



Staatsfeuerwehr Frankental

Seminar Strassenrettung (SR)

Ausbildungsunterlagen

Stand: 24.12.2020

1. Begriffsbestimmungen

1.1 Strassenrettung

Die Strassenrettung ist einer der vier Hauptaufgaben der Feuerwehr. Die Aufgabe der Feuerwehr ist es die Unfallopfer aus den Fahrzeugen zu befreien.

1.2 Strassenverkehrsunfall

Ein Strassenverkehrsunfall ist ein Schadensereignis mit Verkehrsteilnehmern im Strassenverkehr. Hauptunfallursachen sind Unachtsamkeit, überhöhte Geschwindigkeiten, Missachtung der Verkehrsvorschriften durch Verkehrsteilnehmer, Alkohol- und Drogenmissbrauch, technische Defekte, Hindernisse und Wild auf der Bahn sowie weitere.

1.3 Goldene Periode des Traumas

Als die „Golden Period of Trauma“ versteht man die Überlebenswahrscheinlichkeit von schwerstverletzten Personen, zwischen Unfallereignis und medizinischer Versorgung in einem Traumazentrum. Diese soll maximal 60 Minuten betragen.

1.4 Traumazentrum

Traumazentren sind Kliniken welche auf die Behandlung von schwerverletzten Patienten ausgerichtet sind und das Spektrum der Versorgung eines schwerverletzten Patienten abdeckt.

1.5 Verletzter

Person, die durch äussere Einwirkung einen Gesundheitsschadensschaden erlitten hat.

1.6 Patient

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

1.6.1 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 Einschätzungen des Rettungsteams auch nicht zu erwarten ist.

1.6.2 Kritischer Patient

Bei einem kritischen Patienten sind Einschränkungen der Vitalfunktion bereits vorhanden oder werden zeitnah erwartet.

1.7 Eingeklemmte Person

Person, die ganz oder teilweise zwischen Gegenständen eingeklemmt ist und sich nicht selbst befreien kann.

1.8 Eingeschlossene Person.

Person, die in ihrer Bewegungsfreiheit eingeschränkt ist und sich nicht selbst befreien kann.

1.9 Patientenorientierte Rettung

Darunter versteht man eine Rettung, die anhand des Verletzungsmusters des Patienten und der Schadenslage angepasst ist. Daraus ergeben sich zwei Rettungsmodi.

1.9.1 Sofortrettung

Sofortrettung ist die unverzügliche Rettung des Verunfallten nach Beseitigung der Einklemmung, ggf. unter Tolerierung einer möglichen weiteren Schädigung des Patienten, aus unmittelbarer Gefahr oder aufgrund medizinischer Rahmenbedingungen.

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. Batteriemanagement sowie auf notfallmedizinische Massnahmen, eine vollständige Immobilisierung und streng achsengerechte Rettung verzichtet werden. Die Elemente der Sicherung der Unfallstelle dürfen bei der Sofortrettung nicht vernachlässigt werden.

1.9.2 Schnelle Rettung

Als Schnelle Rettung ist die schnellstmögliche Rettung des Patienten aus dem Fahrzeug unter Beachtung der zeitlichen, einsatztaktischen und medizinischen Aspekte. Bei einem eingeklemmten Fahrzeuginsassen kann von schweren bzw. lebensbedrohlichen Verletzungen ausgegangen werden. Um die „Golden Period of Trauma“ einzuhalten, soll die Rettung möglichst zügig erfolgen. Bei entsprechender Indikation ist der Patient zu immobilisieren und eine möglichst achsengerechte Rettung durchzuführen.

In besonderen Einsatzsituationen kann die Rettungszeit für eine ausführliche technische Rettung verlängert werden.

2. Materialkunde

2.1 Material zum Ziehen, Heben, Spreizen und Bewegen von Lasten

Bei Verkehrsunfällen müssen Materialien gezogen, angehoben, gespreizt oder bewegt werden. Die Feuerwehr verfügt über verschiedene Geräte hierfür.

2.1.1 Hydraulischer Spreizer

Hydraulische Spreizer dienen vornehmlich zum Öffnen von Türen, um Materialien auseinander zu drücken oder zusammen zu quetschen und zum Heben von Lasten. Beim Arbeiten mit dem Gerät ist stets auf genügend grossen Bedienerfreiraum zu achten.

