

# Normenkunde Fahrzeuge/technische Einrichtungen

Dr.-Ing. Klaus Kutzner



...built to save lives!



- **Vorstellung Gimaex**
- **Struktur der DIN-Normenausschüsse**
- **Gewichtsklassen**
- **Löschfahrzeuge**
- **GW-G**
- **RW**
- **GW-L, ELW, WLF**
- **Elektrische Anschlüsse von Handwerkzeugen**
- **Kabinensicherheit**
- **StVZO-Regelungen**
- **Trinkwasserschutz**

# Vorstellung Gimaex



Brandschutz

Gimaex-Gruppe gesamt:

- 6 Produktionsstandorte
- ca. **450** Mitarbeiter
- Umsatz ca. **110 Mio. €**
- ca. **700 Fahrzeuge**



Einsatzleitung

Unternehmenszahlen Gimaex GmbH Deutschland (Wilnsdorf):

- ca. **85** Mitarbeiter
- Umsatz ca. **23 Mio. €**
- ca. **100 Fahrzeuge/Jahr**



Umweltschutz



Hubrettung



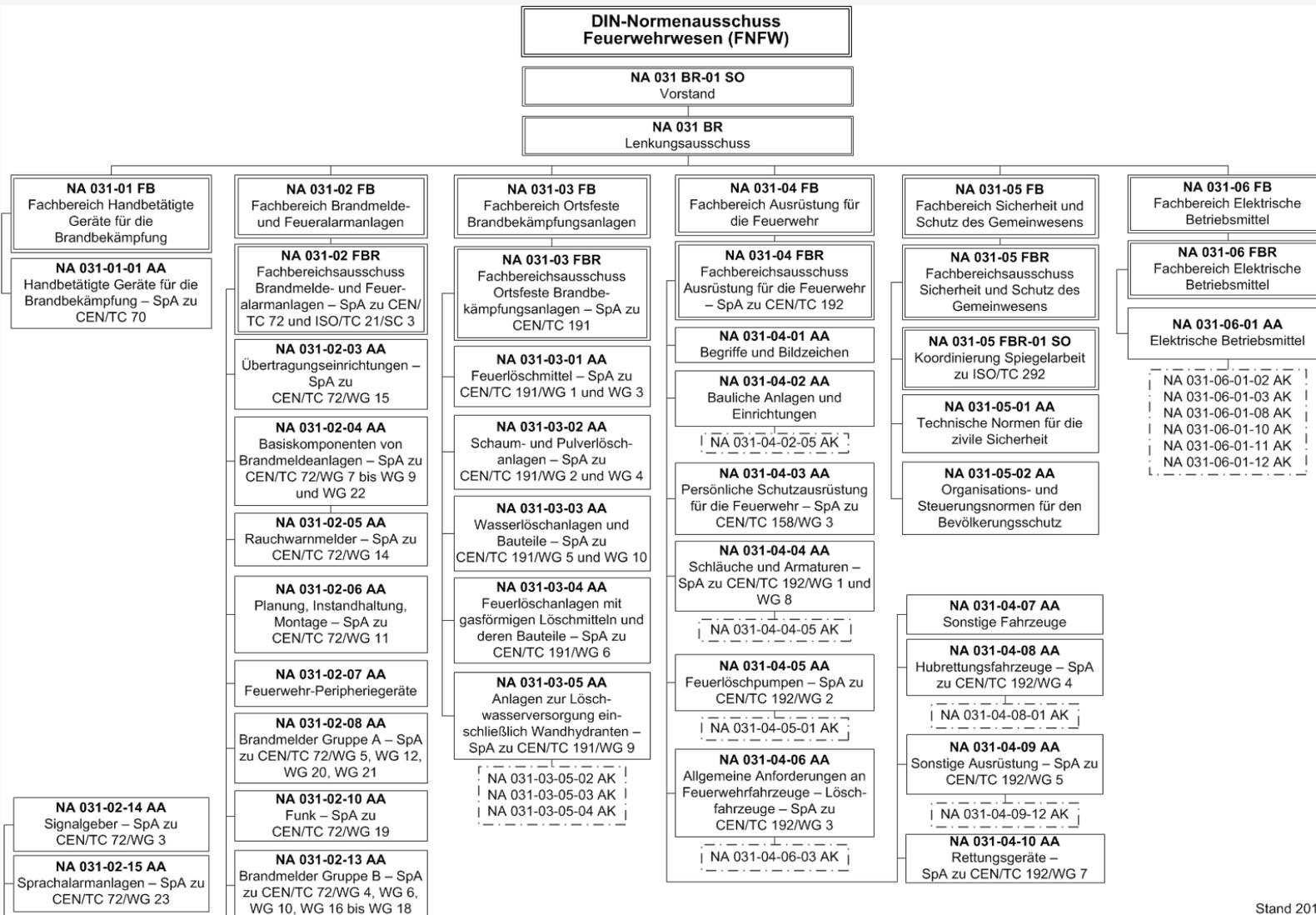
Techn. Hilfeleistung

...built to save lives!



**GIMAEX**

# FNFW = Fachnormenausschuss Feuerwehrwesen



Stand 2016-12





## NA 031-04 FBR

### Ausrüstung für die Feuerwehr

NA 031-04-01	Begriffe und Bildzeichen
NA 031-04-02	Bauliche Anlagen und Einrichtungen
NA 031-04-03	Persönliche Schutzausrüstung für die Feuerwehr
NA 031-04-04	Schläuche und Armaturen
NA 031-04-05	Feuerlöschpumpen
<b>NA 031-04-06</b>	<b>Allgemeine Anforderungen an Feuerwehrfahrzeuge, Löschfahrzeuge</b>
<b>NA 031-04-07</b>	<b>Sonstige Fahrzeuge</b>
NA 031-04-08	Hubrettungsfahrzeuge
NA 031-04-09	Sonstige Ausrüstung
NA 031-04-10	Rettungsgeräte

