



Unterlagen zur Aus- und Fortbildung



**TH-VU-
Ausbildung**
- Lernunterlage zur
technisch-medizinischen Rettung nach
Verkehrsunfällen mit Personenkraftwagen -



Veranstaltung: F-TH-VU

Ausbildungseinheit: Kapitel 9
Patientenorientierte Rettung
- Lernunterlage -

Ausgabe: 02.06.2020

Zuständig: Abteilung Technische Ausbildung

Bearbeitet von: Volker Heerdt
Erik Marka

Inhalt

1	Ziel der Unterlage.....	5
2	Begriffsbestimmungen	6
2.1	Goldene Periode des Traumas	6
2.2	Traumazentrum.....	6
2.3	Verletzter.....	6
2.4	Patient.....	6
2.5	Nicht kritischer Patient	6
2.6	Kritischer Patient.....	7
2.7	Eingeklemmte Person	7
2.8	Eingeschlossene Person.....	7
2.9	Patientenorientierte Rettung.....	7
2.10	Sofortrettung	8
2.11	Schnelle (zeitkontrollierte) Rettung	8
3	Einsatzvorbereitung	8
3.1	Kräfteansatz und Einsatzstellenorganisation.....	9
3.2	Technische Ausstattungsempfehlung	9
3.3	Informationen zum verunfallten Fahrzeug.....	9
4	Einsatz	11
4.1	Fahrzeugaufstellung.....	11
4.2	Erkundung.....	11
4.2.1	Ladung überprüfen.....	11
4.2.2	Lage und Lageinstabilität	11
4.2.3	Art und Anzahl der beteiligten Fahrzeuge	11
4.2.4	Anzahl und Verletzungsgrad beteiligter Personen	11
4.2.5	Sammeln von fahrzeugspezifischen Informationen.....	12
4.2.5.1	AUTO-Regel.....	12
4.3	Kommunikation	13
4.4	Ordnung der Einsatzstelle	14
4.4.1	Arbeitsbereich	14
4.4.2	Absperrbereich.....	14
4.4.3	Ablagefläche für Einsatzmittel	15
4.4.4	Ablagefläche für Einsatzmittel Rettungsdienst	15
4.4.5	Ablagefläche für aus dem Arbeitsbereich entfernte Gegenstände	15
4.5	Sicherungsmaßnahmen	15
4.5.1	Verkehrsabsicherung	15
4.5.2	Einsatzstellenbeleuchtung	16
4.5.3	Brandschutz	16

4.5.4	Einsatzstellenhygiene	16
4.5.5	Sicherung und Stabilisierung von verunfallten Fahrzeugen	17
4.5.5.1	Sichern.....	17
4.5.5.2	Stabilisieren.....	17
4.5.6	Fahrzeug auf Rädern.....	18
4.5.6.1	Sichern gegen Wegrollen.....	18
4.5.6.2	Stabilisieren durch Unterbauen.....	18
4.5.7	Fahrzeug auf der Seite.....	18
4.5.7.1	Sichern gegen Umfallen/Wegrutschen.....	19
4.5.7.2	Stabilisieren durch Abstützen.....	19
4.5.8	Fahrzeug auf dem Dach.....	19
4.5.8.1	Sicherung gegen Verrutschen/Aufschaukeln.....	19
4.5.8.2	Stabilisieren durch Abstützen.....	20
4.5.8.3	Abstützen mittels Steckleiter.....	20
4.5.9	Patientenschutz.....	20
4.5.10	Kantenschutz	21
4.5.11	Glasmanagement.....	21
4.5.12	Sicherheitssysteme	23
4.5.12.1	Abstand halten.....	23
4.5.12.2	Innenraum erkunden.....	23
4.5.12.3	Rettungskräfte warnen.....	24
4.5.12.4	Batteriemanagement.....	24
4.5.12.5	Abnehmen der Innenverkleidung.....	24
4.5.12.6	Gefahr an den Airbag-Komponenten.....	24
4.5.13	Fahrzeug deaktivieren.....	25
4.6	Notfallmedizinische Versorgung.....	25
4.6.1	Allgemeiner Eindruck/Erstbeurteilung des Patienten	26
4.6.2	Betreuung von Verletzten/Betroffenen	27
4.6.3	Patientenrettung aus dem Fahrzeug.....	27
4.6.4	Auswahl Zielklinik/Transport.....	28
4.7	Einsatzablauf (Chronologie)	28
4.7.1	Chronologie des Einsatzablaufs.....	29
5	Einsatzgrundsätze beim Einsatz hydraulischer Rettungsgeräte. 30	
5.1	Maximaldruck der Rettungsgeräte ausnutzen	30
5.2	Nah am Drehpunkt der Messer schneiden.....	30
5.3	Rechtwinklig schneiden.....	30
5.4	Positionierung des Geräteführers beachten	30
5.5	Rettungsgeräte umsetzen	31
5.6	Den Arbeitsbereich beobachten.....	31
5.7	Die Öffnungsweiten der Rettungsgeräte ausnutzen.....	31

6	Rettungstechniken (Beispiele).....	31
6.1	Öffnen einer Tür (Türspalt schaffen)	32
6.1.1	Hebelwerkzeuge verwenden	32
6.1.2	Spalt schaffen durch Quetschen des Kotflügels.....	32
6.1.3	Spreizer zwischen Dach und Türoberkante einsetzen	33
6.1.4	Zusammendrücken der Fahrzeugtür	33
6.1.5	Fensterrahmen aufbiegen	34
6.2	Vorderwagen Abklappen (ohne Dachabnahme)	34
6.3	Abklappen des Fahrzeugdaches nach vorne	35
6.4	Komplette Entfernung des Daches.....	36
6.5	Vorderwagen abklappen nach kompletter Entfernung des Daches.....	36
6.6	Schaffung einer Fußraumöffnung.....	37
6.7	Große Seitenöffnung (Beispiel)	38
6.8	Trennen der B-Säule – Alternative zum Schneiden	39
6.9	Schaffung einer „dritten Tür“	40
6.10	Kettenrettung (Oslo-Methode).....	41
7	Alternative Antriebssysteme.....	42
7.1	Taktische Einsatzmaßnahmen bei gasbetriebenen Fahrzeugen.....	42
7.2	Taktische Einsatzmaßnahmen bei Elektrofahrzeugen/Elektrohybridfahrzeugen ..	42
8	Abbildungsverzeichnis.....	45
9	Literaturverzeichnis.....	46

1 Ziel der Unterlage

Diese Unterlage fasst die Vorgehensweisen beim Befreien von Personen aus verunfallten Personenkraftwagen aus der vfdB-Richtlinie 06/01, der Feuerwehr-Dienstvorschrift 3 (FwDV 3) und der Festlegungen der AG Hessen „Technische Hilfeleistung Verkehrsunfall“ so zusammen, dass ein übersichtlicher und einheitlicher Handlungsablauf für die Aus- und Fortbildung und somit für den Realeinsatz bereitgestellt wird. Die vorliegende Unterlage ist die Zusammenfassung der wesentlichen Kernaussagen zur patientenorientierten Rettung.

Es wird bewusst darauf verzichtet, zahlreiche Lösungsmöglichkeiten der verschiedenen Situationen darzustellen, da eine solche Aufstellung stets den Leser vermuten lässt, sie wäre vollständig und abschließend.

Stattdessen wird mit der vorliegenden Unterlage das Ziel verfolgt, den Einheiten der technischen Rettung eine Hilfestellung zu geben, eingeklemmte Personen nach Verkehrsunfällen möglichst schonend und dennoch schnell aus ihrer Zwangslage zu befreien. Der Leser sollte die folgenden Aussagen jeweils vor dem Hintergrund betrachten, dass selbst die ausgeführten Kernaussagen lageabhängig in Abfolge und Durchführung variieren können bzw. der Lage angepasst werden müssen.

Ziel der Rettung nach Verkehrsunfällen ist die Anfahrt der Einsatzkräfte, die Rettung und die Versorgung mit anschließendem Patiententransport in ein geeignetes Traumazentrum innerhalb eines möglichst kleinen Zeitraumes.



Abb. 1: Flussdiagramm „Golden period of Trauma“

Um dies zu erreichen sollen die Erkundung, die Maßnahmen „Sicherung und Stabilisierung“, „Organisation der Einsatzstelle“ sowie „Schaffung einer Erstöffnung“ und eine notfallmedizinische Patientenversorgung möglichst zeitnah und parallel durchgeführt werden.

Da schwere Verkehrsunfälle immer auch für Einsatzkräfte psychisch belastend sein können, müssen Strukturen und Hilfsangebote für die Einsatznachsorge bzw. Stressbewältigung zur Verfügung stehen.

2 Begriffsbestimmungen

2.1 Goldene Periode des Traumas

„Die Definition des „Golden Period of Trauma“ welche in dieser Richtlinie Verwendung findet, ist von der Definition der sogenannten „Golden hour of shock“ des US-amerikanischen Traumatologen Dr. Adams Cowley aus den 70er Jahren abgeleitet. Als die „Golden Period of Trauma“ versteht man die Überlebenswahrscheinlichkeit von schwerstverletzten Personen, wenn der Zeitraum vom Unfallereignis bis zur definitiven medizinischen Versorgung in einem Traumazentrum der Einsatzsituation sowie dem Verletzungsmuster angepasst in der kürzesten Zeit erfolgt. Obwohl es wissenschaftlich keine Beweise für dieses Modell gibt, so herrscht in der aktuellen notfallmedizinischen Literatur Einigkeit darüber, dass das Zusammenspiel zwischen lebensrettender, notfallmedizinischer Versorgung in Kombination mit dem dann folgenden schnellstmöglichen Transport des Schwerverletzten in das nächste geeignete Traumazentrum, die entscheidenden Faktoren für ein Überleben von schwerstverletzten Patienten bedeutet. Der Begriff „Golden Period of Trauma“ wurde zuletzt von Kleber et al. geprägt, welcher „...nicht die Länge der Rettungszeit, sondern deren Anpassung an das jeweilige Verletzungsmuster, die pathophysiologischen Probleme und die Gegebenheiten am Notfallort im Vordergrund“ stellt.“¹

Die Rettung von Schwerverletzten ist grundsätzlich nach dem Grundsatz
„So schnell wie möglich und so schonend wie nötig“
zu planen.

2.2 Traumazentrum

„Unter einem Traumazentrum versteht man grundsätzlich eine Klinik, welche auf die Behandlung von schwerverletzten Patienten ausgerichtet ist und damit über das entsprechende Fachpersonal, Räumlichkeiten und diagnostische Einrichtungen verfügt, welche das gesamte Spektrum der Versorgung eines schwerverletzten Patienten abdeckt.“²

2.3 Verletzter

„Person, die durch äußere Einwirkung einen Gesundheitsschaden erlitten hat.“³

2.4 Patient

„Person, deren Zustand den Einsatz ausreichend geschulten Personals für medizinische Versorgung und/oder einen geeigneten Transport erfordert.“⁴

2.5 Nicht kritischer Patient

„Ein nicht-kritischer Patient ist ein Verletzter, welcher Verletzungen erlitten hat, welche keinen unmittelbaren Einfluss auf die Vitalfunktionen des Verunfallten haben und dies nach Einschätzung des Rettungsteams auch nicht zu erwarten ist. Beispielhafte Verletzungsmuster können, z. B. isolierte Frakturen der Unterschenkel, oder Arme o.ä. sein.“⁵

¹ vfdb: Technisch-medizinische Rettung nach Verkehrsunfällen. Altenberge: 2019, S. 5

² vfdb: Technisch-medizinische Rettung nach Verkehrsunfällen. Altenberge: 2019, S. 5

³ DIN 13050:2015-04

⁴ DIN 13050:2015-04

⁵ vfdb: Technisch-medizinische Rettung nach Verkehrsunfällen. Altenberge: 2019, S. 6

2.6 Kritischer Patient

„Unter einem kritischen Patient versteht man einen Verunfallten, welcher aufgrund seiner Verletzungen (z. B. schweres Schädel-Hirn-Trauma, Beckenfraktur etc.) bereits Einschränkung seiner Vitalfunktionen hat, oder dies zeitnah zu erwarten ist. Beim kritischen Patienten spielt neben umgehender notfallmedizinischer Versorgung das Zeitmanagement eine wesentliche Rolle, da die erlittenen Verletzungen in der Regel eine zeitnahe ärztliche Intervention in der Klinik erfordern.“⁶

2.7 Eingeklemmte Person

„Person, die ganz oder teilweise zwischen Gegenständen eingeklemmt ist und sich nicht selbst befreien kann.“⁷ „Zur Befreiung der eingeklemmten Personen ist in der Regel der Einsatz von hydraulischen oder elektrischen Rettungsgeräten notwendig.“⁸

2.8 Eingeschlossene Person

„Person, die in ihrer Bewegungsfreiheit eingeschränkt ist und sich nicht selbst befreien kann.“⁹ „Hier sind sowohl Unfallbeteiligte gemeint, welche aufgrund von mechanischen Gesichtspunkten (z. B. verklemmte Fahrzeugtür o. ä.) oder auch medizinischen Aspekten, wie Verletzungen oder Erkrankungen sich nicht eigenständig aus dem verunfallten Fahrzeug befreien können.“¹⁰

2.9 Patientenorientierte Rettung

Unter einer patientenorientierten Rettung wird eine Rettung verstanden, die für den jeweiligen Patienten anhand dessen Verletzungsmusters und des Schadensbilds (z. B. Einklemmungsgrad, äußere Bedingungen, etc.) „maßgeschneidert“ wird. Bei einem kreislaufinstabilen Patienten kann ggf. auf die Ganzkörperimmobilisation verzichtet werden, um den Transport in ein geeignetes Traumazentrum zu beschleunigen. Die Entscheidung über den anzustrebenden Rettungsmodus wird in Abhängigkeit des Aufgabengebietes (technisch-/ medizinische Rettung) in Absprache zwischen Rettungsdienst und Feuerwehr getroffen. Im Rahmen der patientenorientierten Rettung ist eine kontrollierte Bewegung des Patienten nicht ausgeschlossen.

Aus dieser Definition ergeben sich zwei mögliche Rettungsmodi. Diese werden unter den nachfolgenden Punkten 2.10 und 2.11 näher definiert.

⁶ vfdb: Technisch-medizinische Rettung nach Verkehrsunfällen. Altenberge: 2019, S. 6

⁷ DIN 14011:2018-01

⁸ vfdb: Technisch-medizinische Rettung nach Verkehrsunfällen. Altenberge: 2019, S. 6

⁹ DIN 14011:2018-01

¹⁰ vfdb: Technisch-medizinische Rettung nach Verkehrsunfällen. Altenberge: 2019, S. 6

2.10 Sofortrettung

„Sofortrettung ist die sofortige Rettung des Verunfallten nach Beseitigung der Einklemmung, ggf. unter Tolerierung einer möglichen weiteren Schädigung des Patienten, aus unmittelbarer Gefahr (z. B. durch Brand) oder aufgrund medizinischer Rahmenbedingungen (z. B. Unmöglichkeit des Atemwegsmanagements oder Reanimationspflichtigkeit).