Die Spreizerarme lassen sich hydraulisch öffnen und schliessen. Somit kann man den Spreizer auch zum Ziehen nutzen. Hierfür müssen spezielle Zugketten an den Spreizerspitzen befestigt werden.

2.1.2 Hydraulischer Rettungszylinder

Der Rettungszylinder ist ein hydraulisch betriebenes Gerät zum Bewegen von Lasten durch Druck oder gegebenenfalls auch Zug. Er wird insbesondere zum Retten eingeschlossener oder eingeklemmter Personen verwendet. Er kann auch zum Abstützen und Aussteifen verwendet werden.

Rettungszylinder können weiterhin zum Ziehen ausgelegt sein. Hierfür müssen Ketten und Verbindungselemente verwendet sein. Als weiteres Zubehör wird ein Schwelleraufsatz verwendet, der die punktförmige Belastung durch den Rettungszylinder auf eine grössere Fläche ableitet.

2.1.3 Hebekissen

Zum Heben von Lasten können Hebekissen genutzt werden. Sie geben mit Hilfe von Luft schwere Objekte. Es gibt die Variante ≤ 1 bar (Luftheber) und > 1 bar (Druckluftkissen). Luftheber haben eine wesentlich grössere Hubhöhe als Druckluftkissen, jedoch eine geringere Hubkraft als diese. Die Hubkraft des Druckluftkissens verringert sich mit zunehmender Hubhöhe.

Das Hebekissensystem besteht aus Druckluftflasche, Druckminderer mit Luftschlauch, Steuerteil mit Füllschlauch und Luftheber oder Druckluftkissen.

Es können zwei Luftheber gleichzeitig eingesetzt werden, jedoch nur nebeneinander, nicht übereinander. Zwei Druckluftkissen können gleichzeitig eingesetzt werden, sowohl nebeneinander als auch übereinander.

2.1.4 Hydraulischer Hebesatz

Der hydraulische Hebesatz kann zum Heben, Drücken, Abstützen, Schieben und Absenken verwendet werden. Er wird in der Regel dann verwendet, wenn andere Geräte zum Bewegen von Lasten aufgrund der begrenzten Hubkraft nicht mehr einsetzbar sind.

Die Hydraulikzylinder haben paarweise gleiche Hubkraft und Hubhöhe.

Die Druckplatten können als Kopf- und Fussplatten verwendet werden.

Die Hydraulikzylinder werden von der handbetätigten Hydraulikpumpe mit Öldruck versorgt. Es können zwei Hubzylinder gleichzeitig betrieben werden. Werden die Zylinder nebeneinander eingesetzt, so erhöht sich die Hubkraft. Sind die Zylinder miteinander verschraubt und werden somit hintereinander eingesetzt, so erhöht sich die Hubhöhe.

Die Stempel der Hydraulikzylinder können mit Verlängerungsrohren verlängert werden.

Die Hydraulikzylinder können, wenn der Zwischenraum zwischen Auflagefläche und Last nicht ausreicht, mit der Anhebeklaue seitlich an die Last angesetzt werden.

2.1.6 Anschlagmittel und Drahtseile

Im Strassenrettungseinsatz werden Seilwinden und Seilzüge zum Ziehen und Halten von Lasten verwendet. Zugseile müssen angeschlagen werden, um Beschädigungen am Seil zu vermeiden.

Anschlagmittel sind Seile, Ketten, Rundschlingen, Hebebänder und Schäkel.

Beim Anschlagen von Lasten ist der Neigungswinkel zu beachten. Bei einem Neigungswinkel von 60° ist die Belastung in jedem Anschlagmittel so gross wie die Last, daher sollte der Neigungswinkel nie grösser als 60° betragen.

Seile und Ketten dürfen nicht über scharfe Kanten geführt werden. Falls nötig muss ein Kantenschutz verwendet werden.

Um die Zugkraft beim Einsatz der Zugeinrichtungen zu erhöhen, kann mit Rollen ein Flaschenzug aufgebaut werden.

2.1.7 Mehrzweckzug

Der Mehrzweckzug wird zum Ziehen, Heben, Ablassen und Sichern von Lasten verwendet. Er arbeitet mit zwei Klemmbackenpaaren, welche das Zugseil abwechselnd einspannen und

anziehen bzw. ablassen. Das Zugseil ist zu jeder Zeit in mindestens ein Klemmbackenpaar eingespannt, so dass ein Abrutschen der angeschlagenen Last nicht möglich ist.