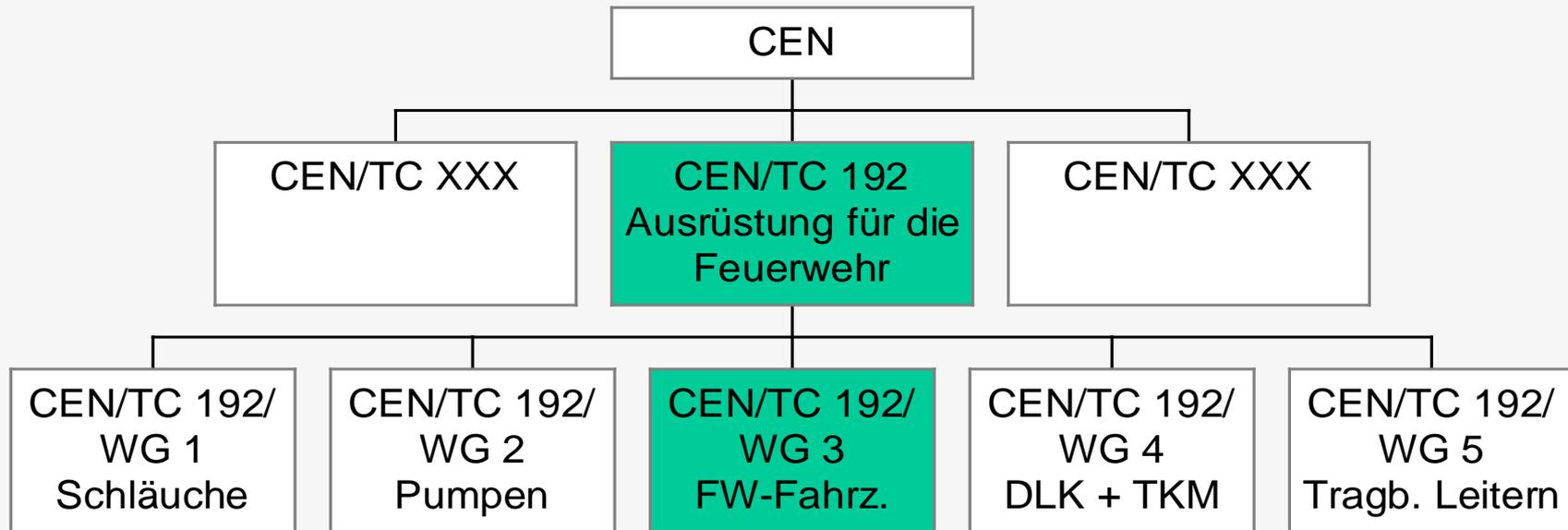
Legende: NA = Normungs-Ausschuss



NA 031-04-06 Allg. Anforderungen an Feuerwehrfahrzeuge (Spiegelabschluss für TC192/WG3), Löschfahrzeuge

31 Mitglieder:

- Arbeitsschutz (DGUV)
- TÜV
- Berufsfeuerwehren (DFV)
- Freiwillige Feuerwehren (DFV)
- Landesfeuerweherschulen
- Ministerien
- Aufbauhersteller (VDMA)
- Fahrgestellhersteller (VDMA)

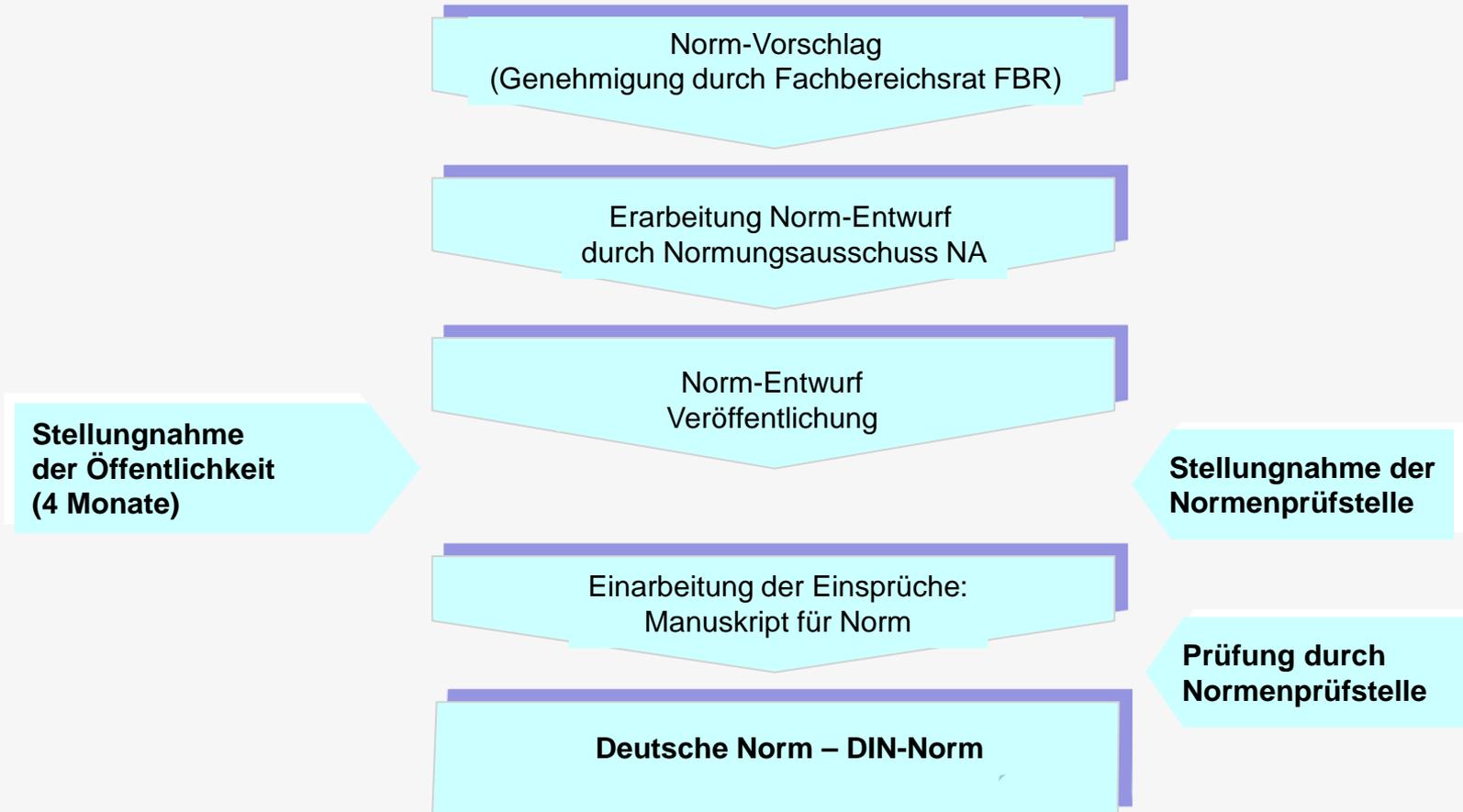


Legende:

TC = Technical Committee

WG = Working Group

# Der Werdegang einer Norm





- Mindestanforderungen: Art und Umfang der technischen Einrichtung
- Alternativsysteme erlaubt
  - bei Berücksichtigung der Schutzziele
  - mind. gleicher technischer Einsatzwert
  - mind. gleiche Sicherheit
  - mind. gleiche Gebrauchstauglichkeit

## Maximalwerte:

- Gewichte (z.B. 16t GG, 10t Achslast)
- Abmessungen



<b>Gesamtmasse GM</b>	
<b>Massenklasse nach DIN EN 1846-1</b>	
Leicht (L) 3 t < GM ≤ 7,5 t	
Mittel (M) 7,5 t < GM ≤ 16 t	
Super (S) GM > 16 t	



<b>Gesamtmasse GM</b>	
<b>Massenklasse nach DIN EN 1846-1</b>	<b>Unterteilte Massenklasse nach DIN SPEC 14502-1</b>
Leicht (L) 3 t < GM ≤ 7,5 t	Leicht 1 (LI) 3 t < GM ≤ 4,75 t
	Leicht 2 (LII) 4,75 t < GM ≤ 7,5 t
Mittel (M) 7,5 t < GM ≤ 16 t	Mittel 1 (MI) 7,5 t < GM ≤ 9 t
	Mittel 2 (MII) 9 t < GM ≤ 14 t
	Mittel 3 (MIII) 14 t < GM ≤ 16 t
Super (S) GM > 16 t	Super (S) GM > 16 t