Im Rahmen der Sofortrettung kann zur sofortigen Befreiung des Patienten aus dem Fahrzeug ggf. auf bestimmte einsatztaktische Maßnahmen, wie z. B. die vollständige Stabilisierung des Unfallfahrzeugs, Glas- bzw. Batteriemangement sowie auf notfallmedizinische Maßnahmen, eine vollständige Immobilisierung und streng „achsengerechte“ Rettung verzichtet werden. Die Elemente der Sicherung der Unfallstelle (Verkehrsabsicherung, Brandschutz, Sichern des verunfallten Fahrzeuges gegen Wegrollen etc.) dürfen bei der Sofortrettung nicht vernachlässigt werden.“¹¹

2.11 Schnelle (zeitkontrollierte) Rettung

„Als Schnelle Rettung ist die schnellstmögliche Rettung des Patienten aus dem Fahrzeug unter Beachtung der, dem aktuellen Stand der Wissenschaft angepassten, zeitlichen, einsatztaktischen und medizinischen Aspekte. Aufgrund derzeitiger Erkenntnisse kann das Rettungsteam bei einem eingeklemmten Fahrzeuginsassen davon ausgehen, dass dieser schwere bzw. lebensbedrohliche Verletzungen erlitten hat.“¹² Um, im Rahmen der „Goldenen Periode des Traumas“, die Zeit bis zum Erreichen des Traumazentrum zu minimieren, ist das Zeitfenster für die Schnelle (zeitkontrollierte) Rettung möglichst gering zu halten. Das anzustrebende Zeitfenster ist mit dem jeweiligen Rettungsdienst abzustimmen, bei entsprechender Indikation ist der Patient vollständig zu immobilisieren und eine möglichst „achsengerechte“ Rettung ist durchzuführen.

„In besonderen Einsatzsituationen, wie z. B. einer eingeschlossenen Person mit isolierten Verletzung der Wirbelsäule mit entsprechender neurologischer Symptomatik, kann die Rettungszeit für eine ausführliche technische Rettung verlängert werden. Trotzdem handelt es sich stets um eine Schnelle Rettung im Sinne der oben genannten Definition, da dies trotzdem die für das Verletzungsmuster angepasste schnellste Rettungstechnik ist“¹³

3 Einsatzvorbereitung

„Wie bei allen Einsätzen ist auch bei Verkehrsunfällen eine entsprechende Einsatzvorbereitung notwendig. Schwere Verkehrsunfälle stellen sich den Einsatzkräften häufig als sehr komplexe Lagen dar, die nicht nur eine Mindestanzahl an Einsatzkräften, sondern auch eine entsprechende Ausstattung mit Führungs- und Einsatzmitteln erfordern. Die notwendigen Kräfte und Geräte können dabei auch im Additionsverfahren von verschiedenen (ggf. sogar interkommunalen) Standorten zusammengeführt werden. Aufgrund der geringen Einsatzfrequenz ist es darüber hinaus erforderlich, die Einsatzkräfte möglichst realistisch aus- und fortzubilden. Dazu gehören auch organisationsübergreifende Übungen.“¹⁴

¹¹ vfdb: Technisch-medizinische Rettung nach Verkehrsunfällen. Altenberge: 2019, S. 7

¹² vfdb: Technisch-medizinische Rettung nach Verkehrsunfällen. Altenberge: 2019, S. 7

¹³ vfdb: Technisch-medizinische Rettung nach Verkehrsunfällen. Altenberge: 2019, S. 7

¹⁴ vfdb: Technisch-medizinische Rettung nach Verkehrsunfällen. Altenberge: 2019, S. 8

3.1 Kräfteansatz und Einsatzstellenorganisation

Zur Erfüllung aller notwendigen Arbeiten bei einem Verkehrsunfall mit einer eingeklemmten Person sollte ausreichend Personal der Feuerwehr und des Rettungsdienstes zur Verfügung stehen. Die Aufgabenverteilung der einzelnen Trupps richtet sich nach FwDV 3.

Weiterhin ist bei Verkehrsunfällen eine Einsatzstellenorganisation mit einer entsprechenden Abschnittsbildung zu organisieren.

3.2 Technische Ausstattungsempfehlung

Empfehlungen für die Mindestausstattung werden auf Grundlage der Feuerwehrorganisationsverordnung (FwOV) und der Einsatzstichworte für Brand-, Hilfeleistungs- und Rettungsdiensteinsätze gegeben.

Für das Einsatzstichwort „H KLEMM 1 Y“ (Person eingeklemmt in Pkw/Lkw nach VU) werden als taktische Einheiten zwei Gruppen mit technischer Komponente und ein ELW 1 als Führungskomponente festgelegt.

3.3 Informationen zum verunfallten Fahrzeug

Technische Informationen zu Kraftfahrzeugen werden von den Fahrzeugherstellern in Form von Rettungsdatenblättern zur Verfügung gestellt. Im Auftrag des Verbandes der deutschen Automobilindustrie (VDA) sowie des Verbandes der Internationalen Kraftfahrzeughersteller e. V. (VDIK) hat die Deutsche Automobil Treuhand GmbH (DAT) eine lokale IT-Anwendung zur Bereitstellung von Rettungsdatenblättern der Kraftfahrzeughersteller für Einsatzkräfte von Feuerwehr und Rettungsdienst bereitgestellt. Dieses als SilverDAT-FRS bezeichnete System ermöglicht registrierten und legitimierten Benutzern eine ad-hoc-Abfrage des jeweils aktuellen Rettungsdatenblattes für ein spezielles Fahrzeug anhand eines Fahrzeugsuchbaums oder der Eingabe einer eindeutigen Datenblatt-ID.

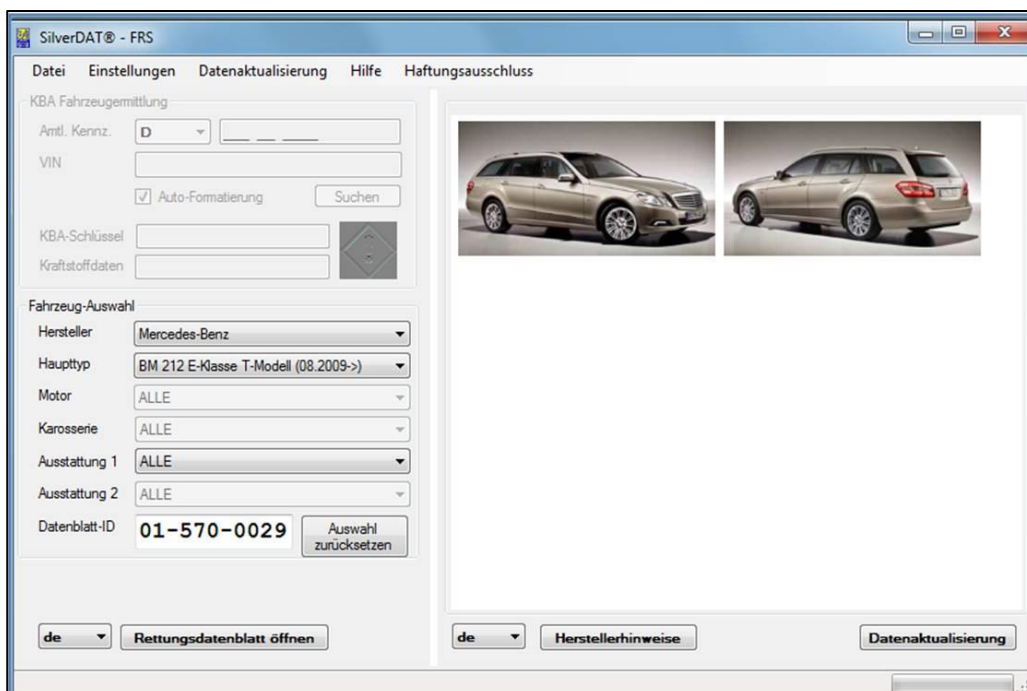


Abb. 2: Screenshot SilverDAT-FRS Anwendung

Für Rettungsleitstellen hat man die Möglichkeit geschaffen über eine Datenverbindung des SilverDAT-FRS-Systems auf den Dienst des KBA zuzugreifen. Bisher sind aber noch nicht alle Rettungsleitstellen mit diesem System ausgestattet. Mit dem SilverDAT-FRS-System wird unter Eingabe des Kfz-Kennzeichens das Fahrzeug exakt bestimmt und das Rettungsdatenblatt aus dem SilverDAT-FRS-System abgerufen. Als weiteres Ergebnis erhält der Nutzer einen Hinweis, wenn es sich um ein Fahrzeug mit alternativem Antrieb handelt. D. h., wenn die Leitstelle der Feuerwehr im Rahmen der Notrufabfrage auch das Kfz-Kennzeichen eines verunfallten Fahrzeuges erfragen kann, so kann bei der Anfahrt der Einsatzkräfte bereits festgestellt werden, ob es sich um ein Fahrzeug mit alternativen Antrieb handelt.

Neben dem SilverDAT-FRS-System hat sich als weiteres System das CrashRecovery-System (CRS), der Firma Moditech Rescue Solution etabliert. Auch hier lässt sich mittels Anbindung an das Kraftfahrtbundesamt eine exakte Bestimmung des Fahrzeuges über die Abfrage des Kennzeichens ermitteln.

Die Feuerwehren sind dafür verantwortlich, die benötigten Informationen an der Einsatzstelle verfügbar zu haben. Desto mehr Informationen zum Zeitpunkt der Rettungsarbeiten vorliegen, umso mehr Zeit lässt sich im Rahmen der Erkundung einsparen. Dieser Zeitvorteil spiegelt sich in einer reduzierten Rettungszeit wieder.

Von vielen Fahrzeughaltern werden bereits die jeweiligen Rettungsdatenblätter über der fahrerseitigen Sonnenblende mitgeführt. Bei der Erkundung ist deshalb gezielt auf diese Fahrzeuginformationen, wie Rettungsdatenblätter und QR-Code, zu achten.



Abb. 3: Gescannter QR-Code

Durch nicht Vorliegen der vorgenannten Informationssysteme darf es nicht zu einer signifikanten Verlängerung der Rettungszeit kommen.

4 Einsatz

4.1 Fahrzeugaufstellung

Beim Eintreffen an der Einsatzstelle und beim Aufstellen der Feuerwehrfahrzeuge ist sicherzustellen, dass die Fahrzeuge ungefährdet bleiben. Dabei sind beispielsweise Windrichtung, Trümmerschatten, fließender Verkehr, Freileitungen, Fahrdrähte und der ausreichende Abstand zum Einsatzobjekt zu beachten.

Der Zugang zur Einsatzstelle und der Einsatzablauf dürfen nicht behindert werden. Das An- und Abrücken von weiteren Rettungsmitteln (auch Rettungshubschrauber) und Sonderfahrzeugen muss jederzeit möglich sein.

4.2 Erkundung

Die Erkundung erfolgt nach den Grundsätzen der FwDV 100.

4.2.1 Ladung überprüfen

Im Rahmen der Erkundung ist so früh wie möglich eine Kontrolle der Ladung im Laderaum durchzuführen. Beim Vorhandensein von Gefahrgütern ist nach FwDV 500 zu handeln, und entsprechende Regelungen (z. B. GAMS-Regel) sind einzuhalten.

4.2.2 Lage und Lageinstabilität

Aus der instabilen Lage von verunfallten Fahrzeugen, Trümmerteilen oder Ladungen, resultieren zusätzliche Gefahren für Einsatzkräfte und Patienten. Vor der Rettung der Patienten sind ggf. Sicherungs- und Stabilisierungsmaßnahmen erforderlich um vor den zusätzlichen Gefahren zu schützen. Vor diesen Maßnahmen sind die Arbeiten im Gefahrenbereich auf das notwendige Maß zu reduzieren und nur unter äußerster Vorsicht durchzuführen. Die Zahl im Gefahrenbereich eingesetzter Einsatzkräfte ist auf ein Minimum zu reduzieren.

4.2.3 Art und Anzahl der beteiligten Fahrzeuge

Ein Nachforderungskriterium in Hinblick auf Einsatzmittel und Kräfte, kann die Anzahl der beteiligten Fahrzeuge sein. Aufgrund der Fahrzeugart und des Aufbaus lassen sich Folgemaßnahmen ggf. frühzeitig abschätzen.

4.2.4 Anzahl und Verletzungsgrad beteiligter Personen

Die definitive Anzahl von Fahrzeuginsassen muss ermittelt werden, auch müssen unverletzte Beteiligte und ggf. Zeugen betreut werden. Art und Schwere der Verletzung sowie Position und Art der Einklemmung sind wichtige Erkundungselemente für die weitere Befreiungstaktik. Nach Herstellen der Sicherheit an der Einsatzstelle gilt der Einsatzgrundsatz, dass sich die durchzuführenden Einsatzmaßnahmen in der Regel an den Aspekten der Einklemmung sowie des Verletzungsmusters des Patienten orientieren. Die Anzahl und Art von Rettungsmitteln ist der Verletzten- und Betroffenzahl anzupassen. Pro beteiligter bzw. verletzter Person sollte ein Rettungsmittel zur Verfügung stehen. Die Alarmierung der Notfallseelsorge für Betroffene und ggf. eine psychosoziale Unterstützung für die Einsatzkräfte im Rahmen der Einsatznachbereitung sind zu erwägen.

4.2.5 Sammeln von fahrzeugspezifischen Informationen

Eine Erkundung des genauen Fahrzeugtyps, eröffnet die Möglichkeit die damit verbundenen Besonderheiten abzurufen (Rettungsdatenblätter, Software etc.). Diese Informationen sind für die Einsatztaktik von unschätzbarem Wert

„Folgende Informationen sind hierbei von Bedeutung:

- Betriebsmittel und Antriebsart
- Einbauort der Batterie/Batterien, Batterietechnologie
- Einbauorte von Rückhaltesystemen (Airbag, Gurtstraffer usw.)
- Verstärkte Bereiche der Karosserie
- Fahrzeugspezifische Besonderheiten (Möglichkeiten der Deaktivierung, Bereiche, die nicht getrennt werden dürfen/können)¹⁵
- Anwendung der **AUTO** – Regel

4.2.5.1 AUTO-Regel

Die **AUTO**-Regel findet bei der technischen Hilfeleistung nach Verkehrsunfällen Anwendung. Die Merkregel entstand aus dem Problem heraus, dass immer mehr Fahrzeuge mit alternativen Antriebssystemen auf den Straßen unterwegs sind und der Umgang mit diesen unter Umständen von herkömmlichen Kraftstofffahrzeugen abweicht. Die **AUTO**-Regel unterstützt daher systematisch bei der Erkundung und Erkennung von Fahrzeugen mit alternativen Antriebssystemen.

Die **AUTO**-Regel bedeutet:

A – Austretende Betriebsstoffe

- Lachen- oder Nebelbildung am bzw. unterhalb des Fahrzeuges (z. B. Austritt von Erdgas/Flüssiggas)?
- Knattergeräusche (Ansprechen von Sicherheitsventilen)?
- Abblasgeräusche (Rauschen/Zischen)?
- austretende Flüssigkeiten?

U – Unterboden erkunden

- Sind auf dem Fahrzeugboden farblich hervorgehobene Leitungen (in der Regel orangefarbige Leitungen bei Elektro- und Elektrohybridfahrzeugen) oder sonstige Hinweise sichtbar?
- Sind ungewöhnliche Vertiefungen sichtbar (Einbauorte für Druckbehälter)?
- Sind Gastanks im Kofferraum sichtbar?

T – Tankdeckel öffnen

- Alternative Betankungs- /Ladesysteme zu erkennen?
- Zusätzlicher Tankdeckel vorhanden?

O – Oberfläche absuchen

- Sind weitere Füllanschlüsse außerhalb des Tankdeckels vorhanden?
- Sind ungewöhnliche Öffnungen am Fahrzeug vorhanden (z. B. auf dem Fahrzeugdach oder an den Fahrzeugsäulen)?

¹⁵ vfdb: Technisch-medizinische Rettung nach Verkehrsunfällen. Altenberge: 2019, S. 16

- Sind Typenschilder, Abkürzungen oder Aufkleber auf dem Fahrzeug angebracht, die zur Identifizierung beitragen können?
- Fehlender Auspuff?

All diese Punkte können zwar bis zu einem gewissen Maß erkundet werden, effektiver ist aber die Verwendung von Rettungsdatenblättern. Unter Umständen führen Fahrzeughalter das entsprechende Datenblatt unter der Sonnenblende auf der Fahrerseite mit, auf diesen Umstand ist in der Aus- und Fortbildung einzugehen. Die Maßnahme birgt keinen Zeitnachteil, aber das Vorhandensein des Rettungsdatenblattes bringt im Einsatzverlauf einen großen Zeitvorteil.