Für den Mehrzweckzug darf nur ein spezielles Seil mit roter Litze verwendet werden. Am Mehrzweckzug befinden sich ein Vorschub- und ein Rückzughebel sowie ein Freischalthebel zum Arretieren und Lösen des Zugseils.

Als Überlastungsschutz ist im Bereich der Kräfteübertragung am Vorschubhebel ein Scherstift angebracht. Übersteigt die Zugkraft das 1,5-fache der Nennzugkraft, so wird der Scherstift zerstört und ein weiteres Anspannen des Seils unmöglich. Die Last kann durch Betätigen des Rückzughebels noch abgelassen werden.

2.1.8 Maschinelle Zugeinrichtung

Die maschinelle Zugeinrichtung wird in Feuerwehrfahrzeuge fest eingebaut. Sie ist als Trommel- oder Treibscheibenwinde ausgeführt.

Bei der Trommelwinde wird das Zugseil auf die Trommel aufgespult, durch welche auch die Kraftübertragung erfolgt. Das Seil wird in mehreren Lagen nebeneinander und übereinander auf die Trommel gewickelt.

Die Trennscheibenwinde funktioniert nach dem Prinzip eines Spills. Das Zugseil wird in mehreren Lagen nebeneinander über ein Trommelpaar geführt, welches die Kraft auf das Seil überträgt. Das Seil wird in einer separaten Speichertrommel locker aufgewickelt.

2.2 Material zum Ziehen von Trennen

Zum Trennen von Materialien wie Metall, Kunststoff oder Glas verfügt die Feuerwehr über einige Gerätschaften.

2.2.1 Hydraulisches Schneidgerät

Das hydraulische Schneidgerät wird verwendet um Metall, jedoch keine gehärteten Materialien, zu trennen.

Vor dem Abtrennen von freistehenden Enden sind diese gegen Wegschellen zu sichern.

Das Schneidgerät ist möglichst so anzusetzen, dass Schnitte im rechten Winkel ausgeführt werden. Beim Arbeiten mit dem Gerät ist stets auf genügend grossen Bedienerfreiraum zu achten.

2.2.2 Säbelsäge

Die Säbelsäge ist eine besondere Form der Hubsäge, bei dem Motor und Sägeblatt in einer Richtung angeordnet sind. Raspeln, Feilen, Bürsten und andere Werkzeuge sind ebenfalls einsetzbar.

Es können entsprechend des verwendeten Sägeblatts alle sägbaren Werkstoffe geschnitten werden.

2.2.3 Glassäge

Die Glassäge dient dem Aufsägen von Verbund-Sicherheitsglas. Das Werkzeug ist eine Kombination aus Hammer und Handsäge, oftmals um einen Federkürker ergänzt.

2.2.4 Kombigerät

Das Kombigerät ist ein hydraulisches Schneidgerät mit den Funktionen eines Spreizers.

2.3 Hydraulikaggregat

Zum Bedienen der hydraulischen Rettungsgeräte wird das Hydraulikaggregat genutzt. Es kann sowohl einen Verbrennungs- als auch einen Elektromotor haben.

Statt einem tragbaren Hydraulikaggregat können die Rettungsgeräte über eigene angebaute Aggregate verfügen.

2.4 Stabilisierungssysteme

Zum Stabilisieren von verunfallten Fahrzeugen dienen extra konzipierte Fahrzeug-Stabilisierungssysteme. Die Platzierung der Stabilisierung darf die weiteren Rettungsmassnahmen nicht behindern.

Stabilisierungssysteme können aus Holz, Metall oder Kunststoff sein und ermöglichen die Fixierung des Fahrzeugs.

2.5 Arbeitsplattform

Zum erhöhten Arbeiten (z. B. bei Lastwagenunfällen) werden Arbeitsplattformen genutzt. Diese können sowohl fest installiert als auch mit Hilfsmitteln zusammengebaut werden.

3. Einsatzvorbereitung

3.1 Erkundung

Durch den Einheitsführer ist eine Vorerkundung durchzuführen.

- Wie viele Fahrzeuge sind beteiligt?
- Wie viele Personen sind im Fahrzeug oder Umfeld? Wie schwer sind diese verletzt?
- Lassen sich Türen öffnen? Sind Scheiben zerstört?
- Wo ist der grösste Kollisionsschaden?
- Haben Airbags ausgelöst, und wo sind welche eingebaut?
- Ausgelaufene Betriebsstoffe? Handelt es sich um einen alternativen Antrieb?
- Welche Ressourcen habe ich und welche benötige ich?

