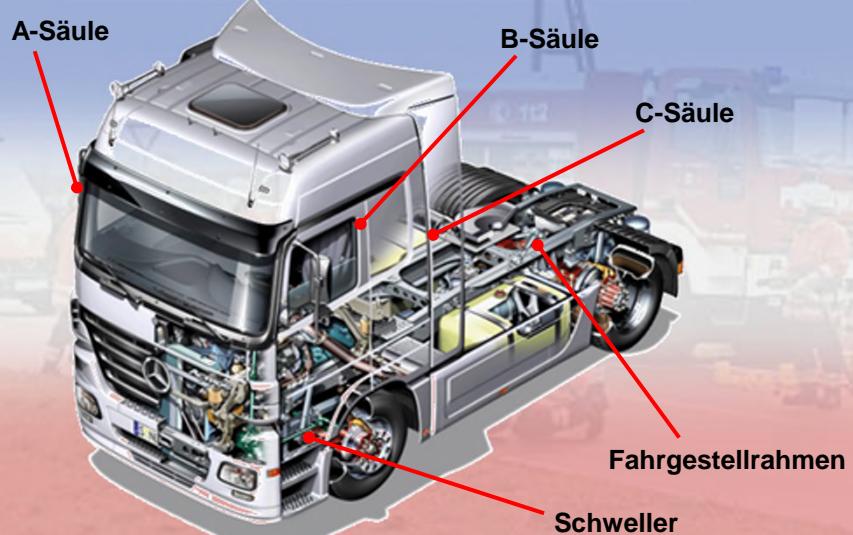
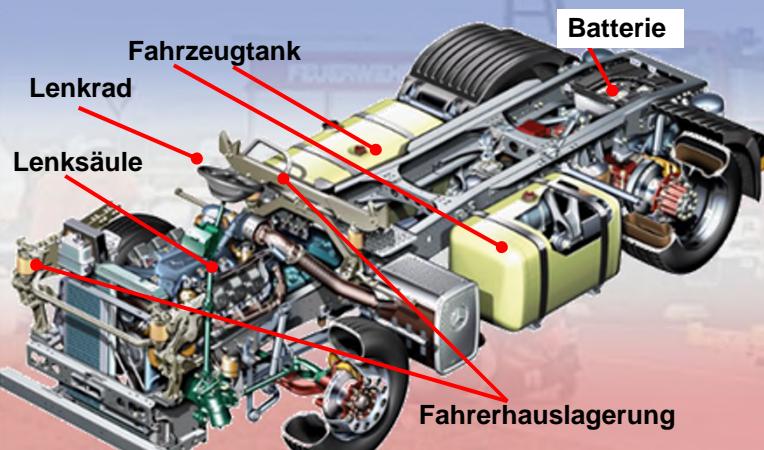


Fahrzeugkonstruktion



1

Fahrzeugkonstruktion



2



• Nutzfahrzeugtypen

- PKW-Kombi
- Großraumlimousine/Van
- Transporter
- Geländewagen
- Lastkraftwagen
- Zugmaschinen
- Traktoren und Arbeitsmaschinen



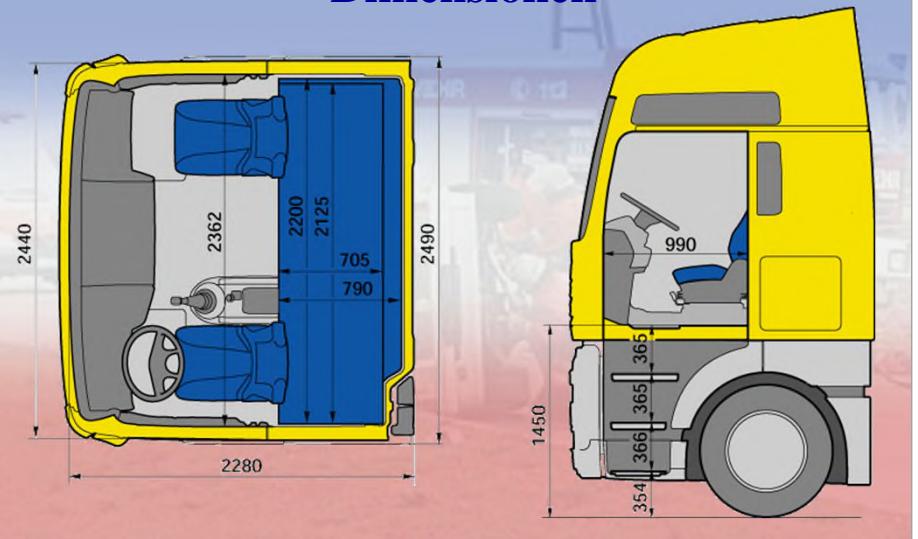
• Hauptprobleme

- **Gewicht**
 - Zulässiges Gesamtgewicht nach StVZO von bis zu 44 t
 - Für überschlägige Berechnungen kann eine Achslast von max. 12 t angenommen werden
- **Abmessungen**
 - Fahrerarbeitsplatz ca. 2 m über dem Boden
 - Fahrzeuggänge nach StVZO bis max. 18,75 m
- **Ladung**
 - Gefahrgut
 - Überladung
 - Schlechte Ladungssicherung

Fahrzeugkonstruktion



• Dimensionen



5

Fahrzeugkonstruktion



• Crash-Tests

- ECE R 29
- Schwedentest
- Barrier-Test
- Überrollversuche
- Test PKW/LKW



6

Fahrzeugkonstruktion



•Crash-Tests



7

Fahrzeugkonstruktion



•Crash-Tests



8

Fahrzeugkonstruktion



•Fahrgestellstruktur

- Fahrgestellrahmen
- Fahrerhaus
- Fahrwerk
- Antriebsstrang

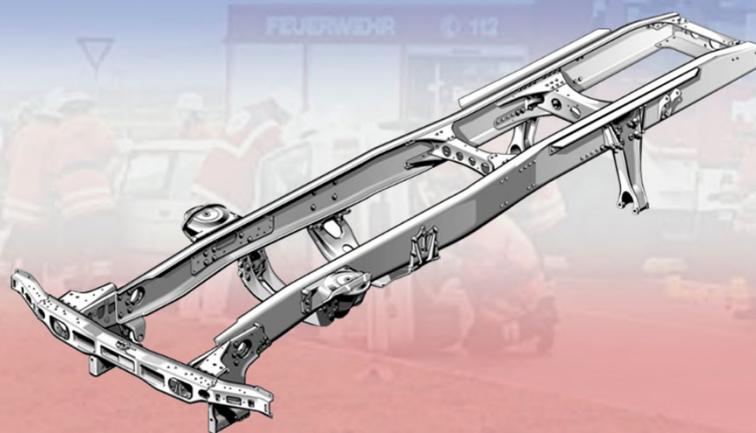


9

Fahrzeugkonstruktion



•Fahrgestellrahmen

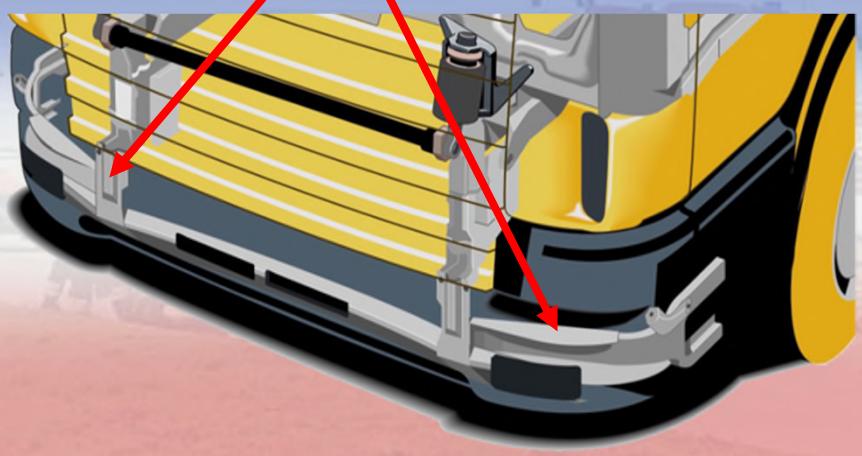


10

Fahrzeugkonstruktion



•Partnerschutz



11

Fahrzeugkonstruktion



•Partnerschutz



12

Fahrzeugkonstruktion



•Fahrerhaus

- Fahrerhausstruktur bildet Sicherheitskäfig
- Besondere Verstärkungen (sog. Schwedenknoten), um Crash-Test-Anforderungen zu bestehen
- Höherfeste Stähle, ggf. auch alternative Werkstoffe



13

Fahrzeugkonstruktion



•Warum keine Knautschzone?