Eine weitere Möglichkeit ist eine lokale IT-Anwendung zur Bereitstellung von Rettungsdatenblättern der Kraftfahrzeughersteller für Einsatzkräfte (Kapitel 3.3).

Durch nichtvorhandene Fahrzeuginformationen dürfen die Rettungsmaßnahmen allerdings nicht verzögert werden.

Wichtig ist es hierbei auch zu überprüfen, ob das vorhandene Rettungsdatenblatt mit dem tatsächlichen Fahrzeugtyp übereinstimmt.

4.3 Kommunikation

„Kommunikation ist das zentrale Element sowohl zur Koordination innerhalb des eigenen Fachdienstes als auch zur Synchronisation der Fachdienste untereinander. Aus diesem Grund ist es wichtig Absprachen, Aufträge und Befehle klar und deutlich zu formulieren und den Informationsgehalt auf ein notwendiges Maß zu beschränken. Um Missverständnisse zu verhindern, sollen Rückmeldungen gegeben und eingefordert werden.

Eine enge Absprache zwischen Feuerwehr, Rettungsdienst und Polizei beschleunigt die Durchführung notwendiger Maßnahmen und legt den Grundstein für den Einsatzerfolg.“¹⁶

Zur Kommunikation mit dem Rettungsdienst können die **W-Fragen** als Hilfsmittel dienen:

- **Wie** ist der Zustand des Patienten, kritischer/nicht kritischer Patient?
- **Wo** wird Platz (z. B. für med. Maßnahmen) gebraucht?
- **Welcher** Rettungsmodus(**S**ofort-/**S**chnelle-(zeitkontrollierte) Rettung)?
- **Wie** lange ist dafür Zeit (Zeitangabe in Minuten)?
- **Wer** steht wo? Wer arbeitet wo?
- **Wie** soll der Patient aus dem Fahrzeug gerettet werden?

Um eine Anpassung der Rettungsmaßnahmen im Sinne einer patientenorientierten Rettung zu gewährleisten, ist ein regelmäßiger Informationsaustausch, z. B. bei Veränderung der Vitalfunktionen des Patienten, wichtig. Dies hält sowohl die Feuerwehr wie auch den Rettungsdienst auf dem aktuellen Stand der Einsatzmaßnahmen.

„Um eine optimale Zusammenarbeit zu gewährleisten, muss zwischen allen Organisationen eine einheitliche Terminologie verwendet werden. Es werden Fachbegriffe wie Schneidgerät, Spreizer, Rettungszyylinder usw. verwendet.“¹⁷

¹⁶ vfdb: Technisch-medizinische Rettung nach Verkehrsunfällen. Altenberge: 2019, S. 16

¹⁷ vfdb: Technisch-medizinische Rettung nach Verkehrsunfällen. Altenberge: 2019, S. 17

4.4 Ordnung der Einsatzstelle

„Eine effiziente Ordnung des Raumes an der Einsatzstelle ist ein wichtiges Element für den Einsatzerfolg. Gemäß FwDV 3 sollte die Einsatzstelle in einen (oder mehrere Arbeitsbereiche) und einen Absperrbereich gegliedert werden, in welchem Ablageflächen für Einsatzmittel und aus dem Arbeitsbereich entfernte Gegenstände vorgesehen werden.“¹⁸

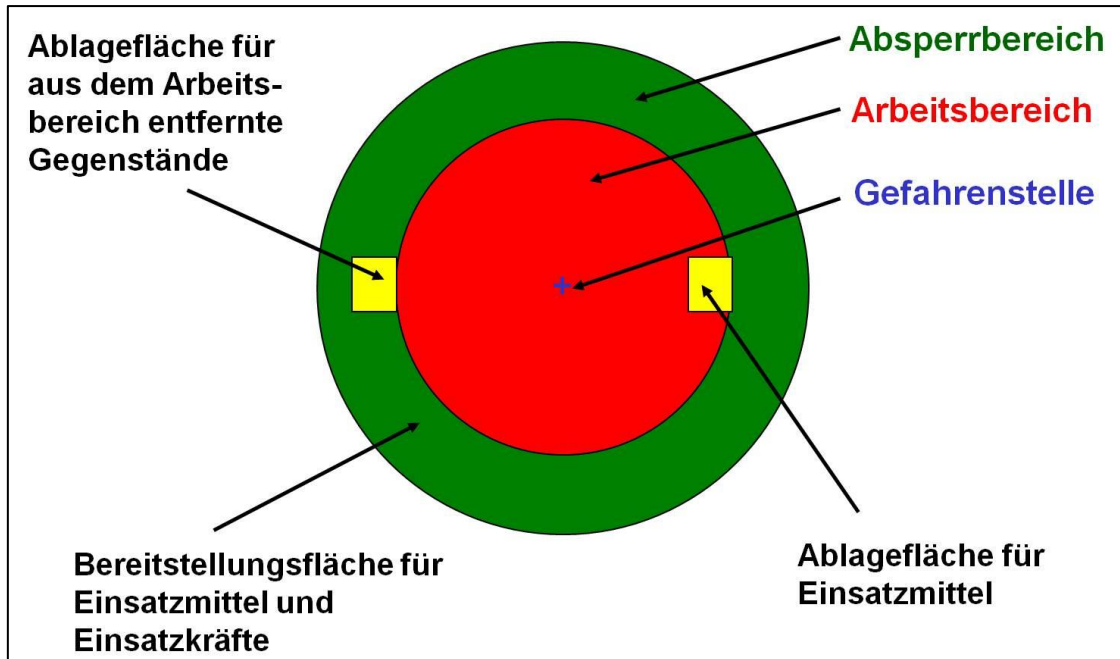


Abb. 4: Ordnung der Einsatzstelle nach FwDV 3

4.4.1 Arbeitsbereich

Der Arbeitsbereich ist der Bereich, in dem die Maßnahmen der Einsatzkräfte zur Beseitigung der Gefahren (unmittelbar an der Gefahrenstelle) durchgeführt werden. Der Arbeitsbereich ist der unmittelbare Wirkungskreis am Patienten. Hier sollen sich nur diejenigen Einsatzkräfte (Feuerwehr und Rettungsdienst) aufhalten, die zur Versorgung, zur Durchführung von Sicherungsmaßnahmen und zur Befreiung zum jeweiligen Zeitpunkt nötig sind. Das gezielte Aufstellen von Fahrzeugen und Aggregaten vermeidet unnötige Lärm- und Abgasemissionen innerhalb des Arbeitsbereiches. In der Regel werden Fahrzeuge außerhalb des Arbeitsbereich positioniert.

4.4.2 Absperrbereich

Der Absperrbereich ist Aufstellungs-, Bewegungs- und Bereitstellungsfläche für Einsatzkräfte und Einsatzmittel. Im Absperrbereich sollte eine Ablagefläche für Einsatzmittel der Feuerwehr eingerichtet werden. Je Unfallfahrzeug ist eine Ablagefläche für aus dem Arbeitsbereich entfernte Gegenstände, umgangssprachlich als „Schrottablage“ bezeichnet, vorzusehen. Die Positionierung dieser Ablagen sollte so gestaltet sein, dass die Arbeiten nicht behindert werden. „Sofern erforderlich sind im Absperrbereich Aufstellflächen für Sonderfahrzeuge (Fahrzeuge mit maschineller Zugeinrichtung, Kranwagen) freizuhalten. Landeplätze für Rettungshubschrauber sollten so gewählt werden, dass eine Beeinträchtigung oder gar eine Gefährdung der Rettungskräfte durch den Rotorstrahl (Downwash) vermieden wird.“¹⁹

¹⁸ vfdb: Technisch-medizinische Rettung nach Verkehrsunfällen. Altenberge: 2019, S. 16

¹⁹ vfdb: Technisch-medizinische Rettung nach Verkehrsunfällen. Altenberge: 2019, S. 18

4.4.3 Ablagefläche für Einsatzmittel

Die Ablagefläche für Einsatzmittel dient der geordneten und übersichtlichen Ablage der für die Versorgung und Befreiung benötigten Einsatzmittel. Es besteht die Möglichkeit eine geeignete Unterlage zu nutzen. Durch eine räumliche Distanz zu den Einsatzfahrzeugen werden die Belastungen durch Motorgeräusche und Abgase reduziert.

4.4.4 Ablagefläche für Einsatzmittel Rettungsdienst

In der Regel führt der Rettungsdienst alle erforderlichen Einsatzmittel mit sich (in Koffern, in Rucksäcken, auf der Krankentrage). Eine Festlegung und Bezeichnung eines speziellen Geräteablageplatzes für den Rettungsdienst ist daher grundsätzlich nicht erforderlich.

4.4.5 Ablagefläche für aus dem Arbeitsbereich entfernte Gegenstände

Die Ablagefläche für aus dem Arbeitsbereich entfernter Gegenstände dient nicht nur der Sicherheit an der Einsatzstelle, sondern auch einer möglichen Rekonstruktion des Unfallherganges. Wertgegenstände aus den verunfallten Fahrzeugen sollten unverzüglich der Polizei übergeben werden.

4.5 Sicherungsmaßnahmen

„Die Sicherheit aller Beteiligten hat an der Einsatzstelle höchste Priorität. Aus diesem Grund sind so früh wie möglich Sicherungsmaßnahmen gegen die bestehenden Gefahren einzuleiten und sofern notwendig über den Einsatzverlauf aufrecht zu erhalten bzw. zu erweitern.“²⁰

4.5.1 Verkehrsabsicherung

„Ziel der Verkehrsabsicherung ist es, einen sicheren Arbeitsbereich für die Einsatzkräfte zu schaffen und Gefahren durch den fließenden Verkehr zu reduzieren. Gleichzeitig soll den Verkehrsteilnehmern durch geeignete Absicherungsmaßnahmen eine frühzeitige Erkennung und eine entsprechende Reaktion ermöglicht werden. Sofern notwendig muss der Verkehr hierfür komplett gesperrt werden.“

Maßnahmen

- Sicherung der Einsatzstelle.
- Fahrzeugaufstellung so wählen, dass Einsatzkräfte im Schutz der Einsatzfahrzeuge arbeiten können.
- Einsatzfahrzeuge durch Blaulicht, Warnblickanlagen, Heckwarnanlagen erkennbar machen.
- Zur verkehrsabgewandten Seite absitzen.
- Absicherungsfahrzeug sollten unbesetzt sein und die Lenkung zum Fahrbahnrand hin eingeschlagen werden.“²¹

Die Sicherungsmaßnahmen sind entsprechend nach FwDV 1 durchzuführen.

²⁰ vfdb: Technisch-medizinische Rettung nach Verkehrsunfällen. Altenberge: 2019, S. 19

²¹ vfdb: Technisch-medizinische Rettung nach Verkehrsunfällen. Altenberge: 2019, S. 19

4.5.2 Einsatzstellenbeleuchtung

„Ziel der Einsatzstellenbeleuchtung ist eine möglichst blend- und schattenfreie Ausleuchtung des Arbeitsbereiches und des näheren Umfeldes, um ein sicheres Arbeiten bei Dunkelheit zu ermöglichen.

Maßnahmen

- Verwendung der Umfeldbeleuchtung der Fahrzeuge
- Verwendung eines eingebauten Lichtmastes
- Aufbau von Stativen mit Beleuchtungsgeräten²²

4.5.3 Brandschutz

„Ziel der Sicherstellung des Brandschutzes ist es, Entstehungsbrände an den beteiligten Unfallfahrzeugen zu verhindern bzw. schnell und wirksam zu bekämpfen.

Maßnahmen

- 2-fachen Brandschutz mit Wasser und ABC-Pulver sicherstellen.
- Fahrzeug deaktivieren (vgl. 4.5.12)
- Durchtrennen von Kabelbäumen/Kraftstoffleitungen vermeiden.

Der 2-fache Brandschutz kann im Bedarfsfall (z. B. große Mengen ausgelaufenen Betriebsmittel) um das Löschmittel Schaum ergänzt werden (3-facher Brandschutz). Die Löschmittel sollten, sobald ausreichend Personal zur Verfügung steht, permanent besetzt und unmittelbar einsatzbereit gehalten werden. Hierzu gehört, dass die Feuerlöschkreiselpumpe in Betrieb ist, Wasser am Strahlrohr ansteht und ausreichend Schlauchreserve gesichert ist.²³

Einsatzkräfte die den Brandschutz an der Einsatzstelle sicherstellen, sollten mit umluftunabhängigen Atemschutzgeräten ausgerüstet sein.

4.5.4 Einsatzstellenhygiene

Bei Einsätzen der technisch-medizinischen Rettung ist es unabdingbar, dass Einsatzkräfte in unmittelbarer Nähe von Verletzten tätig werden. Bei Maßnahmen der Patientenversorgung ist eine Kontamination nicht immer vermeidbar (Stillung von Blutungen, Blutdruckkontrolle etc.), aus diesem Grund ist während des Einsatzes die persönliche Schutzausrüstung den Erfordernissen anzupassen. Dazu gehören neben dem Tragen von geeigneten Einmalschutzhandschuhen auch ggf. das Tragen von Schutzbrillen und einem geeigneten Mundschutz. Neben dem Infektionsschutz dienen die Schutzbrillen auch zum Schutz vor Materialeintrag in das Auge, besonders während der Arbeit mit spanhebenden Rettungsgeräten (Säbelsägen, Handkreissägen etc.). Während dem Trennen von Verbundsicherheitsglas (VSG) und Faserverbundwerkstoffen entstehen kleine alveolengängige Partikel, es ist auszuschließen, dass diese in den Körper gelangen. So trägt das Tragen von Filtermasken neben dem Infektionsschutz maßgeblich auch zum Schutz vor gesundheitlichen Spätfolgen durch diese Partikel bei. Durch geeignete Maßnahmen der Grobreinigung und ggf. dem Verpacken der kontaminierten Ausrüstung ist eine Kontaminationsverschleppung zu verhindern. Kontaminierte Kleidung und Ausrüstungsgegenstände sind anschließend nach Herstellerangaben aufzubereiten.

²² vfdb: Technisch-medizinische Rettung nach Verkehrsunfällen. Altenberge: 2019, S. 19

²³ vfdb: Technisch-medizinische Rettung nach Verkehrsunfällen. Altenberge: 2019, S. 20

4.5.5 Sicherung und Stabilisierung von verunfallten Fahrzeugen

Die klare Abgrenzung der Begriffe „Sichern“ und „Stabilisieren“ soll zur Vereinheitlichung der Kommunikation an der Einsatzstelle beitragen. Häufig sind Missverständnisse bei der Auftragsvergabe zu beobachten, da die Tätigkeiten zur Sicherung und Stabilisierung sehr oft unter dem Oberbegriff „Abstützen“ zusammengefasst werden. Diese allgemeine Darstellungsweise beschreibt die notwendigen Maßnahmen jedoch nur ungenau und kann zu Auffassungsfehlern und damit einhergehende Zeitverluste oder ungeeigneten Handlungen führen.

Eine Kontrolle der Sicherung und der Stabilisierung des verunfallten Fahrzeuges ist fortlaufend während des Einsatzes sicher zu stellen, um so die Wirksamkeit der Maßnahmen zu gewährleisten.

Auf die Unterschiede ist in der Aus- und Fortbildung besonders einzugehen. Die Bedeutsamkeit für das taktische Vorgehen ist herauszustellen.

4.5.5.1 Sichern

„Das Ziel der Sicherung des Unfallfahrzeugs ist es, ein Abstürzen, Wegrollen, Nachsacken, Wegrutschen oder Kippen des Fahrzeuges zu verhindern.“²⁴ Sichern ist der Ausschluss einer jederzeit möglichen Lageveränderung mit einhergehenden negativen Begleiterscheinungen für alle Beteiligten. Die Sicherung von verunfallten Fahrzeugen hat nach der entsprechenden Verkehrsabsicherung höchste Priorität gegenüber nachfolgenden Einsatzmaßnahmen und ist damit ein elementarer Bestandteil der Rettungsarbeiten.