3.2 Ordnung des Raumes

Um genügend Freiraum am Schadensplatz zu haben, soll der Raum geordnet werden. Durch den Einsatzleiter sind eine Arbeitszone, eine Sperrzone, eine Materialablage, eine Schrottablage sowie ein Bereitstellungsraum zu definieren.

3.3 Erstmassnahmen

Durch alle Feuerwehren sind vor der Rettung Erstmassnahmen durchzuführen.

- Innerer Retter (Medizinische Rettung/Unterstützung im Fahrzeuginneren)
- Verkehr absichern, ggf. Fahrspuren sperren
- zweifachen Brandschutz sicherstellen (bei Lastwägen oder Chemieunfällen dreifachen Brandschutz)
- Ausleuchten (Nacht, Dämmerung)
- Motorfahrzeug sichern

3.4 Standardeinsatzregeln

Die Erstmassnahmen sind durch die SER Strassenrettung definiert.

Einheitsführer	Erkundung
Maschinist	Verkehrsabsicherung, Bedienung des Fahrzeugs, Materialbereitstellung
Feuerwehrmann 1	Sichern des Fahrzeugs, Innerer Retter
Feuerwehrmann 2	Verkehrsabsicherung, Brandschutz, Materialbereitstellung
Feuerwehrmann 3	Ausleuchten, Abstützen, Materialbereitstellung

4. Einsatz

4.1 Verkehrsunfall mit Personenwagen

Personenwagen können bei Verkehrsunfällen unterschiedliche Verformungen erleiden und Einklemmungen des Patienten aufweisen. Bei der Position des Fahrzeugs unterscheidet man auf zwischen verunfallten Fahrzeugen auf „den Rädern“, auf „der Seite“ und auf „dem Dach“. Je nach Lage variieren die Möglichkeiten zur Rettung der Unfallopfer.

Nach Möglichkeit sollte eine Erstöffnung zur adäquaten Erstversorgung der Patienten geschaffen werden.

4.1.1 Stabilisieren

Ziel der Stabilisierung ist es, unnötige Fahrzeugbewegungen zu vermeiden. 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.

4.2 Verkehrsunfall mit Transporter

Verunfallte Transporter liegen oft noch auf „den Rädern“. Mehrere Verletzte sind unwahrscheinlich, jedoch nicht ausgeschlossen.

Die Türen bilden wie bei Lastwagen die einzigen Zugangsöffnungen, das Material ist jedoch nicht verstärkt und mit einem Personenwagen vergleichbar. Ebenso erfordert die Höhe noch keine Arbeitsplattform.

4.3 Verkehrsunfall mit Lastwagen

Lastwagen erfordern eine andere speziellere Vorgehensweise als bei Personenwagen und Transportern. Die Rettung findet oft in einer erhöhten Lage statt, genutzt werden soll dafür eine Arbeitsplattform. Ebenso wird stärkeres hydraulisches Werkzeug benötigt. Hinzu kommt die Bauweise und die verbauten verstärkten Materialien, die das Arbeiten mit Spreizer und Schneidgerät erschweren. Genutzt werden sollen vorrangig Rettungszylinder zur Schaffung grösserer Zugangsöffnungen.

Zur Sicherung von Lastwagen genügen Unterlegkeile. Die Kabine muss gesichert werden, zur Fixierung eignen sich Spanngurte.

Die Rettung der Insassen erfolgt über eine der Türen, diese müssen vor Herabfallen gesichert werden.

Des Weiteren ist ein besonderes Augenmerk auf die Ladung zu achten. Bei Verkehrsunfällen mit beteiligten Lastwagen ist ein dreifacher Brandschutz sicherzustellen.

4.4 Verkehrsunfall mit land- oder forstwirtschaftlicher Maschine

Land- und forstwirtschaftliche Maschinen haben einige Gemeinsamkeiten mit Lastwagen. Von ihnen ist nahezu ausnahmslos anzunehmen, dass nur der Lenker verunfallt ist. Oftmals sind Arbeitsmaschinen nicht so massiv wie Lastwagen, jedoch ähnlich hoch oder sogar noch höher. Das Arbeiten mit einer Arbeitsplattform ist damit unerlässlich.

Die genaue Rettungstechnik muss auf Fahrzeugbauart, Schaden und Verletzungen abgestimmt werden.