## Staffellöschfahrzeuge

- **TSF:** DIN 14530-16 (Entwurf 06-2017) (Einspruchsverhandlung 10-2017)  
Massenklasse LI (3,0t - 4,75t), Wasser: 0 l, PFPN 10-1000
- **KLF:** DIN 14530-24 (Entwurf 06-2017) (Einspruchsverhandlung 10-2017)  
Massenklasse LI (3,0t - 4,75t), Wasser: 500 l, PFPN 10-1000
- **TSF-W:** DIN 14530-17 (Entwurf 06-2017) (Einspruchsverhandlung 10-2017)  
Massenklasse LII (4,75t – 7,5t), Wasser: 500 l, PFPN 10-1000



**MLF: DIN 14530-25** (Entwurf 06-2017) (Einspruchsverhandlung 10-2017):

- Massenklasse LII (4,75t – 7,5t) oder Massenklasse MI (7,5t – 9t)
- Antrieb: Vorrangig 4x2
- Besatzung: 1/5
- Wasser: 600 l (max. 1000 l)
- Pumpe: FPN 10-1000
- Einrichtung zur schnellen Wasserabgabe (2xC- bzw.- 2xD-Druckschläuche) oder Schnellangriffshaspel
- Löschtechnische Beladung für eine Gruppe



**Einrichtung zur schnellen Wasserabgabe:**  
„Ein zusätzlicher Abgang zum Anschluss der Einrichtung zur schnellen Wasserabgabe ist zwischen Auftraggeber und Auftragnehmer zu vereinbaren.“

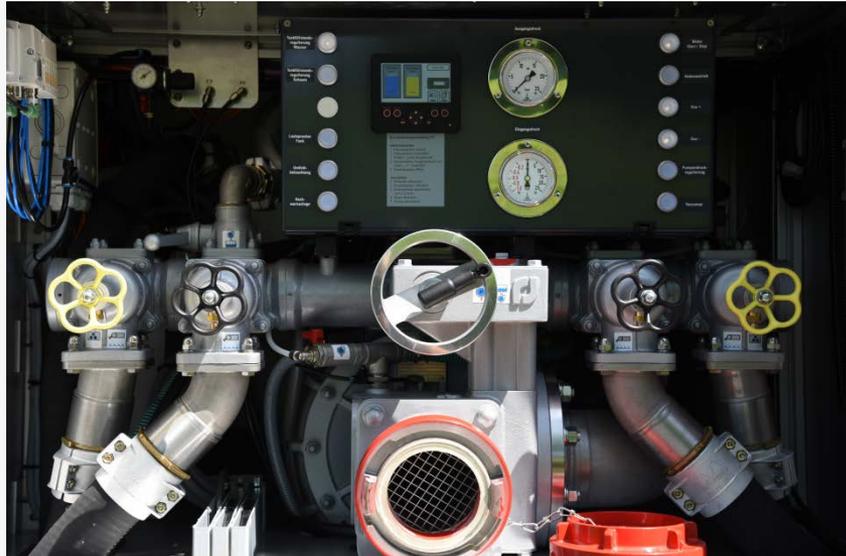


**LF 10: DIN 14530-5**

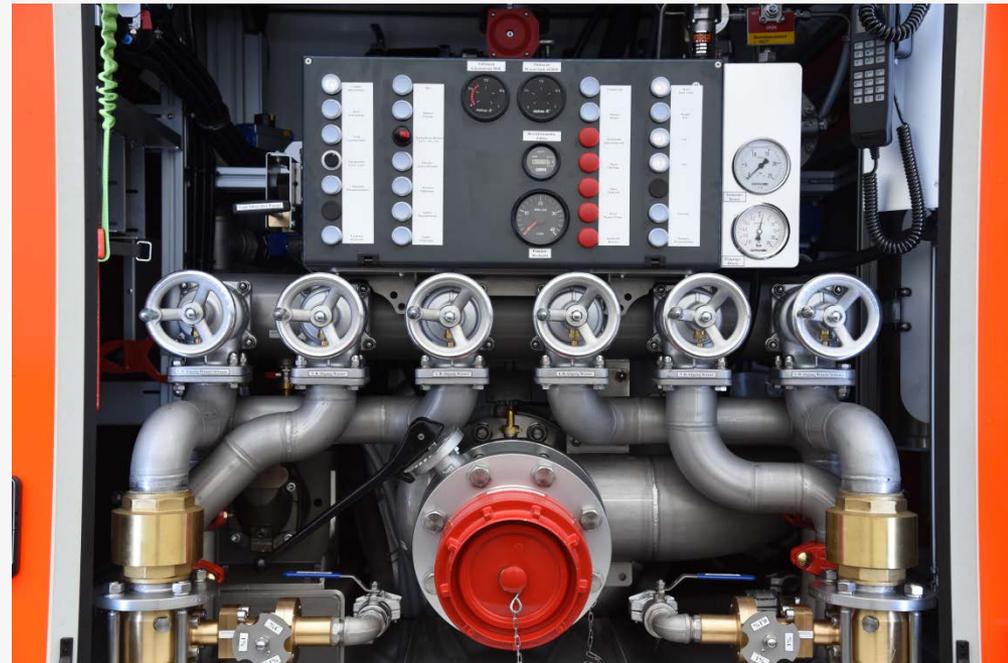
**HLF 10: DIN 14530-26**

- Massenklasse MII (9t – 14t)
- Antrieb: 4x4 (vorzugsweise) oder 4x2
- Besatzung: 1/8
- Wasser: 1200 l (LF 10), 1000 (HLF 10)
- Pumpe: FPN 10-1000
- Einrichtung zur schnellen Wasserabgabe (2xC- bzw.- 2xD-Druckschläuche) oder Schnellangriffshaspel
- Löschtechnische Beladung für eine Gruppe (beide) sowie leichte technische Hilfeleistung (nur HLF 10)





Standard-Handrad



Handrad mit Ballengriff



**LF 20: DIN 14530-11**

**HLF 20: DIN 14530-27**

- Massenklasse MIII (14t – 16t)
- Antrieb: 4x4 (vorzugsweise) oder 4x2
- Besatzung: 1/8
- Wasser: 2000 l (LF 20), 1600 (HLF 20)
- Pumpe: FPN 10-2000 (**Anmerkungen zur FPN 10-3000**)
- Einrichtung zur schnellen Wasserabgabe (2xC- bzw.- 2xD-Druckschläuche) oder Schnellangriffshassel
- Löschtechnische Beladung für eine Gruppe (beide) sowie technische Hilfeleistung (nur HLF 20)



## Fahrbare Haspeln:

- „Bei unzureichenden Stellplatzlängen in bestehenden Feuerwehrhäusern darf auf fahrbare Haspeln verzichtet werden, wenn die Schläuche im Geräteraum untergebracht sind.“ (**Änderung A1, 04-2016**)
- Bei 2 Haspeln: Gesamtgewicht 350 kg
- Max. Gewicht je Haspel: 200 kg
- Von mehr als einer Haspel wird abgeraten (wegen Achslastverteilung, schlechteres Fahrverhalten)
- **Ausschwenkbare** Aufprotzvorrichtungen sind aus Gründen der Unfallverhütung nicht zulässig



## LF 20 KatS: DIN 14530-8

- Massenklasse MIII (14t – 16t)
- Antrieb: 4x4, Single-Bereifung
- Besatzung: 1/8
- Wasser: 1000 l
- Pumpe: FPN 10-2000 + PFPN 10-2000
- Einrichtung zur schnellen Wasserabgabe (2xC- bzw.- 2xD-Druckschläuche) oder Schnellangriffshassel
- Löschtechnische Beladung für eine Gruppe, Fördern von Wasser über lange Wegestrecke (15 B-Schläuche während der Fahrt verlegbar, sowie einfache technische Hilfeleistung)
- Beschluss Normungsausschuss: in Zukunft keine Mitfahrt mehr beim Schlauchverlegen
- Gewichte HA problematisch





## TLF 2000: DIN 14530-18

- Massenklasse MII (9t – 14t)
- Antrieb: 4x4
- Besatzung: 1/2
- Wasser: 2000 l
- Pumpe: FPN 10-1000
- Einrichtung zur schnellen Wasserabgabe (2xC- bzw.- 2xD-Druckschläuche) oder Schnellangriffshassel





## TLF 3000: DIN 14530-22

- Masseklasse MIII (9t – 14t)
- Antrieb: 4x4
- Besatzung: 1/2
- Wasser: 3000 l
- Pumpe: FPN 10-2000
- Einrichtung zur schnellen Wasserabgabe (2xC- bzw.- 2xD-Druckschläuche) oder Schnellangriffshassel





## TLF 4000: DIN 14530-21

- Masseklasse MIII (14t – 16t) oder S
- Antrieb: 4x4 (vorzugsweise) oder 4x2
- Besatzung: 1/2
- Wasser: 4000 l + **Schaum: 500 l**
- Pumpe: FPN 10-2000
- Einrichtung zur schnellen Wasserabgabe (2xC- bzw.- 2xD-Druckschläuche) oder Schnellangriffshaspel
- **Schaum-/Wasserwerfer**





Verwindungstest 200 mm diagonal

- Modulbauweise, Tankbefestigung mit Gummifederelementen
- Innenliegender Tank: Tankbefestigung mit Spanngurten und separatem Hilfsrahmen mit Gummifederelementen





## TLF 4000:

### Hilfsrahmen:

- Großflächige und gleichmäßige Verteilung der Last auf den Fahrgestellrahmen
- Vorgeschriebenes Trägheitsmoment einhalten (z.B.  $\geq 100 \text{ cm}^4$  bei MAN TGM)
- Stahlqualität einhalten (z.B. S355)
- Befestigung Hilfsrahmen nach Herstellervorschrift

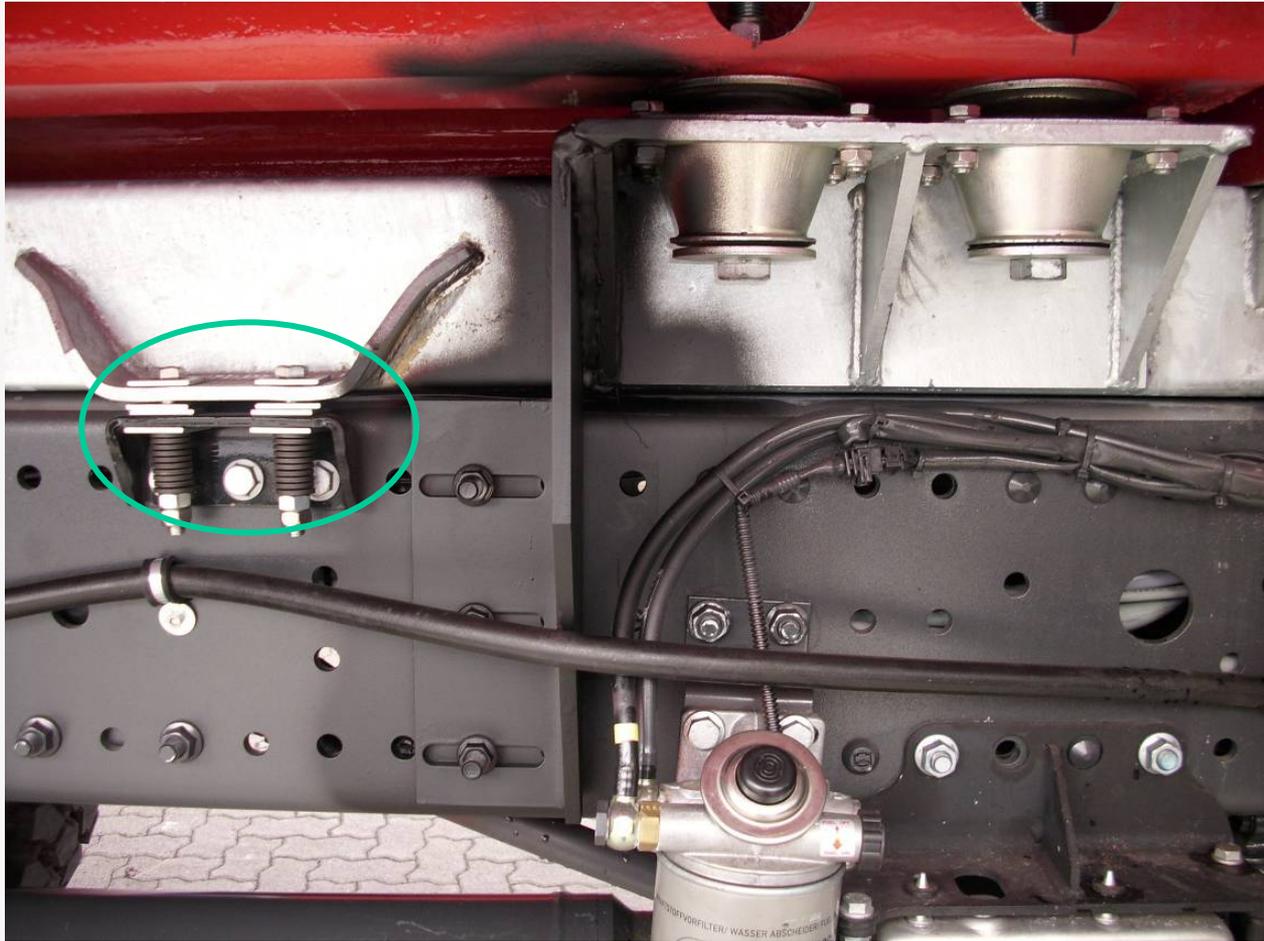


# Hilfsrahmen: Befestigung



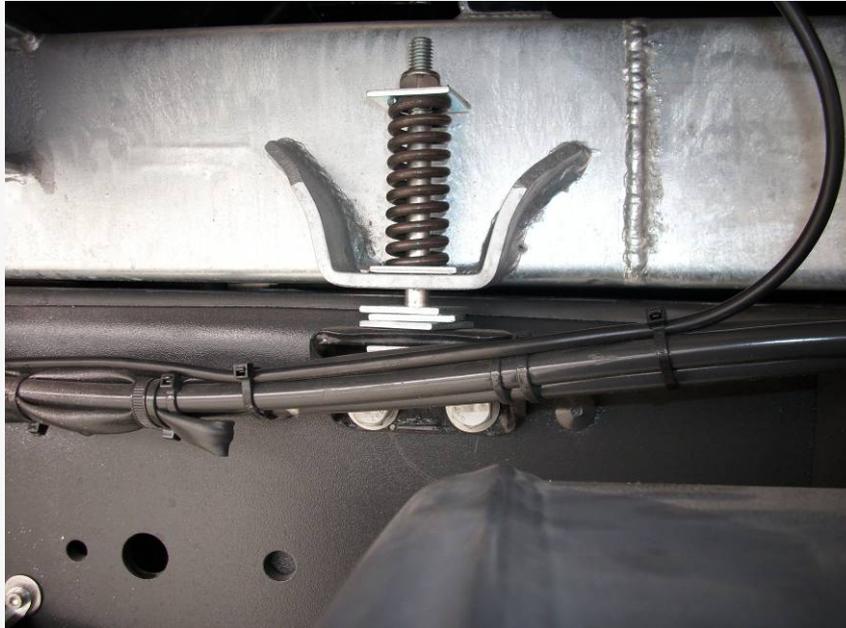
Schubleche (zur Aufnahme der Längskräfte)

# Hilfsrahmen: Befestigung



Tellerfedern zur Befestigung des Hilfsrahmens am Fahrgestell

# Hilfsrahmen: Befestigung



Schraubenfedern entspannt



Führungsblech

Schraubenfedern gespannt

Schraubenfedern zur Befestigung des Hilfsrahmens am Fahrgestell



## GW-G: DIN 14555-12 (04-2015)

- Massenklasse MII (9t – 14t) oder MII (14t – 16t)
- Antrieb: 4x2
- Besatzung: 1/2
- zum Transport der Sonderausrüstung für übliche **ABC-Lagen**



# Gefährdungsbeurteilung allgemein

## **Betriebssicherheitsverordnung: Explosionsschutzdokument**

Der Arbeitgeber (Träger der Feuerwehr) hat sicherzustellen, dass ein Exdokument erstellt und auf dem letzten Stand gehalten wird.

Grundlage hierfür ist eine Gefährdungsbeurteilung (s. Anhang C der E-D

„Da der Träger der Feuerwehr bei seiner Gefährdungsbeurteilung die Kom-  
bedingungen nicht vorhersagen kann, werden im Folgenden mögliche Ei-  
festgelegt, die dann ein Schutzniveau vorgeben. Eine Feuerwehr, die bei  
beurteilung zu dem Ergebnis kommt, dass örtliche Risiken nicht mit den  
bedingungen abgearbeitet werden können, muss diese Besonderheiten  
berücksichtigen.“



Art der Tätigkeit	Üblicherweise benötigte Geräte	Material	Bemerkung
<b>Szenario: Auslaufende Flüssigkeit</b>			
Auffangen	Behälter	VA	
	Behälter	PP	Ableitfähig
	Planen	NBR- besch.	Ableitfähig
	Einhängebehälter		Nicht ableitfähig, nicht für Ex-Atmosphäre
Fördern/Umpumpen	Handmembranpumpe		Keine Ex-Zulassung erf.
	GUP nach 14427		Ex-Zulassung
	Schlauchleitungen	UPE/PTFE leitfähig Ohm/T	Keine Ex-Zulassung erf.
	Armaturen (Saugkorb, ...)	VA	Keine Ex-Zulassung erf.
	Leistungsroller, Verteiler		Ex-Zulassung
	Erdungsmaterial		Keine Ex-Zulassung erf.
	Stromerzeuger		Außerhalb Ex-Zone
Abbinden	Behälter für Bindemittel		Ableitfähig
<b>Szenario: Medienunabhängige Maßnahmen</b>			
Kühlen mit Wasser	Strahlrohre und Schläuche		Ausrüstung v. Löschfahrzeug, Gefahr der Funkenbildung, Löschangriff von außerhalb des Ex-Bereiches



## „Alte“ Ex-Ausrüstung (s. Anhang C der DIN 14555-12):

Soweit Ausrüstung, die im explosionsgefährdeten Bereich eingesetzt werden soll, nicht den aktuellen technischen Regelwerken entspricht muss der Träger der Feuerwehr prüfen, inwieweit das Sicherheitsniveau der Altgeräte erheblich vom aktuellen Standard abweicht. Bei erheblichen sicherheitsrelevanten Abweichungen darf das Altgerät nicht weiter verwendet werden.

Einen „Bestandsschutz“ gibt es nicht!



Ausgabe Januar 2016

# BRANDSchutz

**Deutsche Feuerwehr-Zeitung**

TORSTEN WOLF | HEINZ KAMPHAUSEN | KLAUS KUTZNER | TIM PELZL | VOLKMAR SCHRÖDER

## **Explosionsschutz bei Einsätzen der Feuerwehren**

**Beladung des Gerätewagen Gefahrgut dient als Grundlage für ein Konzept**





Die neue GW-G-Norm verpflichtet Feuerwehren nicht, ihre Ausstattung auszutauschen. Vielmehr muss die Feuerwehr im Einzelfall anhand einer Gefährdungsbeurteilung prüfen, ob sich durch die neuen Erkenntnisse zum Explosionsschutz für sie Änderungsbedarf ergibt. Dazu sind wesentliche Veränderungen im Vorwort der GW-G-Norm beschrieben. Hilfestellung zum Erstellen einer Gefährdungsbeurteilung in der Feuerwehr bietet die DGUV-Information 205-021 »Leitfaden zur Erstellung einer Gefährdungsbeurteilung im Feuerwehrdienst« [13].



## „Säure“-Kupplungen nach DIN 11854



### Eigenschaften:

- Schlüssel zum Anziehen der Verbindung erforderlich
- leicht zu beschädigen (z.B. durch Anschlagen des Gewindestutzens auf den Boden)
- „Fressen“ von Nutmutter und Gewinde
- Genaue Zentrierung erforderlich
- Dichtung kann leicht aus dem Gewindestutzen herausfallen

# Kupplungssystem DIN 14555-12 (2015)



MK50 (Dichtringteil,  
Spannring mit Hebel  
(Pumpeneingang))

## TW-Kupplungen nach DIN EN 14420-6

### Eigenschaften:

- Sehr einfache Handhabung ohne separaten Schlüssel
- Robust, schmutz- und schlagunempfindlich
- TW-Kupplung ist z.B. in der Mineralölindustrie ein bewährtes Kupplungssystem
- Durch die Verwendung von Edelstahlguss (Werkstoff Nr. 1.4408) ist sie für den Einsatz mit aggressiven Medien geeignet.
- Einteilige Kupplungen für Schläuche DN 50 gefordert (früher nicht verfügbar)



VK50 (Kurvenstück  
(Pumpenausgang))

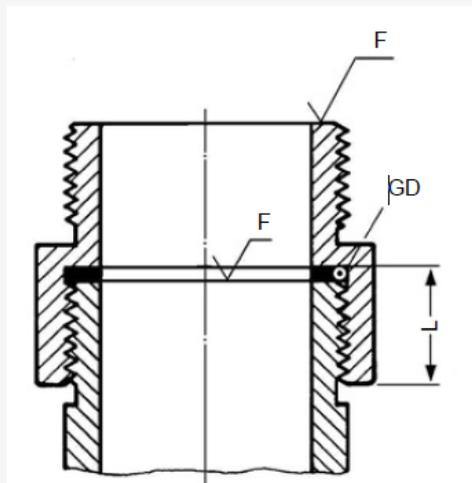
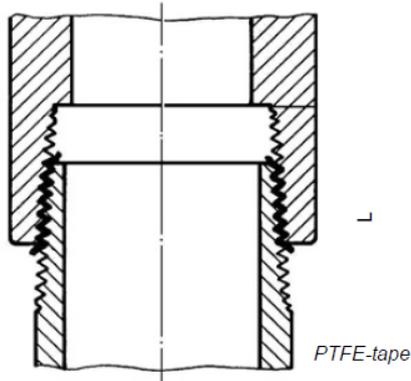
### Wichtiger Hinweis:

hartverchromte bzw. vernickelte Messing-TW-Kupplungen sind von Edelstahlversionen nicht zu unterscheiden (manchmal ist nur der Spannring betroffen)



# Grundsätze bei Edelstahlarmaturen

- Werkstoff V4A (z.B. 1.4571 oder 1.4408) wegen Beständigkeit
- Einzelteile von Armaturen können miteinander fachgerecht verschweißt sein. Schweißverbindungen müssen so nachbehandelt (z. B. gebeizt) sein, dass die Beständigkeit gegen gefährliche Stoffe so groß wie möglich ist.
- Verschraubungen grundsätzlich mit zylindrischem Gewinde mit Dichtfläche an der Stirnseite



Gewindedichtung aus  
FKM (= Viton)  
(kein Teflon wegen  
Kaltfließen unter Druck)

# Schlauchleitungen



Alter Standard: verschiedene Schlauchmaterialien



Lila-Ring-Schlauch  
(für Säuren + Laugen, nicht  
für Kohlenwasserstoffe)



Edelstahl-Wellschlauch



PVC-Schlauch  
(für Kohlenwasserstoffe)

# Schlauchleitungen: Anforderungen



Neuer Standard: nur ein Schlauchmaterial für alle Medien



- Erfüllung der DIN EN 12115: „Gummi- und Kunststoffschläuche und -schlauchleitungen für flüssige oder gasförmige Chemikalien - Anforderungen“
- SD-Schläuche (= für Saug- und Druckbetrieb geeignet)
- Mindestqualität des Inliners:  
PE-X = vernetztes Polyethylen  
oder  
UPE = Ultrahochmolekulares Polyethylen
  - gegen 95% aller gebräuchlichen Industriechemikalien bei Temperaturen von  $-30^{\circ}\text{C}$  bis  $+100^{\circ}\text{C}$  (abhängig vom Medium) beständig
  - nicht beständig z.B. gegen Oleum, Brom und Chlorsulfonsäure
- EPDM - Außenschicht
- Blindkupplungen für jede Schlauchleitung
- Lagerung: Einhalten des Biegeradius



# Schlauchleitungen: Anforderungen



## Elektrische Leitfähigkeit:

- elektrisch leitfähig in Längsrichtung ( $< 10^6 \Omega$ )
- elektrischer Durchgangswiderstand durch die Schlauchwand  $< 10^9 \Omega$  (in Querrichtung)

(Leitfähigkeit durch die Schlauchwand (T) ist nach EN 12115 gefordert für Schläuche in explosionsgefährdeten Bereichen) (wegen Gleitbüschelentladungen)

## Kennzeichnung:

- $\Omega/T$

# Schlauchleitungen: Prüfung



Bei Herstellung einer Schlauchleitung nach DIN EN 12115:  
zwei unverlierbare Kennzeichnungsbänder aus nicht rostendem Stahl

Band 1: Lebenslaufband (muss an der Schlauchleitung verbleiben) :

- Registrier-Nr. des Betreibers (Identifikations-Nr. der Schlauchleitung)
- zulässiger Betriebsdruck, z. B. - 0,8 bar bis 10 bar
- zulässiger Betriebstemperaturbereich (wenn dieser vom Bereich - 20 °C bis 65 °C abweicht)
- Symbol zur Kennzeichnung der elektrischen Leitfähigkeit ( $\Omega/T$ )
- Datum der Montage, z. B. Monat und Jahr



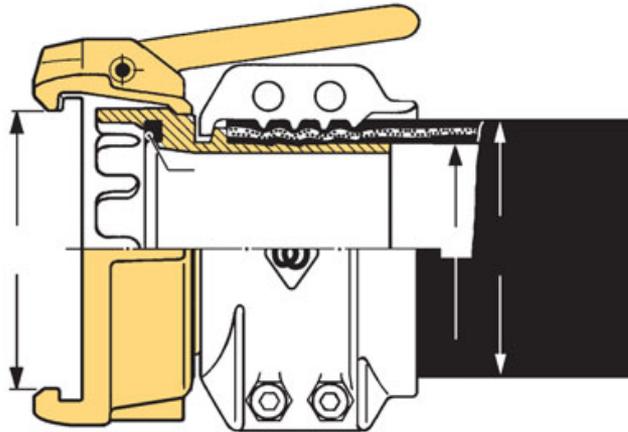
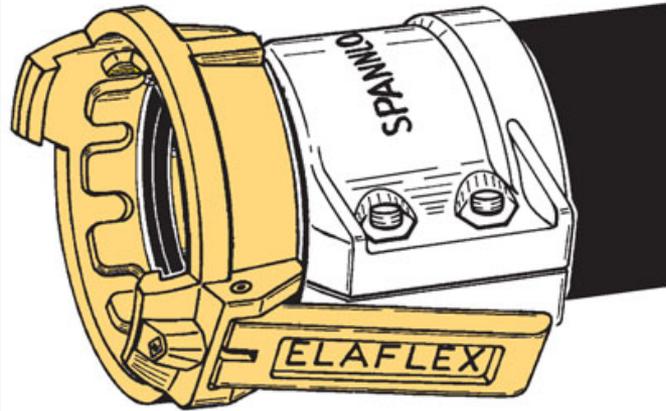
Band 2: Prüfband (muss nach jeder durchgeführten Prüfung entfernt und ersetzt werden):

- Prüfende Stelle
- Prüfdatum, z. B. 10/14;
- Datum der nächstfälligen Prüfung, Monat und Jahr, z. B. 10/15

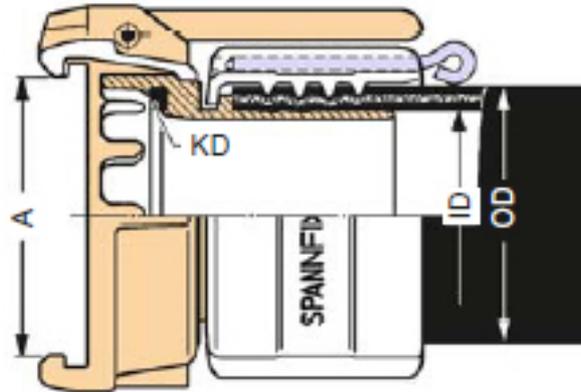
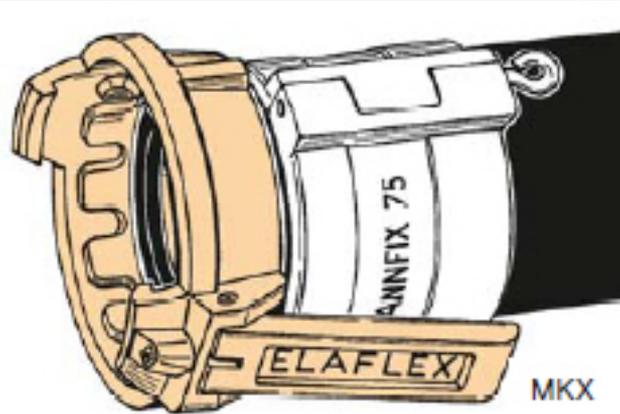
Wiederholungsprüfung nach GUV-G 9102 (Prüfgrundsätze für Ausrüstung und Geräte der Feuerwehr): nach einer Benutzung und jährlich durch „befähigte Person für Schlauchleitungen“

s.a. BGI 572/T002: Schlauchleitungen, Sicherer Einsatz

# Schlauchleitungen: Einband



Klemmfassung verschraubt,  
Edelstahl-Klemmschalen



Klemmfassung verstiftet,  
Edelstahl-Klemmschalen



Pressfassung

- Einteilige Kupplungen für Schläuche DN 50
- Es ist keine (!) Erdungsschraube vorgesehen

# Vermeidung von Funken: keine Geräte aus Aluminium

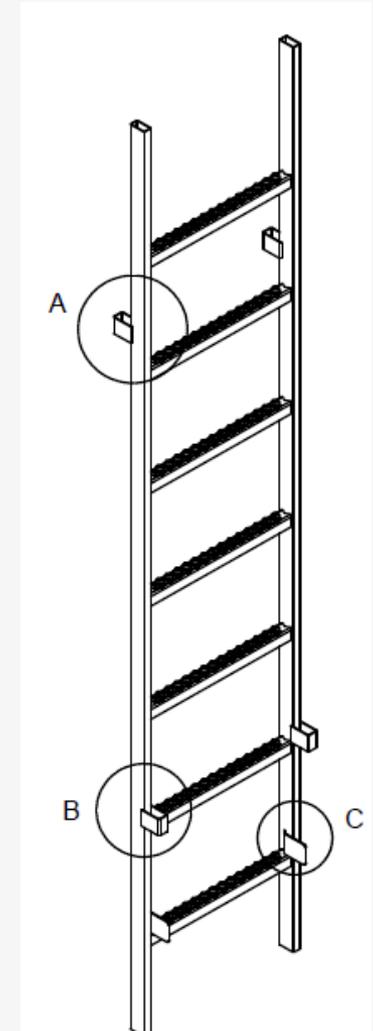
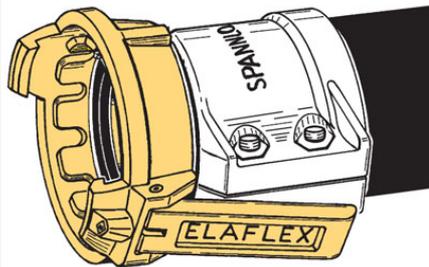


Nach  
TRBS 2152-3 (Gefährliche explosionsfähige Atmosphäre - Vermeidung der Entzündung gefährlicher explosionsfähiger Atmosphäre)  
und  
TRBS 1112-1 (Explosionsgefährdungen bei und durch Instandhaltungsarbeiten – Beurteilung und Schutzmaßnahmen):

**Zündfunken durch Kontakt von Alu-Bauteilen mit rostigem Stahl vermeiden!**

Konsequenz:

- Klemmschalen aus Edelstahl für Schlaucheinband
- Keine Steckleiter aus Alu, sondern Edelstahl-“Aufstiegshilfe“, 3-tlg., zusammensteckbar auf ca. 5,5m
- Vorsicht bei Verwendung von Löscharmaturen aus Alu



# Vermeidung von Funken: ableitfähige Planen und Faltbehälter



TRBS 2153 (Vermeidung von Zündgefahren infolge elektrostatischer Aufladungen)

Konsequenz:

Verwendung von Planen (4x4), Faltbehältern (geschlossener und offener Falttank) und Faltrichter aus ableitfähigem Material (Oberflächenwiderstand  $< 10^9 \Omega$ ).

Hinweis:

Nicht alle Planen sind ableitfähig (z.B. PE-Plane)!



# Vermeidung von Funken: ableitfähige Kunststoffkästen und Behälter



Kunststoffkästen



Behälter für Bindemittel

# Pumpen: Membranpumpe



Druckluftmembranpumpe  
(zum Fördern von Kraftstoffen (10 l/min))



## DIN 14800-19 (05-2016):

### Feuerwehrtechnische Ausrüstung für Feuerwehrfahrzeuge: Gerätesatz Gefahrgut

#### Aufgabe:

- Erkundung von A-, B- und C-Lagen;
- Absperren der Einsatzstelle und des Gefahrenbereichs;
- Abdichten von Lecks (Gas, Flüssigkeit und Staub);
- Auffangen, Ableiten, Umpumpen und Binden von Flüssigkeiten (z. B. brennbare Flüssigkeiten, Säuren, Laugen);
- Auffangen, Ableiten, Aufnehmen von Feststoffen (z. B. Alu-Stäube, Sägespäne).



Lagerung z.B. auf 6 Rollcontainern



## RW: DIN 14555-3 (12-2016)

- Masseklasse MII (9t – 14t) oder MII (14t – 16t)
- Antrieb: 4x4
- Besatzung: 1/2
- Winde: 50 kN
- Generator: 22 kVA
- Lichtmast
- zum Transport der Ausrüstung für die technische Hilfeleistung





Winde (MaZE nach DIN 14584) mit Nennzugkraft 50 kN  
(alle Komponenten (Anschlagmittel) sind darauf abgestimmt)

# Winde: Festpunkt bei 2-strängigem Zug



**Winde:**  
Schrägzug 25°



**MAN** Schäkelbelastung vorne und hinten:

50 kN pro Schäkel bei 22,5° Kegel

Bei gleichmäßiger Belastung über beide Schäkel  
(z.B. Bergegeschirr, keine Rundschlinge!):

100 kN bei 25° Kegel

200 kN bei 10° Kegel

**Mercedes** Schäkelbelastung vorne und hinten :

100 kN pro Schäkel bei geradem Zug

Schrägzug: nicht erlaubt



Schäkel:

Die in E DIN 14502-2 aufgeführten Schäkel sollten im zweisträngigen Zug der MaZE aufgrund möglicher Schrägzugschäden nicht verwendet werden.

Koppelmaul:

nach EG: mind. 50% des zGG (z.B. bei 16 t zGG: 80 kN)



Winde mit Nennzugkraft 80 kN ist nicht verboten.

Folgendes ist bei einer Zugeinrichtung mit einer höheren Zugkraft (80 kN) zu beachten:

- Der Rahmen des Fahrgestells kann bei Verwendung einer Zugeinrichtung mit einer Nennzugkraft von 80 kN überlastet werden.
- Bei doppeltem Zug nach vorne kann sehr leicht die Vorderachse des Fahrgestells überlastet werden.

Max. Vorderachslast MAN:	7.100 kg
Max. Vorderachslast MB:	5.600 kg
Max. Kraft bei doppeltem Zug auf Vorderachse:	192 kN (bei 20% Überlast)
- Die Anschlagmittel sind deutlich schwerer und größer.
- Das Fahrgestell kann die höhere Kraft nicht auf den Boden übertragen.
- Vorteil: Die höhere Zugkraft steht über die gesamte Seillänge zur Verfügung. Bei einer 50 kN-Zugeinrichtung muss für eine ähnliche Kraft das Prinzip des doppelten Zuges verwendet werden, was einen höheren Aufwand und eine Halbierung der Reichweite bedingt.

# Beladung: hydr. Rettungsgeräte



2 Aggregate  
1x Elektro  
1x Verbrennungsmotor

4 Paar Schläuche

1 Spreizer BS 50/800

1 Schere BC 180 H



2 Satz  
Rettungszyylinder

# Beladung: Motorsägen



- je 1 Kettensäge mit 40cm Schwert
- mit Verbrennungsmotor 3,4 kW
  - mit Elektromotor 2 kW

mit folgendem Zubehör:

- je 1 Ersatzschwert
- je 1 Ersatzkette

Zubehör:

- 2 Alu-Keile
- 1 Wendehaken
- 2 Hebehaken
- 1 Chokerseil

Warum 40cm Schwert?

40% des Gesamtgewichtes sind beim Laubbaum in der Krone  
10% des Gesamtgewichtes sind beim Nadelbaum in der Krone

Motorsäge muss zum Entasten geeignet sein (40cm-Schwert anstelle 63cm-Schwert).

Mit einer Säge mit 40cm-Schwert kann man Bäume mit einem Durchmesser von 80cm sägen. Dies ist die max. Größe für einen Wirtschaftswald.

# Tabelle 2: Beladung Gerätesatz Öl (Basis)



## Szenario: undichter Kraftstofftank

- Schutzkleidung Form 3 (flüssigkeitsdicht)
- Abdichtmaterial
- Bindemittel
- Druckluftmembranpumpe
- Funkenarmes Werkzeug
- Faltbare Unterstellwannen
- Die Beladung nach Tabelle 2 (Gerätesatz Öl (Basis)) darf entfallen, wenn sichergestellt ist, dass sie auf anderem Wege (z. B. mit einem GW-G, GW-L usw.) zur Einsatzstelle gelangt





## GW-L1: DIN 14555-21 (05-2013)

- Masseklasse LII (4,75t – 7,5t) (vorzugsweise)
- Antrieb: 4x2 (vorrangig)
- Besatzung: 1/1 oder 1/5
- Pritsche: mind. 4 Rollcontainer 1200x800mm

## GW-L2: DIN 14555-22 (05-2013)

- Masseklasse MIII (14t – 16t)
- Antrieb: 4x4
- Besatzung: 1/5
- Geräteraum: > 900mm
- Pritsche: mind. 6 Rollcontainer 1200x800mm



# Normfahrzeuge



**KdoW: DIN SPEC 14507-5**

- Massenklasse (1,7 t – 3,5 t)

**ELW 1: DIN SPEC 14507-2**

- Massenklasse LI (3 t – 4,75 t)

**ELW 2: DIN SPEC 14507-3**

- Massenklasse MII (9 t – 14 t)

- Massenklasse MIII (14 t – 16 t)



...built to save lives!



**GIMAEX**

# Normfahrzeuge



## WLF und AB: DIN 14505

- Ergänzende Anforderungen zu EN 1846-3
- L2 = 5900 mm oder 6900 mm
- Zusätzlich zu Achslasten: Standsicherheitsnachweis



...built to save lives!



GIMAEX



## Feuerwehrfahrzeugkonzeption des DIN-FNFW:

<https://www.din.de/de/mitwirken/normenausschuesse/fnfw>



„Für auf dem Fahrzeug mitgeführte elektrische Geräte gilt folgendes, sofern bei ihnen mit einem Eintauchen der Steckvorrichtungen in Flüssigkeiten zu rechnen ist:

a) Nur wenn auf dem Fahrzeug mitgeführte elektrische Geräte mit Leitungen in **H07RN-F** und mit einem **Stecker in Schutzart IP 67** nach DIN EN 60529 (VDE 0470-1) versehen sind, dürfen in diesen Fällen deren Anschlussleitungen länger als 0,5 m sein.

b) Zur Nutzung von elektrischen Geräten mit kurzen Anschlussleitungen von 0,5 m Länge und serienmäßigem Stecker ist für jedes dieser Geräte eine Verlängerungsleitung von etwa 10 m Länge mit einem Leitungsquerschnitt von 1,5 mm<sup>2</sup> und einem Stecker in Schutzart IP 67 nach DIN EN 60529 (VDE 0470-1) in die Beladung aufzunehmen.

ANMERKUNG: Derartige elektrische Geräte sind z. B. Säbelsäge, Bohrmaschine, elektrische Motorsäge, Trennschleifmaschine usw.





## Kennzeichnung der Bestimmung

A: Anerkannter nationaler Typ

**H: Harmonisierter Typ**

CH-N: Anderer nationaler Typ

## Bemessungsspannung

01: 100 V

03: 300 V / 300 V

05: 300 V / 500 V

**07: 450 V / 750 V**

08: 700 V / 1000 V

erste Zahl: max. zul. Effektivwert der Spannung zwischen Außenleiter und Neutraleiter

zweite Zahl: max. zul. Effektivwert der Spannung zwischen zwei Außenleitern derselben Leitung

# Kabeltypen H07RN-F bzw. H07BQ-F



## Isolierwerkstoff

- B:** Ethylen-Propylen-Kautschuk
- G:** Ethylen-Vinylacetat-Copolymer
- M:** Mineralisch
- N:** Chloropren-Kautschuk
- N2:** Chloropren-Kautschuk für Schweißleitungen
- R:** Natur- und synthetischer Kautschuk
- S:** Silikon-Kautschuk, +180 °C
- T:** Textilgeflecht, gesamte Leitung umwickelt
- T6:** Textilgeflecht, jede einzelne Ader umwickelt
- V:** Polyvinylchlorid (PVC), +70 °C
- V2:** PVC, wärmebeständig, +90 °C
- V3:** PVC, kältebeständig, -25 °C

## Abgeleitet aus Herstellerangeben:

**RN:**

- hitzebeständiger
- weniger beständig gegen Öle, Diesel, Benzin

**BQ:**

- weniger hitzebeständig
- beständiger gegen Öle, Diesel, Benzin

## Entscheidung Normungsausschuss:

Nur RN-Kabel zulässig

## Mantelwerkstoff

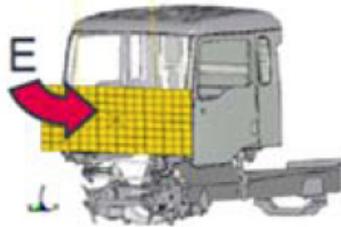
- N:** