wird. Auch hier sind Waffenarten wie Handgranaten, Raketen und Minen als Beispiele zu nennen.

Unterklasse 1.3

Geht von Stoffen und Gegenständen, die nicht massenexplosionsfähig sind, eine **Feuergefahr** aus, bei deren Verbrennung eine beträchtliche Strahlungswärme frei wird oder sie nacheinander so abbrennen, dass eine geringe Luftdruck- oder Splitter-, Sprengstück- oder Wurfstückwirkung vorliegt, werden sie in die Unterklasse 1.3 kategorisiert. Blitzlichtpulver, Anzünder und Übungsmunition sind typische Beispiele.

Unterklasse 1.4

Ist im Falle der Entzündung nur eine **geringe Explosionsgefahr** vorhanden und bleiben die **Auswirkungen** im Wesentlichen **auf das Versandstück begrenzt**, werden die Stoffe und Gegenstände der Unterklasse 1.4 zugeordnet. Dabei darf ein Feuer von außen nicht dazu führen, dass gleichzeitig der gesamte Inhalt explodiert. Sprengladungen ohne Zündmittel, Handsignalkörper und Silvesterfeuerwerkskörper für jedermann werden z. B. in die Unterklasse 1.4 eingruppiert.

Unterklasse 1.5

In die Unterklasse 1.5 werden Stoffe und Gegenstände eingruppiert, die sehr **unempfindlich** sind und bei denen die **Wahrscheinlichkeit einer Massenexplosion** unter normalen Bedingungen sehr **gering** ist. Das schließt auch den Übergang eines Brandes in eine Detonation mit großer Wahrscheinlichkeit aus. Sprengstoff für Sprengungen beim Abbau von Kalkstein oder Kreidemergel fallen z. B. unter diese Unterklasse.

Unterklasse 1.6

Sind Gegenstände **extrem unempfindlich** und **nicht massenexplosionsfähig**, wird eine Zuordnung zur Unterklasse 1.6 durchgeführt. Dabei ist die unbeabsichtigte Zündung nur noch mit einer zu vernachlässigbaren Wahrscheinlichkeit möglich.

Verträglichkeitsgruppen

Den Stoffen und Gegenständen aus den Unterklassen 1.1–1.6 werden Buchstaben von A bis S ihrer **Verträglichkeitsgruppen** zugeordnet. Die Gruppe gibt Aufschluss über die Art des Explosivstoffes, und die Zuordnung hat Auswirkungen auf die Möglichkeit der Zusammenlagerung und des Zusammenverkehrs mit anderen Explosivstoffen. Verträglichkeitsgruppe A darf z. B. mit keiner anderen Gruppe zusammen transportiert werden.

Klasse 2: Gase

Die Klasse 2 umfasst reine Gase und Gasgemische. Als Gase werden Stoffe bezeichnet, die bei Normalverhältnissen vollständig gasförmig sind. Als Normalverhältnisse gelten 20 °C Temperatur und ein Standarddruck von 101,3 kPa. Die Gase können in verschiedenen Formen auftreten. In der Klasse sind verdichtete Gase, verflüssigte Gase, tiefgekühlte verflüssigte Gase, gelöste Gase, Druckgaspackungen, Gegenstände, die Gase unter Druck enthalten, Gasproben, Chemikalien unter Druck und absorbiertes Gas zusammengefasst.

Gefährliche Eigenschaften von Gasen

Gase können über verschiedene gefährliche Eigenschaften verfügen. Sie können **erstickend, oxidierend, entzündbar** und **giftig** oder eine Kombination aus diesen Eigenschaften sein.

Im Transportrecht für die Seeschifffahrt und im Luftverkehr werden die Gase in **drei Unterklassen** eingeteilt.

Unterklasse 2.1

In dieser Unterklasse werden die **entzündbaren Gase** (Kennzeichnung der Gruppe F) zusammengefasst. Wasserstoff, Butan und Acetylen sind Beispiele für Gase aus dieser Unterklasse.

Unterklasse 2.2

Nicht-entzündbare und **nicht giftige Gase** (Kennzeichnung der Gruppen A oder O) werden in der Unterklasse 2.2 eingeordnet. Beispiele für die Unterklasse sind Helium, Kohlendioxid und Stickstoff.

Unterklasse 2.3

In der Unterklasse 2.3 werden **giftige Gase** klassifiziert (Kennzeichnung der Gruppen T, TF, TC, TO, TFC und TOC). Chlorwasserstoff, Fluor und Schwefelwasserstoff sind Beispiele für giftige Gase.

Klasse 3: entzündbare flüssige Stoffe

Entzündbare flüssige Stoffe sind Stoffe, die bei Normalbedingungen nicht vollständig als Gas vorliegen und einen Flammpunkt von höchstens 60 °C haben. Ausnahmen sind für Stoffe bis zu einem Flammpunkt von 100 °C und Stoffe, die einen geschmolzenen Zustand haben, möglich. Hierunter fallen insbesondere Kraftstoffe, z. B. Diesel und Benzin, und Lösungsmittel wie Aceton und Alkohole.

Gefährliche Eigenschaften von entzündbaren flüssigen Stoffen

Die Gefahrgüter der Klasse 3 können als Nebengefahr noch giftige oder ätzende Eigenschaften aufweisen. Zur Klasse 3 gehören

auch desensibilisierte explosive flüssige Stoffe.

Klasse 4.1: entzündbare feste Stoffe, selbstzersetzliche Stoffe und desensibilisierte explosive feste Stoffe

Feste Stoffe sind Stoffe, die bei Normalbedingungen einen Schmelzpunkt oberhalb von 20 °C haben. Der Klasse 4.1 sind Gefahrgüter zugeordnet, die **leicht brennbare, selbstzersetzliche** feste (Stoffe, die sich auch ohne Beteiligung von Sauerstoff mit starker Wärmefreisetzung zersetzen können) oder flüssige Stoffe, **desensibilisierte** (Stoffe, die mit anderen Stoffen gemischt werden, um die explosiven Stoffeigenschaften zu unterdrücken) explosive feste Stoffe und mit selbstzersetzlichen Stoffen verwandte Stoffe enthalten. Beispiele für diese Klasse sind Schwefel und Phosphor.

Gefährliche Eigenschaften von entzündbaren festen Stoffen

Die Gefahrgüter der Klasse 4.1 können als Nebengefahr **oxidierende, giftige** und **ätzende Eigenschaften** aufweisen.

Klasse 4.2: selbstentzündliche Stoffe

Flüssige und feste Stoffe, Gemische und Lösungen, die sich durch Berührung mit Luft schon in kleinen Mengen innerhalb von 5 Min. entzünden und selbsterhitzungsfähige Stoffe, Gemische und Lösungen gehören der Klasse 4.2 an. In diese Klasse gehören Fasern, die nass oder ölhaltig sind, z. B. Baumwolle und Fischabfall.

Gefährliche Eigenschaften von selbstentzündlichen Stoffen

Zusätzliche Eigenschaften der Gefahrgüter der Klasse 4.2 können neben oxidierender, giftiger oder ätzender Wirkung auch die Bildung von entzündlichen Gasen bei der Berührung mit Wasser sein.

Klasse 4.3: Stoffe, die bei Berührung mit Wasser entzündbare Gase entwickeln

Können Stoffe bei der **Reaktion mit Wasser** entzündbare Gase entwickeln, die zusammen mit Luft explosionsfähige Gemische bilden können, werden diese in die Klasse 4.3 eingruppiert. In dieser Gruppe sind z. B. Natrium und Magnesiumpulver einkategorisiert.

Gefährliche Eigenschaften von selbstentzündlichen Stoffen

Auch bei der Klasse 4.3 können **Nebengefahren** aus der **oxidierenden, giftigen und ätzenden Wirkung** der Stoffe entstehen.

Klasse 5.1: entzündend (oxidierend) wirkende Stoffe

In der Klasse 5.1 werden Gefahrgüter zusammengefasst, die selbst nicht notwendigerweise brennbar sind, aber durch **Abgabe von Sauerstoff** einen **Brand verursachen** oder unterstützen können. Hier sind viele Nitrat- und Peroxidverbindungen

gelistet.

Gefährliche Eigenschaften von selbstentzündlichen Stoffen

Die Stoffe der Klasse 5.1 können neben ihrer oxidierenden Wirkung auch entzündbare, selbsterhitzungsfähige, giftige oder ätzende Eigenschaften haben oder bei der Berührung mit Wasser entzündbare Gase entwickeln.

Klasse 5.2: organische Peroxide

In dieser Klasse werden Stoffe eingeordnet, die sich durch **Kontakt mit Verunreinigungen, durch Wärme, durch Reibung oder Stoß** unter **Freisetzung von Energie zersetzen**. Die Zersetzungsgeschwindigkeit nimmt mit einer Erhöhung der Temperatur zu und ist abhängig von der Zusammensetzung des Peroxids. Zusätzlich können sich entzündbare oder schädliche Zersetzungsprodukte bilden. Bei einigen Stoffen kann die Zersetzung explosionsartig erfolgen. Ab einer bestimmten Konzentration von Aktivsauerstoff und Wasserstoffperoxid werden die Peroxide in die Klasse 5.2 klassifiziert.

Die Unterteilung erfolgt in die Gruppe P1 für Peroxide, für die keine Temperaturkontrolle notwendig ist, und in die Gruppe P2, für die eine Temperaturkontrolle während der Beförderung verpflichtend ist.

Klasse 6.1: giftige Stoffe

Die Klasse 6.1 umfasst Stoffe, die bei **einmaliger oder kurz dauernder Einwirkung** auch mit **kleiner Menge** beim Einatmen, bei Aufnahme durch die Haut oder Einnahme zu **Gesundheitsschäden** oder zum **Tode eines Menschen** führen können. Die Wirkung wurde dabei beobachtet oder ist aus den Ergebnissen von Tierexperimenten anzunehmen. Arsen, Chlorkiprin (Lungenkampfstoff [Grünkreuz-1], aber auch Schädlingsbekämpfungsmittel) und Bleiacetat sind Beispiele für Stoffe der Gruppe 6.1.

Gefährliche Eigenschaften von giftigen Stoffen

Neben den giftigen Eigenschaften können weitere Gefahren bestehen. Die Einteilung der Stoffe erfolgt in folgende Gruppen:

• T:	Giftige Stoffe ohne Nebengefahr
• TF:	Giftige entzündbare Stoffe
• TS:	Giftige selbsterhitzungsfähige feste Stoffe
• TW:	Giftige Stoffe, die in Berührung mit Wasser entzündbare Gase bilden
• TO:	Giftige entzündend (oxidierend) wirkende Stoffe

• TC:	Giftige ätzende Stoffe
• TFC:	Giftige entzündbare ätzende Stoffe
• TFW:	Giftige entzündbare Stoffe, die in Berührung mit Wasser entzündbare Gase bilden

Klasse 6.2: ansteckungsgefährliche Stoffe

Stoffe, für die bekannt ist oder angenommen wird, dass sie **Krankheitserreger** enthalten, werden in die Klasse 6.2 eingeordnet. Als Krankheitserreger kommen dabei Mikroorganismen und andere Erreger in Betracht, die bei Tieren oder Menschen Krankheiten auslösen können.

Es werden vier Gruppen unterschieden:

• I1:	Ansteckungsgefährliche Stoffe, gefährlich für Menschen
• I2:	Ansteckungsgefährliche Stoffe, gefährlich nur für Tiere
• I3:	Klinische Abfälle
• I4:	Biologische Stoffe

Klasse 7: radioaktive Stoffe

Als radioaktive Stoffe werden **Radionuklide** bezeichnet, deren Aktivität über den in der Transportrichtlinie spezifizierten Grenzwerten liegt. Es gibt Alpha- und Betastrahler als Teilchenstrahler und Gammastrahler als elektromagnetische Wellenstrahlung. Eine Kombination der Strahlung ist beim Ausgangsnuklid sowie in der Zerfallsreihe möglich. Ein Beispiel ist das Radionuklid Molybdän-99, das in Technetium-99 m zerfällt und mit seiner Wellenstrahlung zu diagnostischen Zwecken eingesetzt wird.

Die einzelnen Versandstücke sind mit **Gefahrzettel der Kategorie I–III** gekennzeichnet. Sie unterscheiden sich durch die Größe der Dosisleistung an der Außenseite des Versandstücks. Der angegebene **Transportindex (TI)** ist wie das Radionuklid und die Aktivität auf dem Gefahrzettel vermerkt und lässt mit einem Messgerät Aufschluss darüber zu, ob die Verpackung intakt ist.

Klasse 8: ätzende Stoffe

In der Klasse 8 werden Güter zusammengefasst, die das **Epithelgewebe der Haut** oder der **Schleimhäute schädigen**.

Weiterhin können diese Güter beim Freiwerden Schäden an der Umgebung verursachen oder Teile zerstören. Es werden auch Stoffe klassifiziert, die mit Wasser oder mit der Luftfeuchtigkeit der Umgebungsluft ätzende Dämpfe oder Nebel bilden. Flusssäure, Salzsäure, Schwefelsäure, Salpetersäure und Natriumhydroxid sind Vertreter dieser Gefahrgutgruppe.

Gefährliche Eigenschaften von ätzenden Stoffen

Durch zusätzliche Gefahren können die Güter in folgende Gruppen eingeteilt werden:

• C1–C11:	Ätzende Stoffe ohne Nebengefahr und Gegenstände, die solche Stoffe enthalten
• CF:	Ätzende entzündbare Stoffe
• CS:	Ätzende selbsterhitzungsfähige Stoffe
• CW:	Ätzende Stoffe, die in Berührung mit Wasser entzündbare Gase entwickeln
• CO:	Ätzende entzündend (oxidierend) wirkende Stoffe
• CT:	Ätzende giftige Stoffe und Gegenstände, die solche Stoffe enthalten
• CFT:	Ätzende entzündbare giftige flüssige Stoffe
• COT:	Ätzende entzündend (oxidierend) wirkende giftige Stoffe


























































Klasse 9: verschiedene gefährliche Stoffe und Gegenstände

Alle Stoffe, die **keiner anderen Klasse** zugeordnet werden können, sind in der Klasse 9 zusammengefasst. Da von ihnen beim Transport eine Gefahr ausgeht, wurden sie in der Klasse 9 eingruppiert.

15.6.2 Kennzeichnung gefährlicher Stoffe

Gefährliche Stoffe und Gegenstände, die gefährliche Stoffe enthalten, können unterschiedlich gekennzeichnet sein. Man kann grundsätzlich die Kennzeichnung nach **Transportrecht** und nach **Umgangsrecht** unterscheiden. Weiterhin können Beschilderungen am **Arbeitsplatz** nach den Technischen Regeln für Arbeitsstätten ASR A1.3 und Beschriftung von Bereichen nach **Feuerwehrdienstvorschrift** (FwDV) 500, Markierung von **Rohrleitungen** und **Druckbehältern** weiteren Aufschluss über die eventuelle Beteiligung von Gefahrstoffen geben. Die Grundsymbole sind zwar ähnlich, der Detaillierungsgrad unterscheidet sich aber erheblich ([Tab. 15.1](#)).