4.5 Verkehrsunfall mit Bus

Busse bieten die Gefahr eine Vielzahl an Personen zu befördern und somit auch eine Vielzahl an Verletzten und Betroffenen hervorzurufen. Grundsätzlich gibt es aber bis auf den Chauffeur keine Eingeklemmten. Die große Masse eines Busses und die Platzverhältnisse im Inneren erleichtern die Rettung jedoch enorm. Falls möglich soll die Rettung von Innen erfolgen und so wenig Aufwand wie möglich in Anspruch nehmen.

4.6 Verkehrsunfall mit mehreren Motorfahrzeugen

Bei einem Verkehrsunfall mit mehreren Fahrzeugen muss sich der Einsatzleiter schnellstmöglich einen Gesamtüberblick verschaffen. Falls möglich sind mehrere Einsatzabschnitte zu bilden, dies gilt insbesondere dann, wenn Schienenfahrzeuge (z. B. an einem Bahnübergang) beteiligt sind.

Alle Eingeschlossenen und Eingeklemmten sollten schnellstmöglich erstversorgt werden und kategorisiert werden. Nur so ist ein effizientes Ressourcenmanagement möglich.

5. Notfallmedizinische Versorgung

Die notfallmedizinische Versorgung von Traumapatienten folgt dem Ziel die Wiederherstellung und Erhaltung der Vitalfunktionen sowie die Vermeidung weiterer Schädigung bis zur schnellstmöglichen klinischen Versorgung im nächstgelegene, geeigneten Traumazentrum.

Die notfallmedizinische Erstversorgung, des sich noch im Fahrzeug befindlichen Patienten, muss umgehend nach Ankunft an der Schadensstelle durch die ersteintreffenden Einsatzelemente auf Basis der ihnen zur Verfügung stehenden Möglichkeiten (Ausstattung, Ausbildung) eingeleitet werden. Sollte bei Ankunft der Feuerwehr noch kein Einsatzmittel des Sanitätsdienstes vor Ort sein, muss die notfallmedizinische Erstversorgung durch Feuerwehrkräfte erfolgen.

5.1 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.

Das C-ABCDE Schema kann als Roter Faden zur Erstbeurteilung genutzt werden.

Die Erstbeurteilung soll die Wahl des Rettungsmodus beeinflussen.

5.2 Patientenrettung und Auswahl des Spitals

Nach Beseitigung der Einklemmung wird der Zeitpunkt der endgültigen Rettung definiert und der Befreiungsweg gewählt.

Die Auswahl des auszunehmenden Spitals erfolgt nach dem Verletzungsmuster und dem Zustand des Patienten. Die Verletzung eines Schwerverletzten soll durch ein Traumazentrum erfolgen.

5.3 Betreuung von Verletzten/Betroffenen

Ein weiterer wichtiger Teil der notfallmedizinischen Versorgung ist die Betreuung von leichtverletzten oder betroffenen Personen.

5.4 Massenanfall von Verletzten

Bei einer grösseren Anzahl von Verletzten oder Erkrankten (ab fünf) spricht man von einem Massenanfall von Verletzten (MANV). Kleinere MANVs können im alltäglichen Einsatzgeschehen wie bei Verkehrsunfällen oder Bränden in Wohngebäuden auftreten. Grössere MANV-Szenarien werden als Grossschadenslage geführt und benötigen eine Vielzahl an Rettungskräften.

5.4.1 Triage

Anders als bei Notfalleinsätzen mit maximal vier Patienten werden die Unfallopfer bei MANV-Szenarien in verschiedene Kategorien eingestuft. Die Kategorien werden anhand der Verletzungs- und Erkrankungsmuster vergeben und regeln die Priorisierung in der Behandlung. Besonders zu Beginn eines MANV-Szenarios stehen nur eingeschränkt Kräfte zur Verfügung, die gezielt eingesetzt werden müssen.

Stufe	Farbe	Priorisierung	Muster
1	Rot	Sofort	Ausfall der Vitalfunktionen, Reanimationschance
2	Blau	Sofort	schwerstverletzt, ohne Überlebenschance
3	Gelb	Dringend	schwer bis mittelschwer verletzt
4	Grün	Nicht dringend	leicht verletzt
5	Schwarz	Nicht dringend	verstorben, keine Reanimationschance
6	Grau	Nicht dringend	unverletzt / betroffen

5.4.2 Behandlung

Die Behandlung der Opfer entspricht grundsätzlich der gleichen wie bei kleineren Notfalleinsätzen. Nach Möglichkeit soll auch eine Betreuungs- und eine Seelsorgekomponente aufgeboden werden.

6. Rettungstechniken

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 entfernt werden.

6.2 Vorderwagen Abklappen (ohne Dachabnahme)

Ein Grossteil der Einklemmung von Patienten nach eine 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 Fahrzeurtüren, 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 durchgetrennt werden.
3. Zwischen der A-Säule und dem rechten Winkel zwischen Schweller und der B-Säule wird ein Rettungszyylinder diagonal mit Schwelleraufsatz eingesetzt.
4. Durch Ausfahren des Rettungszyinders wird der Fussraum erweitert.

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.

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-Frontscheiben 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 geklappt wird.

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 eingesetzt. Es ist zweckmässig den Rettungszylinder bereits vor den Entlastungsschnitten in Position zu bringen und eicht unter Druck zu setzen. So können ein mögliches Einklappen des Armaturenbretts und weitere Verletzungen des Verunglückten vermieden werden.

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 nach vorne gedrückt werden.

6.7 Grosse Seitenöffnung

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.

1. Nach dem Schaffen eines Spaltes, ist die hintere Tür aufzuspreizen. 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.
3. Die geschaffene Sollbruchstelle (das angeschnittene Blech 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.
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 unumgänglich. Es können Hindernisse im Schnittbereich befinden.
5. Jetzt kann der komplette Bereich vordere Tür, B-Säule und hintere Türe nach vorne geöffnet werden. Durch das Trennen des vorderen Türfangbandes kann dieses Element nahezu bis zum Kotflügel geöffnet werden. Lageabhängig kann auch durch Spreizen oder Schneiden der vorderen Scharniere die vordere Tür mit B-Säule und hintere Tür komplett entfernt werden.

6.8 Trennen der B-Säule

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.

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.

6.9 Schaffung einer „dritten Tür“

Um bei dreitürigen verunfallten Fahrzeugen eine grössere Seitenöffnung herzustellen, wird eine „dritte Tür“ geschaffen.

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 der 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 notwendig. Auf Hindernisse im Schnittbereich ist zu achten.
3. Dann wird die B-Säule am Dach durchgetrennt (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 Rettungszylinder zum Umbiegen des Materials notwendig machen. Nachdem das Material plastisch verformt wurde, kann der Rettungszylinder zum Schaffen des nötigen Freiraums wieder entnommen werden. Die scharfen Kanten müssen anschliessend abgedeckt werden.

6.10 Kettenrettung (Oslo-Methode)

Bei der Kettenrettung werden verunfallte Fahrzeuge mit Hilfe von speziellen Ketten und maschinellen Zugeinrichtungen auseinandergezogen, um so ein Befreien des Patienten zu ermöglichen. Sie eignet sich besonders im Rahmen der Sofortrettung.

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.
4. Anschlagen der Ketten an den A-Säulen. Dabei ist darauf zu achten, dass diese möglichst systemmetrisch 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 Vorgehenseise 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. Erfahrungsgemäss bewegt sich der Vorbau bzw. das Heck des Fahrzeugs dann wieder 10 bis 15 cm zurück.
8. Nach dem Sichern des verunfallten Fahrzeuges kann nun die Rettung des Patienten erfolgen.

7. Alternative Antriebsmittel

7.1 Erkundung

Während der Erkundungsphase nach einem Verkehrsunfall oder bei einem Fahrzeugbrand sollte immer versucht werden, die Antriebsart zu identifizieren. Fahrzeuge mit alternativen Antriebsarten unterscheiden sich allerdings äusserlich häufig nicht oder kaum von Fahrzeugen mit konventionellen Otto- oder Dieselantrieb,

Trotzdem gibt es an den Fahrzeugen bauliche Gegebenheiten, die auf einen alternativen Antrieb hinweisen.

7.1.1 AUTO-Regel

Um erste Anhaltspunkte zu erhalten, um welchen Antrieb es sich handelt, kann die AUTO-Regel angewendet werden.

- A – Austretende Betriebsstoffe
- U – Unterbund erkunden
- T – Tankdeckel öffnen
- O – Oberfläche absuchen

7.2 Elektroantrieb/Elektrohybridantrieb

Elektro- und Hybridfahrzeuge verfügen über elektrische Komponenten die in Spannungsbereichen oberhalb von 25 Volt Wechselspannung und 60 Volt Gleichspannung arbeiten. Da die Spannung über der in konventionellen Fahrzeugen üblichen Spannung von 12 Volt liegt, wird für diesen Spannungsbereich der Begriff Hochvolt (HV) verwendet.

7.2.1 Fahrzeugtechnik

Wesentliche Bauteile eines Elektro- oder Hybridfahrzeugs die Hochvoltbatterien (grundsätzlich im Fahrzeugboden), die Hochvoltleitungen (grundsätzlich im Fahrzeugboden) und die Hochvoltkomponenten (grundsätzlich im Vorderwagen).

7.2.2 Besondere Gefahren bei Elektro- und Hybridfahrzeugen

Besondere Gefahren von Elektro- und Hybridfahrzeugen gehen von der Elektrizität (Stromschlag, Lichtbögen durch Kurzschlüsse), der Brandgefahr der Hochvoltbatterie, und dem Sichern des Fahrzeugs (ungewolltes in Bewegung setzen des Fahrzeugs, anderes Kippverhalten) aus.

7.3 Einsatzmassnahmen bei Elektro- und Hybridfahrzeugen

Die Einsatzmassnahmen bei Elektro- und Hybridfahrzeugen weisen Unterschiede zu konventionellen Fahrzeugen auf.

7.3.1 Sichern und Stabilisieren

Elektro- und Hybridfahrzeuge werden in der Anfangsphase sofort gesichert.

- Schalthebel in Stellung P bringen
- „Zündung“ ausschalten
- Feststellbremse betätigen
- Räder mit Unterlegkeil sichern

Die Sicherung des Fahrzeugs erfolgt wie bei konventionellen Motorfahrzeugen, jedoch ist auf eventuell vorhandene Hochvoltleitungen zu achten.

7.3.2 Sicherheitsmassnahmen

Die Hochvoltanlage schaltet in der Regel mit der Airbagauslösung automatisch ab. Zusätzlich wird empfohlen, die Hochvoltanlage und weitere Fahrzeugsysteme gemäss den Rettungsdatenblättern ausser Betrieb zu nehmen.

Die Hochvoltbatterie ist auf Beschädigung sowie Eindringen von Fremdkörpern zu kontrollieren. Während des gesamten Einsatzes, auch bei abgeschaltetem Hochvoltnetz, sollte jegliche Beschädigung bzw. ungeschützte Berührung aller Teile der Hochvoltanlage vermieden werden.

Die Rettung und das weitere Vorgehen sollten den Empfehlungen des Rettungsdatenblatts folgen.

7.3.4 Beschädigung der Hochvoltbatterie

Wurde eine Hochvoltbatterie (wahrscheinlich) beschädigt, besteht die Gefahr eines sofortigen oder verzögerten Austritts von giftigen und/oder brennbaren Gasen, reizendem, brennbaren und ätzendem Elektrolyt oder eines Brandes.

Daher sind unbedingt Isoliergeräte zu tragen. Der Innenraum soll belüftet werden und mit einer Wärmebildkamera kontrolliert werden. Ggf. soll eine Kühlung der Hochvoltbatterie durchgeführt werden. Beschädigte Teile des Hochvoltsystems oder der Hochvoltbatterie bei Arbeiten in diesem Bereich sollen elektrisch isolierend abgedeckt werden. Falls nötig ist austretendes Elektrolyt aufzunehmen.

7.3.5 Brennende Hochvoltbatterie

Brennende Hochvoltbatterien können mit viel Wasser gelöscht werden, auch nach dem Löschen soll ausreichend gekühlt werden. Die Hochvoltbatterie sollte zu keinem Zeitpunkt geöffnet/punktiert werden.

Pulver, Schaum und Löschgas sind praktisch wirkungslos.

7.4 Gasantrieb

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

- 2-fachen Brandschutz sicherstellen
- Windrichtung und Gefahrenzone 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
- 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 Tankabsperungen schliessen (Rettungsdatenblätter nutzen und beachten)

7.4.1 Brennendes Gas

Brennendes Gas sollte nur im Notfall (z. B. Menschenrettung) gelöscht werden und ansonsten kontrolliert brennen lassen. Zu beachten ist, dass Autogas sich wie Benzin brennend ausbreiten kann. Ebenso kann ein Bersten von Druckgasbehältern nicht ausgeschlossen werden.