- Maximale Länge bei Sattelkraftfahrzeugen nach StVO 16,50 m
- Knautschzone verkürzt nutzbare Ladungslänge
- Keine Marktakzeptanz

14

Fahrzeugkonstruktion



•Fahrerhausformen



15

Fahrzeugkonstruktion



•Fahrerhauslagerung

- Meist 4-Punkt-Lagerung
- Luft- oder Spiralfederung
- ggf. Crash-Elemente zur Energie-Aufnahme
- Kippgelenke vorne



16

Fahrzeugkonstruktion



•Kippbares Fahrerhaus

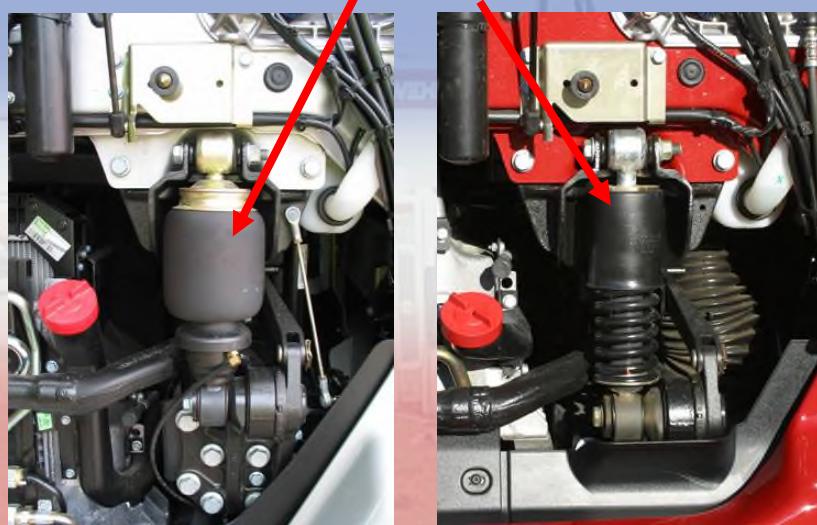


17

Fahrzeugkonstruktion



•Fahrerhauslagerung

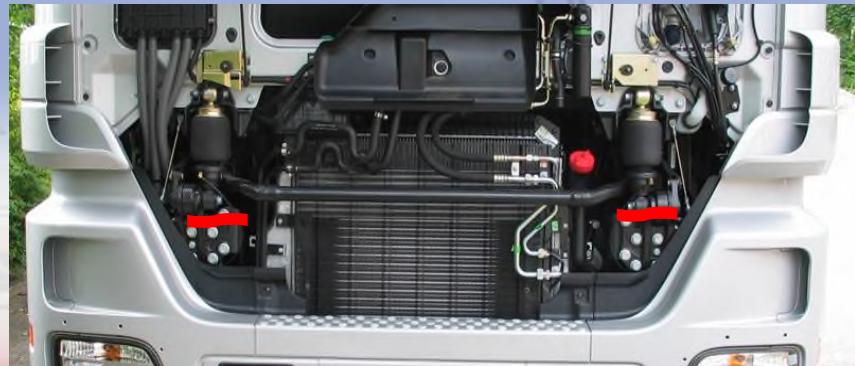


18

Fahrzeugkonstruktion



•Fahrerhauslagerung



Fahrerhauslagerung kann durch das Unfallgeschehen beschädigt oder komplett zerstört werden. Es besteht die Gefahr, dass das Fahrerhaus unbeabsichtigt kippt, sich bewegt oder vom Rahmen fällt!

19

Fahrzeugkonstruktion



•Einsatzbeispiele



20

Fahrzeugkonstruktion



•Einsatzbeispiele



21

Fahrzeugkonstruktion



•Einsatzbeispiele



22

Fahrzeugkonstruktion



•Luftfederung/Blattfederung



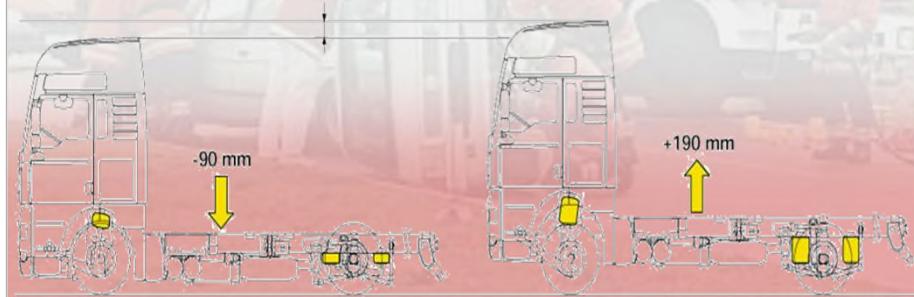
23

Fahrzeugkonstruktion



•Luftfederung

- Luftfederung passt sich an Beladungszustand an.
Gewicht der Ladung über den äußereren Eindruck nur schlecht feststellbar.
- Luftfederung erleichtert Auf- und Absatteln z.B. von Containern.



24

Fahrzeugkonstruktion



•Luftfederung



25

Fahrzeugkonstruktion



•Liftachsen



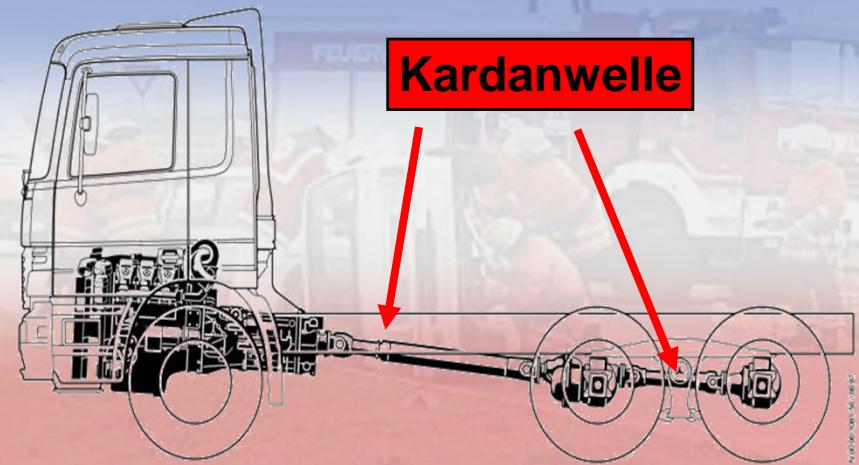
Liftachsen können sich – um Überlastung der Antriebsachse zu vermeiden – beim Abziehen des Zündschlüssels (Abklemmen der Batterie) bzw. beim Beladen des Fahrzeugs automatisch absenken!

26

Fahrzeugkonstruktion



•Antriebsstrang



27

Fahrzeugkonstruktion



•Antriebsstrang

- LKW verfügen in der Regel über Hinterrad- bzw. Allradantrieb.
- Der Motor kann bei Frontlenkern unter dem Fahrerhaus oder in Unterflurbauweise zwischen den Achsen angeordnet sein.
- Bei Haubenfahrzeugen ist der Motor vor dem Fahrerhaus abgeordnet.

$$N \times Z / L$$

↓ ↓ ↓
Anzahl der Räder Zahl angetriebener Räder Zahl der gelenkten Räder

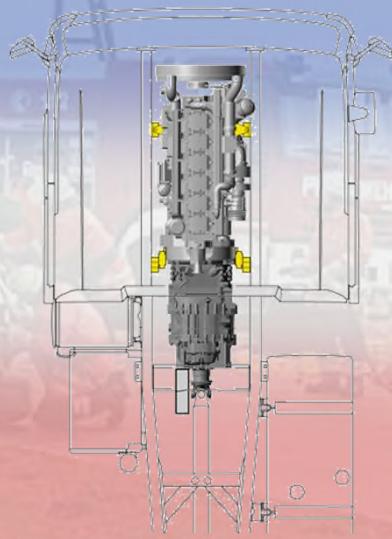
28

Fahrzeugkonstruktion



•Motor

- Vorsicht: Bewegliche Teile im Motorraum, ggf. nur schwer erkennbar !!!
- Vornehmlich Dieselmotoren im Einsatz.
- **Selbstzünder können ggf. auch nach dem Unfall weiterlaufen!!!**



29

Fahrzeugkonstruktion



•Abschalten des Motors

- Ausschalten der Zündung
- Anwenden der Motorbremse
- Absperren der Kraftstoffzuführung
- Einstellschraube an der Einspritzpumpe verdrehen
- Motor abwürgen
- Kraftstofffilter abschrauben
- **CO₂ in Lufteinlass einblasen**



30

Fahrzeugkonstruktion



•Fahrzeuggtank

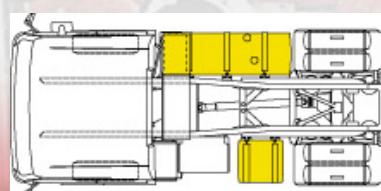
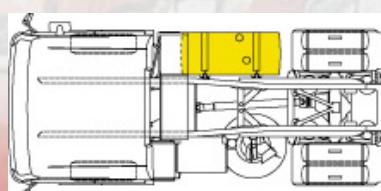
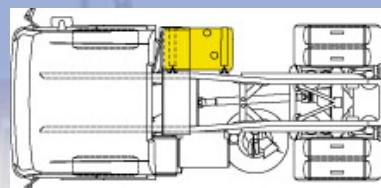
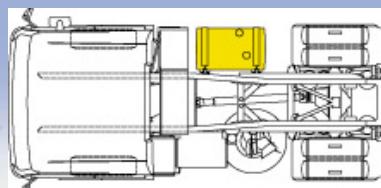


31

Fahrzeugkonstruktion



•Tankanordnung



Tankinhalt von über 1000 Litern möglich!

32

Fahrzeugkonstruktion



• Bremsen

- Beim LKW wird zwischen Verzögerungsbremse, Feststellbremse und Dauerbremse unterschieden.
- Der Status der Bremsanlage ist nach einem Unfall meist nicht feststellbar!
- Die Feststellbremse wirkt i.d.R. nur auf die Räder einer – meist der hinteren – Achse.
- Sog. Federspeicherbremszylinder dienen als Hilfs- bzw. Feststellbremse, zum Bewegen des LKW müssen sie i.d.R. manuell gelöst werden.

Verunfallte Fahrzeuge müssen (auch in der Ebene) grundsätzlich gegen Wegrollen gesichert werden!

33

Fahrzeugkonstruktion



• Werkstoffe

- Verwendung verschiedenster Werkstoffe in LKW-Fahrerhäusern möglich.
- Entwickler müssen Gewicht des Fahrerhauses verringern (Zuladung, Treibstoffverbrauch), gleichzeitig gibt es aber hohe Anforderungen an die Fahrzeugsicherheit (Crash-Tests).

Jeder Werkstoff hat ein anderes Werkstoffverhalten und reagiert beim Bearbeiten mit Rettungsgeräten anders!

34

Fahrzeugkonstruktion



•Stahl

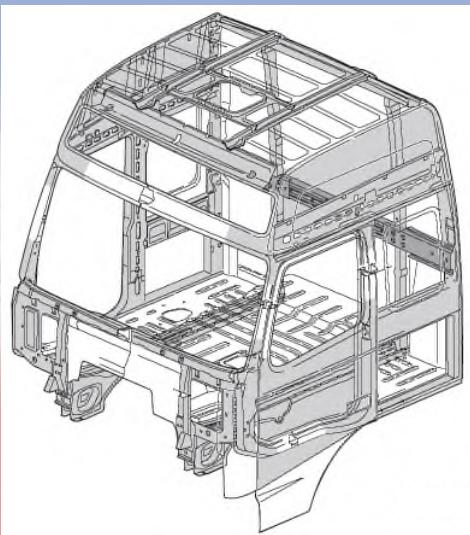


35

Fahrzeugkonstruktion



•Stahl



Verwendung höher-fester Stähle hat auch im LKW-Bau in den letzten Jahren stark zugenommen!

- Hochfest
- Verstärkt
- Schwächer

36

Fahrzeugkonstruktion



• Aluminium

Beim Bearbeiten mit Rettungsgeräten verhält sich Aluminium anders als Stahl. Aluminium reißt schneller ein und ist viel spröder!

Mercedes-Benz Econic

- Aluminium-Rahmen
- GFK-Beplankungen



37

Fahrzeugkonstruktion



• Faserverbundwerkstoffe



38

Fahrzeugkonstruktion



•Fahrzeugverglasung



Verbundsicherheitsglas (VSG)

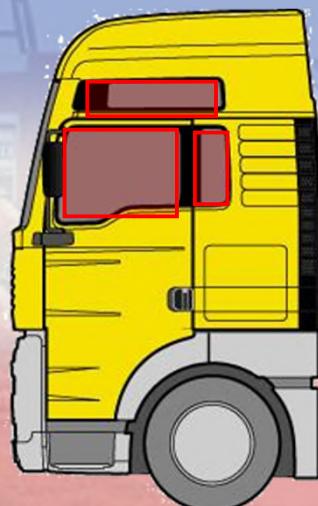
- Sehr groß (ca. 2,30 m x 1 m).
- Hohes Gewicht (bis zu 35 kg).
- Gummigefasst oder eingeklebt.
- Entfernen nur mit Werkzeug (Glassäge) möglich.
- Splitter und Glasstaub gefährden Retter und Patienten.

39

Fahrzeugkonstruktion



•Fahrzeugverglasung



Einscheibensicherheitsglas (ESG)

- ESG kann bei Krafteinwirkung plötzlich und unkontrolliert zerspringen.
- Deshalb davor entfernen.
- Doppelverglasung zur besseren Wärmeisolation möglich.

40

Fahrzeugkonstruktion



•Airbags/Gurtstraffer

- Ausstattung mit Airbags bei schweren LKW nicht weit verbreitet.
- Fahrerairbag i.d.R. nur optional erhältlich.
- Volumen ca. 60 bis 70 Liter.



41

Fahrzeugkonstruktion



•Airbags/Gurtstraffer



- Airbag löst bei Frontalaufprall aus, jedoch nicht beim Umstürzen, Unterfahren etc.
- Airbagsteuergerät unter dem Fahrersitz oder auf dem Fahrerhausboden im Armaturenbrett.

42

Fahrzeugkonstruktion



•Airbags/Gurtstraffer



- § 21a StVO – Vorhandene Sicherheitsgurte müssen getragen werden!
- Studien zeigen: 90% der LKW-Fahrer schnallen sich nicht an.
- Gurte (ggf. inkl. Gurtstraffer) wegen des Komforts häufig in die Sitzlehne integriert.

43

Fahrzeugkonstruktion



•Airbags/Gurtstraffer

Sicherheitssysteme lösen auch während Rettungsarbeiten nicht ohne Grund aus!

Mögliche Gründe für nachträgliche Auslösung:

- Kurzschlüsse in Kabelverbindungen
- Direkte Manipulation der Treibsätze
- Starke elektromagnetische Felder
- Manipulationen am Airbagsteuergerät
- Schlag/Druck auf mechanische Sensoren
- Hitzeinwirkung an Airbagmodulen

44

Fahrzeugkonstruktion



•Allgemeine Verhaltensregeln

Keine der heute verwendeten Sicherheitseinrichtungen geben Grund zu unnötiger Vorsicht oder gar Panik!

Die Versorgung von verletzten Unfallopfern hat nach wie vor oberste Priorität und kann umgehend erfolgen!

45

Fahrzeugkonstruktion



•Allgemeine Verhaltensregeln

Sicherheitshalber sollten folgende Regeln eingehalten werden:

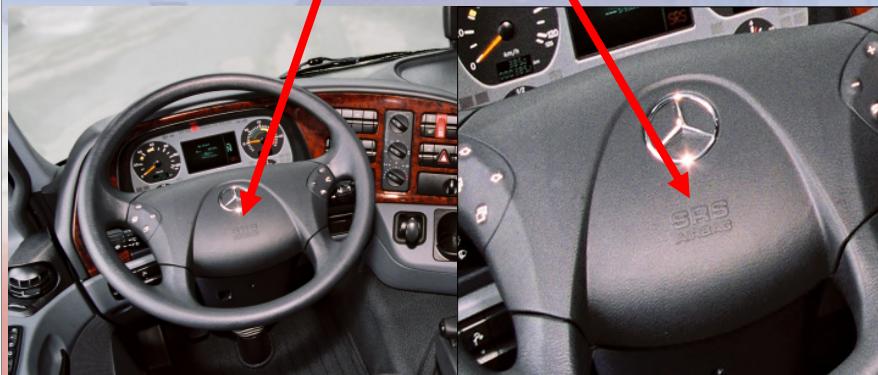
- A**bstand halten (30-60-90-Regel)
- I**nnenraum erkunden
- R**ettungskräfte warnen
- B**atterie(n) abklemmen
- A**bnehmen der Innenverkleidung
- G**egefahr an den Airbag-Komponenten

46

Fahrzeugkonstruktion



•Airbagkennzeichnung



47

Fahrzeugkonstruktion



•Fahrerhausausbau



•Zugangsmöglichkeiten

- Türen
- Cockpit
- Bedienmöglichkeiten
- Sitze
- Schlafkabinen
- Lenkrad/Lenksäule
- Pedale
- Fahrzeugelektrik

48

Fahrzeugkonstruktion



• Zugangsmöglichkeiten



49

Fahrzeugkonstruktion



• Fahrzeugtüren



50

Fahrzeugkonstruktion



•Schlafkabinen

Im Rahmen der Erkundung
sollte immer überprüft
werden, ob sich ggf. weitere
Insassen in den
Schlafkabinen befinden!



51

Fahrzeugkonstruktion



•Schlafkabinen



52

Fahrzeugkonstruktion



•Fahrersitz

- Oftmals luftgefederter Komfortsitz.
- Sitz kann geschaffenen Platz wieder ausgleichen/zufahren.
- Sitz kann sich beim Abklemmen der Batterie ggf. absenken.
- Ggf. integrierte Gurtstraffer.

Sitze mit Eingeklemmten sollten nach Möglichkeit stillgesetzt werden!



53

Fahrzeugkonstruktion



•Fahrersitz



54

Fahrzeugkonstruktion



•Beifahrersitz



55

Fahrzeugkonstruktion



•Lenkrad/Lensäule

- Lenkrad verformbar
- Lenkradkranz trennbar
- Lenkradhöhe und -neigung ggf. einstellbar
- Lenksäulen können abreißen

Ziehen der Lenksäule mit Ketten sollte eine Methode der letzten Wahl sein!



56

Fahrzeugkonstruktion



•Lenkradverstellung



57

Fahrzeugkonstruktion



•Einsatzbeispiele



Lenksäule



58

29

Fahrzeugkonstruktion



• Pedalerie

- Bewegen von Pedalen ggf. durch seitliches Ziehen möglich
- Pedale teilweise hochklappbar



59

Fahrzeugkonstruktion



• Cockpit/Fahrerplatz



60

Fahrzeugkonstruktion



• Batterie(n)



Um Kurzschlüsse und damit der Gefahr der Brandentstehung vorzubeugen, sollte jedes Unfallfahrzeug durch das Abklemmen der Batterie(n) stromlos geschaltet werden.

61

Fahrzeugkonstruktion



• Batterie(n)



62

Fahrzeugkonstruktion



• Batteriehauptschalter



63

Fahrzeugkonstruktion



• Elektrische Komforteinrichtungen



Elektrische Einrichtungen
zum Nutzen der Rettung vor
dem Abklemmen der Batterie
betätigen!

64

Fahrzeugkonstruktion



• Batterie(Strom)-Management

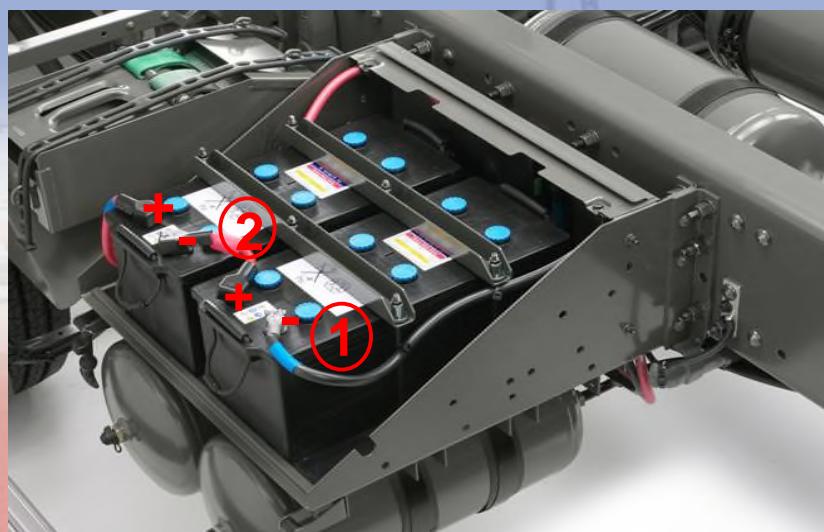
- Evtl. laufenden Motor ausschalten.
- Warnblinker einschalten.
- Elektrische Systeme zum eigenen Nutzen verwenden.
- Zündung ausschalten/Batteriehauptschalter betätigen.
- Batterie lokalisieren.
- Beide Batteriepole an allen Batterien abklemmen (Masseanschluss zuerst).
- Spannungsfreiheit überprüfen!