Tab. 15.1

Bereich	Transportrecht	Umgangsrecht		Arbeitsplatzkennzeichnung	Bezeichnungen/Bemerkungen
Rechtsgrundlage	GGVSEB i. V. m. ADR/RID/ADN	GefStoffV 2005	GefStoffV 2010 GHS (CLP)	ASR A1.3 und DIN EN ISO 7010	
Klasse 1					Explosivstoffe (Unterklassen 1.1–1.6)
Klasse 2					entzündbare Gase (Unterklasse 2.1)
					nicht-entzündbare, nicht giftige Gase (Unterklasse 2.2)
					giftige Gase (Unterklasse 2.3)
Klasse 3		 			entzündbare flüssige Stoffe
Klasse 4.1					entzündbare feste Stoffe, selbstzersetzliche Stoffe und desensibilisierte
Klasse 4.2					selbstentzündliche Stoffe
Klasse 4.3					Stoffe, die bei Berührung mit Wasser entzündbare Gase bilden
Klasse 5.1					entzündbare wirkende Stoffe
Klasse 5.2					organische Peroxide
Klasse 6.1		 			giftige Stoffe
Klasse 6.2					ansteckungsgefährliche Stoffe
Klasse 7					radioaktive Stoffe
Klasse 8					ätzende Stoffe
Klasse 9					verschieden gefährliche Stoffe und Gegenstände
					umweltgefährlich
		 	 		Gesundheitsgefahr ist zu beachten
	 				begrenzte Menge (Kennzeichnung mit UN-

Transportrecht

Gefährliche Güter müssen nach der Gefahrgutverordnung Straße, Eisenbahn und Binnenschifffahrt (GGVSEB) in Verbindung mit der jeweils gültigen Fassung der Europäischen Übereinkommen über die internationale Beförderung gefährlicher Güter auf der Straße (**ADR**), für die Eisenbahn (Übereinkommen über den internationalen Eisenbahnverkehr Anhang C RID) und für die Binnenschifffahrt (Europäische Übereinkommen über die internationale Beförderung gefährlicher Güter auf Binnenwasserstraßen ADN) transportiert werden. Für den Seeverkehr gelten ergänzend die Gefahrgutverordnung See und die dazu international gültigen IMDG-Codes (International Maritime Dangerous Goods). Für den Luftverkehr gelten die Regelungen der Dangerous Goods Regulations der **International Air Transport Association**, abgekürzt IATA-DGR, sowie den Technical Instructions der **International Civil Aviation Organisation**, den ICAO-TI.

Grundkennzeichnungen der Klasse aus den anderen Transportbereichen sind mit denen nach ADR ähnlich und deshalb zur Gefahrenerkennung gut verwendbar ([Tab. 15.1](#)).

Kennzeichnung der Transportfahrzeuge

Grundsätzlich gilt im Straßentransport, dass Gefahrgüter über einer nach Klassen individuell festgesetzten Freigrenze gekennzeichnet werden müssen. Die Freigrenzen berücksichtigen Stoffeigenschaften und Menge. In einer Einsatzsituation kann also auch ein Gefahrgut vorhanden sein, obwohl keine Kennzeichnung vorhanden ist. Für Mindermengen kann diese Charakterisierung auch mit besonderen Kennzeichen erfolgen ([Tab. 15.1](#)).

Die kennzeichnungspflichtigen Transporte sind mit einer orangen **Warntafel** kenntlich zu machen. Bei einem **Stückguttransport** ist am Fahrzeug nur vorn und hinten eine Warntafel angebracht ([Abb. 15.16](#)). Es muss eine schriftliche Weisung für den Fahrer in seiner Landessprache mitgeführt werden. Auf dieser Weisung sind für alle Klasse entsprechende Maßnahmen zusammengefasst, sodass eine Beurteilung sich schwierig gestaltet. Hierbei ist die genaue Gefahrenerkundung und -beurteilung dann nur über eine Befragung des Fahrers oder einen Einblick in die Frachtpapiere möglich.

Warntafel mit Gefahrnummer und Stoffnummer



Handelt es sich um einen **Tanklastzug** mit einer Kammer, ist am Fahrzeug vorne und hinten eine Warntafel angebracht, die weitere Informationen beinhaltet. **Die obere Zahl beschreibt die Gefahr.** Sie ist mindestens 2-stellig und maximal 4-stellig, wobei die vordere Stelle nur ein X sein kann. Wird die Gefahr ausreichend durch eine Ziffer beschrieben, ist die letzte Ziffer eine

Null. Verdoppelt sich die Ziffer, ist mit einer Zunahme der Gefahr zu rechnen. Bei Diesel ist z. B. Gefahrnummer 30 und bei Ottokraftstoff 33, da die Gefahr der Entzündbarkeit steigt. Diese **Gefahrnummer** wird auch als „Kemler-Zahl“ bezeichnet. Folgende einzelne Ziffern können die Gefahr beschreiben:

• 2:	Entweichen von Gas durch Druck oder durch chemische Reaktion
• 3:	Entzündbarkeit von flüssigen Stoffen (Dämpfen) und Gasen oder selbsterhitzungsfähiger flüssiger Stoff
• 4:	Entzündbarkeit von festen Stoffen oder selbsterhitzungsfähiger fester Stoff
• 5:	Oxidierende (brandfördernde) Wirkung
• 6:	Giftigkeit oder Ansteckungsgefahr
• 7:	Radioaktivität
• 8:	Ätzwirkung
• 9:	Gefahr einer spontanen heftigen Reaktion
• X:	Stoff reagiert in gefährlicher Weise mit Wasser

Folgende Ziffernkombinationen haben z. B. eine festgelegte Bedeutung:

• 22:	Tiefgekühltes verflüssigtes Gas
• 33:	Leicht entzündbarer flüssiger Stoff (Flammpunkt unter 23 °C)
• X423:	Entzündbarer fester Stoff, der mit Wasser gefährlich reagiert und entzündbare Gase bildet
• 44:	Entzündbarer fester Stoff, der sich bei erhöhter Temperatur in geschmolzenem Zustand befindet
• 606:	Ansteckungsgefährlicher Stoff
• 90:	Umweltgefährdender Stoff; verschiedene gefährliche Stoffe

<ul style="list-style-type: none"> • 99: 	Verschiedene gefährliche erwärmte Stoffe
--	--

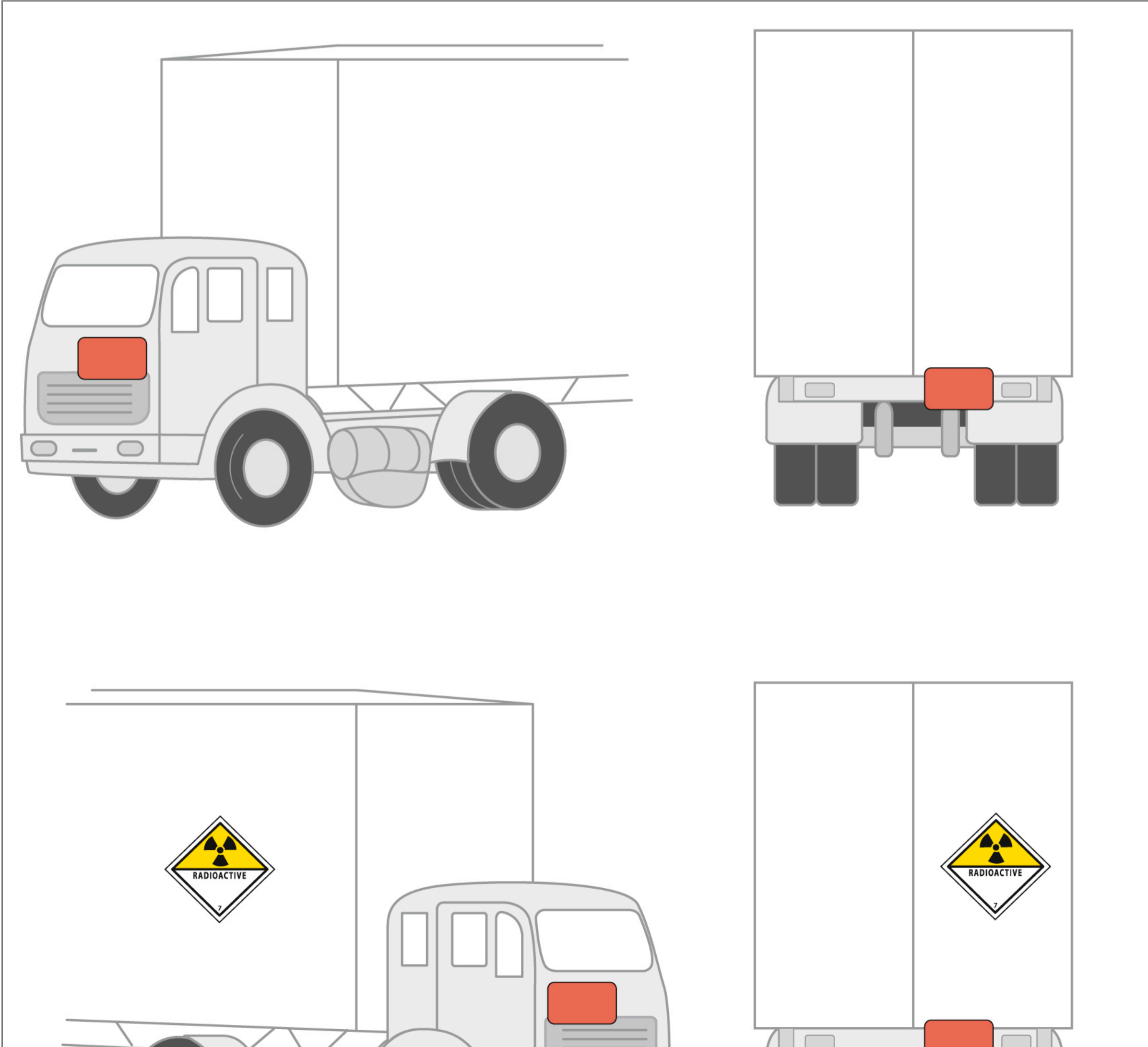
Im **unteren Teil der orangenen Warntafel** befindet sich eine **Stoffnummer**, die auch als UN-Nummer bezeichnet wird, da sie im Transportrecht weltweit gleich ist (Dangerous Goods List). Sie ist immer vierstellig und kann mit einer Null beginnen (Abb. 15.16).

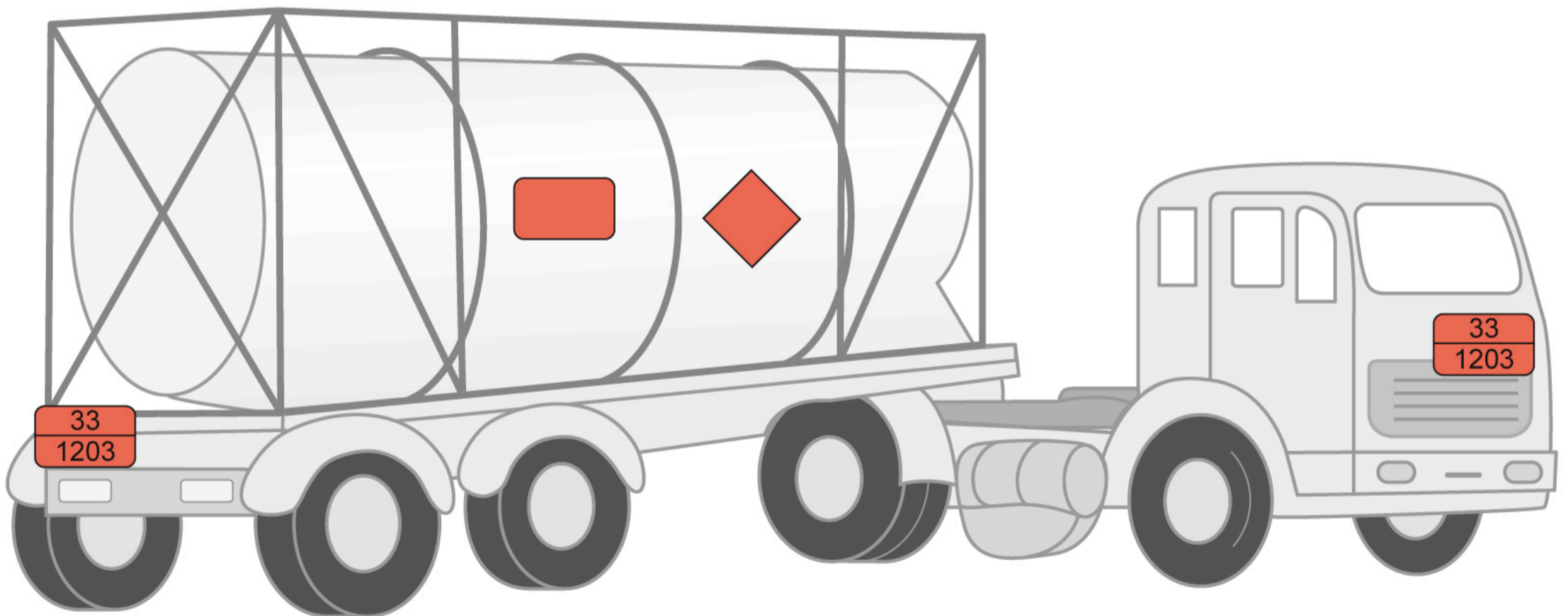
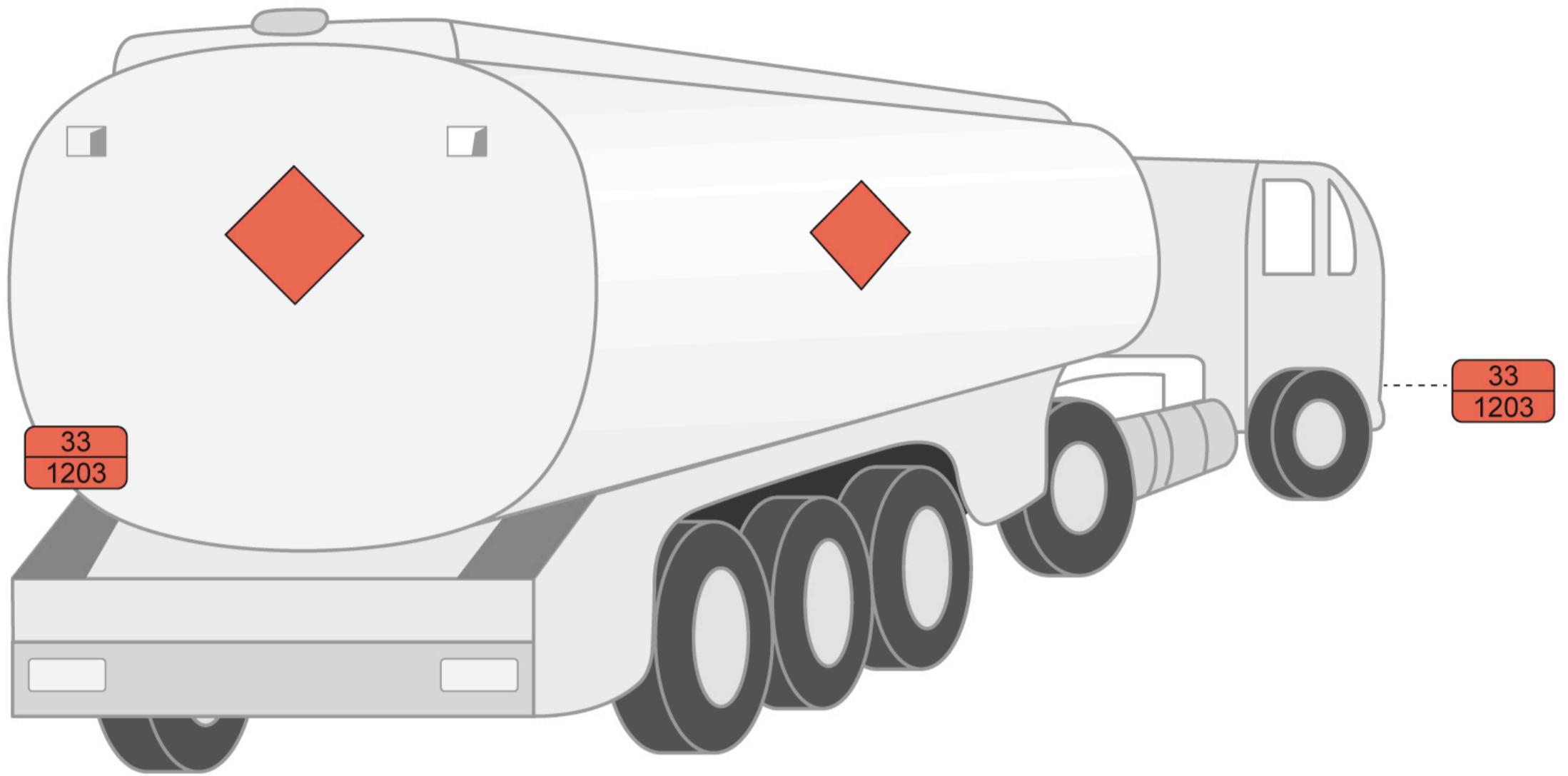
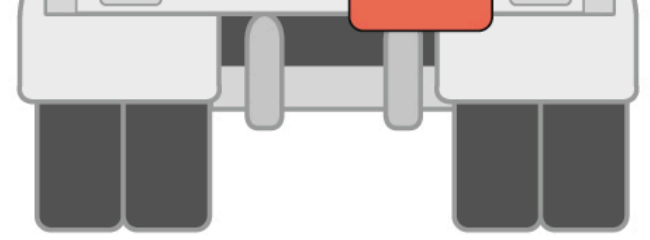
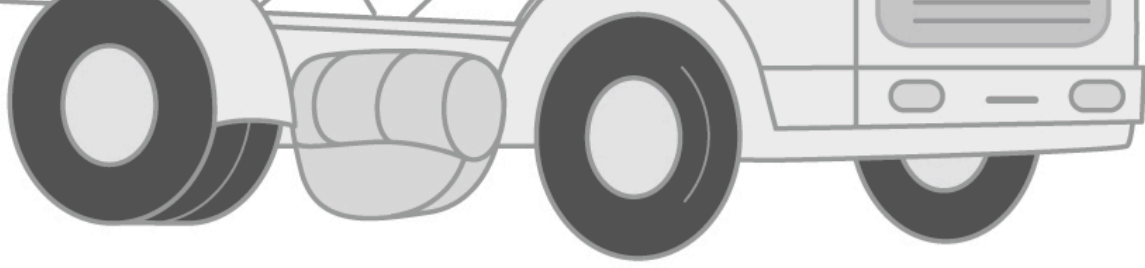
Bei **Mehrkammertanklastzügen** sind an jeder Kammer orange Warntafeln mit Gefahr- und Stoffnummer angebracht, da unterschiedliche Stoffe transportiert werden können. Diese Transporte sind dann ebenfalls vorn und hinten nur mit einer orangenen Warntafel ohne Aufdruck beschildert.