Ein verunfalltes Fahrzeug kann z. B. durch Betätigen der Feststellbremse und der Verwendung von Unterlegkeilen gegen Wegrollen gesichert werden.

4.5.5.2 Stabilisieren

„Ziel der Stabilisierung ist es, unnötige Fahrzeugbewegungen (z. B. Wackeln des Fahrzeuges beim Einsatz der Rettungsgeräte oder beim Ein- und Aussteigen der Rettungskräfte) zu vermeiden.“²⁵ In der Regel wird das Fahrzeug in der vorgefundenen Lage stabilisiert. Das Stabilisieren ist die Weiterführung und Anpassung der Sicherungsmaßnahmen, damit unerwünschte Bewegungen durch die Rettungsmaßnahmen ausgeschlossen werden können.

Zu den Stabilisierungsmaßnahmen zählen das

- Abstützen
- Fixieren
- Unterbauen

Wird ein verunfalltes Fahrzeug an den entsprechenden Stellen unterbaut, sind ein Anheben des Fahrzeuges und das Ablassen der Luft aus den Reifen in der Regel **nicht** notwendig.

²⁴ vfdb: Technisch-medizinische Rettung nach Verkehrsunfällen. Altenberge: 2019, S. 12

²⁵ vfdb: Technisch-medizinische Rettung nach Verkehrsunfällen. Altenberge: 2019, S. 20

4.5.6 Fahrzeug auf Rädern

Fahrzeuge, die sich nach einem Verkehrsunfall auf den Rädern stehend befinden, sind an Einsatzstellen häufig anzutreffen. Aber auch diese, zunächst einfach erscheinende Lage kann eine Vielzahl an Gefahren beinhalten, die es zu beachten gilt. Zunächst muss frühzeitig ein mögliches Wegrollen der Unfallfahrzeuge verhindert werden.

4.5.6.1 Sichern gegen Wegrollen

Ist ein Zugang ins Fahrzeug möglich, sollte die Feststellbremse betätigt werden. Weiterhin sollten, wenn möglich, die Räder der nicht lenkbaren Achse auf beide Seiten mit Radkeilen versehen werden. Zum Blockieren der Räder eignen sich auch Kanthölzer, Keile, etc. Bei sehr starkem Gefälle oder einem Abgrund kann ein zusätzliches Sichern mit z. B. einer maschinellen Zugeinrichtung oder eines Mehrzweckzuges notwendig werden.

4.5.6.2 Stabilisieren durch Unterbauen

Zur Vermeidung unerwünschter Bewegungen während der Durchführung technischer Rettungsmaßnahmen (z. B. durch Nachsacken von Fahrzeugteilen, Einknicken der Bodengruppe oder Durchstanzen von Rettungsgeräten) sollte das Unfallfahrzeug beispielsweise unter den A- und B-Säulen unterbaut werden (Abb. 4). Der Unterbau dient dabei dazu, das verunfallte Fahrzeug so zu stabilisieren, dass während der Rettung möglichst wenig Bewegung auf den Patienten übertragen werden. Wenn das Fahrzeug aufgrund seiner Lage bereits nicht mehr einfedern kann, so sind Unterbaumaßnahmen zur Stabilisierung nicht zielführend, es sein denn, sie dienen als Widerlager für hydraulische Rettungsgeräte.



Abb. 5: Sichern und Stabilisieren eines Pkw auf Rädern

4.5.7 Fahrzeug auf der Seite

Ein nach einem Verkehrsunfall auf der Seite liegendes Fahrzeug befindet sich in einem zufälligen Gleichgewichtszustand und somit in einer instabilen Lage. Bereits geringe Kräfte können zu einem Kippen führen. Deshalb sind primär Sicherungsmaßnahmen gegen Verrutschen (je nach Untergrund/Witterung) bzw. gegen Umkippen durchzuführen.

4.5.7.1 Sichern gegen Umfallen/Wegrutschen

Eine Sicherung gegen Umfallen/Wegrutschen erfolgt, indem die dem Boden zugewandten Fahrzeugkanten an der A-Säule und C/D-Säule sowie die Fahrzeugräder unterkeilt werden. Je nach Untergrund/Gefälle ist eventuell eine zusätzliche Fixierung mit z. B. einer maschinellen Zugeinrichtung oder eines Mehrzweckzuges notwendig.

4.5.7.2 Stabilisieren durch Abstützen

Durch Abstützen des Unfallfahrzeuges wird dieses in seiner vorgefundenen Lage stabilisiert und für die nachfolgenden Rettungsmaßnahmen vorbereitet. Zum Abstützen dienen extra konzipierte Fahrzeug-Abstützsysteme (Abb. 5). Oft kann aber auch mit provisorischen Einsatzmitteln (z. B. Steckleiterteilen) eine gute Abstützung aufgebaut werden (Abb. 6). Die Platzierung der Abstützung darf die weiteren Rettungsmaßnahmen nicht behindern. Es ist beispielsweise an den möglichen Einsatz einer Rettungsplattform sowie das Entfernen oder Abklappen des Daches zu denken.



Abb. 6: Stabilisieren mit einem Abstützsystem



Abb. 7: Stabilisieren mit Steckleiterteilen

4.5.8 Fahrzeug auf dem Dach

Bei einem auf dem Dach liegenden Fahrzeug wirken sich vor allem Rutsch- und Schaukelbewegungen negativ auf die Insassen aus. Deshalb sind primär Sicherungsmaßnahmen gegen ein Verrutschen (je nach Untergrund/Witterung) bzw. ein Aufschaukeln durchzuführen.

4.5.8.1 Sicherung gegen Verrutschen/Aufschaukeln

Zur Sicherung gegen Verrutschen/Aufschaukeln werden die dem Boden zugewandten Fahrzeugseiten in Höhe der A-Säule und der C/D-Säule unterkeilt (Abb. 7). Je nach Untergrund/Gefälle wird eventuell eine zusätzliche Fixierung mit z. B. einer maschinellen Zugeinrichtung oder eines Mehrzweckzuges notwendig.



Abb. 8 Unterkeilen eines Fahrzeuges auf dem Dach

4.5.8.2 Stabilisieren durch Abstützen

Durch Abstützen des Unfallfahrzeuges wird dieses in seiner vorgefundenen Lage stabilisiert und für die nachfolgenden Rettungsmaßnahmen vorbereitet. Zum Abstützen dienen extra konzipierte Fahrzeug-Abstützsysteme (Abb. 9), aber auch provisorische Einsatzmittel (z. B. Steckleiterteile) können eine gute Alternative sein (Abb. 10). Dabei ist auf ein möglichst senkrecht aufstellen der Steckleiterteile zu achten, da sie nur so die auftretenden Lasten wirkungsvoll aufnehmen können. Die Platzierung der Abstützung darf die weiteren Rettungsmaßnahmen nicht behindern. Eine Durchtrennung der Fahrzeugsäulen mit Herunterdrücken oder komplett Entfernen des Daches sowie eine Seitenöffnung muss weiterhin möglich sein.



Abb. 9: Stabilisierung mit einem Abstützsystem

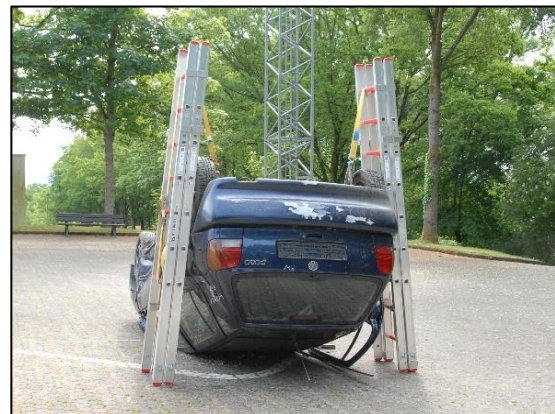


Abb. 10: Stabilisierung mit Steckleiterteilen

4.5.8.3 Abstützen mittels Steckleiter

Das Abstützen mittels Steckleiterteilen stellt einen nicht bestimmungsgemäßen Gebrauch dar. Neben Maßnahmen zum Schutz der Leiter, durch Kraftverteilung (an den Sprossen und Holmen) muss die Leiter anschließend einer kompletten Sicht- und Belastungsprüfung gem. DGUV-Grundsatz 305-002 unterzogen werden (vgl. Rundschreiben der UKH vom November 2019).

4.5.9 Patientenschutz

„Ziel des Patientenschutzes ist es, weitere Verletzungen des Patienten durch scharfe Kanten, Splitter, Staub Umwelteinflüsse und mechanische Einwirkungen (z. B. beim Einsatz hydraulischer Rettungsgeräte) auszuschließen.“

Maßnahmen:

- Der Patient sollte z. B. durch das Spannen von Planen/Decken vor Regen und Schnee geschützt werden.
- Der Wärmeerhalt ist sicherzustellen.
- Entstandene scharfe Kanten sind umgehend abzudecken (siehe Kantenschutz).
- Bei Arbeiten mit Rettungsgeräten bzw. beim Entfernen von Fahrzeugverglasung ist der Patient abzudecken oder die Arbeitsstelle abzuschirmen. Zum Abdecken des Patienten sollten vorzugsweise durchsichtige Folie oder Schutzpläne zum Einsatz kommen.
- Der Gefahr des Einatmens von Staub (z. B. beim Durchtrennen von Verbundsicherheitsglas oder dem Bearbeiten von Faserverbundwerkstoffen) kann durch das Abdecken des Patienten mit einer Schutzfolie und der Versorgung mit einer Sauerstoff-Inhalationsmaske begegnet werden.“²⁶

4.5.10 Kantenschutz

„Das Ziel des Kantenschutzes ist es, Einsatzkräfte und Patienten vor Verletzungen durch (entstandene) scharfe Kanten zu schützen.

Maßnahmen

- Abdecken, Abkleben, Umbiegen oder Abschneiden von entstandenen Kanten

Zum Abdecken eignen sich am besten spezielle Kantenschutzsets oder Decken, die nur zu diesem Zweck mitgeführt werden.“²⁷

Weitere mitgeführte, zu diesem Zweck dienliche Einsatzmittel (Verkehrsleitkegel, Feuerwehrmehrzweckbeutel, Mehrzweckkleinenbeutel etc.) können sich ebenfalls zum Abdecken von scharfen Kanten als hilfreich erweisen.

4.5.11 Glasmanagement

Das Thema „Glasmanagement“ gehört ebenfalls in den Themenblock der patientenorientierten Rettung.

„Das Ziel des Glasmanagements ist es, Verletzungsgefahren von Patienten oder Einsatzkräften durch die Fahrzeugverglasung auszuschließen. Das Glasmanagement muss auf den notwendigen Umfang beschränkt bleiben.

Im Automobilbereich werden unterschiedliche Glasarten verwendet. Die Unterschiede der Glasarten Einscheibensicherheitsglas (**ESG**) (i.d.R. in Seiten- und Heckscheiben sowie Schiebedächern) sowie Verbundsicherheitsglas (**VSG**) (i.d.R. in Frontscheiben, Heckscheiben, ggf. Seitenscheiben und Glasdächer) bzw. Polycarbonatglas ist für die Rettung wichtig.

Scheiben aus ESG im Arbeitsbereich können bei Krafteinwirkung ggf. schlagartig zerspringen. Für ESG gilt deshalb:

²⁶ vfdb: Technisch-medizinische Rettung nach Verkehrsunfällen. Altenberge: 2019, S. 21

²⁷ vfdb: Technisch-medizinische Rettung nach Verkehrsunfällen. Altenberge: 2019, S. 21

Maßnahmen

- Scheiben aus ESG im Umfeld des Arbeitsbereiches von Rettungsgeräten werden vor dem Durchführen der Arbeiten kontrolliert entfernt oder kontrolliert zerstört.
- Ggf. können die Scheiben hierfür in die Tür versenkt und dort zerstört werden
- Fahrzeugtüren mit Scheiben aus ESG werden **nicht** mit intakter Scheibe entfernt.

Eine Möglichkeit zum kontrollierten Entfernen von Glasscheiben ohne unkontrolliertes Splintern ist bei eingelegten Scheiben das Durchtrennen der ggf. vorhandenen Gummieinfassungen und Heraushebeln der kompletten Scheibe. Kontrolliert zerstört werden können die Scheiben z. B. nachdem von innen ein entsprechender Schutz gegen die Scheibe gedrückt wurde. Im besonderen Einzelfall (Patient im unmittelbaren Bereich der Scheibe) können die Splitter auch mit Hilfe von witterungsbeständigem Klebeband bzw. Klebefolie zusammengehalten werden.

Scheiben aus VSG im Arbeitsbereich werden bei Krafteinwirkung zwar beschädigt, können aber nicht schlagartig zerspringen. Gleichzeitig muss derartige Verglasung, wenn sie nicht komplett aus dem Fahrzeug entnommen werden kann (z. B. bei gummigefassten Frontscheiben), mit entsprechendem Werkzeug getrennt werden. Hierbei entstehen häufig Erschütterungen, Staub und Lärm. Für VSG gilt deshalb:

Maßnahmen

- Scheiben aus VSG, bzw. Polycarbonatglas werden nur getrennt, wenn der Zugang einsatztaktisch notwendig ist oder dies zur Durchführung einer Schnitttechnik erforderlich ist (z. B. Dachentfernung).
- Ggf. können z. B. Seitenscheiben auch in den Türen versenkt werden.
- Fahrzeugtüren mit Scheiben aus VSG können **mit** Scheibe entfernt werden.
- Beim Trennen von VSG ist die Anzahl der Schnitte so weit wie möglich zu reduzieren. Eine beweglich eingebaute Seitenscheibe aus VSG kann beispielsweise durch einen einzigen Schnitt an der Fensterunterkante entfernt werden.

Für beide Glasarten gilt weiterhin:

- Der Patient und die eingesetzten Rettungskräfte sind grundsätzlich vor Staub und Splintern zu schützen (Schutzbrille, Staubschutzmaske, Sauerstoffmaske).
- Entstandene Kanten sind abzudecken (siehe Kantenschutz).²⁸

Werkzeuge wie Federkörner oder Glassägen gehören heute standardmäßig zur Beladung jedes Feuerwehrfahrzeuges, welches mit hydraulischen Rettungsgeräten ausgerüstet ist.

Zum Trennen von VSG eignen sich ebenfalls Säbelsägen, Blechaufreißer und andere für diesen Zweck dienliche Geräte. Auf die Bildung von Glasstaub, Erschütterungen etc. ist zu achten.

²⁸ vfdb: Technisch-medizinische Rettung nach Verkehrsunfällen. Altenberge: 2019, S. 21/22

4.5.12 Sicherheitssysteme

Um Verletzungen durch nachträglich auslösende oder durch Rettungsmaßnahmen beschädigten Sicherheitssysteme zu vermeiden sind Sicherungsmaßnahmen einzuleiten.

Bei dem Arbeiten an verunfallten Fahrzeugen ist mit dem Vorhandensein von unterschiedlichen Sicherheitssystemen zu rechnen. „Neben Airbags für den Fahrer und Beifahrer gibt es auch Seitenairbags (in der Sitzlehne oder Seitenverkleidung, für die vordere bzw. hintere Sitzreihe), Knieairbags, Sitzflächenairbags (Anti-Submarining-Bags), Airbags in Sicherheitsgurten und ggf. in der Sitzlehne oder dem Dach zur Vermeidung einer Kollision der Insassen im Innenraum, sowie Airbags im Bereich der Windschutzscheibe für Fußgänger. Zusätzlich werden Gurtstraffer und bei Cabriolets auch automatische ausfahrende oder ausklappende Überrollbügel verwendet.“²⁹ Die Nutzung von Rettungsdatenblättern hilft beim Auffinden der einzelnen Komponenten. Die verbauten Sicherheitssysteme sind kein Grund zu unnötiger Vorsicht. Nach wie vor höchste Priorität hat das Betreuen und Versorgen von Verletzten, dies muss umgehend erfolgen.

Als Merkregel für die notwendigen Sicherungsmaßnahmen kann die herstellerunabhängige **AIRBAG**-Regel herangezogen werden:

- **A**bstand halten
- **I**nnenraum erkunden
- **R**ettungskräfte warnen
- **B**atteriemanagement
- **A**bnehmen der Innenverkleidung
- **G**efahr an den Airbag-Komponenten

4.5.12.1 Abstand halten

Wird an einem verunfallten Fahrzeug mit Rettungsgeräten gearbeitet muss von nicht ausgelösten Airbags ein bestimmter Abstand eingehalten werden, im Ausnahmefall ist die Aufenthaltsdauer zu minimieren.

Mindestabstände in Bereichen nicht ausgelöster Airbags:

- **30 cm** zu Seiten- und Kopfairbags,
- **60 cm** zu Fahrer- und
- **90 cm** zu Beifahrerairbags.

Hauptsächlich betroffen sind Einsatzkräfte, die sich zur Erstversorgung von Patienten im oder am Fahrzeug befinden.

4.5.12.2 Innenraum erkunden

Eine Erkundung des Innerraums ist notwendig, um festzustellen in welchen Bereichen Airbags vorhanden sind. Auf Kennzeichnungen wie „Airbag“, „SRS“, „Sidebags“ usw. ist zu achten, diese können sich auf dem Lenkrad, auf dem Armaturenbrett der Beifahrerseite, seitlich an den Sitzen, an der Türinnenverkleidung sowie an den Fahrzeugsäulen und Dachholmen befinden.

²⁹ vfdb: Technisch-medizinische Rettung nach Verkehrsunfällen, Altenberge: 2019 S.22

4.5.12.3 Rettungskräfte warnen

Damit alle im Umfeld tätig werdende Rettungskräfte den notwendigen Mindestabstand einhalten können, sind sie über nicht ausgelöste Airbags zu warnen.

4.5.12.4 Batteriemanagement

Um die Gefahr des elektrischen Stroms (Kurzschlussgefahr mit Brandentstehung) so weit wie möglich zu reduzieren, sollte bei Maßnahmen an Fahrzeugen die Batterie abgeklemmt werden. Das Abklemmen der Batterien darf die Rettungsarbeiten nicht behindern oder zeitlich verzögern und muss deshalb parallel erfolgen.

Systeme, die zur Rettung beitragen (z. B. elektr. Fensterheber, elektr. Sitzverstellung, elektr. Schiebedächer etc.), sind vor dem Abklemmen zu nutzen.

„Zur Überprüfung der Spannungsfreiheit und als Hinweis auf die bestehende Bordspannung ist frühestmöglich die Warnblinkanlage zu betätigen. Erlischt die Warnblinkanlage beim Abklemmen der Batterie(n), ist dies ein Indiz für die erfolgreiche Deaktivierung des Fahrzeugs. Batteriekabel sollte abgeklemmt und nicht abgeschnitten werden, um eine spätere Nutzung der Batteriespannung zu ermöglichen. Batteriekabel nicht zusammenführen (Kurzschlussgefahr beim Vorhandensein einer zweiten Batterie) Der Masseanschluss wird immer zuerst abgeklemmt.“³⁰

Zur Lokalisierung der vorhandenen Batterie(en) können Fahrzeuginformationen in Form von Rettungsdatenblättern genutzt werden.

4.5.12.5 Abnehmen der Innenverkleidung

Die effektivste Maßnahme zum Erkennen etwaiger Hindernisse (Gurthöhenverstellung, Rohrverstärkungen) ist das Abnehmen der Innenverkleidung. Sollten an der Einsatzstelle Rettungsinformationen zur Verfügung stehen (z. B. Rettungsdatenblatt), ist trotzdem nicht auf das Abnehmen der Innenverkleidung zu verzichten. Dadurch lässt sich der Drehpunkt des Schneidgerätes möglichst nah an dem zu schneidenden Material positionieren (vgl. Punkt 5.2). Nach dem Abnehmen der Innenverkleidung liegen nun die metallenen Strukturen des verunfallten Fahrzeuges frei. Diese Strukturen lassen sich im weiteren Verlauf als mögliche Ansatzpunkte für Rettungsgeräte bestmöglich nutzen. Das Abnehmen der Innenverkleidung vermeidet zusätzlich das oszillierende Bewegungen der Rettungsgeräte (z. B. Säbelsäge) aufgenommen werden und somit ein Trennen erschwert wird.

Mittels Kennzeichnung des, vorher erkundeten, Schnittverlaufes (z. B. mit Kennzeichnungsstiften) wird dem Trupp angegeben, wo er das Schneidgerät anzusetzen hat.

4.5.12.6 Gefahr an den Airbag-Komponenten

Schnitte und/oder Manipulation an Bauteilen des Rückhaltesystems (Airbag-Gasgeneratoren, Airbag- Steuergeräten und Gurtstraffern) sind zu vermeiden. Es dürfen keine Gegenstände (z. B. Material zur Venenpunktion etc.) auf nicht ausgelösten Airbags abgelegt werden. Kritisch zu betrachten ist der Einsatz von Vorrichtungen zur Rückhaltung von Airbags.

³⁰ vfdb: Technisch-medizinische Rettung nach Verkehrsunfällen. Altenberge: 2019, S. 24

4.5.13 Fahrzeug deaktivieren

In Kraftfahrzeugen arbeiten unterschiedlichste Systeme zusammen. Neben den Sicherheitssystemen ist dies z. B. das Antriebssystem und die unterschiedlichen elektrischen Anlagen mit seinen verschiedenen Teilsystemen (12V, 24V, 48V, Hochvoltsysteme).

„Ziel der Sicherungsmaßnahmen „Fahrzeug deaktivieren“ ist es, diese Systeme soweit wie möglich zu deaktivieren um Gefahren, wie beispielsweise das in Bewegung setzen des verunfallten Fahrzeuges, den Austritt von Betriebsmittel und die Gefahren des elektrischen Stromes (Kurzschlüsse, Brandentstehung) zu reduzieren. Dies entspricht dem Grundsatz bei Unfällen mit „Maschinen“, diese vor dem Tätigwerden von Einsatzkräften abzuschalten.“³¹

Maßnahmen

- Verunfalltes Fahrzeug sichern (vgl. Kap.4.5.4.1)
- Warnblickanlage einschalten
- „Durch Drehen des Zündschlüssels oder durch Drücken des Start/Stop-Knopfes Zündung ausschalten.
- Ggf. weitere Schritte gemäß Herstellerangaben (Kabel durchtrennen, Ziehen einer Sicherung, Wartungsstecker entfernen oder Betätigen etc.) durchführen zum Deaktivieren des Fahrzeugs.

„Hinweis zu den o.g. zusätzlichen Deaktivierungsschritten gem. Herstellerangaben sind in den Rettungsdatenblättern zu finden. Dort finden sich auch Hinweise zur Nutzung zusätzlicher Schutzausrüstung (z. B. Spannungsschutzhandschuhe). In der Regel sind dort auch alternative Deaktivierungswege genannt.“³²

Neben den üblichen Maßnahmen zum Deaktivieren eines Verbrennungsmotors, die nach einem Unfall ggf. weiterlaufen, kann auch CO₂ in die Luftansaugung des Motors geblasen werden. Der Motor kommt ohne weitere Beschädigung zum Stillstand.

4.6 Notfallmedizinische Versorgung

„Die notfallmedizinische Versorgung von Traumapatienten, welche bei einem Verkehrsunfall verletzt werden folgt unabhängig ob während oder nach der Befreiung des Patienten aus seiner Zwangslage, in erster Linie ein Ziel:

Die Wiederherstellung und Erhaltung der Vitalfunktionen sowie die Vermeidung weiterer Schädigung bis zur schnellstmöglichen klinischen Versorgung im nächstgelegenen, geeigneten Traumazentrum!

Die Notfallmedizinische Erstversorgung, des sich noch im Fahrzeug befindlichen Patienten, muss umgehend nach Ankunft an der Einsatzstelle durch die ersteintreffenden Einsatzkräfte auf Basis der ihnen zur Verfügung stehenden Möglichkeiten (Ausstattung, Ausbildung) eingeleitet werden. Sollte bei Ankunft der Feuerwehr noch kein Einsatzmittel des Rettungsdienstes vor Ort sein, so muss die notfallmedizinische Erstversorgung durch Einsatzkräfte der Feuerwehr (siehe auch FwDV 3) erfolgen.

In der Regel erfolgt die notfallmedizinische Versorgung des Unfallverletzten parallel zu den Einsatzmaßnahmen der technischen Rettung. Dies setzt eine konsequente und enge

³¹ vfdb: Technisch-medizinische Rettung nach Verkehrsunfällen. Altenberge: 2019, S. 23

³² vfdb: Technisch-medizinische Rettung nach Verkehrsunfällen. Altenberge: 2019, S. 24

Absprache zwischen dem Einsatzleiter und dem Leiter Rettungsdienst (in der Regel der Notarzt) voraus und ermöglicht damit eine zeitgerechte Versorgung und Befreiung des Patienten.“³³

4.6.1 Allgemeiner Eindruck/Erstbeurteilung des Patienten

„Der erste Eindruck des Patienten dient der schnellen Erfassung des globalen Zustandes des Verunfallten. Hier wird neben dem Bild der Unfallstelle mit Beurteilung der Deformation der Fahrzeuge etc. auf die schwerwiegendsten und offensichtlichsten medizinischen Probleme des Patienten geachtet. Grundsätzlich ist bei einem eingeklemmten Fahrzeuginsassen bis zum Beweis des Gegenteils von einem schwerverletzten Patienten auszugehen. Mit einfachen Mitteln, wie der Kontrolle des Bewusstseins durch Ansprache, die schnelle Beurteilung des Kreislaufes durch Tasten des peripheren Pulses, z. B. am Handgelenk, wird die unmittelbare Lebensbedrohung für den Patienten eingeschätzt und dem restlichen Team kommuniziert.“³⁴

Das aus dem englischsprachigen Raum bekannte **cABCDE**-Schema kann als Roter Faden zur Erstbeurteilung genutzt werden:

- **critical bleeding** (Stoppen von lebensbedrohlichen Blutungen)
 - Lokalisieren der Blutungsquelle
 - ggf. Entkleiden der betroffenen Stelle
 - wenn möglich Extremität Hochhalten
 - Abdrücken der Blutung
 - Anlegen eines geeigneten Hilfsmittels
 - Druckverband
 - Tourniquet und steriles Abdecken der Wunde
- **„Airway** (Atemwege freimachen und Immobilisation der Halswirbelsäule)
 - Entfernen von sichtbaren Fremdkörpern/Flüssigkeiten
 - Vorziehen des Unterkiefers
 - ggf. Einlage eines Wendl- oder Guedeltubus
 - Immobilisation der Halswirbelsäule
 - Manuelle Stabilisierung
 - Anlage eines Immobilisationkragen
- **Breathing** (Beurteilung und Sicherstellung der Atemfunktion)
 - Gesichtsfarbe, zyanotisch
 - Atemgeräusche
 - Atemfrequenz (schnell >30/Minute und langsam <8/Minute)
 - Ausreichende Bewegung des Brustkorbs
 - Sicherstellung der Sauerstoffversorgung
 - Sauerstoffgabe mit maximalem Flow (12-15 l/min) über eine Sauerstoffmaske mit Sauerstoffreservoir.

³³ vfdb: Technisch-medizinische Rettung nach Verkehrsunfällen. Altenberge: 2019, S. 26

³⁴ vfdb: Technisch-medizinische Rettung nach Verkehrsunfällen. Altenberge: 2019, S. 27

- **Circulation (Kreislauf- sowie Blutungskontrolle)**
 - Identifikation und Stillung von sichtbaren, starken Blutungen
 - Kontrolle des Kreislaufzustandes des Patienten
 - Beurteilung der Haut (Farbe, Temperatur, Feuchtigkeit, Rekapillarierungszeit)
 - Pulskontrolle (Qualität, Frequenz, Regelmäßigkeit)
 - Kontrolle der großen Blutungsräumen (Thorax/ Abdomen/ Becken/ Oberschenkel) und externen Blutungen
 - Blutdruckkontrolle

- **Disability (Bewusstseinslage sowie Funktion)**
 - Einschätzung des neurologischen Status
 - Öffnen der Augen
 - Sprachliche Antwort
 - Bewegung von Armen/ Beinen
 - Identifikation von Hinweisen auf Verletzung der Wirbelsäule
 - Gefühlsstörungen
 - Lähmungen

- **Exposure/ Environment (Untersuchung des Patienten und Schutz vor Auskühlung)**
 - ggf. Entfernen der Kleidung/ körperliche Untersuchung
 - Wärmeerhaltung
 - Decken ggf. ergänzt mit einer Rettungsfolie
 - Schutz vor Regen, Wind und Schnee mittels Plastikfolie und/ oder Verzicht auf das Entfernen des Daches oder der Verglasung
 - ggf. aktive Erwärmung, z. B. Warmluftgebläse
 - Psychologische Betreuung³⁵

Dadurch werden die Störungen, die das Leben des Patienten am ehesten bedrohen in der relevanten Reihenfolge erkannt und können sofort behandelt werden.

4.6.2 Betreuung von Verletzten/Betroffenen

„Ein weiterer wichtiger Teil der notfallmedizinischen Versorgung ist die Betreuung von leichtverletzten oder betroffenen Personen. Örtlich vorhandene Strukturen zu Krisenintervention sollten ggf. frühzeitig alarmiert werden.“³⁶

4.6.3 Patientenrettung aus dem Fahrzeug

„Nach Beseitigung der Einklemmung definiert der Leiter der medizinischen Rettung den Zeitpunkt der endgültigen Rettung des verunfallten Patienten sowie in Absprache mit dem Einsatzleiter nach medizinischen und taktischen Abwägungen den Befreiungsweg. Der Leiter der medizinischen Rettung koordiniert die Lagerung des Patienten auf dem Rettungsbrett oder der Schaufeltrage. Hier ist besonders auf Überwachungskabel, Infusionsleitungen oder Sauerstoffleitungen sowie auf eine ausreichende Anzahl von Einsatzkräften zu achten. Diese ausreichende Zahl von Einsatzkräften der Feuerwehr oder anderen Organisationen sollte der Einsatzleiter frühzeitig für die Tätigkeit einplanen und an der Geräteablage zur Verfügung halten.“³⁷

³⁵ vfdb: Technisch-medizinische Rettung nach Verkehrsunfällen. Altenberge: 2019, S. 28

³⁶ vfdb: Technisch-medizinische Rettung nach Verkehrsunfällen. Altenberge: 2019, S. 29

³⁷ vfdb: Technisch-medizinische Rettung nach Verkehrsunfällen. Altenberge: 2019, S. 29

4.6.4 Auswahl Zielklinik/Transport

„Die Auswahl der Zielklinik erfolgt durch den Rettungsdienst nach dem Verletzungsmuster und dem Zustand des Patienten sowie ggf. nach örtlichen Gegebenheiten wie regionalen Krankenhausaufnahmeplänen oder Ähnlichen. Die Versorgung eines Schwerverletzten soll durch ein Krankenhaus der Maximalversorgung (Traumazentrum) erfolgen.“³⁸

4.7 Einsatzablauf (Chronologie)

„Der Einsatzablauf bei einem Verkehrsunfall kann in verschiedene Abschnitte unterteilt werden. Die Übergänge zwischen den einzelnen Phasen sind dabei fließend, die Reihenfolge kann lageabhängig variieren. Außerdem ist es in Hinblick auf die Reduzierung der Rettungszeit sinnvoll Abschnitte soweit möglich parallel abzuarbeiten.“³⁹

Durch das parallele Arbeiten an verunfallten Fahrzeugen lässt sich aus der u.s. Tabelle ein nicht zu verachtender Zeitvorteil erkennen. Dieser Zeitvorteil wirkt sich positiv auf die Versorgung des Patienten aus, da er schnellst möglich in ein geeignetes Traumazentrum verbracht werden kann. Maßnahmen zur Sicherung der Einsatzstelle dürfen aber zu keinem Zeitpunkt der Rettung außer Acht gelassen werden, sie dienen zur Sicherheit aller an der Einsatzstelle eingesetzten Kräfte und sind laufend auf ihre Wirksamkeit zu überprüfen.