65

Fahrzeugkonstruktion



• Batterie(n) abklemmen



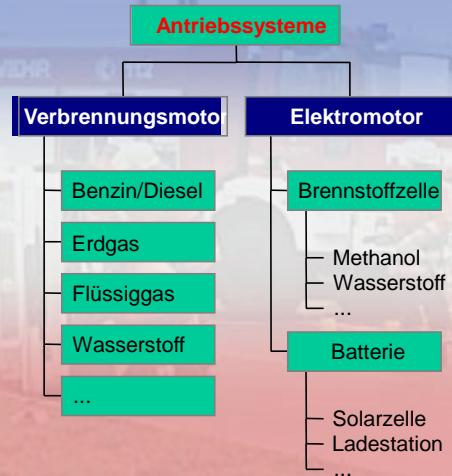
66

Fahrzeugkonstruktion



- Jedes System und jedes Betriebsmittel hat eigene Eigenschaften!

- Kombination verschiedener Systeme möglich, sog. Hybrid-Antrieb.



67

Fahrzeugkonstruktion



• Erdgas-Antrieb



68

Fahrzeugkonstruktion



•Hybrid-Antrieb



69

Fahrzeugkonstruktion



•LKW der Zukunft



70

Fahrzeugkonstruktion



•LKW der Zukunft



71

Fahrzeugkonstruktion



•LKW der Zukunft



72

Fahrzeugkonstruktion



•LKW der Zukunft



73

Fahrzeugnutzung



Trennen von Fahrzeugen

•Trennen/Verbinden von Fahrzeugen

Es sind Schadensfälle denkbar, in denen LKW, Sattelzugmaschinen, Anhängerfahrzeuge oder auch Container/Wechselaufbauten etc. bewegt bzw. getrennt oder verbunden werden müssen.

Einsatzkräfte der Feuerwehr sollten deshalb auch mit diesen Techniken vertraut sein.

In Zweifelsfällen sind immer sachkundige Personen hinzuzuziehen!

74

Fahrzeugnutzung



Trennen von Fahrzeugen

•Einsatzbeispiele



75

Fahrzeugnutzung



Verbindungseinrichtungen

•Sattelkupplung



76

Fahrzeugnutzung Verbindungseinrichtungen



•Anhängekupplung



77

Fahrzeugnutzung Verbindungseinrichtungen

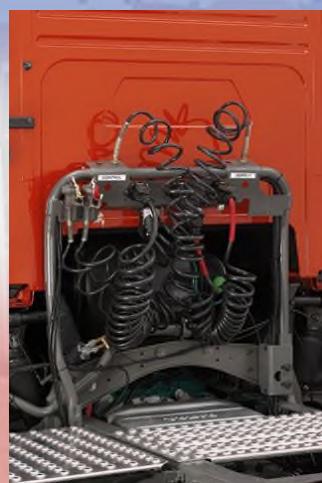


•Anhängerversorgung

**Beim Trennen:
Schwarz**

Rot

Gold



78

Fahrzeugnutzung



Trennen von Fahrzeugen

•Grundsätzlich !!!

- Bei Abkuppelvorgängen darf sich niemand zwischen Motorwagen und Anhänger/Auflieger aufhalten!
- Anhänger und Sattelanhänger stets mit Feststellbremse und Unterlegkeilen sichern!
- Deichsel oder Auflieger gegen Abkippen mit Stützrad oder Stütze sichern!

79

Fahrzeugnutzung



•An-/Abkuppeln von Anhängern

- Anhänger durch Unterlegkeil und Feststellbremse sichern.
- Höheneinstelleinrichtung sichern.
- Elektrische Leitungen abkuppeln (Licht, ABS).
- Vorrats- und Bremsschlauch lösen.
- Anhängerkupplung öffnen.
- Motorwagen vorfahren.

80

Fahrzeugnutzung



• Auf-/Absatteln von Aufliegern

- Feststellbremse am Auflieger betätigen und Unterlegkeile benutzen.
- Vorrats- und Bremsdruckleitung abkuppeln.
- Elektrische Leitungen abkuppeln (Licht, ABS).
- Mit Stützwinde Sattelauflieder abstützen (Tragfähigkeit des Bodens beachten).
- Zugfahrzeug mittels Luftfederung absenken oder Auflieger mit Winde leicht anheben.
- Sicherungsseil an Sattelkupplung ziehen.
- Sattelkupplung entriegeln und einhängen.
- Sattelzugmaschine ausfahren.

81

Fahrzeugnutzung



• Abschleppen

- **Abschleppen ist in der Regel nicht Aufgabe der Feuerwehr!**
- Ausreichende Motor- und Bremsleistung beim schleppenden Fahrzeug.
- Geeignete Schleppösen, geringe Geschwindigkeit.
- Motor des geschleppten Fahrzeugs sollte laufen.
- Bei Bremsschäden Abschleppstange verwenden.
- Ggf. Beleuchtung anbringen, Warnblinkanlage muss laufen.
- Der Fahrer des geschleppten Fahrzeugs benötigt keine entsprechende Fahrerlaubnis, Einweisung genügt.
- Geeignete Verständigungszeichen vereinbaren (Funk).

82

Fahrzeugkonstruktion



Transporter

•Fahrzeugkonstruktion



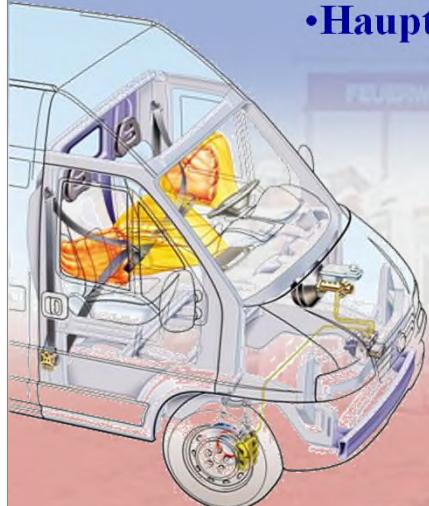
83

Fahrzeugkonstruktion



Transporter

•Hauptprobleme



- Ggf. viele Passagiere
- Ladung?
- Variables Sitzkonzept
- Schiebetüren
- Großvolumige Beifahrerairbags
- Seitenairbags

84

Fahrzeugkonstruktion



Transporter

- Airbagausstattung



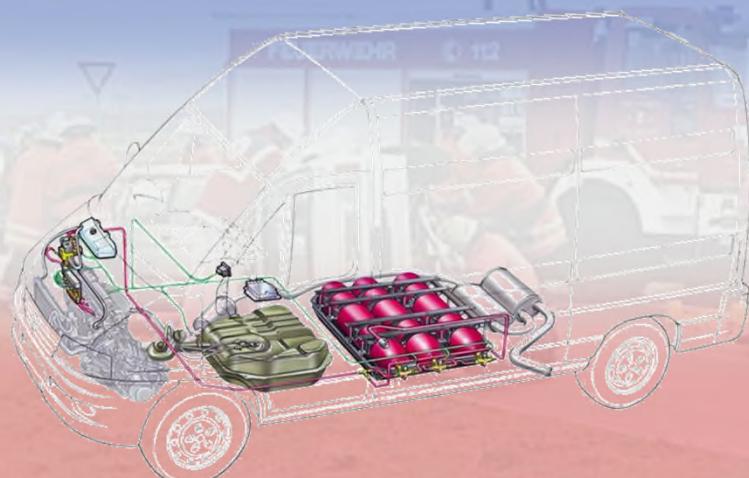
85

Fahrzeugkonstruktion



Transporter

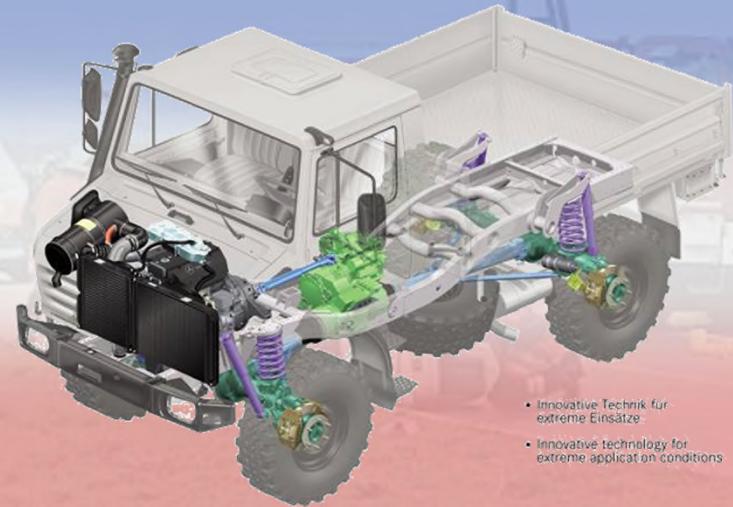
- Erdgas-Antrieb



86

Fahrzeugkonstruktion

Geräteträger

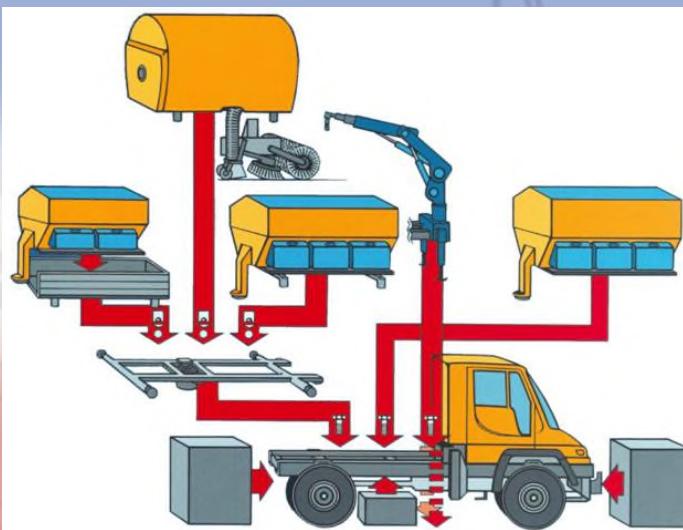


- Innovative Technik für extreme Einsätze
- Innovative technology for extreme application conditions

87

Fahrzeugkonstruktion

Geräteträger



88

Fahrzeugkonstruktion

Geräteträger



89

Technische Rettung



Zugang schaffen

Bei der Rettungsphase „Zugang schaffen“ geht es darum, dem Rettungsdienst/Notarzt einen Zugang zum eingeklemmten Patienten zu ermöglichen, damit diese eine Arbeitsdiagnose erstellen und notfallmedizinische Maßnahmen durchführen können.

Dafür kann es auch erforderlich sein, alle Körperteile freizulegen oder Fahrzeugteile zu entfernen, die die Behandlung des Patienten verhindern.

1

Tür öffnen



Spalt schaffen mit
Hooligan Tool

2

Tür öffnen Technik



Spreizerspitzen bevorzugt im Bereich des Schlosses ansetzen (Grund: hier wird i.d.R. deutlich weniger Kraft benötigt!).

Geht dies nicht: Spreizerspitzen im Bereich der Scharniere ansetzen, oberes Scharnier aufspreizen, zwischen oberem Scharnier an der Säule und unterem Scharnier an der Tür ansetzen und Tür nach unten wegspreizen.

Anschließend andere Seite (Schloss bzw. Scharnier) bearbeiten.

Immer:

Türverriegelung mit Aluwinkel, Holzkeil oder Kombizange geöffnet halten, dies reduziert die aufzuwendenden Kräfte erheblich.

Tür vor dem Abtrennen mit Feuerwehrleine sichern.

3

Tür öffnen – Spalt vergrößern



**Spalt vergrößern –
ggf. Blech fassen und umbiegen**



4

Tür öffnen



Sichern der
abzutrennenden
LKW-Tür mit
Feuerwehrleine

5

Tür öffnen



Abtrennen der LKW-Tür vor dem Einsatz der
Rettungsplattform

6

Tür öffnen



Benötigtes Gerät

Hydraulischer Spreizer
Holzkeil oder Aluwinkel
Kombizange



7

Tür öffnen Taktische Hinweise



Die Ansatzpunkte der Spreizer müssen auf möglichst massiven Material liegen, da es ansonsten nur zum Abschälen des Bleches kommt. Hierzu bietet sich v.a. der Bereich um das Schloss bzw. den Griff an, da dieser i.d.R. verstärkt ist.

Da durch den Aluwinkel, den Holzkeil oder die Kombizange das Türschloss aufgehalten wird, springt die Tür einfacher aus dem Schloss.
Mit der bereitgehaltenen Kombizange können Drähte u.Ä. schnell durchtrennt werden.
Das Entfernen von Fahrzeugtüren kann (vor allem, wenn Seitenauflaufschutzprofile verklemmen) sehr zeitintensiv sein.

8

Tür öffnen



!!! Sicherheits-Hinweise !!!

Nicht zwischen Spreizer und Fahrzeug stellen.

9

Zugang über Steckleitern



Erstzugang mit Steckleiterteilen

10

Zugang über Rettungsplattform



Rettungsplattform aus Steckleiterteilen

11

Zugang über Rettungsplattform



Rettungsplattform aus Steckleiterteilen

12

Zugang über Rettungsplattform



Gerüst-Rettungsplattform

13

Zugang über Rettungsplattform



Rettungsplattform
mit Absturzsicherung

14

Zugang mit improvisierten Mitteln



Zugang über die Ladefläche eines Kleintransporters



Befreien aus dem LKW



1

Lenkradverstellung



Taktische Hinweise

Versuchen Sie zuerst, Sitz oder Rückenlehne nach hinten zu verstellen.

Eventuell lässt sich das Lenkrad über eine Verriegelung an der Lenksäule in der Höhe und/oder Tiefe verstellen.

2

Lenkradverstellung



Technik

- Achten Sie auf einen Schraub- oder Hebelverschluss im Bereich der Lenksäule.

3

Lenkradverstellung



Lenksäule aufrichten

4

2

Lenkradverstellung



Taktische Hinweise



**Die Maßnahmen erfolgen in
Absprache mit dem Notarzt, wenn
dies Auswirkungen auf den Patienten
haben kann.**



5

Lenkradverstellung



**Abgerissene
Lenksäule – kein
Ziehen mehr
möglich!**

6

Lenkradkranz entfernen



Methode

Lenkrad abtrennen



7

Lenkradkranz entfernen



Benötigtes Gerät

**Rettungsschere oder
Pedalschneider
Alternativ:
Eisensäge oder
großer
Bolzenschneider**



8

Lenkradkranz entfernen



Technik

Einschneiden des Lenkradkratzes, um den Brust- und Bauchraum des Patienten zu entlasten.

Falls die Gefahr des Zurückfederns besteht, einseitig durchtrennen und den Lenkradkranz vom Körper wegbiegen

9

Lenkradkranz entfernen



Taktische Hinweise

Zuerst versuchen, Sitz oder Rückenlehne nach hinten zu verstellen.

Evtl. lässt sich das Lenkrad über eine Verriegelung an der Lenksäule in der Höhe und/oder Tiefe verstellen.

Pedalschneider sind für diese Technik besonders geeignet , da sie verwindungsfrei schneiden .

10

Lenkradkranz entfernen



Sicherheits-Hinweise



**Die Maßnahmen erfolgen in Absprach
mit dem Notarzt , wenn dies
Auswirkungen auf den Patienten haben
kann .**



11

Lenkradkranz entfernen



Abtrennen des Lenkradkranzes

12

Seitenöffnung



Methode

**Öffnung einer Fahrzeugseite inkl. B-Säule
(bei Fernfahrerkabinen)**

13

Seitenöffnung



Benötigtes Gerät

**Hydraulischer Spreizer
Hydraulische Schere
Elektrofuchsschwanz
Blechaufräuber
ggf. Trennschleifer**

14

Seitenöffnung



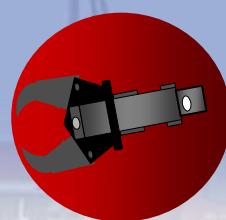
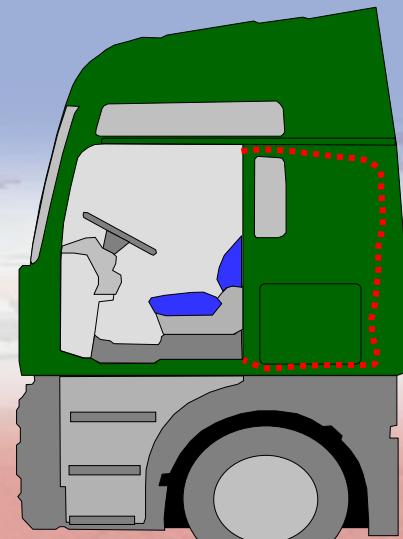
Technik

B-Säule oben und unten (über dem Radausschnitt) durchtrennen.
Schnitte in Richtung C-Säule vorantreiben, hierfür Werkzeuge je nach Werkstoff (Glas, Kunststoff, dünnes Blech) verwenden.
Ggf. Querverstärkung freilegen und durchtrennen.
Seitenteil in Spreizer einklemmen und nach außen wegbiegen.

Oder: Ausschneiden eines Seitenteils

15

Seitenöffnung



- Rettungsschere
- Säbelsäge
- Trennschleifer
- Blechreißer

16

Seitenöffnung



Taktische Hinweise

Überlegen Sie sich die weiteren Befreiungsschritte, BEVOR Sie die

B-Säule
entfernen!

Die B-Säule als fester Ansatzpunkt für Rettungszylinder wird hierdurch entfernt,

allerdings besteht hierdurch ein freier Zugang zur ganzen Fahrzeugseite.

17

Seitenöffnung



18

Seitenöffnung



19

Seitenöffnung



20

Seitenöffnung



21

Seitenöffnung



Sicherheits-Hinweise

**Ggf. Gurtstraffer in der B-Säule!
Ggf. verstärkte Gurtaufnahmen in der B-Säule!
Scharfe Teile abdecken.
Patient vor Metallsplittern schützen.
Beim Einsatz eines Trennschleifers auf Funkenflug achten!**

22

Seitenöffnung



23

Dachentfernung



Methode

Fahrzeugdach komplett entfernen

24

Dachentfernung



Benötigtes Gerät

**Hydraulische Schere,
Blechaufreißer,
Elektrofuchsschwanz,
Klebeband,
gr. Schraubenzieher,
Gurtmesser
Ggf. Trennschleifer**

25

Dachentfernung



Technik

- Die Säulen mindestens eine Handbreit über dem Armaturenbrett (A-Säule) oder dem Übergang zum Kofferraum (PKW-Basis) bzw. Laderraumabtrennung (Transporter) bzw. Fahrerhausrückwand (C-Säule) abtrennen, um Ansatzpunkte für weitere Arbeiten zu erhalten.

26

Dachentfernung



Technik

Geklebte Windschutzscheiben müssen bei dieser Variante vorher mit geeignetem Werkzeug entfernt werden.

Alle Sicherheitsgurte durchtrennen.

Ggf. Sichern oder Entfernen der Gasdrucköffner der Heckklappe.

Abnehmen der Innenverkleidung an den Säulen zur Airbagkontrolle, wenn unausgelöste Kopfairbags vorhanden sind!

A-/C-Säulen mit Trupps besetzen und Dach abnehmen.

Unterbau überprüfen!

27

Dachentfernung



Taktische Hinweise

Bei LKW ist die Entfernung des Daches in der Regel sehr aufwändig. Die komplette Entfernung des Daches sollte aufgrund des geschaffenen Arbeitsraumes die bevorzugte Variante sein.

Umgeklappte Dächer sind oft im Weg und müssen zudem gesichert werden.

Probleme können sich beim Durchtrennen von besonders breiten C-Säulen und beim Fehlen von Fenstern in der Rückwand des Fahrerhauses ergeben.

28

Dachentfernung



Taktische Hinweise

Hier muss dann nach hinten „geklappt“ werden. Alternativ können Mehrfachschnitte (V-Schnitte) gemacht werden. Zum Durchtrennen einer breiten C-Säule oder der ganzen Rückwand kann auch ein Blechaufreißer oder eine Säbelsäge bzw. ein Trennschleifer verwendet werden.

29

Dachentfernung



30

Dachentfernung



Methode

Teilweise Dachentfernung

31

Dachentfernung



Benötigtes Gerät

Hydraulische Schere
Gr. Schraubenzieher
Besenstiel/langes
Brecheisen
Leine, Seil o.Ä.
Elektrofuchsschwanz
Blechaufräßer
Ggf. Trennschleifer

32

Dachentfernung



Technik

Abnehmen der Innenverkleidung an den Säulen zur Airbagkontrolle, wenn unausgelöste Kopfairbags vorhanden sind!

Durchtrennen der Säulen mit Ausnahme der „Klappachse“.

Tiefes Einschneiden vor den Säulen der Klappachse. Wenn Sie das Dach im Bereich der Frontscheibe nach vorn klappen wollen, dann müssen Sie ca. 10 - 15 cm hinter der Scheibe ins Dach die Entlastungsschnitte setzen, weil davor Verstärkungen liegen können.

33

Dachentfernung



Technik

Beim Klappen des Daches nach vorne liegt die Klappachse daher im angrenzenden Fahrzeugdach. Wenn die Scheibe noch intakt ist oder das Dach zur Seite geklappt wird, muss das dünne Blech des Daches als Klappachse genommen werden.

Umklappen des Daches (Besenstiel, Brechstange, Balken etc. als Drehachse verwenden) und mit Leine o.Ä. sichern.

Wenn das Dach zu viele Verstärkungen enthält und daher nicht geklappt werden kann, muss es ganz oder teilweise entfernt werden.

34

Dachentfernung



Taktische Hinweise

Ist dann anzuwenden, wenn nicht alle Säulen erreichbar sind.

35

Dachentfernung



Sicherheits-hinweise

Auf Kopfairbags und Gasgeneratoren achten, ggf. vorher Innenverkleidung abnehmen.

Scharfe Teile abdecken.

Patient vor Metallsplittern schützen.

Beim Einsatz eines Trennschleifers auf Funkenflug achten!

Dach gegen Zurückklappen sichern!

36

Dachentfernung



37

Dachentfernung



Abtrennen und seitliches Wegklappen des Fahrzeugdaches

38

Dachentfernung



Entfernen des
Daches
mittels
Blechreißer
(DC Sprinter)

39

Rückenlehne / Sitz entfernen



Methode

Rückenlehne abtrennen

40

Rückenlehne / Sitz entfernen



Benötigtes Gerät

Hydraulische Schere
Rettungsbrett / KED System
zur Immobilisation

41

Rückenlehne / Sitz entfernen



Technik

Sitz stabilisieren.
Durchtrennen der Sitzlehne oberhalb
des Drehscharniers, niemals
versuchen, das Scharnier mit
der hydraulischen Schere zu
schneiden.

42

Rückenlehne / Sitz entfernen



Taktische Hinweise

Bevor die Rückenlehne abgetrennt wird, sollte immer versucht werden, den Sitz nach hinten zu schieben und/oder die Lehne zu verstellen oder das Lenkrad zu verstellen.
Erst den Patienten immobilisieren.

43

Rückenlehne / Sitz entfernen



Sicherheits- hinweise

- ! ▪ Nur in Absprache mit dem Rettungsdienst. !

44

Rückenlehne / Sitz entfernen



Methode

Sitz komplett entfernen

45

Rückenlehne / Sitz entfernen



Benötigtes Gerät

Hydraulischer Spreizer
Hydraulische Schere
oder Pedalschneider

46

Rückenlehne / Sitz entfernen



Technik

- Die Sitzaufnahmen nach Möglichkeit trennen, ansonsten Sitz nach oben wegspreizen.

47

Rückenlehne / Sitz entfernen



Taktische Hinweise

Entfernung nur um Platz für weitere Rettungsmaßnahmen zu schaffen.
Die Sitzentfernung mit Patient nicht ratsam !

48

Rückenlehne / Sitz entfernen



Sicherheits- hinweise

Wenn der Sitz weggespreizt wird, reißt er oft mit einem Ruck ab.
Er muss daher z.B. mit einer Bandschlinge gesichert werden.
Keinesfalls darf der Patient gefährdet werden.
Auf den Seitenairbag achten, ggf. den Wirkungsbereich meiden.
Ggf. unausgelöste Gurtstraffer im Bereich der Sitzbefestigung.

49

Front wegdrücken



Das Wegdrücken der Fahrzeugfront ist die Taktik der Wahl bei LKW-Unfällen.

Bei ausreichender Gerätetechnik (Rettungszylinder) ist dies auch in den meisten Fällen durchführbar.



50

Front wegdrücken



Methode

Front wegdrücken

51

Front wegdrücken



Benötigtes Gerät

**Hydraulisches Rettungsgerät, Spreizer, Schere, Zylinder
Rüstholtz
Ggf. variable Stützen**

52

Front wegdrücken



Technik

Tür an der Schlossseite öffnen oder komplett entfernen.

Schweller im ersten Drittel zwischen A- und B-Säule durchtrennen.

A-Säule im oberen Drittel durchtrennen.

Rettungszylinder zwischen A- und B-Säule waagerecht auf Höhe des Schlosses ansetzen (ggf. mit Holz die Auflage vergrößern, um ein Einstanzen zu verhindern).

53

Front wegdrücken



Technik

Ggf. mit größerem Rettungszylinder ober- oder unterhalb nachfassen.

Ggf. weiteren RZ zur Sicherung im Windschutzscheibenrahmen nahe an der A-Säule einsetzen und leicht andrücken, der Zylinder in der Türöffnung kann dann in der Regel entnommen werden.

Ggf. ist auch der Einsatz eines Rettungszylinders in der Mitte des Fahrerhauses möglich.

54

Front wegdrücken

Taktische Hinweise



Der Schweller kann ein erhebliches Höhenmaß aufweisen und damit ein Problem beim Setzen des Entlastungsschnittes darstellen.

Hier kann durch das Zusammendrücken mittels hydraulischem Spreizer Abhilfe geschaffen werden.

Um den Schweller tief genug einschneiden zu können, kann zuerst ein V herausgeschnitten werden, um anschließend weiter vorzudringen (wird als V- oder Y-Schnitt bezeichnet).

55

Front wegdrücken

Taktische Hinweise



Um einen besseren Erfolg zu erzielen, kann es unter Umständen erforderlich sein, auch im Frontbereich des LKW Entlastungsschnitte zu setzen (höherer Zeitaufwand).

Beim Ansetzen des Rettungszyinders im Bereich der B-Säule besteht die Gefahr, dass diese durchstanzt wird.

Um dies zu verhindern, sollte ein Rüstholz o.Ä. zur Kraftverteilung eingesetzt werden.

Störende Teile wie Handgriffe etc. sollten vorab entfernt werden!

56

Front wegdrücken

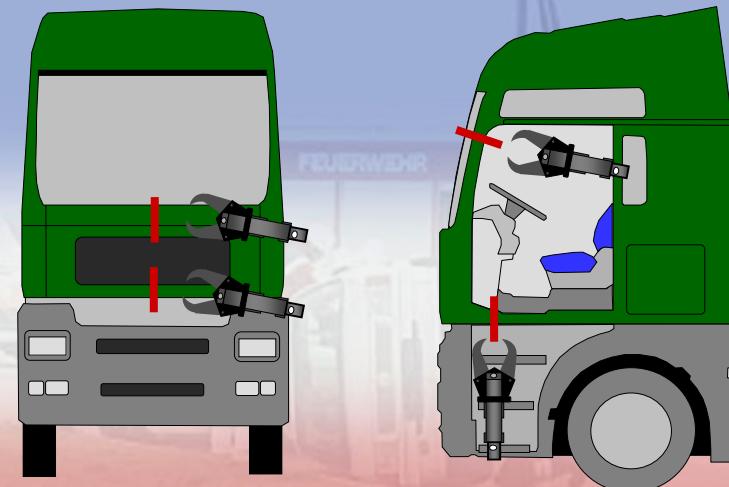


Sicherheits- hinweise

**Scharfe Kanten sichern.
Patienten schützen!
Beobachten Sie das hydraulische
Rettungsgerät genau, ob es ggf. abrutscht
oder sich einstanzt.
Achten Sie darauf, dass beim Entfernen des
RZ 3 die Sicherung der Front durch den RZ 2
gewährleistet ist, da
es sonst zu weiteren Verletzungen des
Verunfallten kommen kann.**

57

Front wegdrücken



**1. Schritt (nach Entfernen der Tür): Entlastungsschnitte
zum strategischen Schwächen der Fahrzeugstruktur**

58

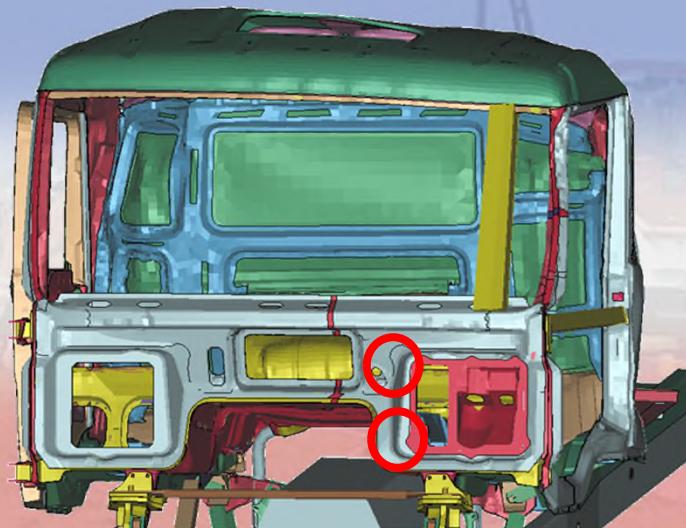
Front wegdrücken



Entlastung
s-schnitte

59

Front wegdrücken



60

Front wegdrücken

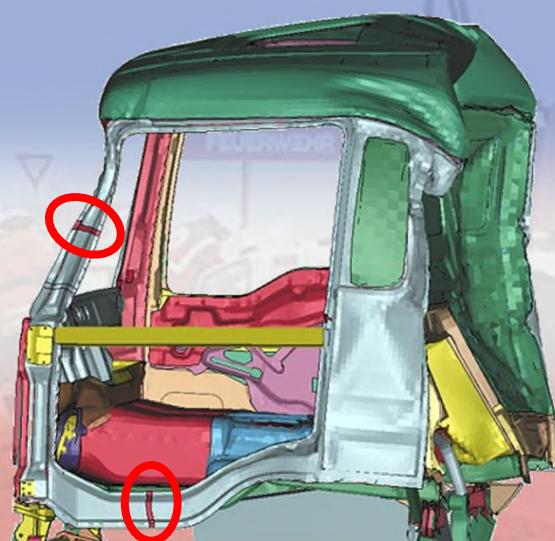


Entlastungs-
schnitte

Entlastungsschnitt
im
Schwellerbereich

61

Front wegdrücken



62

Front wegdrücken



Y-Schnitt im Schweller



Vorbereitendes
Quetschen des
Schwellers



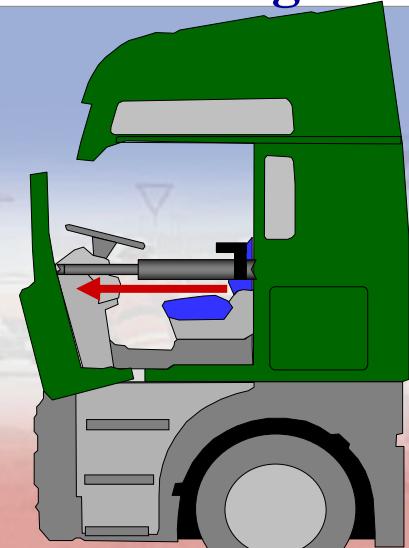
Entlastungsschnitt
im vorderen Drittel
des Schwellers



Fertigstellung
des „Y“-
Schnittes

63

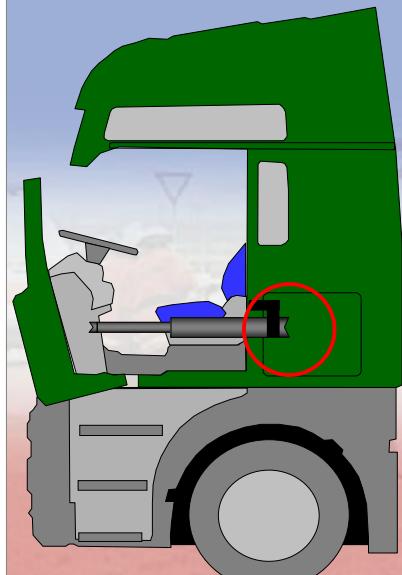
Front wegdrücken



2. Schritt: Wegdrücken der Fahrzeugfront

64

Front wegdrücken



Um das Durchstanzen zu vermeiden, sollte der Ansatzpunkt an der B-Säule unterbaut werden.

65

Front wegdrücken



Da der seitliche Rettungszyylinder die optimale Rettung behindert, muss die Fahrzeugfront an anderer Stelle gehalten werden.

66

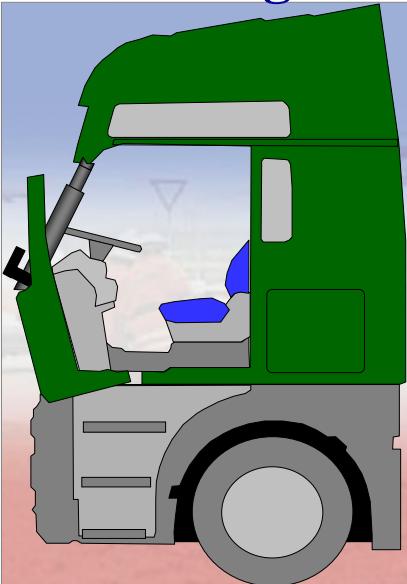
Front wegdrücken



Setzen und „Andrücken“ eines weiteren Rettungszyinders zwischen Dach und Armaturenbrett

67

Front wegdrücken



Endzustand: Rettung ohne unnötige Bewegung des Patienten ist nun möglich

68

Front wegdrücken



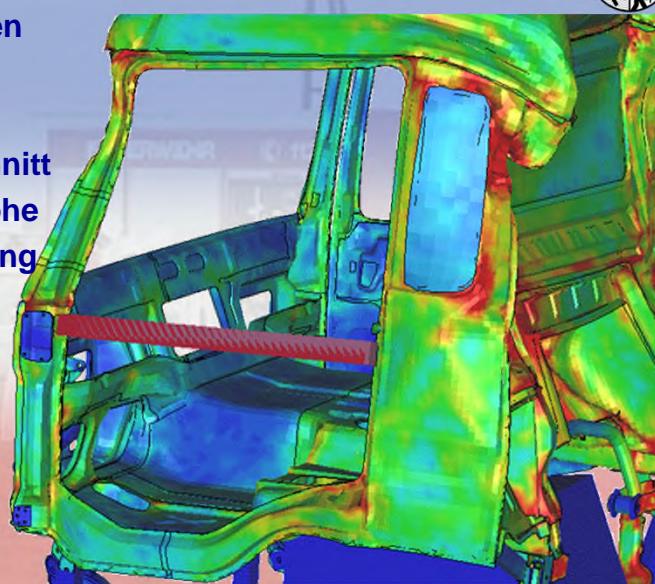
Alternativ halten (ggf. auch wegdrücken) der Fahrzeugfront bei einem geeigneten Ansatzpunkt in der Kabinenmitte

69

Front wegdrücken



Das Wegdrücken
der Frontpartie
ohne
Entlastungsschnitt
e verursacht hohe
Materialspannung
en.

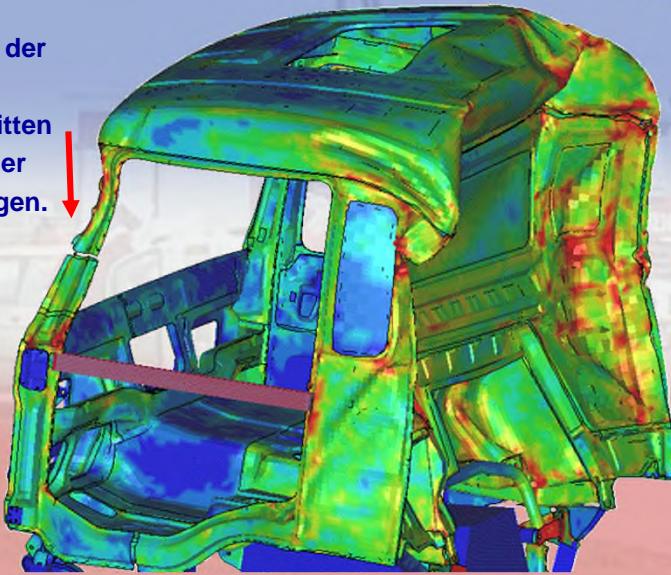


70

Front wegdrücken



Das Wegdrücken der Frontpartie mit Entlastungsschnitten verursacht weniger Materialspannungen.



71

Front wegdrücken



A
B
E
R



Bei entsprechend deformiertem Fahrerhaus oder im Falle einer beschleunigten Rettung (Crash-Rettung) kann die Technik „Front wegdrücken“ auch ohne Entlastungsschnitte durchgeführt werden.

72

Front wegdrücken



Erstöffnung mit Spreizer

73

Front wegdrücken



Erweiterung mit kleinem Rettungszylinder

74

Front wegdrücken



Erweiterung mit Kombi-Rettungszyliner

75

Front wegdrücken



Hochdrücken des Fahrzeugdaches mit langem Rettungszyliner

76

Fahrzeugfront ziehen



Methode

Ziehen der Fahrzeugfront

77

Fahrzeugfront ziehen



Benötigtes Gerät

Hydraulischer Spreizer mit Zugketten
(alternativ andere Zuggeräte (z.B.
Jackall-Wagenheber mit
ähnlichen Ansatzmöglichkeiten auf
(Ketten-)Zug)
Hebekissen
Rüstholtz



78

39

Fahrzeugfront ziehen



Technik

Anschlagen der Kette an der Lenksäule und an einem Festpunkt, z.B. der Fahrzeugachse.

Unterlegen der Kette, um ein Einschneiden in Fahrzeugblech zu verhindern.

Lenkrad ziehen.

Ketten auf Spannung belassen, um ein Zurückfedern des Lenkrades zu verhindern

79

Fahrzeugfront ziehen



Taktische Hinweise

Methode der „letzten Wahl“, da die Lenksäule reißen oder in den Gelenken nach innen klappen und dabei den Patient verletzen kann.

Die Lenksäule muss mit einer Feuerwehrleine o.Ä. gesichert, der Patient mit einem Kunststoffschild geschützt werden.

Die auftretenden Beschleunigungswerte können ausreichen, um ein in das Lenkrad integriertes Airbagsystem auszulösen!

80

Fahrzeugfront ziehen



Sicherheits- hinweise

Harter Schutz für den Patienten.
Langsam und kontrolliert ziehen.
Das Lenkrad kann sich beim Ziehen je
nach Lage der Lenksäule und
Neigungswinkel des
Lenkrades zuerst auf den Patienten zu
bewegen (kreisförmige Bewegung).

81

Fahrzeugfront ziehen



82

Fahrzeugfront ziehen



Das Wegziehen der Fahrzeugfront ist die Maßnahme der letzten Wahl:

- Da bei fast jedem LKW-Unfall die Fahrerkabine nicht mehr ausreichend am Rahmen befestigt ist.
- Es lässt sich zumeist durch den Einsatz umfangreicher hydraulischer Rettungsgeräte vermeiden.
- Selbst mit Gegenzug ist diese Maßnahme sehr unkontrolliert und gefährdet Patienten und Retter.

83

Fahrzeugfront ziehen



Aufgrund fehlender Rettungszylinder wurde hier die Fahrzeugfront mit Spreizer und Zugketten weggezogen.