Für die **Klasse 7** wird ergänzend dazu auch im Stückgutverkehr der Gefahrzettel am Fahrzeug seitlich angebracht.

Im Containerverkehr gelten Sonderregeln, die dazu führen, dass der Container als Versandstück zählt und hier die Gefahrzettel auf dem Container angebracht sind (Abb. 15.17).

Anbringung der Gefahrgutzettel und Warntafeln [L231]





Kennzeichnungen im Umgangsrecht und in baulichen Anlagen

Im Umgangsrecht können Gefahrstoffe vielfältig gekennzeichnet sein. Grundsätzlich werden Gefahrstoffe nach der Gefahrstoffverordnung in Verbindung mit dem GHS (Globally Harmonized System of Classification and Labelling of Chemicals) gekennzeichnet. Dieses System wurde in Europa mit der **CLP-Verordnung** (Classification, Labelling and Packaging) eingeführt. Gefahrstoffe, die vor dem Inkrafttreten in den Handel gekommen sind, können auch nach der Gefahrstoffverordnung von 2005

gekennzeichnet sein. Diese beiden Kennzeichnungen erlauben eine grobe Abschätzung einer möglichen Gefahr. Es ist aber zu beachten, dass nicht für alle Klasse nach ADR eigene Symbole zur Verfügung stehen und einige Klassen gar nicht über diese Verordnung erfasst werden ([Tab. 15.1](#)).

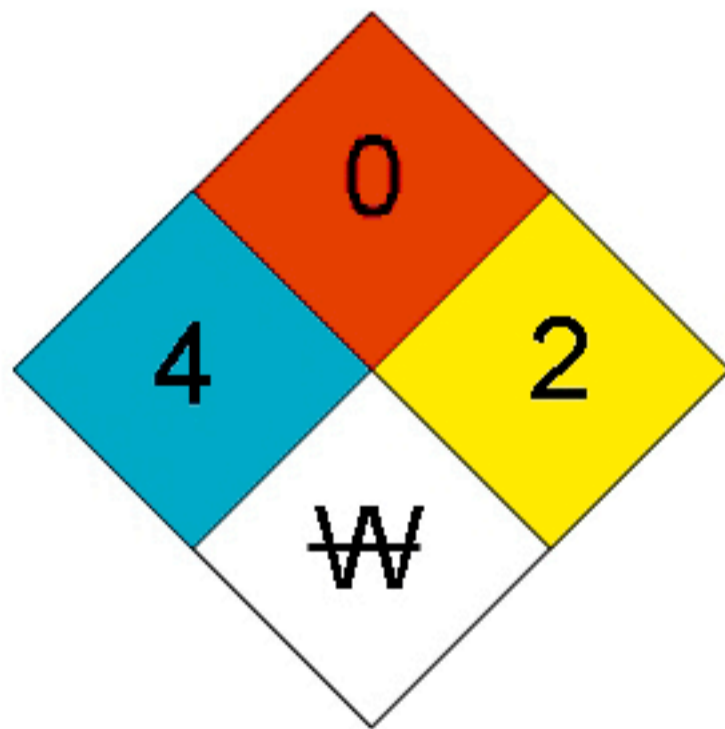
Zusätzlich stehen zur groben Abschätzung der Gefahr für die Symbole nach dem GHS die Hinweiswörter „Achtung“ und „Gefahr“ zur Verfügung. Das Wort **Achtung** soll darauf hinweisen, dass eine weniger schwerwiegende Gefährdung vorliegt. Das Signalwort **Gefahr** weist auf eine ernsthafte Gefährdung hin.

Über mögliche Risiken oder notwendige Maßnahmen können auch die R- und S-Sätze (Risk and Safety) Aufschluss geben. Sie werden im GHS-System durch die H- und P-Sätze ersetzt (Hazard and Precautionary Statements). Ergänzt werden diese Sätze durch EUH-Sätze. Diese waren im alten System der EU vorhanden, fehlten aber im GHS-System.

Darüber hinaus geben Beschilderungen des Arbeitsplatzes nach der Arbeitsschutzrichtlinie (ASR) A1.3 einen groben Anhalt über eine mögliche Beteiligung von Gefahrstoffen. Nach dieser technischen Regel für die Arbeitsstätten werden Warnzeichen nach DIN EN ISO 7010 dort angebracht, wo ein Risiko oder eine Gefahr besteht ([Tab. 15.1](#)). Ergänzend dazu müssen nach der Gefahrstoffverordnung Betriebsanweisungen erstellt werden, die am Arbeitsplatz einsehbar sind und weiteren Aufschluss über den verwendeten Gefahrstoff geben können.

Auf einigen Versandstücken wird ebenfalls der **Gefahrendiamant** abgedruckt ([Abb. 15.18](#)). Die Ziffern können jeweils mit einem Wert von 0–4 beschrieben werden. Die 0 stellt dabei das geringste Risiko und die 4 das höchste Risiko da. Der blaue Bereich kennzeichnet die Gesundheitsgefahren, der rote Bereich die Brandgefahr und der gelbe Bereich die Reaktionsfreudigkeit. Im weißen Bereich können zusätzliche Hinweise angebracht werden. Das sind insbesondere eine durchgestrichenes W (kein Wasser als Löschmittel einsetzen) und ein Flügelrad als Hinweis auf radioaktive Stoffe.

Beispiel eines Gefahrendiamanten am Beispiel von Aluminiumphosphid



Nach der FwDV 500 (Einheiten im ABC-Einsatz) und für den Einsatzbereich mit atomaren Stoffen auch durch die Strahlenschutzverordnung sind Bereiche mit Stoffen, von denen ein zusätzliches Risiko für die Einsatzkräfte ausgeht, zusätzlich zur Beschilderung nach ASR A1.3 an den Zugangsbereichen zu kennzeichnen ([Abb. 15.19](#)).

Kennzeichnung der Gefahrengruppe nach FwDV 500

Feuerwehr!
Gefahrengruppe III

BIO II

Diese Kennzeichnung erfolgt aufgrund einer szenariounabhängigen Risikoabschätzung aufgrund von Aktivitäten, Erregerarten und Mengen von Gefahrstoffen. Die Einteilung kann in die **Gefahrengruppe I–III** erfolgen. Dabei ist bei der Gefahrengruppe I mit einem geringen Risiko und bei der Gefahrengruppe III mit einem hohen Gefahrenrisiko zu rechnen. In der Gefahrengruppe I soll zur Vermeidung von Inkorporation Atemschutz getragen werden. Ab der Gefahrengruppe II ist besondere Schutzausrüstung und ggf. Messtechnik erforderlich. Bei Laborbereichen wird die Bezeichnung „Feuerwehr Gefahrengruppe“ durch das Hinweiswort „BIO“ ersetzt, um konkret auf die biologische Gefahr hinzuweisen.

Auch **Rohrleitungen**, in denen Gefahrstoffe weitergeleitet werden, sind in Gewerbe- und Industrieanlagen farblich oder mit zusätzlichen Plaketten gekennzeichnet. Auch diese Markierung kann Aufschluss über eine Beteiligung von Gefahrstoffen geben.

Werden **Druckbehälter** verwendet, sind diese mit einem Gefahrgutaufkleber versehen. Er gibt Aufschluss über den Stoff und ist ebenfalls mit der UN-Nummer und mit den Gefahrzetteln nach ADR versehen.

Die Schulterfarben von Druckgasbehältern geben ebenfalls Aufschluss über die Art des Gases. **Bei Druckgasbehältern, die aufgrund des Szenarios auf ein älteres Herstellungsdatum schließen lassen, ist aber Vorsicht geboten, da es zu Verwechslungen kommen kann.** Bis 1997 z. B. wurde gelbe Schulterfarbe für die Kennzeichnung von Acetylen verwandt und im Anschluss für giftige und ätzende Stoffe z. B. Chlor. In diesem Fall sind die Informationen über den Stoff durch weitere Befragung zu verifizieren.

15.6.3 Maßnahmen bei einem Gefahrstoffunfall

Bei jedem Einsatz muss mit dem Vorhandensein von Gefahrstoffen gerechnet werden. In Abhängigkeit von der Qualität des Notrufs liegen der Leitstelle gleich am Anfang oder erst im weiteren Verlauf des Einsatzes (z. B. nach der ersten Lagemeldung) Erkenntnisse über die Beteiligung von Gefahrstoffen vor.

Merke

Sind bereits Kräfte des Rettungsdienstes an der Einsatzstelle und die Beteiligung gefährlicher Stoffe und Güter wurde erst durch diese erkannt, kommt der **Qualität** der von dieser Besatzung durchgeführten **Erstmaßnahmen** besondere Bedeutung zu.

Wie bei jedem Einsatz üblich, ist auch hier der **Selbstschutz** zu beachten. Als Handlungsempfehlung kann nach der „**GAMS-Regel**“ vorgegangen werden. Sie beinhaltet folgende **vier Phasen**:

- **Gefahr erkennen**
- **Absperren**
- **Menschenrettung**, wenn ohne Vernachlässigung des Eigenschutzes möglich
- **Spezialkräfte anfordern**

Dem **Erkennen der Gefahr** kommt hierbei eine zentrale Bedeutung zu. Deshalb müssen grundlegende Kenntnisse über die unterschiedlichen Kennzeichnungsmöglichkeiten vorhanden sein, um auch durch den Rettungsdienst eine erste grobe Abschätzung der Gefahr vorzunehmen. Bei Einsätzen mit terroristischem Hintergrund kann nur aufgrund des anzutreffenden Szenarios auf eine Beteiligung von Gefahrstoffen (z. B. Gefahrgutklasse 7 – radioaktive Stoffe) geschlossen werden. Im Zweifel sind über die Leitstelle zusätzliche Einsatzkräfte zu alarmieren, die den Verdacht einer Beteiligung verifizieren können.

Nach der FwDV 500 werden die **Informationsmöglichkeiten** eingeteilt in:

- Sofortinformationen (Gefahrzettel, Warntafeln, GHS-Kennzeichnung)
- Kurzinformationen (Betriebsanweisungen, Begleitpapiere)
- Detaillierte Informationen (Nachschlagewerke)
- Experteninformationen (Fachberater, Sachverständige)

Aus dem **stoffbezogenen Sicherheitsdatenblatt** können auch vom Rettungsdienst umfangreiche Informationen gewonnen werden. Neben der vorgeschriebenen Kennzeichnung des Stoffes aus dem Umgangs- und Transportrecht sind zusätzliche Informationen und Handlungsanweisungen beim normalen Umgang im Produktionsprozess und bei Unfällen mit dem Gefahrstoff vermerkt.

Ist festgestellt worden, dass es sich um einen Unfall mit Beteiligung von Gefahrstoff handelt, ist eine qualifizierte **Rückmeldung an die Leitstelle** zu geben. Diese muss folgende Informationen enthalten:

- **Welcher Stoff** ist beteiligt (Stoffnummer)?
- **Welche Größe** hat das Leck und **welches Ausmaß** hat der Stoffaustritt?
- **Wie viele Menschen** sind unmittelbar gefährdet?
- Sind **weitere Rettungsfachkräfte** erforderlich?

Die Leitstelle kann nun aufgrund der Informationen das Alarmstichwort erhöhen und Kräfte gemäß der **Alarm- und Ausrückeordnung** (AAO) der Feuerwehr entsenden und die Polizei informieren. Sind schon Feuerwehrrkräfte auf der Anfahrt, können anhand von Nachschlagewerken schon auf der Anfahrt weitere Stoffinformationen ermittelt werden.

Beispiele für Nachschlagewerke

- ERI-Cards (Emergency Response Intervention Cards), Kohlhammer Verlag
- Nüssler: Gefahrgut-Ersteinsatz, Storck Verlag
- Hommel: Handbuch der gefährlichen Güter, Springer
- Kühn-Birett: Merkblätter Gefährliche Arbeitsstoffe, ecomed Verlag

Für einen schnellen Überblick über die Eigenschaften der beteiligten Stoffe und vorhandener Gefahren sind für Smartphones und Tablet-PCs zahlreiche **Apps** verfügbar. Können keine ausreichenden Informationen gewonnen werden oder stehen keine geeigneten Gerätschaften zur Verfügung (Abb. 40.2), kann das Transport-Unfall-Informations- und Hilfeleistungssystem der chemischen Industrie um Unterstützung gebeten werden. Diese Unterstützung kann in den Stufen telefonische Beratung, Beratung vor Ort und aktive Hilfe vor Ort durchgeführt werden.

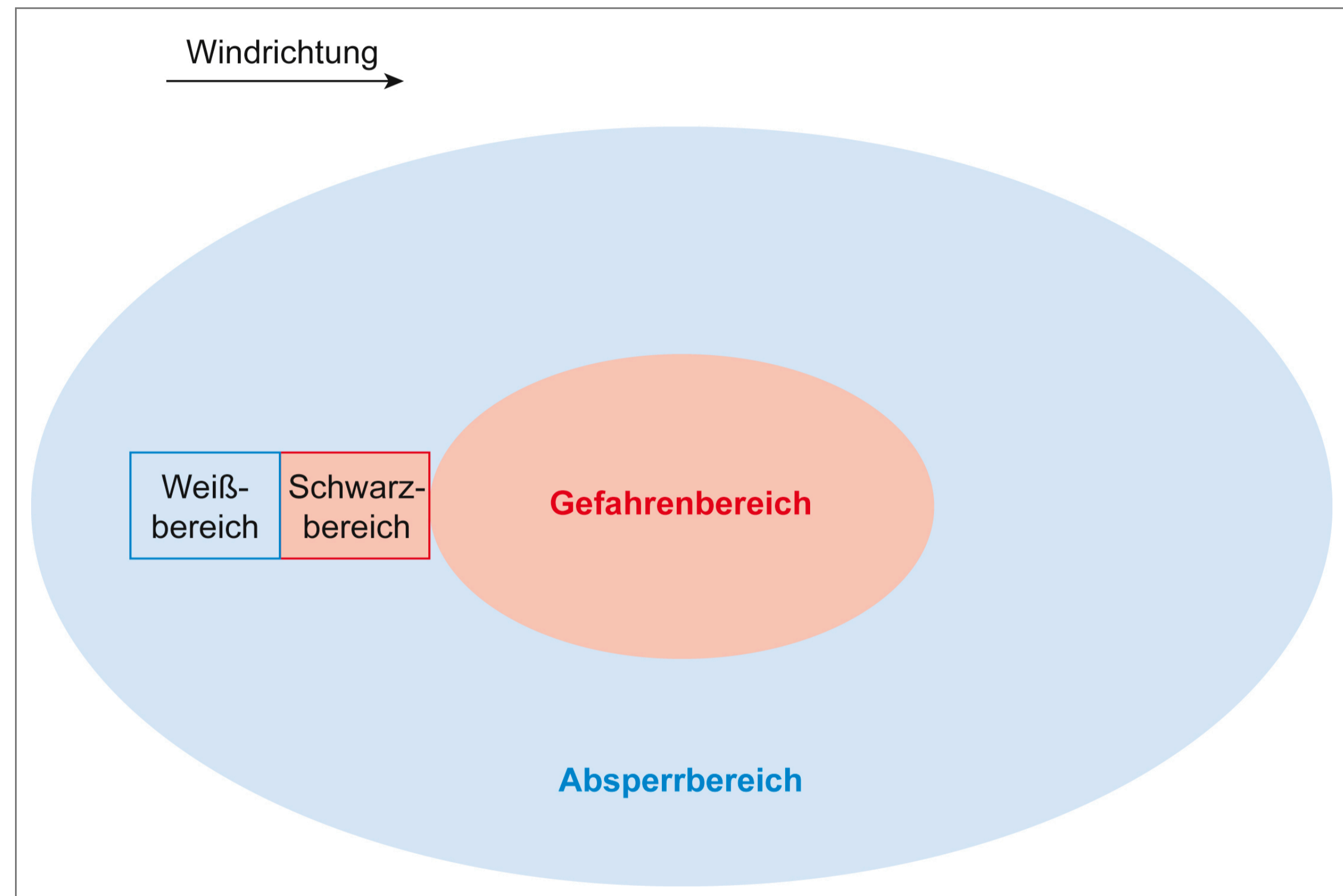
Für den Rettungsdienst steht darüber hinaus der **Giftnotruf** zur Verfügung, um insbesondere bei Verschlucken und Aufnahme über die Haut schnelle Informationen zur Therapie zu erhalten. Die Telefonnummer der zuständigen Giftnotrufzentralen kann im Internet beim Bundesamt für Verbraucherschutz und Lebensmittelsicherheit ermittelt werden und ist durch die

einsatzvorbereitende Stelle in die Fahrzeugtelefone einzuspeichern.

Absperrung

Die **Feuerwehr** wird nach der FwDV 500 bei unbekanntem Stoff als erste **Absperrmaßnahme** den unmittelbaren Gefahrenbereich mit 50 m um das Schadensobjekt und den Absperrbereich mit 100 m festlegen. Dabei ist die Windrichtung zu beachten und ggf. in Windzugrichtung eine größere Entfernung festzulegen ([Abb. 15.20](#)).

Absperr- und Gefahrenbereich nach FwDV 500 [L143]



Nach näheren Erkenntnissen kann die Absperrung deutlich verkleinert (z. B. Unfall im Gebäude) oder erweitert werden (z. B. Gefahrgutklasse 1 – Explosivstoffe mit bis zu 500 m und 1 000 m und Gefahrgutklasse 2 – gasförmige Stoffe in Tanks oder unter Druck 300 m und 1 000 m).

Kontamination

Liegen **Erkenntnisse über den Gefahrstoff** vor und ist das Szenario durch die Rettungsfachkräfte einschätzbar, kann unter Beachtung der Windrichtung, des Produktaustritts und der Vermeidung einer Eigenkontamination (Verschmutzung der Rettungsdienstbekleidung mit dem Gefahrstoff) auch zur Personenrettung vorgegangen werden. Hierbei ist besonders auf kontaminierte Patienten zu achten, da es durch diese zur **Kontaminationsverschleppung** kommen kann. Auch die Wirkung der Kontamination auf die Rettungsdienst-Mitarbeiter durch Ausgasen des Gefahrstoffes ist zu beachten. Nach der Selbstrettung oder der Rettung von Patienten ist eine Patientenablage an der Grenze des Gefahrenbereichs einzurichten.

Kommt es im Rahmen eines Gefahrstoffeinsatzes zur **Kontamination von Patienten** oder **Einsatzkräften**, wird gemäß dem **Stufenkonzept zur Dekontamination** nach der FwDV 500 durch die Feuerwehr die Stufe 1 (Notdekontamination), Stufe 2 (Standarddekontamination) oder die Stufe 3 (erweiterte Dekontamination) aufgebaut. Die Notdekontamination wird als Sofortmaßnahmen bei Einsatzbeginn aufgebaut und die Standarddekontamination muss 15 Min. nach Einsatzbeginn des ersten Trupps unter Schutzkleidung und Atemschutz betriebsbereit sein. Man geht im Feuerwehreinsatz von einer ungefähren Einsatzzeit von 20 Min. in der Gefahrenabwehr und von zusätzlich 10 Min. zur Dekontamination aus ([Abb. 15.21](#)).

Dekontamination von Einsatzkräften vor Ort [O429]





Für den Rettungsdienst und die Behandlung von kontaminierten Verletzten (Kap. 44) kann man folgende Phasen nach der **vfdb-Richtlinie 10/04 (Vereinigung zur Förderung des Deutschen Brandschutzes e. V.)** unterscheiden:

- Phase I: Basic Life Support, Sichtung und Priorisierung
- Phase II: Entkleiden und Spot-Dekontamination
- Phase II: erweiterte medizinische Maßnahmen
- Phase IV: Nassdekontamination

Phase I

In der Phase I sollen Maßnahmen getroffen werden, die einen sofortigen Tod des Patienten verhindern. Dazu zählen neben dem **Freimachen von verlegten Atemwegen das Verbringen in die stabile Seitenlage** und das **Stillen massiver Blutungen.**

Die Sichtungskategorien werden wie in einer MANV-Lage benutzt. Ergänzend erfolgt eine Priorisierung in der Sichtungskategorie unter Berücksichtigung der Kontamination von Wundbereich, Gesicht, Haut-/Körperoberfläche und Bekleidung.

Phase II

Um das Kontaktrisiko zu minimieren, wird in der Phase II die **Bekleidung** vom nicht-kontaminierten Bereich zum kontaminierten Bereich aufgeschnitten. In Abhängigkeit von der Dicke der Kleidung und der Toxizität des Stoffes ist diese Maßnahme zügig durchzuführen, um einen Hautkontakt über das Durchdringen der Kleidung zu vermeiden.

Die **Spotdekontamination** wird in der Reihenfolge Augen, Nasen-Rachenraum, nicht versorgte Wunden und sichtbar kontaminierte Körperteile durchgeführt. Nach der Nasen-Rachenraum-Säuberung wird dem Patienten eine Sauerstoff- oder

Infektionsschutzmaske als Inkorporationsschutz aufgesetzt. An den **Wärmeerhalt** ist nach dem Entkleiden frühzeitig zu denken.

Phase III

In der Phase III werden alle **notwendigen medizinischen Maßnahmen** getroffen, die für die Dekontamination erforderlich sind. Je länger es bis zur Dekontamination dauert, umso größer ist der Anteil der Individualmedizin im kontaminierten Bereich.

Phase IV

Muss zwingend eine **Nassdekontamination** durchgeführt werden, sind alle Wund- und Punktionsstellen wasserdicht zu ummanteln, um eine Inkorporation zu verhindern. Dabei wird das Monitoring entfernt und eine evtl. notwendige Beatmung über einen Reservoirbeutel mit Sauerstoffgabe fortgesetzt.

Werden hier Rettungsfachkräfte zur Durchführung der Phasen I–III eingesetzt, so gilt es als kontaminiert. Durch besondere **Schutzausrüstungen** sind die Rettungsdienst-Mitarbeiter insbesondere bei einer größeren Anzahl von Patienten und einem verlängerten Aufenthalt im Gefahrenbereich zu schützen.

Insbesondere bei C-Gefahrstoffen ist die zügige Abarbeitung der Phasen I–IV wichtig, um ein Eindringen des Gefahrstoffes über die Haut oder eine Inkorporation zu vermeiden.

Kommt es im Einsatz zu mehr als 20 Verletzten, muss zur Entlastung für den Einsatzunterabschnitt **„Dekontamination Personal“ (Dekon P)** ein eigener Einsatzunterabschnitt **„Dekontamination Verletzte“ (Dekon V)** gebildet und entsprechend mit Personal und Material ausgerüstet werden.

Können durch den medizinischen Zustand des Patienten im Ausnahmefall nicht alle Phasen durchlaufen werden, muss das Kontaminationsrisiko allen zukünftigen Kontaktpersonen (Rettungswagenpersonal, Klinikpersonal) bekanntgemacht werden und es sind ggf. **besondere Schutzmaßnahmen** zu treffen. Um die Gefahr der Kontaminationsverschleppung zu verringern, muss der Patient mindestens entkleidet werden.

15.7 Brandeinsätze

Bei Brandeinsätzen kommt dem ersteintreffenden Fahrzeug der Rettungsfachkräfte eine besondere Bedeutung zu. Häufig liegen keine genauen Angaben über das Schadensausmaß, die Art des Gebäudes und die tatsächliche Anzahl betroffener Personen vor.

15.7.1 Anfahrt und erste Maßnahmen

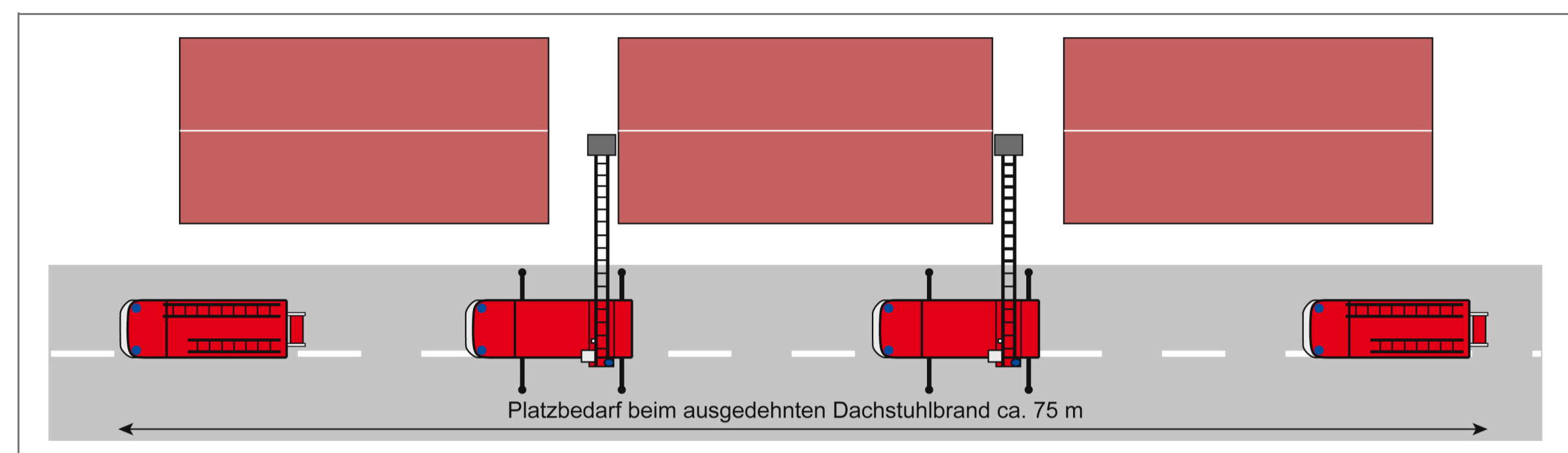
Auf der Anfahrt sollte sich die RTW-Besatzung mit der Bebauung im Einsatzgebiet auseinandersetzen (Wohngebiete mit Einfamilienhäusern, Industriebauten, Altenheim). Die **Art der vorherrschenden Gebäudenutzung** gibt im groben Rahmen Aufschluss über die zu erwartende Anzahl Betroffener.

Für das **Rettungsfachpersonal** sind im Brandeinsatz bei der Zusammenarbeit mit der **Feuerwehr** (Kap. 12.6) insbesondere die **Fahrzeugaufstellung** und das **Freihalten von Entwicklungsflächen** für die Feuerwehr von großer Wichtigkeit. Ist der Einsatzort z. B. in einer Sackgasse, darf nicht in diese eingefahren werden. Die Positionierung des Rettungswagens in der Sackgasse verhindert evtl. das Einsetzen der Drehleiter, den Abtransport von Verletzten nach deren Rettung oder den Rückzug bei Ausbreitung des Feuers.

Beim **ausgedehnten Dachstuhlbrand**, der von zwei Seiten mittels Drehleitern bekämpft werden soll, werden mit Aufstell-

und Entwicklungsflächen bis zu 75 m benötigt. Die Abstützbreite von Drehleitern kann bis zu 5,5 m betragen. Steht seitlich neben der Drehleiter kein Platz zur Verfügung, sind ggf. hinter dem Fahrzeug 15 m für das Ablegen des Leiterparks zu berücksichtigen (Abb. 15.22).

Platzbedarf der Feuerwehr beim ausgedehnten Dachstuhlbrand [L143]



Die Rettungsdienstbesatzung kann durch eine **qualifizierte Eintreffmeldung** erheblich zur Verbesserung der Gefahrenabwehr beitragen, indem z. B. das Einsatzstichwort bestätigt oder erhöht wird. Weiterhin können beim Eintreffen erste Informationen über konkrete Ausmaße des Gebäudes (z. B. 100 m x 50 m große Industriehalle), die Bauart (z. B. 4 Obergeschosse mit ausgebautem Dachgeschoss) und seine Nutzung (z. B. kombiniertes Wohn- und Geschäftsgebäude) gegeben werden.

Verlässt die RTW-Besatzung ihr Fahrzeug, sollte sie sich nach Möglichkeit als erstes einen Überblick über die **Anzahl der betroffenen Personen** verschaffen, um ggf. ein zeitgerechtes Nachalarmieren von Rettungsmitteln zu ermöglichen.

Konnten sich Personen durch ein verrauchtes Treppenhaus nicht retten, ist die Betreuung der Betroffenen am Fenster besonders wichtig, um eine Angstreaktion mit verbundener Flucht aus der Wohnung oder Sprung aus dem Fenster zu vermeiden.

Ist der Treppenraum verraucht, muss ein **Betreten des verrauchten Bereichs vermieden** werden. Deshalb sollte nicht geklingelt werden, sondern durch Rufen die Bewohner veranlasst werden, an den Fenstern Kontakt zu den Hilfskräften aufzunehmen.

Kann eine **Rauchausbreitung** durch einfache Maßnahmen ohne Selbstgefährdung durchgeführt werden (Schließen einer Tür), sollte dieses durchgeführt werden, um mögliche **Flucht- und Angriffswege rauchfrei** zu halten.

Befinden sich Betroffene auf der Straße, sind sie unbedingt zu sammeln, um als Ansprechpartner für den Einsatzleiter der Feuerwehr zu dienen. Wenn möglich, soll sich das Rettungsfachpersonal einen wohnungsbezogenen Überblick über die Personen verschaffen und so sicherstellen, dass alle Personen das Gebäude verlassen konnten. Wichtige Erkenntnisse aus dieser Einsatzphase sind über Funk der Leitstelle oder beim Eintreffen dem Einsatzleiter der Feuerwehr mitzuteilen.

15.7.2 Verletzungsmuster bei Brandeinsätzen

Bei einem Brandeinsatz sind im Wesentlichen Rauchgasintoxikation, Verbrennungen und mechanische Einwirkungen bei der Selbstrettung und beim Sprung aus dem Fenster zu erwarten.

Beteiligte Personen verneinen häufig das **Einatmen von Rauchgasen**. Deshalb sollten alle, die sich selbst gerettet haben oder gerettet wurden, einer rettungsdienstlichen Begutachtung und ggf. weiteren Versorgung zugeführt werden.

Verbrennungen kommen insbesondere bei den Personen vor, die nahe am Ausbruchsort des Feuers waren (z. B. Fettexplosion in der Küche, Umgang mit brennbaren Flüssigkeiten) oder sich nicht selbst retten konnten, da sie bewusstlos waren (schlafend im Bett).

Durch panische Reaktionen kommt es ebenfalls zu Verletzungsmustern mit Frakturen und Blutungen durch mechanische Verletzungen des Gewebes.

In Abhängigkeit von der Kapazität des Regelrettungsdienstes kann bei einem Mehrfamilienhaus sehr schnell die Schwelle zum **Massenanfall von Verletzten** erreicht sein. Deshalb sollte rechtzeitig die **Auslösung eines entsprechenden Alarmstichworts** in Zusammenarbeit mit dem zuerst Eintreffenden Notarzt und dem Einsatzleiter erwogen werden, um ausreichende Kräfte und Mittel zum Einsatzort heranzuführen zu können und Reserven für den Regelrettungsdienst zur Verfügung zu stellen.

15.8 Explosionen

Bei einer Explosion kommt es aufgrund einer plötzlichen Reaktion (s. u.) zur **Freisetzung von Wärmeenergie** und zum **Druckanstieg**. Insbesondere zur Vermeidung von durch Einsatzkräfte selbst verursachte Explosionen sind grundlegende Kenntnisse notwendig.

15.8.1 Grundsätzliches zu Explosionen

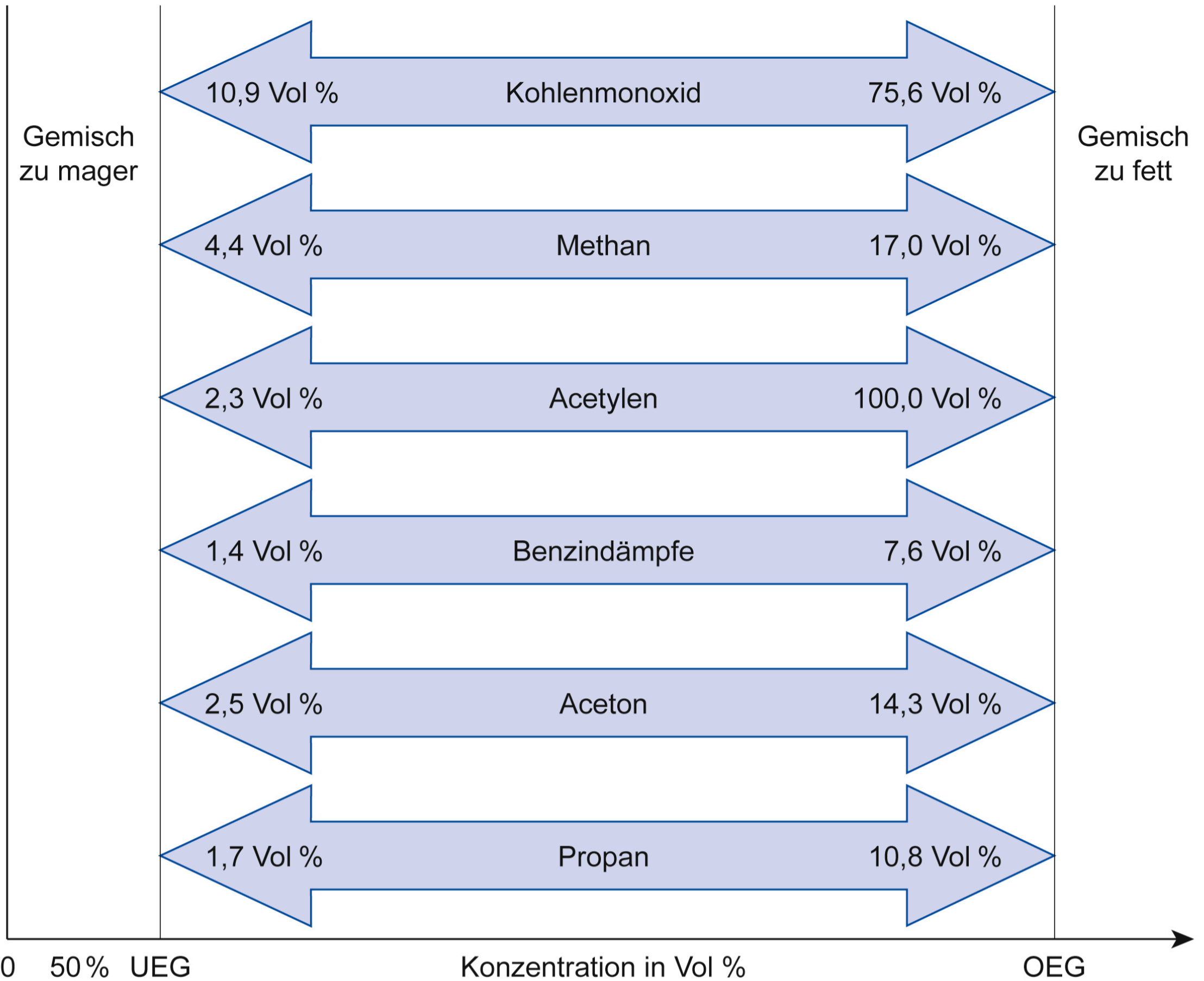
Voraussetzungen für jede Verbrennung sind Sauerstoff, ein brennbarer Stoff und eine Zündenergie. Liegen alle Voraussetzungen im richtigen Verhältnis vor, kann es dabei zur Bildung eines explosionsfähigen Gemischs aus Gasen, Dämpfen, Nebeln und Stäuben mit einer schlagartigen Reaktion kommen.

Breiten sich die Flammen mit einer Geschwindigkeit unterhalb der Schallgeschwindigkeit aus, spricht man von einer **Deflagration**. Dabei ist nur ein geringer Druckanstieg zu erwarten. Breiten sich die Flammen und Druckanstieg mit Überschallgeschwindigkeit aus, nennt man die Explosion **Detonation**.

Kommt es zur Alarmierung von Rettungsfachpersonal zu Einsätzen mit Explosionsgefahr, sind **persönliche Vorbereitungen** auf der Anfahrt bzw. vor dem Betreten der Einsatzstelle durchzuführen. So dürfen keine Geräte mitgeführt werden, die eine Explosion auslösen könnten (Handy, Funkmeldeempfänger, Funkgeräte).

Die Feuerwehr kann mit ihren Messgeräten die **untere Explosionsgrenze (UEG)** überwachen. Dabei wird mit den Messgeräten das prozentuale Erreichen der UEG angezeigt (z. B. 20 % UEG). Es können verschiedene Alarmschwellen eingestellt werden, bei deren Erreichen zusätzlich gewarnt wird. Die Messwerte sind nur für ein bestimmtes Prüfgas (z. B. Methan, Propan) korrekt. Kommt es bei einem Einsatz zum Auftreten anderer explosionsfähiger Gemische ist der Anzeigewert nicht zwingend identisch mit der tatsächlichen Konzentration. Das Gerät gibt nur einen groben Anhalt, ob ein Stoff anwesend ist, der eine explosionsfähige Atmosphäre verursachen kann. Einige Gase haben einen sehr großen Explosionsbereich bis zur **oberen Explosionsgrenze (OEG)**, sodass es bei vielen Konzentrationswerten zur Explosion kommen kann. Ist der Wert oberhalb der oberen Explosionsgrenze, kann es durch Querlüftung schnell dazu kommen, dass wieder eine explosionsfähige Atmosphäre hergestellt wird ([Abb. 15.23](#)).

Explosionsbereiche verschiedener Gasgemische [L143]



Bei Einsätzen mit **Kohlenmonoxidatmosphäre** (Suizidversuch mit Holzkohlgrill in geschlossenen Räumen, Kap. 40.3.2, defekte Gasterme) kann es aufgrund einer hohen Konzentration von Kohlenmonoxid ebenfalls zu einer **explosionsfähigen Atmosphäre** kommen. Schon beim Eintreffen ist durch eine umfassende Lageerkundung zu ermitteln, ob ein solcher Fall vorliegen könnte. In diesen Fällen ist ein **Klingeln und Einschalten der Beleuchtung zu unterlassen**, da es dadurch zur Zündung kommen kann. Da diese Konzentrationswerte deutlich höher liegen als die Erträglichkeitswerte für einen 20-minütigen Einsatz ohne Atemschutz, ist unbedingt die Feuerwehr hinzuzuziehen.

Die **Atemgifte** können sich unkontrolliert **durch Bauteile ausbreiten**. Deshalb sind angrenzende Bereiche mit Messtechnik und Atemschutz auf mögliche Atemgifte und Betroffene abzusuchen und aufgefundene Personen ebenfalls dem Rettungsdienst vorzustellen.

15.8.2 Explosionsverletzungen

Gase, Treibstoffe, Bomben, Feuerwerkskörper oder **Staub** gehören zur Gruppe der Stoffe, die am häufigsten zu Explosionen führen. Die dadurch verursachten Verletzungen entstehen in **drei spezifischen Phasen**.

Primäre Verletzung

Die primären Verletzungen werden durch die bei der Explosion entstehenden **Druckwellen** erzeugt. Betroffen sind davon v. a. Körperteile, die selbst Luft enthalten und die durch den erhöhten Druck komprimiert werden.

Typische Verletzungen sind Gehörgangsverletzungen (Kap. 38.6) einschließlich Trommelfellruptur, Verletzungen der Nebenhöhlen, Lungenverletzungen wie Pneumothorax, Blutungen im Parenchymbereich, Ruptur der Alveolen mit nachfolgender Luftembolie, Perforationen im Gastrointestinaltrakt, Verbrennungen unterschiedlichster Grade.

Merke

Es ist möglich, dass der Patient **keinerlei äußerlich sichtbare Verletzungen** hat, aber dennoch vital bedroht ist.

Sekundäre Verletzung

Der Patient wird zum zweiten Mal traumatisiert, wenn er von **herumfliegenden Teilen** getroffen wird. Dies führt beispielsweise zu Frakturen, Verbrennungen und Fleischwunden.

Tertiäre Verletzung

Das dritte Trauma erleidet der Patient, wenn er **durch die Luft geschleudert** wird und anschließend **gegen den Boden** oder ein **spezifisches Objekt prallt**. Die Art des Traumas ist vom Punkt des Aufpralls abhängig. Es kommen ähnliche Verletzungen vor wie nach einem Sturz aus größerer Höhe.

Achtung

Sekundär und tertiär erlittene Verletzungen sind am augenscheinlichsten und werden daher oft am aggressivsten versorgt. Tatsächlich sind aber die **primär erlittenen Verletzungen** auch die primär **vital gefährlichsten** Verletzungen für den Patienten.

15.9 Besondere Notfallsituationen und Verletzungsmechanismen

15.9.1 Sportverletzungen

Die Vielzahl der Sportarten lässt eine detaillierte Erörterung der einzelnen typischen Verletzungsmuster in diesem Rahmen nicht zu. Einige generelle Fragen für die **Analyse** des jeweiligen **Verletzungsablaufs**:

- **Welche Kräfte** haben auf den Verletzten eingewirkt?
- **Wie** haben diese Kräfte eingewirkt?
- **Welche Verletzungen** sind sichtbar?
- **Wohin** wurde die **Energie im Körper** weitergeleitet?
- **Welche anderen Verletzungen** können durch diesen Energietransfer entstanden sein?
- **Welche Körperteile** wurden komprimiert, überdehnt oder überbeugt?
- **Welche Verletzungen** könnten dabei verursacht worden sein?

- **Wie schnell** war die Abbremsung oder Beschleunigung?
- Lassen sich aus den **Verletzungen weiterer Unfallgegner** Rückschlüsse auf die Verletzung des Patienten ziehen?
- Ist der Betroffene **gegen ein Objekt** geprallt, ist dieses deformiert? Wo, in welcher Höhe, wie tief und breit?
- **Welche Verformungen** bestehen am **Sportgerät** des Verletzten?
- **Welche Schutzvorrichtungen** hat der Betroffene verwendet?
- War die Traumatisierung eher von **spitzer** und/oder **stumpfer Wirkung**?

15.9.2 Sturz aus Höhen

Drei Fragen sind bei der **Analyse des Verletzungsmechanismus** nach einem Sturz aus bestimmter Höhe maßgebend:

- **Aus welcher Höhe** erfolgte der Sturz?
- **Welcher Körperteil** schlug zuerst auf?
- Wie ist der **Untergrund** beschaffen, auf dem der Patient landete (weich, hart, eben oder uneben)?

Der Verletzungsgrad steigt mit zunehmender Sturzhöhe. Besonders schwere Stürze sind jene, bei denen die Sturzdistanz mindestens dreimal so hoch wie die Körpergröße des Patienten ist.

Bei **Kindern** sind Schädel-Hirn-Traumen z. B. nach Fensterstürzen häufig, da der Kopf der schwerste Körperteil eines Kindes ist und daher zuerst aufprallt.

Bei **Erwachsenen** ist das **Don-Juan-Syndrom** ein häufiges Verletzungsbild. Der Geschichte nach sprang der Liebhaber Don Juan auf der Flucht vor dem erzürnten Ehemann vom Balkon, ohne sich dabei zu verletzen. Erwachsene versuchen, wie Don Juan möglichst zuerst auf ihren Füßen zu landen. Nachdem die Beine bereits auf dem Boden sind, wird der Körper durch das Gewicht des noch in Bewegung befindlichen Kopfes, Körperstamms und Beckens nach hinten gebogen. Dabei wird die Wirbelsäule komprimiert und beim Rückwärtskippen des Patienten überdehnt. Schließlich fällt der Patient auf das Gesäß und die ausgestreckten Hände. Die möglichen Verletzungsfolgen sind Frakturen des Fersenbeins, Hüftverletzungen, Kompressionsfrakturen oder Flexionsverletzungen der Wirbelsäule sowie Frakturen an den Handgelenken.

Landet der Patient primär nicht auf den Beinen, sondern auf dem Kopf, ist der Weg der Energieverteilung nach dem Aufprall vom Kopf abwärts zu analysieren. Dieser Mechanismus ist typisch bei Verletzungen nach **Sprung in seichtes Wasser**. Am häufigsten kommt es zu Schädel-Hirn-Traumen und zu Verletzungen der HWS, da diese Körperteile das gesamte Körpergewicht und die unverminderte Geschwindigkeit des primären Aufpralls absorbieren müssen.

15.9.3 Penetrierende Verletzungen

Penetrierende Verletzungen sind **Traumen**, die durch **spitze Gegenstände** oder **Schusswaffenmunition** hervorgerufen werden. Dabei kommt das Energieerhaltungsgesetz zum Tragen: Die Energie verschwindet nicht, sondern ändert ihre Form. Trifft beispielsweise eine Kugel auf den menschlichen Körper, wird die Energie der Kugelbewegung in Energie umgewandelt, die Zellen werden zerstört und aus dem Pfad der Kugel weggedrückt. Bei Notfällen dieser Art gilt für das Rettungsfachpersonal, besondere Vorsicht walten zu lassen. Das **Sichern des Umfelds** und die Kontrolle, ob der Notfallort gesichert ist, sind hier besonders zu beachten. Im Zweifelsfall auf die Bestätigung der Polizei in sicherem Abstand zu warten, kann lebensverlängernd sein, wenn gerade ein Schusswechsel stattgefunden hat. Zweifelhafter Heroismus kann tödlich sein.

Einsatztaktik

In den meisten Fällen wird es bei penetrierenden Verletzungen zu kriminalpolizeilichen Ermittlungen kommen. Priorität hat zweifelsfrei immer die Patientenversorgung. Einige einfache Maßnahmen können jedoch die **Beweisaufnahme für die Polizei** bedeutend erleichtern:

- Unverzüglich die **Polizei verständigen** lassen.
- **Waffen niemals** von ihrem Fundort **entfernen**, außer es ist für die Eigen- und Patientensicherheit unumgänglich. Schusswaffen sollten nur von fachkundigen Personen aufgenommen und entfernt werden!
- **Gegenstände** und **Kleidungsstücke** des Patienten immer **asservieren**.
- Beim Entfernen der Patientenkleidung **nicht durch Schuss- oder Stichlöcher schneiden**.
- **Genauere Dokumentation** der Patientenlage beim Eintreffen. Beachten Sie, dass Ihr Protokoll in die Ermittlungsakte der Behörden aufgenommen werden kann.
- Denken Sie daran, dass Sie als **Zeuge vor Gericht** geladen werden können, u. U. erst nach einigen Jahren. Schreiben Sie deshalb nach dem Einsatz zusammen mit Ihren Kollegen unverzüglich ein **Gedächtnisprotokoll** und fertigen Sie ggf. **Skizzen** an.

Schussverletzungen

Um das Ausmaß einer Schussverletzung abschätzen zu können, sollten nach Möglichkeit folgende vom Patienten unabhängige Fragen geklärt werden:

- **Welche Art von Waffe** und **welches Kaliber** wurden verwendet?
- **Aus welcher Distanz** wurde der Schuss abgefeuert?

Die Versorgung und der Transport eines Patienten dürfen niemals verzögert werden, um diese Fragen zu klären. Sie können aber die anwesende Polizei bitten, diese Informationen nach Bekanntwerden unverzüglich an die Rettungsleitstelle weiterzuleiten.

Art der Waffe

Schusswaffen werden je nach **Projektilgeschwindigkeit** in **Langsam-, Mittel- und Hochgeschwindigkeitswaffen** unterteilt. Pfeil und Bogen fallen in den Bereich von Langsamgeschwindigkeitswaffen. Pistolen und Revolver werden als Waffen mittlerer Geschwindigkeit (ca. 400 m/Sek.) bezeichnet, Gewehre sind Hochgeschwindigkeitswaffen (ca. 1 500 m/Sek.).

Je höher die Geschwindigkeit, desto größer der Schusskanal und das Trauma für die umliegenden Gewebe.

Kaliber der Waffe bzw. des Projektils

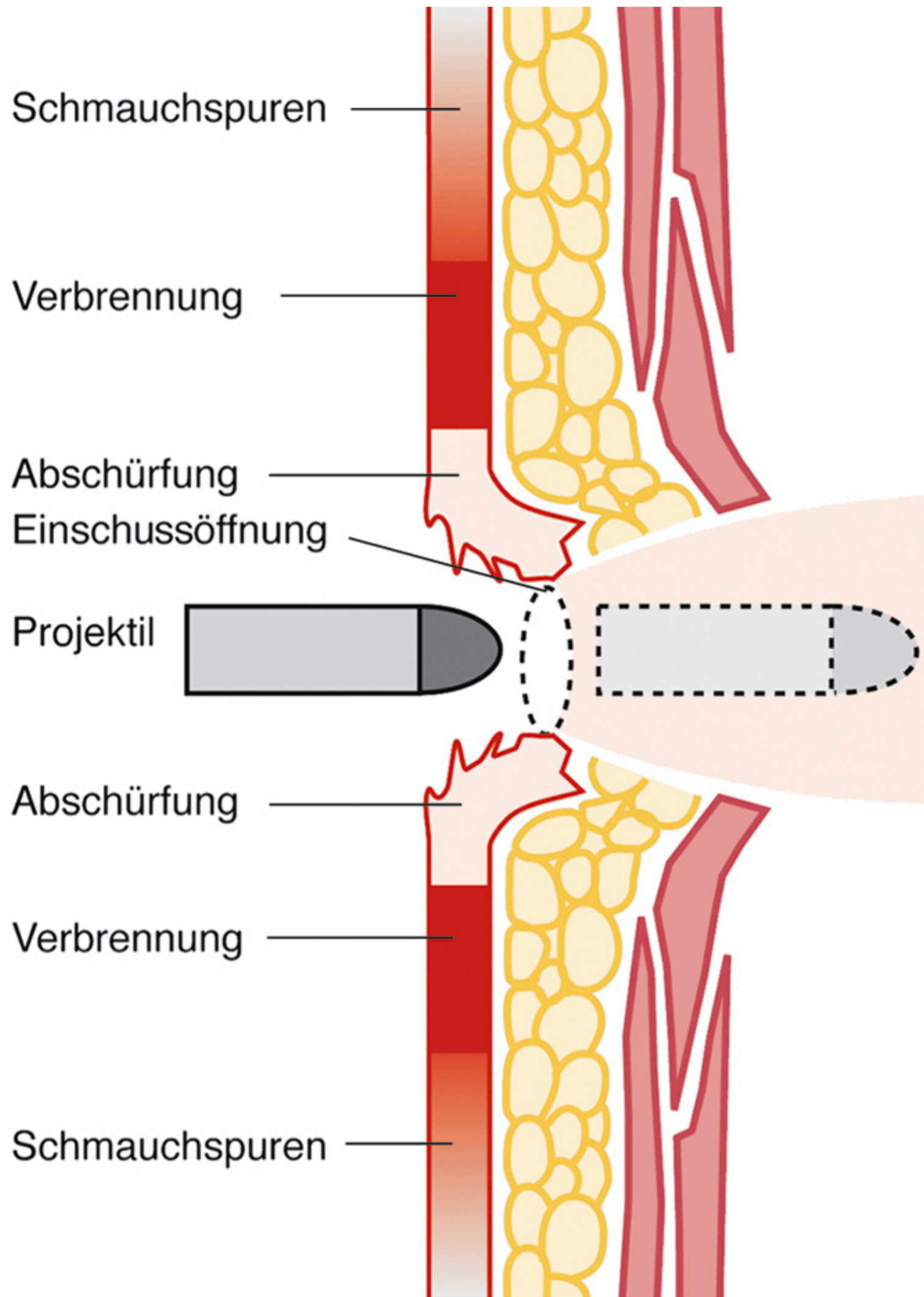
Das Kaliber ist der **Innendurchmesser des Laufs einer Schusswaffe** bzw. der Durchmesser der dazu passenden Munition. Je nach Herstellungsland der Waffe wird der Durchmesser in Millimeter oder Inches gemessen. So ist etwa das Projektil einer amerikanischen Pistole Kaliber 0,32 32100 Inches breit, das sind umgerechnet 8,1 mm (1 inch = 2,54 cm).

Je größer das Kaliber der Schusswaffe ist, desto größer werden die äußere und die innere Schusswunde sein.

Schusswunde

Eine Analyse der aus **drei Teilen** bestehenden Schusswunde ([Abb. 15.24](#)) kann wichtige Informationen über das Verletzungsausmaß liefern. Bedeuten zwei Schusswunden am Körper des Patienten, dass es sich um Ein- und Austrittsstelle einer Schusswunde handelt oder bestehen zwei verschiedene Einschusswunden?

Einschusswunde [L108]



Eintrittswunde

Beim Einschuss wird die Haut gegen das darunter liegende Gewebe gedrückt. Das Projektil rotiert beim Eindringen in die Haut um die Längsachse und verursacht eine 1–2 mm schmale, meist **schwarze Abschürfung**. Ist der Lauf der Waffe beim Abfeuern des Schusses direkt gegen die Haut gedrückt worden, dringen die freigesetzten Gase in das umliegende Gewebe ein. Beim Betasten dieser Stelle ist zumeist eine Krepitation zu hören. In einem Umkreis von 5–7 cm wird die Haut verbrannt, innerhalb von 25 cm um die Wunde sind punktförmige, maximal 2 mm große, **schwarze Tätowierungen (Schmauchspuren)** vom Schießpulver zu finden (Abb. 45.4).

Austrittswunde

Austrittswunden müssen nicht immer vorhanden sein, wogegen manchmal durch Fragmentieren des Projektils oder

Zertrümmerung von Knochen mehrere Austrittswunden entstehen können. Eine **Austrittswunde** ist üblicherweise **größer als die Eintrittswunde**. Die Haut einer Austrittswunde hat kein unterliegendes Gewebe zur Unterstützung und wird deshalb **sternförmig eingerissen** (Abb. 45.5).

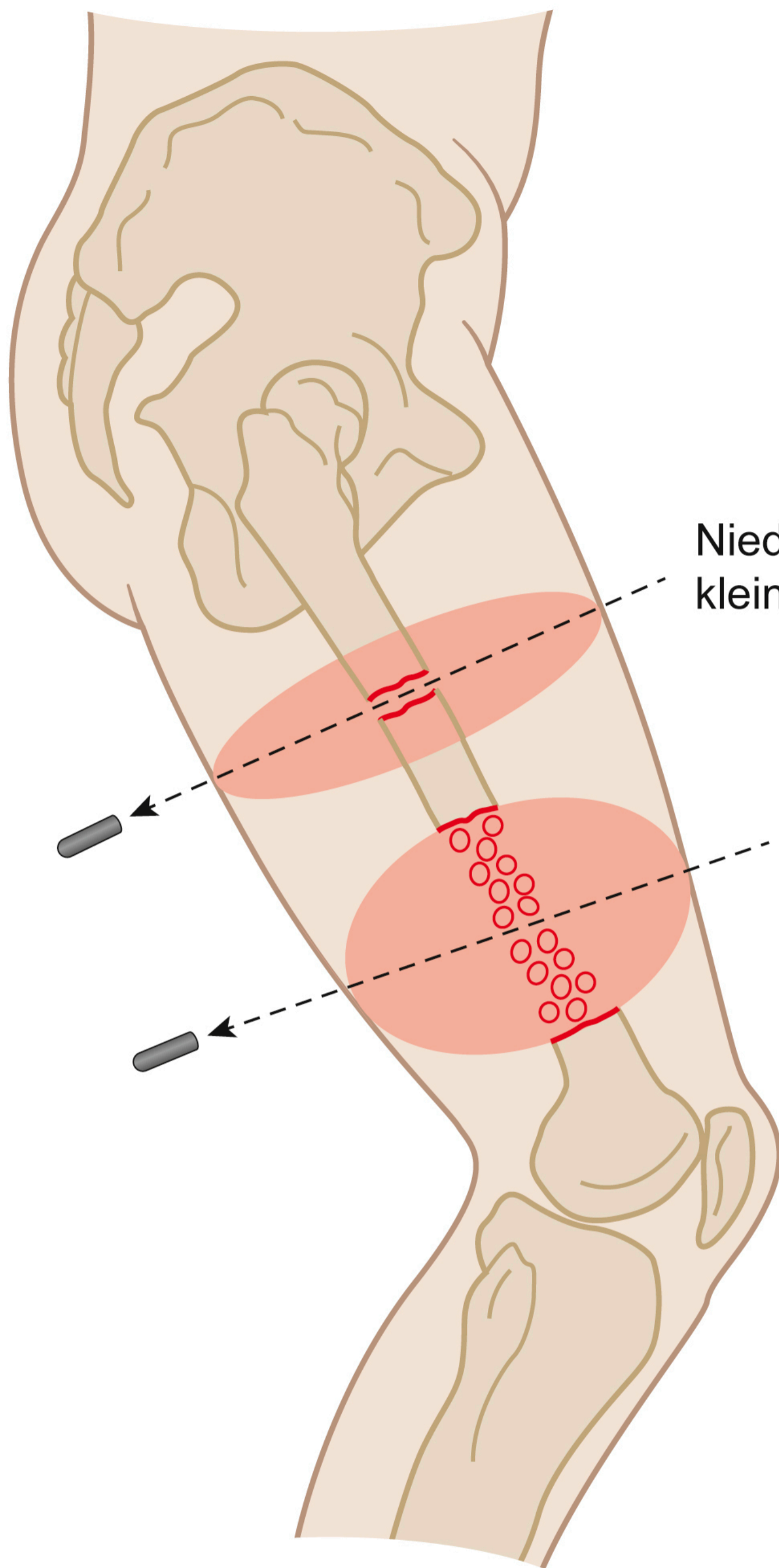
Bei der Suche nach einer Austrittswunde ist zu beachten, dass diese nicht immer dort zu finden ist, wo sie aufgrund der Lage der Eintrittswunde und der möglichen Schussbahn zu vermuten wäre. Knöcherne Strukturen im Körperinneren können insbesondere bei Kleinkalibern ein Ablenken des Projektils bewirken, sodass eine im 90°-Winkel in den Brustkorb eingetretene Kugel u. U. auch im Nierenbereich wieder austreten kann.

Innere Wunde

Geschosse mit niedriger Geschwindigkeit verursachen Verletzungen zumeist nur im direkten Kontaktbereich des Projektils.

Hochgeschwindigkeitsgeschosse zerstören nicht nur das Gebiet des Schusskanals, sondern verursachen **sekundäre Verletzungen** durch die Übertragung der kinetischen Energie in das umgebende Gewebe (Abb. 15.25). Kleinkalibrige Projektilen, die nicht imstande sind, einen Knochen zu durchschlagen, können beim Aufprall auf Knochen mehrmals ihre Richtung ändern und so zahlreiche innere Organe verletzen.

Wunden bei Schussgeschwindigkeit [L231]



Niedrige Geschwindigkeit →
kleine Gewebezerstörung

Hohe Geschwindigkeit →
große Gewebezerstörung,
zerschmetterter Knochen
(„gesprungenes Glied“)

Ausmaß der Traumatisierung

Das Ausmaß der Verletzung ist abhängig von folgenden Faktoren:

- **Schockwelle**

- **Kurzfristiger Hohlraum**, der durch die Druckwelle des Projektils rund um den Schusskanal entsteht und der etwa 30- bis 40-mal so groß wie der Durchmesser des Geschosses ist
- Vom kurzfristigen Hohlraum erzeugte **Schwingung**, die im umliegenden Gewebe durch Druckveränderungen erzeugt wird
- **Physikalische Dichte des getroffenen Gewebes**: Sehr dichte Körperteile wie Knochen, Muskel oder Leber werden gravierender geschädigt als weniger dichte Teile, z. B. die Lungen.
- **Rotation des Projektils im Körper**: Der Schwerpunkt eines keilförmigen Projektils liegt an der Basis. Trifft die Projektilspitze auf einen Widerstand, wird die Geschwindigkeit verringert, und das Projektil rotiert um seinen Schwerpunkt. Dabei verursacht die Längsseite des Projektils eine größere Verletzung als bei einem glatten Durchschuss, bei dem das Projektil nicht ins Rotieren kommt.
- **Fragmentierung**: Projektile mit weichen, hohlen oder eingefeilten Spitzen (**Dumdumgeschosse**) zerbrechen beim Eindringen in den Körper und verteilen sich daher über ein größeres Areal. Die einzelnen Körper einer Schrotflinte haben eine ähnliche Wirkung im Körper.
- **Projektilgeschwindigkeit** ([Abb. 15.25](#)): Diese ist abhängig vom verwendeten Waffentyp. Der Unterschied liegt in der Größe des kurzfristig durch die Druckwelle entstehenden Hohlraums und des verbleibenden permanenten Schusskanals.

Stichverletzungen

Stichverletzungen mit Messern, Scheren oder ähnlichen Gegenständen werden zumeist mit einer geringen Geschwindigkeit zugefügt und haben daher eine geringere sekundäre Verletzungsfolge als Schussverletzungen.

Neben fremdverursachten Stichverletzungen stellt die **Fleischhauer- oder Metzgerverletzung** ein häufig selbstverursachtes Stichtrauma dar. Dabei rutscht der Metzger beim Zerlegen eines Fleischstücks mit dem Messer aus und sticht sich mit einer Abwärtsbewegung tief in die Leistengegend.

Merke

Wie jeder andere Fremdkörper auch, darf ein noch im Körper des Patienten befindliches Messer **niemals präklinisch entfernt** werden.

Stichwunden können oft sehr klein, schwach blutend und daher harmlos aussehen (Abb. 45.6). Auf diesen Eindruck darf man sich nie verlassen. Um das **Verletzungsausmaß** richtig abschätzen zu können, ist die Analyse folgender Kriterien wichtig:

- **Welche Körperteile** sind betroffen? Eine besondere Gefährdung besteht bei Verletzungen im Brust-, Bauch-, Kopf-, Rücken- und Nackenbereich sowie in der Leistengegend.
- **Wie viele Einstichwunden** gibt es? Das Rettungsfachpersonal darf niemals von der Annahme ausgehen, dass der Patient nur eine Stichwunde hat. Der Patient muss noch am Unfallort **vollständig entkleidet** und **von Kopf bis Fuß untersucht** werden. So können weitere Wunden durch Abwehrbewegungen der Hände verursacht worden sein. Abhängig von der Größe der Klinge und vom betroffenen Körperteil kann auch eine Austrittswunde existieren.
- **Wie lang** war die **Klinge**? Wenn die Waffe nach der Tat wieder entfernt wurde, ist es besonders wichtig, nach der Länge der Klinge zu fragen.
- **Wie** war der **Einstichwinkel**? Es kann hilfreich sein, das **Geschlecht des Täters** zu erfragen. Frauen halten ein Messer meist so, dass der kleine Finger näher an der Klinge ist, und stechen deshalb mehr von oben nach unten. Männer benutzen

ein Messer eher so, dass der Daumen nahe an der Klinge ist, und stechen mit einer Aufwärtsbewegung zu.

- Wurde nach dem Einstich das **Messer** im Körper des Patienten **umgedreht?**

Merke

Eine Stichwunde im **oberen Bauchbereich** kann auch eine Verletzung im Thoraxbereich zur Folge haben. Jeder vierte Patient mit einer penetrierenden Bauchverletzung hat auch eine Thoraxverletzung.

Umgekehrt kann eine Stichverletzung **unterhalb des vierten Interkostalraums** das Abdomen traumatisiert haben.

Pfählungsverletzungen

Pfählungstraumen werden durch **in den Körperstamm eindringende Gegenstände** wie Rohre, Stiele oder Spieße verursacht ([Abb. 15.26](#)). Auslöser sind meist ein Sturz auf das Gesäß oder sexuelle Handlungen. Die Analyse des Verletzungsmechanismus beinhaltet die Frage nach der Länge des Gegenstands, seiner Beschaffenheit, dem Winkel des Eindringens. Ist der Gegenstand genau durch Anus oder Vagina eingedrungen, sind äußerlich möglicherweise keine Verletzungen sichtbar.

Pfählungsverletzungen: Hier hat ein Pkw einen Stahlzaun durchbrochen, wobei ein Zaunrohr aus Eisen den Fahrzeugboden und den Fahrersitz durchspießte.

[M235]



15.9.4 Amok

Merkmale

Im Hinblick auf die Tatgenese und den Tatablauf können verschiedene Varianten von Amokläufen voneinander abgegrenzt werden. So ist der Terminus **„Amok“** ursprünglich aus dem Malaiischen abgeleitet und bedeutet „wütend“ oder „rasend“. Ein Amoklauf wird demnach im Sinne einer **spontanen Kurzschlussreaktion** ungeplant, rauschhaft, impulsiv und raptusartig verübt. Der Täter verwendet dabei einen Gegenstand, auf den er gerade Zugriff hat, als **Waffe** und greift damit andere Menschen an. Eine **Tötungsabsicht** muss nicht zwingend vorhanden sein. Im Vordergrund steht der **Abbau einer angestauten** und explosionsartig **zum Ausbruch kommenden Wut**. In einigen Fällen richtet sich das aggressive Verhalten des Täters lediglich gegen Sachwerte.

Häufig finden Amokläufe im familiären Umfeld, am Arbeitsplatz oder öffentlichen Plätzen, wie z. B. Einkaufszentren, oder während einer Großveranstaltung statt. In Einzelfällen werden Amokläufe auch in Krankenhäusern verübt.

Derartige Taten stellen das Rettungsfachpersonal vor besondere Herausforderungen und können mit einer erheblichen **Eigengefährdung** verbunden sein. Dies ist v. a. dann der Fall, wenn der Rettungsdienst vor der Polizei am Tatort eintrifft oder Verletzte versorgt werden müssen, während ein Amoklauf andauert, d. h., der Täter noch nicht gefasst worden ist bzw. gestoppt werden konnte. Üblicherweise dauern Amokläufe nur wenige Minuten, und oftmals enden sie mit dem **Suizid des Täters**.

90 % der Amokläufe sind innerhalb von **10 Minuten beendet**. Die Taten verlaufen hoch dynamisch, vollkommen unkalkulierbar und sind dadurch **extrem gefährlich**. Häufig ist die Lage am Tatort unübersichtlich. Mitunter ist nicht immer sofort klar, ob es einen oder mehrere Täter gibt, wo sich der oder die Täter gerade aufhält und ob von ihm noch weitere Gefahr ausgeht etc.

Ein spezielles Phänomen, das in den letzten Jahren erheblich an Bedeutung gewonnen hat, sind **Amokläufe an Schulen** (Tab. 15.2).

Beispielhafte Auflistung von Amokläufen an Schulen in Deutschland

Tab. 15.2

Datum	Ort	Anzahl der Verletzten	Anzahl der Todesopfer
19.2.2002	Eching/Freising	1	2
26.4.2002	Erfurt	6	17
2.7.2003	Coburg	2	1
20.11.2006	Emsdetten	38	1
11.3.2009	Winnenden	16	11
12.5.2009	St. Augustin	1	0
17.9.2009	Ansbach	10	0
18.2.2010	Ludwigshafen	0	1

Vor allem die Taten in Erfurt, Emsdetten und Winnenden haben in der deutschen Öffentlichkeit große Beachtung gefunden. Aktuell wird davon ausgegangen, dass etwa **einmal pro Jahr** ernsthaft versucht wird, eine derartige Tat auszuführen. Hier ist allerdings zu beachten, dass die **Täter** gerade nicht besonders aufgebracht und erregt erscheinen, sondern vielmehr **zielstrebig, ruhig und hochkonzentriert**. Zudem kann fast immer eine **längere Tatvorbereitungsphase** nachgewiesen werden, in der Täter ihre Vorgehensweise sehr sorgfältig geplant und z. B. Munition gesammelt oder auch Sprengsätze angefertigt haben. Ob es sich um bei den Taten, die an Schulen verübt werden, im klassischen Sinne überhaupt um Amokläufe handelt, ist daher umstritten. In der kriminologischen Forschung wird seit einiger Zeit der Begriff **School Shooting** verwendet, um diese Taten systematisch von anderen Amokläufen abzugrenzen. Durch geeignete Präventions- bzw. Früherkennungsprogramme an Schulen können sie häufig verhindert werden.

Maßnahmen

Sofern der Rettungsdienst zu einem Amoklauf gerufen wird, sind verschiedene **einsatztaktische Grundsätze** zu beachten. Generell handelt es sich um eine polizeiliche Lage.

Die **Gesamteinsatzleitung** liegt nicht bei einer Führungskraft des Rettungsdienstes oder der Feuerwehr, sondern bei einem **Beamten der Polizei**.

Schon die Anfahrt zum Einsatzort sollte überaus vorsichtig erfolgen. Dass ein Amokläufer eintreffende Rettungsfachkräfte erwartet und diese gezielt angreift, kann nicht ausgeschlossen werden. Vor allem bei Brandmelder-Alarmen in Schulgebäuden sollte an die Möglichkeit gedacht werden, dass es sich ebenfalls um einen Amoklauf handeln könnte.

In der Regel, insbesondere bei einer unklaren Lage, wird den anrückenden Kräften zunächst ein Bereitstellungsraum zugewiesen, der in gebührendem Abstand außerhalb des Gefahrenbereichs, d. h. in der **„kalten“ Zone** liegt. Nur auf ausdrückliche Anforderung der polizeilichen Einsatzleitung sollten Einsatzfahrzeuge des Rettungsdienstes näher herangeführt werden.

Der Beachtung des Eigenschutzes kommt in diesen Fällen größte Bedeutung zu. So darf Rettungsfachpersonal sich niemals in einem freien Schussfeld bewegen. Jeglicher Täterkontakt ist unbedingt zu vermeiden. Hinter Mauern oder Betonwänden wird ggf. Deckung gesucht.

Achtung

Einsatzfahrzeuge bieten bei **Beschuss keinen sicheren Schutz!** Karosserieteile werden von Projektilen mühelos durchschlagen ([Abb. 15.27](#))!

Rettungsfachpersonal bei der Patientenversorgung in der „warmen“ Zone unter Polizeischutz [J788]



Die ersteintreffenden Polizeikräfte sorgen dafür, dass der Täter so rasch wie möglich gestoppt bzw. unschädlich gemacht wird. Auf das Eintreffen eines **Spezialeinsatzkommandos (SEK)** wird bei Amokläufen nicht mehr gewartet.

Umstritten ist die „**Schildkrötentaktik**“. Dabei wird der Rettungsdienst nicht nur in der kalten, sondern bewusst auch in der „**warmen**“ **Zone** eingesetzt. Konkret sieht diese Taktikvariante vor, dass Rettungsfachpersonal umringt von und gemeinsam mit Polizeibeamten beispielsweise in ein Gebäude eindringt, in dem ein möglicherweise noch aktiver Täter vermutet wird. Die Polizeibeamten bilden dabei um das Rettungsteam eine Art Schutzpanzer. Auf diese Weise könnte die Versorgung von Verletzten innerhalb eines Gebäudes besonders rasch beginnen. Es würde nicht darauf gewartet, dass ein Gebäude zunächst gesichert und freigegeben wird. Zugleich würde jedoch eine erhebliche Eigengefährdung in Kauf genommen.

Praxistipp

Wenn überhaupt, kann die Umsetzung dieser **Schildkrötentaktik** daher nur empfohlen werden, wenn eine **sorgfältige Risiko-Nutzen-Einschätzung** vorgenommen worden ist, dies **freiwillig** geschieht und im Vorfeld auch ein **gemeinsames Training von Polizei- und Rettungsfachkräften** stattgefunden hat.

15.9.5 Terroristische Gefahr

Merkmale

Nach der Auflösung der **Roten Armee Fraktion (RAF)** im Jahre 1998 war die Bedrohung durch Terrorakte in der Bundesrepublik Deutschland viele Jahre lang weitgehend aus dem öffentlichen Bewusstsein verschwunden. Terroristisch motivierte Attentate und Sprengstoffanschläge fanden, so schien es, ausschließlich in anderen Ländern, wie z. B. Israel, dem Irak oder Afghanistan, statt. Eine besondere Häufung von Terroranschlägen war stets auch in Nordafrika, etwa in Libyen, Mali, Niger und dem Sudan zu verzeichnen. Die westliche Welt schien im direkten Vergleich eher wenig betroffen. Insbesondere nach den Anschlägen am 11. September 2001 in den USA hat hier jedoch ein Umdenken stattgefunden. Mit der **Bedrohung durch internationalen, v. a. islamistisch motivierten Terrorismus** wird auch der Rettungsdienst in Deutschland konfrontiert. Darüber hinaus haben in der jüngeren Vergangenheit sowohl **links- als auch rechtsextremistische Terrorakte** zugenommen.

Merke

Die Ziele von **Terrorakten** bestehen v. a. darin, Aufmerksamkeit zu erzeugen und in einer Gesellschaft Angst und Unsicherheit zu verbreiten. Außerdem soll, zumindest bei einem bestimmten Klientel, Sympathie oder Unterstützungsbereitschaft für angestrebte Veränderungen der Gesellschaftsordnung bzw. des politischen Systems geschaffen werden. Eine einheitliche Definition für den Begriff „**Terrorismus**“ gibt es bislang jedoch nicht.

Ein Grund dafür ist, dass die Bewertung bestimmter Taten stets im Auge des Betrachters liegt. So können bestimmte Taten – je nach Perspektive – eben nicht nur als Terrorakte, sondern auch als „Freiheits- oder Widerstandskampf“ bezeichnet werden.

Einheitliche Merkmale von Terrorakten bestehen lediglich darin, dass es sich um gewalttätige Aktionen handelt, die von Einzelpersonen oder Gruppen geplant und durchgeführt werden, um ein mehr oder weniger fanatisch verfolgtes Anliegen zum Ausdruck zu bringen.

Maßnahmen

Einsatzkräfte des Rettungsdienstes sollten im Hinblick auf Terrorakte eine **Defensivtaktik** verfolgen. Dies ist insbesondere deshalb wichtig, weil der perfide Plan von Terroristen vorsehen kann, dass nach dem Zünden eines ersten Sprengsatzes noch ein **Zweitschlag** erfolgt, der insbesondere anrückende Helfer treffen soll.

Praxistipp

Mit der möglichen **Eigenfährdung** durch einen **terroristischen Zweitschlag** sollte sich jeder Notfallsanitäter intensiv auseinandersetzen.

Zur **Defensivtaktik** gehört, schon beim bloßen Verdacht auf einen Terroranschlag mit **größter Vorsicht** zu agieren. Prinzipiell sollte beispielsweise bei jeder Explosion an einem öffentlichen, von vielen Menschen besuchten oder besonders symbolträchtigen Ort von vornherein an die Möglichkeit gedacht werden, dass ein terroristischer Hintergrund vorliegen könnte. Die Wahrscheinlichkeit, dass es sich bei einem zunächst unspezifisch als „Explosion“ gemeldeten Ereignis um einen Terrorakt handelt, wird durch bestimmte zeitliche Zusammenhänge (z. B. mit religiösen Feiertagen oder Terrorakten an anderen Orten) sowie weltpolitische Lageentwicklungen (Eskalation von Krisen, militärische Aktionen, Umsetzung politischer Beschlüsse etc.) noch erhöht.

In einigen Einsatzkonzepten ist für derartige Szenarien vorgesehen, dass die Einsatzstelle zunächst erkundet und von polizeilichen Kräften gesichert wird, während Rettungsfachkräfte einen Bereitstellungsraum anfahren, bis sie zur Anfahrt in das eigentliche Schadensgebiet aufgefordert werden.

Unmittelbar an der Einsatzstelle sollte die Ansammlung von Rettungsfachkräften an einem Ort vermieden werden. Das Tragen einer **vollständigen persönlichen Schutzausrüstung** inkl. Helm versteht sich von selbst. Wenn vorhanden, entsprechend trainiert und im jeweiligen Einsatzkonzept so vorgesehen, ist auch das Tragen einer Atemschutzmaske oder eines Vollschutzanzugs angebracht.

Praxistipp

Verletztenablagen und **Behandlungsplätze** sollten bei Terrorakten möglichst nicht direkt am Ort des Geschehens, sondern geschützt in einiger Entfernung eingerichtet werden. Der **schnellstmögliche Abtransport von Verletzten** ist einem längeren Aufenthalt an der Einsatzstelle eindeutig vorzuziehen.

Mögliche **Rückzugswege** sollten permanent freigehalten werden. Ferner sollten Rettungsfachkräfte auf **verdächtige Personen und Gegenstände** wie abgestellte Pakete, Koffer oder ungewöhnlich geparkte Fahrzeuge achten. Um nicht

versehentlich einen Zündmechanismus auszulösen, dürfen derartige Gegenstände nicht berührt und auch nicht bewegt werden. Es könnte sich um eine unkonventionelle Spreng- oder Brandvorrichtung (USBV) handeln. Verdächtige Beobachtungen an der Einsatzstelle sind der Einsatzleitung umgehend zu melden.

Schmutzige Bombe – Dirty Bomb

Achtung

Stechende oder beißende Gerüche sowie das **Auftreten ungewöhnlicher Symptome**, z. B. von Hautödemen, eines schaumigen Auswurfs oder eines starken Reizhustens können auf einen Terroranschlag mit einer „**schmutzigen Bombe**“ („**Dirty Bomb**“) hinweisen.

Dabei werden einem Sprengsatz Chemikalien, Krankheitserreger oder radioaktive Materialien beigefügt, um neben den Verletzungen und Zerstörungen durch die Explosion noch einen zusätzlichen, möglichst langfristig anhaltenden Schädigungseffekt zu verursachen.

Die Gefahr durch **chemische, bakteriologische, radioaktive oder nukleare Komponenten (CBRN-Komponenten)** in Dirty Bombs ist nach derzeitiger Einschätzung jedoch v. a. in psychologischer Hinsicht relevant, weil sie – anders als die unmittelbare Explosionswirkung – zunächst unsichtbar ist und dadurch eher diffuse Ängste schürt.

Merke

Das tatsächliche Infektions- bzw. Kontaminationsrisiko durch **Dirty Bombs** gilt als eher gering.

Gleichwohl ist nicht auszuschließen, dass es Terroristen mit hoch entwickelten technischen Möglichkeiten in Einzelfällen sehr wohl gelingen kann, auch mit CBRN-Komponenten erhebliche Schädigungen zu verursachen. Ein Beispiel für ein solches Szenario ist der Sarin-Anschlag auf die U-Bahn in Tokio 1995, bei dem 12 Menschen getötet und weit über 5 000 verletzt worden sind.

Besteht der begründete Verdacht, dass CBRN-Komponenten bei einem Terrorakt zum Einsatz gekommen sind, werden Einheiten der Feuerwehr und des Katastrophenschutzes entsprechende Messungen und Analysen vornehmen. Vom **Bundesamt für Bevölkerungsschutz und Katastrophenhilfe** (BBK) in Bonn wurden für derartige Fälle bundesweit u. a. sieben **Analytische Task Forces (ATF)** aufgestellt, deren Einsatz über das **Gemeinsame Melde- und Lagezentrum des Bundes und der Länder (GMLZ)** koordiniert wird. Auch werden provisorische **Dekontaminationsstellen** eingerichtet.

15.9.6 Geiselnahme

Ebenso wie Amokläufe ([Kap. 15.9.4](#)) sind auch Geiselnahmen **polizeiliche Lagen**, d. h., die Gesamteinsatzleitung liegt bei der Polizei. Einsatzkräfte des Rettungsdienstes und der Feuerwehr haben sich entsprechend ein- und unterzuordnen.

In der Regel nehmen Täter dabei eine oder mehrere Geiseln, um durch die Androhung von Gewalt – der Verletzung oder Tötung

eines Menschen – Lösegeld, die Freilassung inhaftierter Häftlinge, bestimmte (politische) Entscheidungen oder lediglich freies Geleit bzw. ein Fahrzeug für die weitere Flucht zu erpressen. Ein prominentes Beispiel ist die Geiselnahme von Gladbeck im Jahre 1988, in deren Verlauf drei Menschen getötet worden sind.

Unterschieden werden kann zwischen **geplanten** und **ungeplanten Geiselnahmen**. Letztere können sich beispielsweise als Folge eines missglückten Fluchtversuchs nach einem Banküberfall ergeben. Während Geiselnahmen in solchen Situationen keineswegs beabsichtigt sein müssen, können andere Geiselnahmen sorgfältig inszeniert worden sein, um nicht zuletzt auch eine maximale **Öffentlichkeitswirkung** zu erzielen.

Wie sich ein Täter während der Geiselnahme verhält, ist unvorhersehbar und hängt von unzähligen Faktoren ab, so z. B. der Tatmotivation und -planung, der Persönlichkeitsstruktur des Täters bzw. der Täter, aber auch von Merkmalen der Geiseln sowie äußeren Rahmen- bzw. Verhandlungsbedingungen.

Achtung

Das **oberste Ziel** besteht darin, die Geisel bzw. die **Geiseln unversehrt zu befreien**.

Aus diesem Grund wird i. d. R. versucht, den oder die Täter zunächst ohne die Anwendung von Gewalt zu einer Aufgabe zu bewegen. Dabei darf **keinerlei Provokation** des Täters erfolgen. Zusätzliche Reize, etwa durch das Martinshorn anrückender Einsatzfahrzeuge, sind strikt zu vermeiden.

Die Gesprächsführung bzw. auch Verhandlung mit einem Geiselnehmer übernehmen speziell geschulte Polizeibeamte, d. h. Mitglieder der Verhandlungsgruppen. Für den Fall, dass eine gewaltsame Befreiung der Geiseln angeordnet wird, kommt regelmäßig auch ein polizeiliches **Spezialeinsatzkommando (SEK)** zum Einsatz.

Der Rettungsdienst hält sich bei Geiselnahmen außerhalb des Gefahrenbereichs, d. h. außerhalb des Einwirkungsbereichs des Täters, präventiv bereit.

Praxistipp

Da sich die Lage auch sehr abrupt verändern kann, sollte jedoch permanent mit einer Einsatzanforderung und der sofortigen **Notwendigkeit einer Patientenversorgung** gerechnet werden.

Sollte ein Notfallsanitäter oder ein komplettes Rettungsteam – etwa bei einem eskalierenden Einsatzgeschehen im Kontext häuslicher Gewalt – einmal selbst als Geisel genommen werden, wird grundsätzlich empfohlen, Anweisungen des Täters bzw. der Täter Folge zu leisten, sich auf die Kompetenz der polizeilichen Verhandlungsgruppe sowie ggf. des polizeilichen Spezialeinsatzkommandos zu verlassen und keinesfalls zu versuchen, einen vermeintlich heldenhaften Befreiungsversuch zu unternehmen.

15.9.7 Naturereignisse

Außergewöhnliche Naturereignisse wie **Starkregenfälle, Stürme** und **Überschwemmungen** haben in Deutschland in den vergangenen Jahren deutlich zugenommen und werden aufgrund klimatischer Veränderungen auch in Zukunft häufiger zu

erwarten sein. Sie stellen den Rettungsdienst vor zwei spezielle Herausforderungen.

Einerseits ist durch außergewöhnliche Naturereignisse mit einem **steigenden Einsatzaufkommen** zu rechnen. So drohen bei schweren Stürmen und Starkregenfällen z. B. Verletzungen durch herabfallende Dachziegel oder Fassadenteile sowie umgestürzte Bäume und Stromleitungen, während Überschwemmungen insbesondere mit der Gefahr zu Ertrinken verbunden sind. Hinzu kommen **Verletzungsrisiken** im Zusammenhang mit den jeweils folgenden **Aufräumarbeiten**, etwa durch Arbeiten mit Motorsägen oder das Besteigen von Leitern durch ungeübte Personen. Um dem erhöhten Einsatzaufkommen und den speziellen Gefahren gerecht zu werden, ist bei außergewöhnlichen Naturereignissen regelmäßig die Besetzung von Reservefahrzeugen erforderlich. Üblicherweise werden aus diesem Grund dienstfreie Kräfte, schnelle Einsatzgruppen (SEG) oder Katastrophenschutzeinheiten alarmiert.

Andererseits können **Einsatzkräfte** von außergewöhnlichen Naturereignissen auch **selbst betroffen** sein. Stromausfälle in Rettungsleitstellen verhindern beispielsweise die übliche Einsatzdisponierung, oder Rettungswachen sind durch Gebäudeschäden nicht mehr in vollem Umfang nutzbar. Kollegen, die zur Unterstützung angefordert wurden, können ihre Rettungswache nicht erreichen, weil Anfahrtswege durch umgestürzte Bäume blockiert worden sind.

Achtung

Generell können **Autofahrten** während eines Unwetters mit einer erheblichen Eigengefährdung verbunden sein.

In besonders schweren Fällen ergeben sich Versorgungsengpässe oder sogar -ausfälle, weil Straßen längerfristig nicht mehr passierbar oder auch Stromleitungen unterbrochen sind. Auch dies kann die Leistungsfähigkeit des Rettungsdienstes beeinträchtigen und u. U. die Sicherstellung der medizinischen Notfallversorgung insgesamt gefährden.

Merke

In diesem Zusammenhang ist der Rettungsdienst, ebenso wie z. B. die Energieversorgung, die Kommunikations- und Informationstechnik sowie die öffentliche Verwaltung als eine **kritische Infrastruktur (KRITIS)** zu betrachten.

Darüber hinaus ist denkbar, dass Rettungsdienstmitarbeiter in ihrem privaten Umfeld von außergewöhnlichen Naturereignissen betroffen sind. In einem solchen Ausnahmezustand können sich schwierige **Rollenkonflikte** (Kap. 8.5.4) ergeben. Wenn beispielsweise die Wohnung oder das Haus eines Notfallsanitäters unter Wasser steht und das eigene Hab und Gut gefährdet sind, steht das eigene Wohlergehen und die Verpflichtung zur Fürsorge für die nächsten Angehörigen dem Berufsethos und der Verpflichtung für das Gemeinwohl gegenüber.

Praxistipp

Auch mit diesem **ethischen Dilemma** (Kap. 6) sollte sich jeder Notfallsanitäter auseinandersetzen.

Die Rettungsdienstbedarfsplanung sollte außergewöhnliche Naturereignisse in angemessener Weise berücksichtigen. Rettungswachen und -leitstellen sollten baulich so geschützt sein, dass ihre Funktionsfähigkeit, insbesondere durch eine **netzunabhängige Notstromversorgung**, auf jeden Fall sichergestellt ist. In der Regel gibt es für jede Rettungsleitstelle auch eine Vertretungsleitstelle, die bei Bedarf die Funktion einer anderen Leitstelle übernehmen kann. Idealerweise liegt die jeweilige Vertretungsleitstelle etwas entfernt, um von einem außergewöhnlichen Naturereignis nicht ebenfalls betroffen zu sein.

Achtung

Die **Bevorratung** von Trinkwasser, Nahrungsmitteln, Kraftstoffen und Batterien mag seltsam anmuten, ist in kritischen Infrastrukturen jedoch zwingend indiziert.

Wenn zum Rettungsdienstbereich bekannte Überflutungsgebiete gehören, sollte die Vorhaltung **watt- bzw. geländegängiger Einsatzfahrzeuge** in Erwägung gezogen werden. In Bayern und Schleswig-Holstein werden z. B. mehrere „Allrad-RTW“ (Kap. 52.2) eingesetzt. Um vorgegebene Hilfsfristen zu wahren, kann es bei längerfristigen Beeinträchtigungen des Verkehrswegenetzes angebracht sein, in Außenbezirken des Einsatzbereichs temporäre Rettungswachen bzw. Unfallhilfsstellen einzurichten. Da die persönliche Betroffenheit von Rettungsfachpersonal durch außergewöhnliche Naturereignisse niemals auszuschließen ist, sollte in **Personalplanungen** außerdem von vornherein ein Ausfall von rund 20 % der Einsatzkräfte berücksichtigt werden.

Wiederholungsfragen

1. Warum ist es wichtig, Begriffe aus dem eigenen Handlungsfeld zu reflektieren ([Kap. 15.1](#))?
2. Erläutern Sie die Wortherkunft des Begriffs „Notfall“ ([15.1.1](#)).
3. Was sind typische Merkmale eines Notfallgeschehens ([Kap. 15.1.2](#))?
4. Welche Notfallarten können voneinander abgegrenzt werden ([Kap. 15.1.3](#))?
5. Erläutern Sie, inwiefern Notfälle in verschiedenen Disziplinen unterschiedlich definiert und bewertet werden ([Kap. 15.1.4](#)).
6. Welche Deformierungen müssen Sie beachten, um ein Verletzungsausmaß richtig abzuschätzen ([Kap. 15.5.1](#))?
7. Welche drei Aspekte einer Kollision bei einem Unfall werden unterschieden ([Kap. 15.5.2](#))?
8. Erklären Sie den Verletzungsablauf bei einem Auffahrunfall. Warum ist es wichtig, dem Patienten eine HWS-Immobilisationsschiene anzulegen ([Kap. 15.5.2](#))?
9. Ein Pkw hat sich mit ca. 100 km/h überschlagen. Der Fahrer steht bei Ihrem Eintreffen am Straßenrand und gibt an, nicht verletzt zu sein. Die Leitstelle ersucht Sie dringend um Lagemeldung, da Ihr Rettungswagen zu einem weiteren Notfall disponiert werden sollte. Wie verhalten Sie sich? Begründen Sie Ihre Entscheidung ([Kap. 15.5.2](#)).
10. Wie unterscheiden sich Erwachsene und Kinder bei einem Fußgängerunfall ([Kap. 15.5.2](#))?
11. Erklären Sie die Begriffe primäre, sekundäre und tertiäre Verletzung nach einer Explosion ([Kap. 15.8.2](#)).
12. Wie unterscheiden sich Erwachsene und Kinder bei einem Sturz aus großer Höhe ([Kap. 15.9.2](#))?
13. Wie sollte die Zusammenarbeit zwischen Rettungsfachpersonal und Polizei bei penetrierenden Verletzungen aussehen ([Kap. 15.9.3](#))?
14. Was versteht man bei einem Amoklauf unter der „kalten“ und der „warmen“ Zone ([Kap. 15.9.4](#))?

15. Unter welchen Voraussetzungen kann die „Schildkrötentaktik“ durchgeführt werden, und wie sieht diese aus (Kap. 15.9.4)?

16. Was gehört bei einem bestätigten oder auch nur vermuteten terroristischen Anschlag zur Defensivtaktik (Kap. 15.9.5)?

17. Was ist mit dem Begriff „Zweitschlag“ gegen Rettungsfachkräfte gemeint (Kap. 15.9.5)?

18. Was versteht man unter einer „schmutzigen Bombe“ (Kap. 15.9.5)?

19. Wer ist für die Führung des Einsatzgeschehens bei einer Geiselnahme gesamtverantwortlich (Kap. 15.9.6)?

20. Was hat bei einer Geiselnahme oberste Priorität (Kap. 15.9.6)?

21. Was kann bei einem außergewöhnlichen Naturereignis zu einer Eigengefährdung der Rettungsfachkräfte führen (Kap. 15.9.7)?

22. Welche Maßnahmen sollte der Rettungsdienst zur Vorbereitung auf außergewöhnliche Naturereignisse treffen (Kap. 15.9.7)?

Weiterführende Literatur

Adl-Amini, 2002

 B. Adl-Amini

Krisenpädagogik 2002, Syllabus Aschaffenburg

Ausschuss

Ausschuss Feuerwehrrangelegenheiten, Katastrophenschutz und zivile Verteidigung (AFKzV): Feuerwehrdienstvorschrift 500: Einheiten im ABC Einsatz. Stand: 01/2012

Bundesamt für Bevölkerungsschutz und Katastrophenhilfe, 2009

Bundesamt für Bevölkerungsschutz und Katastrophenhilfe Handlungsempfehlungen zur Eigensicherung für Einsatzkräfte der Katastrophenschutz- und Hilfsorganisationen bei einem Einsatz nach einem Anschlag 2009, Eigenverlag Bonn

Bundesministerium

Bundesministerium für Arbeit und Soziales (BMAS): Technische Regeln für Arbeitsstätten, ASR A1.3 Sicherheits- und Gesundheitsschutzkennzeichnung. Stand: 02/2013

Bundesministerium

Bundesministerium für Justiz und Verbraucherschutz (BMJV): Verordnung über den Schutz vor Schäden durch ionisierende Strahlen. Stand: 2014

 **Bundesministerium**

Bundesministerium für Justiz und Verbraucherschutz (BMJV): Verordnung über die innerstaatliche und grenzüberschreitende Beförderung gefährlicher Güter auf der Straße, mit Eisenbahnen und auf Binnengewässern. Stand: 2015

 **Bundesministerium**

Bundesministerium für Verkehr und digitale Infrastruktur (BMVI): Europäisches Übereinkommen über die internationale Beförderung gefährlicher Güter auf der Straße (ADR). Stand: 2015

 **Bundesministerium**

Bundesministerium für Verkehr und digitale Infrastruktur (BMVI): Ordnung für die internationale Eisenbahnbeförderung gefährlicher Güter (RID). Stand: 2013

 **Dikau and Weichselgartner, 2014**

 R. Dikau

 J. Weichselgartner

Der unruhige Planet. Der Mensch und die Naturgewalten 2014, Wissenschaftliche Buchgesellschaft Darmstadt

 **DIN 14011**

DIN 14011: Begriffe aus dem Feuerwehrwesen. Stand: 06/2010

 **DIN EN ISO 7010**

DIN EN ISO 7010: Graphische Symbole – Sicherheitsfarben und Sicherheitszeichen – Registrierte Sicherheitszeichen. Stand: 2012.

 **Hommel, 2015**


G. Hommel Hommel Handbuch der gefährlichen Güter. Erläuterungen und Synonymliste 27. Aufl. 2015, Springer Vieweg Wiesbaden

 **Jansch, 2010**

 A. Jansch


Taktische Notfallmedizin. Grundlagen, Bedeutung für den Rettungsdienst und die Anwendung bei Amoklagen
2010, Verlag für Polizeiwissenschaft Frankfurt


 **Karutz, 2011**

 H. Karutz

Notfallpädagogik. Konzepte und Ideen 2011, Stumpf & Kossendey Edewecht

 **Lasogga and Gasch, 2011**

 F. Lasogga

 B. Gasch

Notfallpsychologie. Lehrbuch für die Praxis 2. Aufl. 2011, Springer Berlin/Wien

 **Perry and Quarantelli, 2005**

 R.W. Perry

 E.L. Quarantelli

What is a disaster? New Answers to Old Questions 2005, Xlibris Bloomington

 **Scheithauer and Bondü, 2011**

 H. Scheithauer

 R. Bondü

Amoklauf und School Shooting. Bedeutung, Hintergründe und Prävention 2011, Vandenhoeck & Ruprecht Göttingen

 **Vereinigung**

Vereinigung zur Förderung des Deutschen Brandschutzes e. V.: Richtlinie 10/04 Dekontamination bei Einsätzen mit
ABC-Gefahren. Stand: 10/2014



[Abrechnung](#)

[Akupunktur](#)

[Allgemeinmedizin](#)

[Chirurgie](#)

[Gynäkologie](#)

[Heilpraktiker](#)

[Homöopathie](#)

[Innere Medizin](#)

[Klinikleitfaden](#)

[Naturheilverfahren](#)

[Onkologie](#)

[Osteopathie](#)

[Psychiatrie](#)

[Psychosomatik](#)

[Psychotherapie](#)

[Pädiatrie](#)

[Rettungsdienst](#)

[Sprachtherapie](#)

Rechtliches

[Impressum](#)

[Datenschutz](#)

[User Guide](#)

[Elsevier AGB](#)

Links

[Customer Service](#)

[Elsevier Portal](#)

[Elsevier Webshop](#)