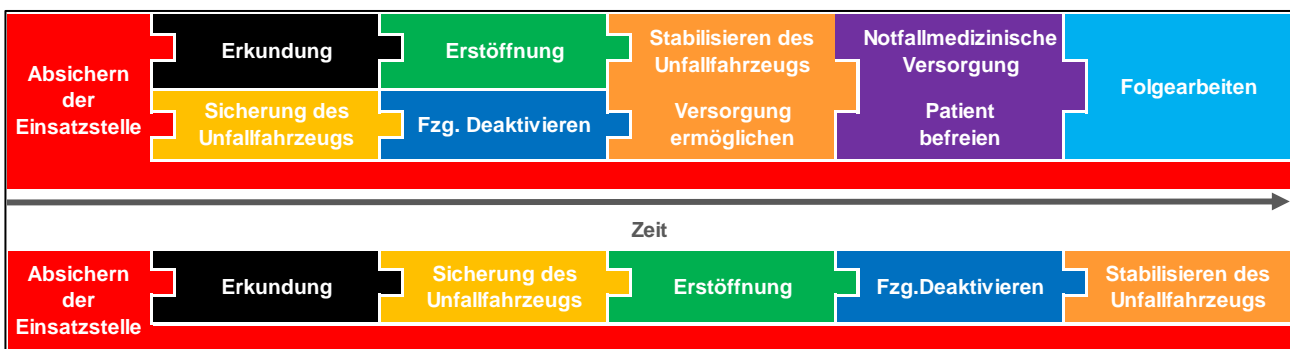


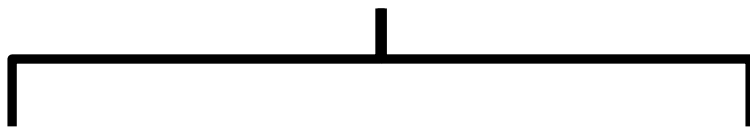
Abb. 11: Ablauf paralleles Arbeiten

³⁸ vfdb: Technisch-medizinische Rettung nach Verkehrsunfällen. Altenberge: 2019, S. 29

³⁹ vfdb: Technisch-medizinische Rettung nach Verkehrsunfällen. Altenberge: 2019, S. 15

4.7.1 Chronologie des Einsatzablaufs

- Absichern der Einsatzstelle
- Erkundung
- Sicherung des Unfallfahrzeugs
- Erstöffnung schaffen
- Fahrzeug deaktivieren
 - Medizinischer Ersteindruck (Kritischer/ nicht kritischer Patient)
 - Erhalt der Vitalfunktionen
 - Stillung von lebensbedrohlichen Blutungen
 - Stabilisierung der Halswirbelsäule
 - Sauerstoffgabe
 - Wärmeerhalt/ Patientenschutz
 - Betreuung des Patienten
- Rettungsmodus festlegen



<p>Sofortrettung</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Versorgung ermöglichen ▪ Patient befreien <ul style="list-style-type: none"> ○ Einklemmung beseitigen ○ Patient auf Trage oder Rettungsbrett heben/ziehen ○ Transport zum Rettungsmittel ▪ Notfallmedizinische Versorgung <ul style="list-style-type: none"> ○ Sicherung der Atemwege ○ Blutung kontrollieren ○ Infusionstherapie ○ Schmerztherapie ○ Wärmeerhalt bzw. aktive Erwärmung ▪ Folgearbeiten 	<p>Schnelle(zeitkontrollierte) Rettung</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Stabilisieren des Unfallfahrzeugs ▪ Versorgung ermöglichen ▪ Notfallmedizinische Versorgung <ul style="list-style-type: none"> ○ Sicherung der Atemwege ○ Blutung kontrollieren ○ Infusionstherapie ○ Schmerztherapie ○ Wärmeerhalt bzw. aktive Erwärmung ▪ Patient befreien <ul style="list-style-type: none"> ○ Einklemmung beseitigen ○ Patient auf Trage oder Rettungsbrett heben/ziehen ○ Transport zum Rettungsmittel ▪ Folgearbeiten
--	---

Abb. 12: Chronologie des Einsatzablaufes

5 Einsatzgrundsätze beim Einsatz hydraulischer Rettungsgeräte

„Der Einsatz Erfolg hydraulischer Rettungsgeräte hängt nicht nur von deren maximaler Kraft, sondern u.a. auch von den Fähigkeiten des Geräteführers ab. Folgende Grundsätze sollten beim Einsatz hydraulischer Rettungsgeräte beachtet werden:

5.1 Maximaldruck der Rettungsgeräte ausnutzen

Bedingt durch die Leitungslänge und die Zeit, die ein Hydraulikaggregat benötigt um den maximalen Druck aufzubauen, dauert es ca. 6-8 Sekunden bis nach Betätigung des Bedienelementes dieser Druck am Gerät zur Verfügung steht.

5.2 Nah am Drehpunkt der Messer schneiden

Hydraulische Rettungsgeräte folgen einfachen mechanischen Gesetzen. Je näher man mit dem zu schneidenden Material an den Drehpunkt der Messer kommt, desto mehr Kraft ist vorhanden. Um bei einem Schneidgerät die maximale Schneidkraft zu erlangen, ist es notwendig, das zu schneidende Material so dicht wie möglich an den Drehpunkt der Messer heran zu führen.

5.3 Rechtwinklig schneiden

Das Schneidgerät ist möglichst so anzusetzen, dass Schnitte im rechten Winkel ausgeführt werden. Hierdurch wird die Gefahr reduziert, dass das zu schneidende Material die Messer des Schneidgerätes auseinandertreibt und diese dadurch ggf. abbrechen. Bei einigen Messerformen muss das Schneidgerät evtl. überdreht angesetzt werden (Abb.13), um zum Zeitpunkt des Schneidens das zu trennende Material rechtwinklig zwischen den Messern zu fixieren (Abb.14).

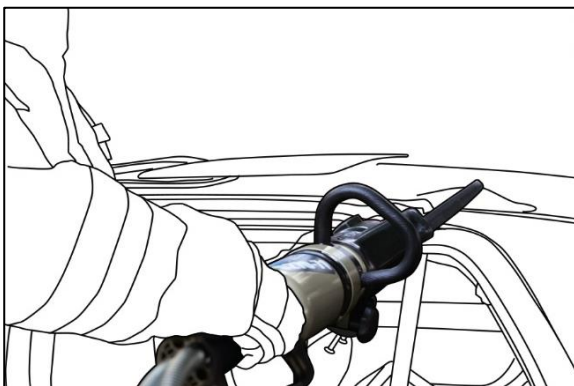


Abb. 13: Schneidgerät überdreht angesetzt

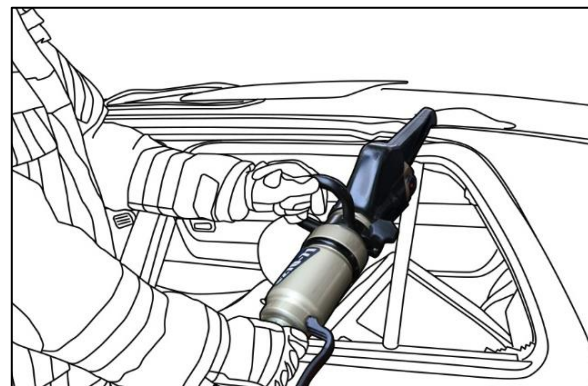


Abb. 14: Rechtwinklig schneiden

5.4 Positionierung des Geräteführers beachten

Der Geräteführer muss sich bei Arbeiten mit hydraulischen Rettungsgeräten so positionieren, dass er nicht durch diese eingeeengt, umgeworfen oder eingeklemmt wird. Auch sollte möglichst eine kräfte- und rückschonende Haltung eingenommen werden. Unter Umständen kann eine kniende Haltung effizienter sein.“⁴⁰

⁴⁰ vfdb: Technisch-medizinische Rettung nach Verkehrsunfällen. Altenberge: 2019, S. 31

5.5 Rettungsgeräte umsetzen

„Durch Um- bzw. Nachsetzen des Schneidgerätes kann die Schneidkraft erhöht werden, da hierdurch das zu trennende Material näher an den Drehpunkt der Messer gelangt. Gleichzeitig kann durch ein Umsetzen des Schneidgerätes eine Ermüdung des zu schneidenden Materials schneller erreicht werden. Ein Umsetzen des Spreizers bzw. des Rettungszylinders ist immer dann notwendig, wenn die gewählten Ansatzpunkte keine ausreichende Festigkeit (mehr) bieten.

5.6 Den Arbeitsbereich beobachten

Ein ständiges Beobachten des Arbeitsbereiches ist notwendig, um den Einsatzerfolg zu kontrollieren und eine Gefährdung für Patient und Einsatzkraft zu vermeiden.

5.7 Die Öffnungsweiten der Rettungsgeräte ausnutzen

Sofern bzw. solange sichere Ansatzpunkte vorhanden sind, soll der Geräteführer die Öffnungsweite bzw. Hublänge der hydraulischen Rettungsgeräte ausnutzen. Weniger Öffnungs- bzw. Schließvorgänge reduzieren auch die Gesamtrettungszeit.“⁴¹

6 Rettungstechniken (Beispiele)

Erfahrungsgemäß sind die Schadenereignisse sehr heterogen und erfordern daher ein lageabhängiges Vorgehen. Im Rahmen der Aus- und Fortbildung sollen verschiedene Rettungstechniken und Durchführungsarten geschult werden.

Wie eine Rettungstechnik ausgeführt wird, entscheidet grundsätzlich der Einheitsführer. Unter bestimmten Voraussetzungen (Qualifikation und Erfahrung) kann dies auch dem von dem Einheitsführer beauftragten Truppführer überlassen werden. Es gibt keine Musterlösungen für die Technische Hilfeleistung. Es sollen viele Möglichkeiten bekannt sein, um in jeder Situation flexibel agieren zu können sowie immer noch der Plan B, C, etc. griffbereit in der Gedächtnisschublade bereitliegen, falls Plan A nicht greift.

In Vorbereitung auf die folgenden Rettungstechniken ist unter Umständen das Entfernen von Fahrzeugverglasungen erforderlich (siehe auch Kapitel 4.5.8).

Bei Einsatzsituationen wie z. B. Unterfahrung, Pfahlcrash oder bei auf der Seite liegenden Fahrzeugen muss kritisch abgewogen werden, ob aufgrund des Verletzungsmusters ein kontrolliertes Heraus- oder Wegziehen bzw. ein kontrolliertes Kippen des Fahrzeuges wegen eines Zeitvorteils patientenorientierter ist. Eine Abwägung der Vor- und Nachteile einer solchen sekundären Bewegung sollte mit dem Rettungsdienst erfolgen.

Es gibt keinen „Standardablauf“ zur Vorgehensweise in Extremsituationen. Eine eigene sorgfältige Erkundung und Beurteilung der im Falle eines konkreten Einsatzes zu beachtenden Umstände bleibt daher immer unverzichtbar.

Die folgende Auflistung der Techniken erhebt keinen Anspruch auf Vollständigkeit und ihre Reihenfolge ist beliebig gewählt.

⁴¹ vfdb: Technisch-medizinische Rettung nach Verkehrsunfällen. Altenberge: 2019, S. 31

6.1 Öffnen einer Tür (Türspalt schaffen)

Aufgrund der Verformung, bedingt durch den Aufprall, ist häufig zu beobachten, dass sich bereits ein Spalt an der Scharnierseite der Tür gebildet hat. Um die Türen ohne Zeitverzug öffnen zu können, können die Scharniere mit Rettungsgeräten oder Handwerkzeugen (Abreißen mit dem Spreizer, Schneiden mittels Schneidgeräten, Abschrauben mittels Schraubwerkzeugen etc.) entfernt werden.

6.1.1 Hebelwerkzeuge verwenden

Zur Schaffung von Spalten können auch Handwerkzeuge wie zum Beispiel Brechstangen, Multifunktionale Hebel- und Brechwerkzeuge, etc. eingesetzt werden. Mit diesen Werkzeugen können nur leicht verklemmte Fahrzeugtüren geöffnet werden oder Ansatzpunkte für hydraulische Rettungsgeräte geschaffen werden. (Abb.15)



Abb. 15: Einsatz eines multifunktionalen Hebel- und Brechwerkzeuges

6.1.2 Spalt schaffen durch Quetschen des Kotflügels

Um im Bereich der Scharniere einen Spalt zu schaffen, kann der Kotflügel mit dem Spreizer zusammengedrückt werden. Ein Anheben des Federbeins ist zu verhindern. Sind die Kotflügel aus Kunststoff oder Aluminium gefertigt, ist diese Möglichkeit nicht immer möglich. Im Rahmen der Erkundung ist auf unter dem Kotflügel verbaute Bauteile (Batterien, Klimakompressor, Ultrakondensatoren etc.) zu achten. Auf Alternativen (siehe nachfolgende Abschnitte) ist dann zurück zu greifen (Abb.16).



Abb. 16: Zusammendrücken des Kotflügels

6.1.3 Spreizer zwischen Dach und Türoberkante einsetzen

Eine weitere Möglichkeit zum Schaffen eines Spaltes, ist das Ansetzen des Spreizers in den Fensterrahmen, dadurch wird die Tür nach außen gedrückt. Je nach gewähltem Ansatzpunkt entsteht nun ein Spalt im Bereich des Schlosses und/oder der Scharniere. Wird der Türöffner von innen durch einen Schwamm, Keil, Päckchen Taschentücher oder Ähnliches offengehalten, hat es sich gezeigt, dass die Tür selbständig aufgeht (Abb. 17).



Abb. 17: Spreizer zwischen Dach und Türoberkante

6.1.4 Zusammendrücken der Fahrzeugtür

Um einen Spalt im Bereich der Scharniere zu schaffen, kann die Tür mit dem Spreizer gequetscht werden. Dazu wird der Spreizer von oben herab durch den Fensterrahmen schräg nach vorne angesetzt und durch zusammenfahren der Spreizerspitzen wird die Tür gequetscht (Abb. 18).



Abb. 18: Zusammendrücken der Fahrzeugtür

6.1.5 Fensterrahmen aufbiegen

Um einen geeigneten Ansatzpunkt für die Spreizerspitzen zu schaffen, kann mit Hilfe des Spreizers der Fensterrahmen aufgebogen werden. Dazu wird der Fensterrahmen mit dem Spreizer gepackt und anschließend um seine Achse verdreht. So entsteht ein Spalt oberhalb des Türschlosses. Der Spreizer kann nun in den geschaffenen Spalt eingesetzt werden und die Tür wird geöffnet (Abb. 19 bis Abb. 22).



Abb. 19: Fensterrahmen einklemmen



Abb. 20: Fensterrahmen um eigene Achse drehen



Abb. 21: Spreizer in den entstandene Spalt einsetzen



Abb. 22: Tür öffnen

6.2 Vorderwagen Abklappen (ohne Dachabnahme)

Ein Großteil der Einklemmung von Patienten nach einem Frontalzusammenstoß resultiert in der Regel aus der Einklemmung der unteren Extremitäten. Um im Sinne der Sofortrettung eine Rettung ohne Zeitverzug durchzuführen, kann die Einklemmung nach dem Öffnen der Fahrzeugtüren, auch ohne Entfernung des Daches schnell behoben werden.

1. A-Säule im unteren Bereich, parallel oder diagonal zum Schweller, trennen. Es ist darauf zu achten, dass dieser Schnitt bis in die Stirnwand ausgeführt wird.
2. Anschließend wird die A-Säule getrennt, die Frontscheibe muss auf dieser Höhe komplett horizontal durchtrennt werden.
3. Zwischen der A-Säule (Höhe Armaturenbrett oder direkt auf dem Armaturenbrettträger) und dem rechten Winkel zwischen Schweller und der B-Säule wird ein Rettungszylinder diagonal mit Schwelleraufsatz eingesetzt.
4. Durch Ausfahren des Rettungszylinders wird der Fußraum erweitert. (Vorderwagen abklappen) (Abb.23).

Verfügt das verunfallte Fahrzeug über einen hohen Mitteltunnel kann es hilfreich sein, auf der patientenabgewandten Seite einen weiteren Rettungszylinder einzusetzen, um den Vorderwagen abzuklappen. Die Rettungszylinder werden nicht parallel ausgefahren, sondern jeweils nacheinander.

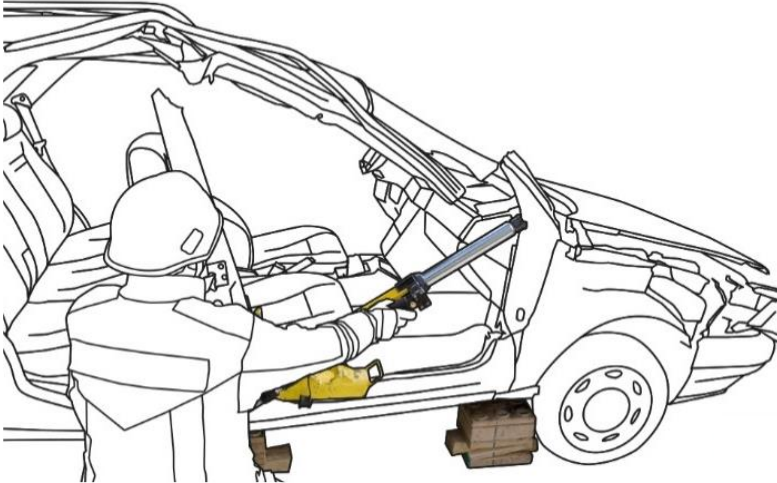


Abb. 23: Vorderwagen abklappen ohne Dachabnahme

6.3 Abklappen des Fahrzeugdaches nach vorne

Soll das Fahrzeugdach nach vorne geklappt werden, so müssen sämtliche Verglasungen in den Seitenscheiben und in der Heckscheibe entfernt werden. Großer Vorteil dieser Variante liegt darin, dass die Frontscheibe nicht entfernt bzw. geschnitten werden muss. Sind sichere Schnittpunkte nach der Kontrolle im Innenbereich festgelegt, kann wie folgt vorgegangen werden:

1. B- und C-Säulen werden an den entsprechenden Stellen durchtrennt.
2. In dem vorderen Bereich des Daches sind jeweils zwei Entlastungsschnitte tief in das Fahrzeugdach oberhalb der Frontscheibe zu setzen.
3. Bevor das Dach nach vorne geklappt wird ist es hilfreich, z. B. eine Brechstange auf die beiden Schnitte entlang der Oberkante des Daches zu legen und festzuhalten. Anschließend wird das Dach über die Brechstange nach vorne geklappt.
4. Nach dem Umklappen muss das Dach gesichert werden (Abb. 24).



Abb. 24: Abklappen des Daches nach vorne

6.4 Komplette Entfernung des Daches

Ist die komplette Entfernung des Daches erforderlich, so müssen alle Scheiben aus ESG kontrolliert entfernt bzw. zerstört werden (entfällt bei den jeweiligen Türen, die sich öffnen lassen). Die Anzahl der Schnitte beim Trennen der VSG-Frontscheibe kann reduziert werden, wenn nur ein einziger Schnitt zwischen den beiden Trennstellen in den A-Säulen gesetzt wird. Insbesondere das Trennen der Frontscheibe kann häufig umgangen werden, indem das Dach nicht komplett entfernt, sondern nur nach vorne wie in Kapitel 6.3 beschrieben, geklappt wird.



Abb. 25: Komplette Entfernung des Daches

6.5 Vorderwagen abklappen nach kompletter Entfernung des Daches

Nachdem das Dach entfernt wurde (Kapitel 6.4) muss auf der Seite des Patienten ein Entlastungsschnitt in die A-Säule unten parallel oder diagonal zum Schweller durchgeführt werden. Ein weiterer Entlastungsschnitt kann zusätzlich auch auf der anderen Seite geschaffen werden. Anschließend wird der Rettungszylinder wie in Kapitel 6.2 beschrieben eingesetzt. Es ist zweckmäßig den Rettungszylinder bereits vor den Entlastungsschnitten in Position zu bringen und leicht unter Druck zu setzen. So können ein mögliches Einklappen des Armaturenbretts und weitere Verletzungen des Verunglückten vermieden werden.



Abb. 26: Abklappen des Vorderwagens

6.6 Schaffung einer Fußraumöffnung

Um den Fußraum besser beurteilen zu können kann es nützlich sein, eine sogenannte Fußraumöffnung zu schaffen.

Hierzu sind Entlastungsschnitte so tief wie möglich waagrecht im Bereich des Überganges zur A-Säule und dem Schweller notwendig. Der Abstand der beiden Schnitte sollte ungefähr 20 cm betragen. Anschließend wird mit Hilfe des Spreizers der eingeschnittene Bereich nach außen bzw. unten weggeklappt.

Diese Öffnung kann auch zum Entfernen von Pedalen genutzt werden. Weiterhin kann diese Öffnung auch für den Spreizer genutzt werden, um den Vorderwagen abzuklappen. Der Vorteil liegt darin, dass kein Rettungszylinder im Bereich der verunfallten Person im Weg steht.

Der Vorderwagen kann auch in Kombination mit einem Rettungszylinder (Abb. 27 und Abb. 28) nach vorne gedrückt werden.



Abb. 27: Fußraumöffnung



Abb. 28: Vorderwagen abklappen parallel mit Spreizer und Rettungszylinder

6.7 Große Seitenöffnung (Beispiel)

Ein Unterbauen des Fahrzeugs sollte bereits in der Anfangsphase erfolgen und muss ständig kontrolliert werden.

Wird z. B. auf der Fahrerseite eine große Seitenöffnung erstellt, so müssen die ESG-Seitenscheiben auf der Fahrerseite entfernt bzw. zerstört werden. Die Scheiben auf der Beifahrerseite können im Fahrzeug verbleiben, falls eine Öffnung auf dieser Seite nicht notwendig ist. Weiterhin sind folgende Punkte durchzuführen:

1. Nach dem Schaffen eines Spaltes, ist die hintere Tür aufzuspreizen (Abb. 29-1). Durch das Trennen des Türfangbandes wird der größtmögliche Öffnungswinkel der Tür erreicht, somit wird mehr Freiraum für die Folgeschnitte geschaffen.
2. Anschließend wird unter Berücksichtigung eventueller Hindernisse (Verstärkungselemente, Gasgeneratoren/Airbag) im unteren Bereich der B-Säule/Übergang zum Schweller ein Schnitt gesetzt (Sollbruchstelle). Im Bereich des Schnittes ist eine vorherige Erkundung, durch Abnahme der Innenverkleidung oder die Beschaffung von fahrzeugspezifischen Informationen (Rettungsdatenblatt/Software), notwendig. Je nach Öffnungsweite des Schneidgerätes können, im weiteren Verlauf, weitere Schnitte notwendig sein (Abb. 29-2).

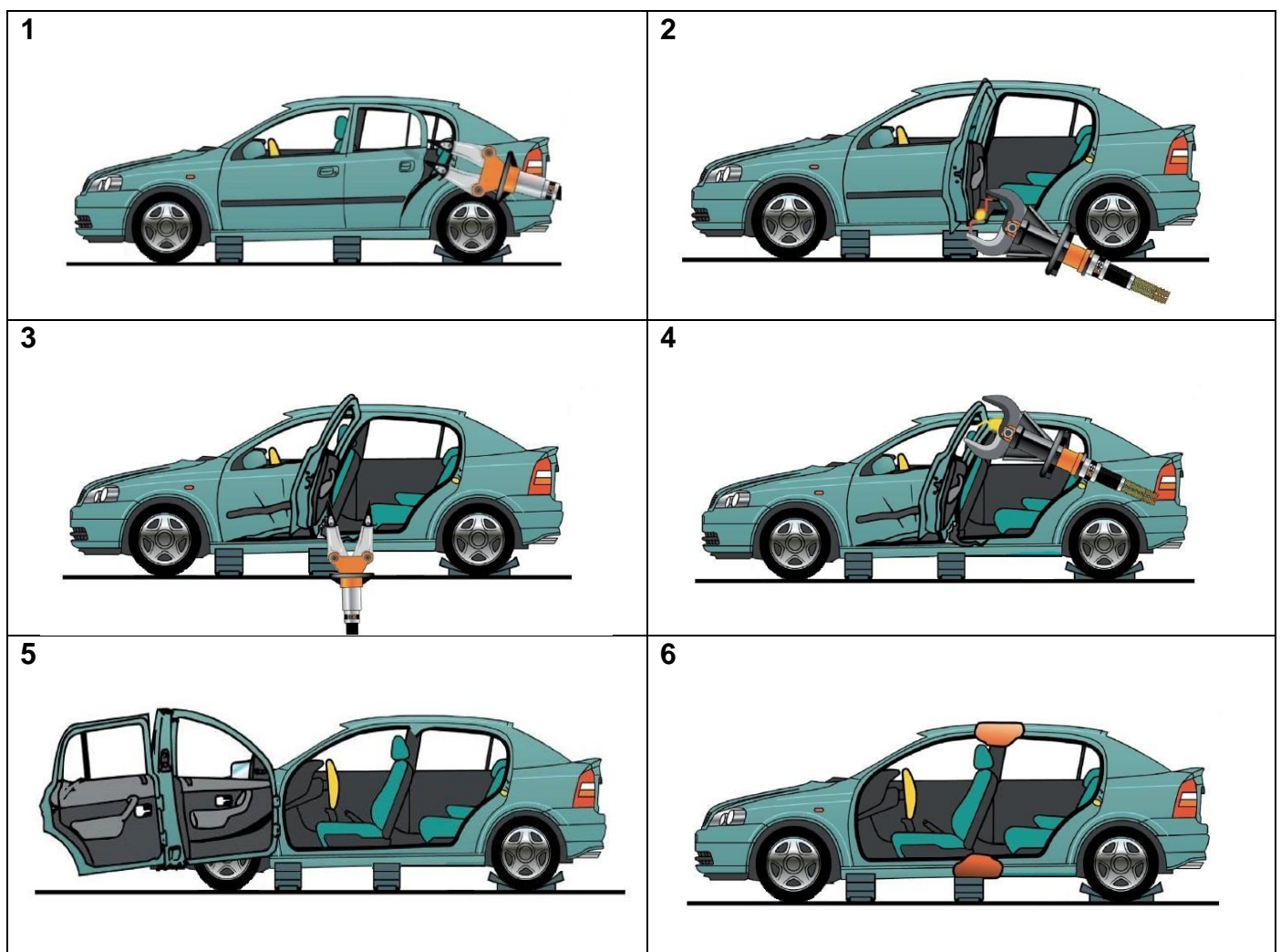


Abb. 29: Herstellung einer großen Seitenöffnung (Beispiel)

3. Die geschaffene Sollbruchstelle (das angeschnittene Bleich reißt weiter auf), mittels Spreizer bis zum völligen abreißen der B-Säule erweitern. Es kann nötig sein, das Wechselspiel zwischen Schneiden und Spreizen zu wiederholen (Abb. 29-3).
4. Nun wird die B-Säule im Dachbereich getrennt. Auch hier ist eine vorherige Erkundung durch Abnahme der Innenverkleidung oder die Beschaffung von fahrzeugspezifischen Informationen (Rettungsdatenblatt/Software) unumgänglich. Es können sich Hindernisse (Verstärkungselemente, Sicherheitsgurtmechanismen sowie Gasgeneratoren/Airbags) im Schnittbereich befinden (Abb. 29-4).
5. Jetzt kann der komplette Bereich vordere Tür, B- Säule und hintere Tür nach vorne geöffnet werden. Durch das Trennen des vorderen Türfangbandes kann dieses Element nahezu bis zum Kotflügel geöffnet werden (Abb. 29-5). Lageabhängig kann auch durch Spreizen oder Schneiden der vorderen Scharniere die vordere Tür mit B-Säule und hintere Tür komplett entfernt werden (Abb. 29-6).

6.8 Trennen der B-Säule – Alternative zum Schneiden

Das Fahrzeug ist zu sichern. Der Spreizer wird zwischen dem oberen Bereich der B-Säule und der Dachkante angesetzt. Nun wird der Spreizer so weit geöffnet, bis die B-Säule im Dachbereich abreißt (Abb. 30).

Diese Methode kann bei verstärkten Bereichen und Verbundwerkstoffen eine Alternative zum Schneiden oder Sägen sein. Ein kleiner Einschnitt in die B-Säule kann das Abreißen erleichtern.

Eine weitere Möglichkeit ist der Einsatz von Säbelsägen, Rettungssägen oder Trennschleifmaschinen. Hierbei sind allerdings die entsprechenden Nachteile (z. B. Lärm, Funkenflug, Erschütterungen, etc.) zu beachten.

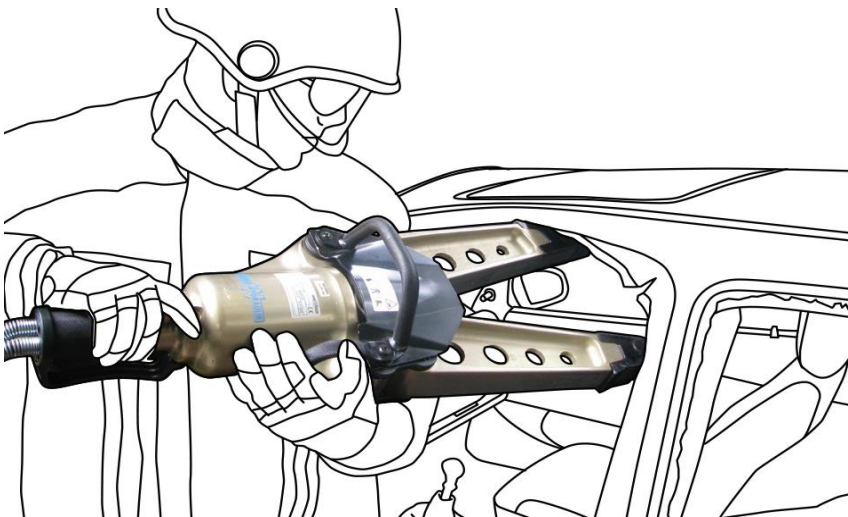


Abb. 30: Abreißen der B-Säule

6.9 Schaffung einer „dritten Tür“

Um bei dreitürigen verunfallten Fahrzeugen eine größere Seitenöffnung herzustellen, kann wie folgt vorgegangen werden:

1. Im ersten Schritt muss die vordere Tür zumindest geöffnet werden, durch Trennen des Türfangbandes wird der maximale Öffnungswinkel erreicht.
2. Dann wird die B-Säule parallel zum Schweller einige Zentimeter tief eingeschnitten. Ein zweiter tieferer Einschnitt erfolgt von der Unterkante des Fensterrahmens (Fondsfenster) senkrecht nach unten – ungefähr auf Höhe des ersten Drittels des Radkastens. Wie bei allen Arbeiten ist auch hier eine Erkundung (durch Abnahme der Innenverkleidung oder die Beschaffung von fahrzeugspezifischen Informationen (Rettungsdatenblatt/Software), notwendig. Auf Hindernisse (Verstärkungselemente, Sicherheitsgurtmechanismen Kraftstoffleitungen sowie Gasgeneratoren/Airbags) im Schnittbereich ist zu achten.
3. Dann wird die B-Säule am Dach durchtrennt (vorher Innenverkleidung abnehmen und sicheren Schnittbereich festlegen), wenn das Fahrzeugdach noch nicht abgenommen wurde.
4. Mit dem Spreizer lässt sich am Radkasten das Blech zusammendrücken.
5. Dann wird mit dem Spreizer in die obere Ecke des angeschnittenen Bereichs gegriffen und das Blech umgebogen. Der Einsatz von verstärkten Materialien kann den Einsatz von Spreizer und/oder Rettungszyliner zum Umbiegen des Materials notwendig machen (Abb.31). Nachdem das Material plastisch verformt wurde, kann der Rettungszyliner zum Schaffen des nötigen Freiraums wieder entnommen werden. Die scharfen Kanten müssen anschließend abgedeckt werden (Abb.32).

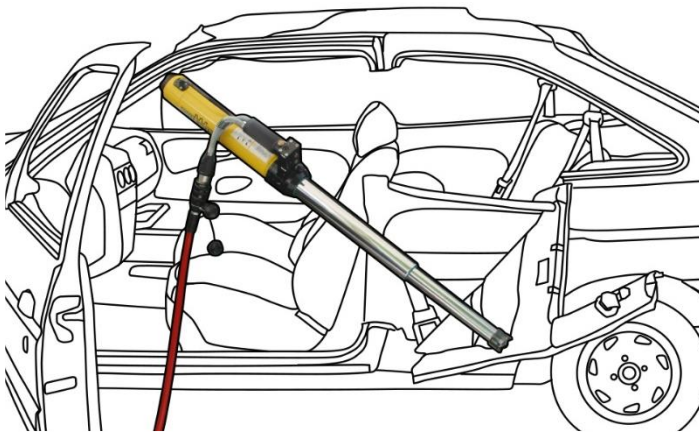


Abb. 31: Schaffung einer „dritten Tür“ mit Hilfe eines Rettungszylinders



Abb. 32: Schaffung einer „dritten Tür“

6.10 Kettenrettung (Oslo-Methode)

Eine besonders in den skandinavischen Ländern verbreitete Rettungsmethode ist die sogenannte Kettenrettung. Bei dieser Methode werden verunfallte Fahrzeuge mit Hilfe von speziellen Ketten und maschinellen Zugeinrichtungen auseinandergezogen, um so ein Befreien des Patienten zu ermöglichen. Hierzulande findet diese Methode auch bei immer mehr Feuerwehren Anwendung. Sie eignet sich besonders im Rahmen der Sofortrettung. Neben der notwendigen Ausbildung ist auch das Vorhalten von spezieller Ausrüstung unabdingbar:

- Fahrzeug mit einer maschinellen Zugeinrichtung
- Spezielle Zugketten mit Schlinghaken
- Ausreichend groß dimensionierte Anschlagsmittel (Rundschlingen, Schäkel etc.)

Ablauf einer Kettenrettung:

1. „Das Unfallfahrzeug wird mittels Ketten an der C- bzw. D-Säule angeschlagen und auf Zug genommen. Die Öffnung des Schlinghakens sollte immer nach oben zeigen, damit ein unbeabsichtigtes Herausrutschen der Kette verhindert wird.
2. Öffnen der Fahrer- und Beifahrertür, dabei wird der Patient gegen Glassplitter geschützt. Zum Schutz der Helfer gegen Glasstaub werden die allgemein gültigen Sicherheitsmaßnahmen eingehalten.
3. Trennen der Frontscheibe vom Fahrzeugdach.“⁴²
4. „Anschlagen der Ketten an den A-Säulen. Dabei ist darauf zu achten, dass diese möglichst symmetrisch auf die Mittelachse des Unfallfahrzeuges verlaufen.“
5. Die Ketten werden leicht auf Spannung genommen, um den Patienten vor einer unkontrollierten Bewegung zu schützen.
6. Nun werden die A-Säulen möglichst nah an der Dachkante durchtrennt. Es werden Entlastungsschnitte an den Übergängen von der A-Säule zum Schweller gesetzt. Dabei ist wichtig, dass die Schnitte unterhalb der des unteren des Scharniers erfolgen, analog der Vorgehensweise zum Kippen des Vorbaus.
7. Nun erfolgt der Zug. Dabei werden der Patient und das Fahrzeug ständig beobachtet, um auf mögliche Komplikationen reagieren zu können. „Ab jetzt gilt ein Sicherheitsbereich. In Anbetracht dessen, dass der Weg der Seilwinde der limitierende Faktor ist, kann die Befreiungsöffnung auch großzügig ausfallen. Dadurch kann nach dem Zugvorgang wieder entlastet werden.“⁴³
„Erfahrungsgemäß bewegt sich der Vorbau bzw. das Heck des Fahrzeugs dann wieder 10 bis 15 cm zurück.“⁴⁴
8. Nach dem Sichern des verunfallten Fahrzeuges kann nun die Rettung des Patienten erfolgen (vgl. Kap. 4.5.4.1).



Abb. 33: Rettungsöffnung nach der „Oslo-Methode“

⁴² Die Kettenrettung bei Verkehrsunfällen, Kohlhammer, 2017 S.10

⁴³ Die Kettenrettung bei Verkehrsunfällen, Kohlhammer, 2017 S.10

⁴⁴ Die Kettenrettung bei Verkehrsunfällen, Kohlhammer, 2017 S.10

7 Alternative Antriebssysteme

Vielfalt und Komplexität der Technik stellen hohe Anforderungen an die Einsatzkräfte. Fehlende Einheitlichkeit bei Hinweisen an Fahrzeugen mit alternativen Antriebssystemen erhöht den Erkundungsaufwand. Der Einheitsführer erkundet im Rahmen des Führungsvorganges, ob es sich bei dem verunfallten Fahrzeug um ein Fahrzeug mit einem alternativen Antrieb handelt.

Die grundsätzliche Einsatztaktik bei der patientenorientierten Rettung von verunfallten Personen aus Fahrzeugen mit alternativen Antrieben ändert sich gegenüber Fahrzeugen mit Otto- oder Dieselmotor nicht.

7.1 Taktische Einsatzmaßnahmen bei gasbetriebenen Fahrzeugen

Die erforderlichen einsatztaktischen Maßnahmen bei Störung richten sich danach, ob Gas austritt, kein Gas austritt oder Gas brennend austritt.

Folgende allgemeine einsatztaktische Maßnahmen sind zu beachten:

- Brandschutz sicherstellen (2-fach Brandschutz).
- Windrichtung und Gefahrenbereich beachten.
- Gas ungehindert ausströmen lassen, Ausbreitung beachten (Flüssiggas (LPG) ist schwerer, Erdgas (CNG/NGV) und Wasserstoff sind leichter als Luft).
- Gas mit Drucklüfter verblasen (Ex-Schutz beachten).
- Innenraum belüften, ggf. Seitenscheibe zerstören (Achtung: Das Öffnen der Türen kann elektrische Verbraucher aktivieren!).
- Ex-Messgeräte zur ständigen Kontrolle einsetzen.
- Zündquellen vermeiden (z. B. Motor und Zündung abstellen).
- Wasserstoffflammen sind nicht sichtbar, Wärmebildkamera nutzen.
- Gefahren von tiefkalten Gasen beachten (z. B. Erfrierungsgefahr).
- Wenn möglich manuelle Tankabspernung schließen (Rettungsdatenblätter nutzen und beachten!).
- Grundsätze der FwDV 500 sind zu beachten.

Brennendes Gas

- Brennendes Gas nur im Notfall (z. B. Menschenrettung, Ausbreitung) löschen, ansonsten kontrolliert abbrennen lassen (Umgebung kühlen!).
- Autogas kann sich wie Benzin brennend ausbreiten (Brandausbreitung verhindern!).
- Bei intensiver punktueller Flammeneinwirkung über einen längeren Zeitraum kann ein Bersten von Druckgasbehältern nicht ausgeschlossen werden.

7.2 Taktische Einsatzmaßnahmen bei Elektrofahrzeugen/Elektrohybridfahrzeugen

Aufgrund der Tatsache, dass es sich bei Elektrohybridfahrzeugen um Elektrofahrzeuge mit einem zusätzlichen herkömmlichen Fahrzeugantrieb handelt und damit in Bezug auf den Einsatz der Feuerwehr vergleichbare Risiken bilden, werden diese Fahrzeuge gemeinsam betrachtet.

Eine Sonderstellung nehmen Fahrzeuge mit Brennstoffzelle ein. Diese häufig als Hybridfahrzeug ausgebildeten Kraftfahrzeuge verfügen über eine Brennstoffzelle, die die

erforderliche Energie für den Elektroantrieb liefert. Die in Bezug auf den Elektroantrieb zu beachtenden Regeln werden hier ebenfalls berücksichtigt. Die einsatztaktischen Maßnahmen die in Bezug auf das Wasserstoffgas zu beachten sind, können im Kapitel 7.1 nachgelesen werden.

Folgende einsatztaktische Maßnahmen sind zu beachten:

- Fahrzeuge können sich geräuschlos in Bewegung setzen, daher ein Wegrollen verhindern durch:
 - Zündung ausschalten ggf. Start-Stopp-Schalter betätigen
 - Schalthebel in Stellung „P“ bringen bzw. Gang einlegen
 - Feststellbremse betätigen
 - Schlüssel abziehen und wegen evtl. vorhandenem schlüssellosen Schließsystem mindestens 5 Meter vom Fahrzeug entfernt aufbewahren
- Hochvolt-Anlage außer Betrieb nehmen (wenn möglich) und gegen Wiedereinschalten sichern (Rettungsdatenblätter nutzen und beachten). Die Betriebsbereitschaft kann ggf. nicht an den Betriebsgeräuschen erkannt werden, da die Elektromaschine im Stillstand geräuschlos ist. In den Fahrstufen „P“ und „N“ kann der Verbrennungsmotor in Abhängigkeit des Ladezustandes der HV-Batterie selbständig starten.
- Bei einer Airbag Auslösung erfolgt in der Regel die Abschaltung der Hochvolt-Anlage automatisch. Zusätzlich wird empfohlen, die Hochvolt-Anlage nach den Rettungsdatenblättern außer Betrieb zu nehmen.
- Nach derzeitigem Kenntnisstand stellen Restspannungen im System keine konkrete Gefahr bei den weiteren Einsatzmaßnahmen dar.
- Orangefarbene Hochvoltleitungen nicht durchtrennen und keine Manipulationen vornehmen.
- Freigelegte Hochvolt-Batterien oder Teile davon können Spannungen führen, die Batterieflüssigkeit kann ätzend bzw. entzündlich sein, daher nicht ungeschützt berühren und keine Manipulationen vornehmen.
- Hochvolt-Batterien können durch ein Kältemittel bzw. Kühlmittel gekühlt sein, das im Beschädigungsfall austreten kann.
- Es ist nicht ausgeschlossen, dass verunfallte Fahrzeuge mit Hochvolt-Batterien auch später noch durch interne Reaktionen in Brand geraten können. Polizei und Abschleppunternehmer auf diese Gefahr hinweisen.

Hinweis:

Das Hochvoltsystem hat eine Sicherheitskette, bei der mehrere Elemente gleichzeitig versagen müssen, um eine Gefahrensituation entstehen zu lassen. Man spricht hier auch von der sogenannten Eigensicherheit eines Hochvoltsystems.

Sonderfall: Pkw im Wasser

- Auch bei Wassereintritt in die Hochvolt-Batterie besteht keine elektrische Gefährdung. Ein Wassereintritt in die Batterie kann eine Elektrolyse zur Folge haben.
- Hochvolt-Anlagen (wenn möglich) außer Betrieb nehmen.

Brennender Elektroantrieb

- Achtung Spannungen bis 1.000 V! Strahlrohrabstände bei Mehrzweckstrahlrohren nach VDE 0132 einhalten (z. B. Wasser: Sprühstrahl – 1 m, Vollstrahl – 5 m); bei Hohlstrahlrohren Herstellerangaben beachten.
- Hochvolt-Batterie mit viel Wasser löschen und auch nach dem Löschen noch ausreichend (dies kann unter Umständen mehrere Stunden dauern) kühlen (Rückzündungsgefahr!).
- Es ist nicht ausgeschlossen, dass Hochvolt-Batterien, die nicht unmittelbar vom Brand betroffen waren, auch später noch durch interne Reaktionen in Brand geraten!

Elektro- und Elektrohybridfahrzeuge können auch noch Stunden nach einem Unfall durch interne Reaktionen in Brand geraten. Abschleppdienste und die Polizei sollten auf diese Gefahr hingewiesen werden.

Beschädigte Hochvoltbatterien bzw. Teile davon gelten als Gefahrgut und dürfen daher nur von Fachkundigen verladen, auf offene Fahrzeuge transportiert und im Freien gelagert werden.

Die Gefahrenpotentiale für die Einsätze bei Fahrzeugen mit alternativen Antrieben sind grundsätzlich nicht größer, sondern anders als bei Fahrzeugen mit herkömmlichen Antrieben. Die Gefahren gehen hier vorrangig von den Kraftstoffen und den Eigenschaften der verwendeten Gase sowie von Strom- und Batteriesystemen aus.

8 Abbildungsverzeichnis

1. Hessische Landesfeuerwehrschule
Abb. 1, Abb. 6, Abb. 7, Abb. 9 – 12, Abb. 15 – 18, Abb. 28 und Abb. 33
2. DAT Deutsche Automobil Treuhand GmbH
Abb. 2
3. Mercedes-Benz AG - <http://rk.mb-qr.com/de/>
Abb. 3
4. FwDV 3
Abb. 4
5. Firma Holmatro
Abb. 5, Abb. 8, Abb. 24 – 27, Abb. 29 und Abb. 32
6. Firma Weber Hydraulik
Abb.13, Abb. 14, Abb. 19 – 24, Abb. 30 und Abb. 31

9 Literaturverzeichnis

1. vfdb-Richtlinie 06/01 (Technisch-medizinische Rettung nach Verkehrsunfällen)
2. FwDV 1, FwDV 2, FwDV 3, FwDV 100
3. UVV Feuerwehren (DGUV Vorschrift 49)
4. UVV Grundsätze der Prävention (DGUV Vorschrift 1)
5. DGUV Information, Rettungs- und Löscharbeiten an Pkw mit alternativer Antriebstechnik
6. Südmersen, Technische Hilfeleistung bei Pkw-Unfällen, ecomed-Verlag, Landsberg, 2008
7. Südmersen, Cimolino, Heck, Heyne, Springer, Technische Hilfeleistung bei Verkehrsunfällen, 2. überarbeitete und erweiterte Auflage ecomed-Verlag, Landsberg, 2008
8. Linde, „Unfälle mit alternativ angetriebenen Fahrzeugen“, ecomed-Verlag, 2012
9. Das Feuerwehr-Lehrbuch, Kohlhammer-Verlag, 6. überarbeitete und erweiterte Auflage, 2019
10. Hierl, Ohsberger, Etzel, Peregovits, „Die Kettenrettung bei Verkehrsunfällen, Kohlhammerverlag, 2017
11. Björn Liedtke, Rotes Heft/Ausbildung kompakt 220, „Sichern und Stabilisieren von Fahrzeugen“, Kohlhammerverlag 2013
12. DIN 14011 Begriffe aus dem Feuerwehrwesen
13. DIN 13050 Rettungswesen – Begriffe