Es sollten daher schon bei der Einsatzplanung und der Alarmierung darauf geachtet werden, dass bei LKW-Unfällen genügend Einsatzmittel herangeführt werden.

84

Pedale entfernen



Methode

Pedale entfernen/verschieben

85

Pedale entfernen



Benötigtes Gerät

**Bandschlinge (ggf.
auch Schlauchhalter,
Sicherheitsgurt, etc.)
ggf. hydraulischer
Pedalschneider**

86

Pedale entfernen



Technik

Bandschlinge am betreffenden Pedal befestigen.
Pedal mit Bandschlinge per Hand zur Seite wegziehen.
oder
Bandschlinge an einem Spreizerarm befestigen, Spreizerspitze am Schweller abstützen und Arme öffnen.

87

Pedale entfernen



Technik

Bandschlinge an der Lenksäule umlenken und am Türrahmen befestigen. Pedale werden beim Öffnen der Tür weggezogen.
oder
Pedal mit Pedalschneider abtrennen.

88

Pedale entfernen



Taktische Hinweise

Obwohl der Pedalschneider aufgrund seiner Größe selten für seinen eigentlichen Verwendungszweck verwendet werden kann, schneidet er freistehende Materielenden spannungsfrei und ist daher für das Schneiden solcher Enden und körpernahen Aktionen bevorzugt einzusetzen.

89

Pedale entfernen



Sicherheits- hinweise

Bei Arbeiten mit dem Pedalschneider, sofern überhaupt angewendet werden kann, höchste Vorsicht, da direkt im Bereich des eingeklemmten Patienten und bei wenig Sicht gearbeitet werden muss.
Wenn der Patient in den Pedalen eingeklemmt ist, führt jede Bewegung der Pedale direkt zu Effekten auf den Patienten. Sprechen Sie die Maßnahme mit der medizinischen Rettung ab!

90

Pedale entfernen



Pedalschneider

91

Fuß entklemmen



Oft sind die Füße durch Auffaltungen im Fahrzeugboden „eingewickelt“.

Dann:

- Schuhe auftrennen und entfernen
- Auffaltung VORSICHTIG mit kleinem und langarmigem Spreizer auseinanderdrücken
- Eine Seite der Auffaltung mit Rettungszylinder zurückdrücken



92

Rettungsöffnung



Sägen einer Rettungsöffnung in die Rückwand
der Fahrerkabine mit Twinsäge

93

Rettungsöffnung



Sägen einer Rettungsöffnung in die
Rückwand der Fahrerkabine mit Twinsäge

94

Rettungsöffnung



Methode

**Rettungsöffnung in die
Fahrerhausrückwand
schneiden**



© Heiko Wohmann

95

Rettungsöffnung



Benötigtes Gerät

**Akku-Bohrmaschine
Hooligan, Blechreißer,
Säbelsäge
Twinsäge, Trennschleifer**

96

Rettungsöffnung



Technik

**Günstige Schnittführung erkunden.
Nach Möglichkeiten Bohrungen an den
Eckpunkten der Rettungsöffnung.
Alternativ vorsichtig Löcher mit Blechreißer
oder Hooligan schlagen.
Löcher in den Öffnungsecken mit
Schneidwerkzeug verbinden.**

97

Rettungsöffnung



Taktische Hinweise

**Bei unklaren Erfolgsaussichten anderer
Methoden (Front wegdrücken etc.) sollte
diese Methode immer parallel angewandt
werden.**

98

Rettungsöffnung



Sicherheits- hinweise

Ggf. müssen gleichzeitig
verschiedene Materialien
durchtrennt werden.
Brandschutz sicherstellen!
**Gefährdung des
Eingeklemmten beachten!**

99

Rettungsöffnung



Mit Blechreißer erstellte Rettungsöffnung

100

Technische Hilfeleistung



Unfälle mit Schleppern und Landmaschinen



1

Technische Hilfeleistung



Einsatzgrundsätze wie bei TH-PKW u. TH-LKW

Fünf Meter Kreis

Geräteablage

Brandschutz sicherstellen

usw.



2

Technische Hilfeleistung



Fahrzeugarten, Abmessungen, Gewichte

Schlepper



3

Technische Hilfeleistung



Fahrzeugarten, Abmessungen, Gewichte

Schlepper



4

Technische Hilfeleistung



Fahrzeugarten, Abmessungen, Gewichte

Schlepper



Umsturzbügel aus
Rohrprofilen

Kabinen aus massiven
Stahl-Profilen als
Umsturzsicherung
gearbeitet

Zus. Schutzvorrichtungen
können Zugang
erschweren

5

Technische Hilfeleistung



Fahrzeugarten, Abmessungen, Gewichte

Schlepper



6

Technische Hilfeleistung



Fahrzeugarten, Abmessungen, Gewichte

Schlepper

selbstfahrende
Arbeitsmaschinen



7

Technische Hilfeleistung



Fahrzeugarten, Abmessungen, Gewichte

Schlepper

selbstfahrende
Arbeitsmaschinen



wie bei Schleppern:
Größenunterschiede
beachten

Bei Beurteilung des
Gewichts Korntankfüllung
beachten: bis 11000l
Volumen

Kraftstofftank über 1000l
möglich

8

Technische Hilfeleistung



Mögliche Einsatzbeispiele

Zusammenstöße



9

Technische Hilfeleistung



Mögliche Einsatzbeispiele

Zusammenstöße

ggf. große
Höhenunterschiede
machen pallen schwierig



10

Technische Hilfeleistung



Mögliche Einsatzbeispiele

Zusammenstöße

ggf. große Höhenunterschiede machen pallen schwierig

Teile können vorgeschädigt sein, die bei weiterer Belastung (z.B. heben, ziehen) brechen können



11

Technische Hilfeleistung



Mögliche Einsatzbeispiele

Zusammenstöße

Umstürze



12

Technische Hilfeleistung



Mögliche Einsatzbeispiele

Umstürze

Fahrzeug muss gegen weiteres umschlagen gesichert werden - Schwerpunkt beachten !

Auf große Mengen auslaufender Flüssigkeiten achten:
Kraftstoff
Hydrauliköl
Getriebeöl



13

Technische Hilfeleistung



Mögliche Einsatzbeispiele

Zusammenstöße

Umstürze

Unterfahren



14

Technische Hilfeleistung



Mögliche Einsatzbeispiele

Unterfahren

**Möglichkeit prüfen:
Anbaugerät weiter ausheben**

**Bei Straßentransport sind
Anbaugeräte meistens schon
ganz ausgehoben**

**Insiderwissen unbedingt
erforderlich (Fehlbedienung)**



15

Technische Hilfeleistung



Mögliche Einsatzbeispiele

Unterfahren

**Möglichkeit prüfen:
Schlepper anheben**

hydraulischer Hebesatz



16

Technische Hilfeleistung



Mögliche Einsatzbeispiele

Unterfahren

Möglichkeit prüfen:
Schlepper anheben

hydraulischer Hebesatz



17

Technische Hilfeleistung



Mögliche Einsatzbeispiele

Unterfahren

Möglichkeit prüfen:
Schlepper anheben

hydraulischer Hebesatz



18

Technische Hilfeleistung



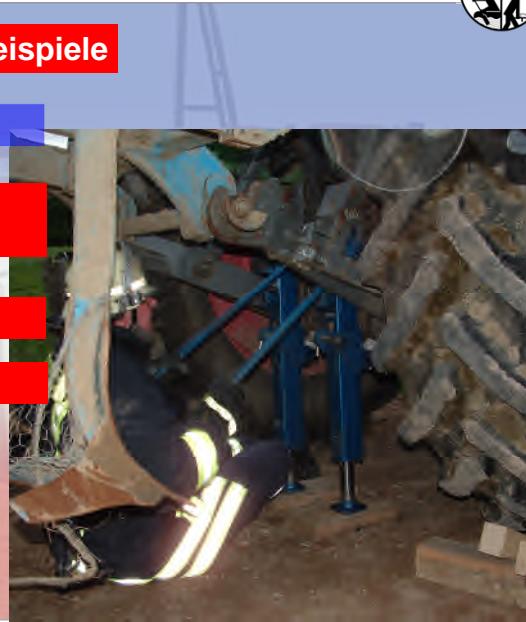
Mögliche Einsatzbeispiele

Unterfahren

Möglichkeit prüfen:
Schlepper anheben

hydraulischer Hebesatz

Hydraulische Winde



19

Technische Hilfeleistung



Mögliche Einsatzbeispiele

Unterfahren

Möglichkeit prüfen:
Schlepper anheben

hydraulischer Hebesatz

Hydraulische Winde

Bedienung nur im
Gefahrenbereich
möglich



20

Technische Hilfeleistung



Mögliche Einsatzbeispiele

Unterfahren

Möglichkeit prüfen:
Schlepper anheben

hydraulischer Hebesatz

Hydraulische Winde

Hebekissen



21

Technische Hilfeleistung



Mögliche Einsatzbeispiele

Zusammenstöße

Unterfahren

Umstürze

Bergungen



22

Technische Hilfeleistung



Mögliche Einsatzbeispiele

Bergungen

**Besondere Vorsicht beim Zugdeichsel abtrennen.
Deichsel kann unkontr.
Bewegung machen**



23

Technische Hilfeleistung



Mögliche Einsatzbeispiele

Bergungen

**Besondere Vorsicht beim Zugdeichsel abtrennen.
Deichsel kann unkontr.
Bewegung machen**

**ggf. rechtzeitig schweres Gerät nachfordern,
Möglichkeiten
priv.Unternehmer oder
THW prüfen**



24

Technische Hilfeleistung



Mögliche Einsatzbeispiele

Zusammenstöße

Unterfahren

Umstürze

Bergungen

Personenbefreiung aus
Maschinen



25

Technische Hilfeleistung



Mögliche Einsatzbeispiele

Personenbefreiung aus
Maschinen

Maschine oder
Maschinenteile müssen
ggf. demontiert oder
zerlegt werden

Sich vom Fahrer oder
Fachpersonal Info über
die Maschinen einholen



26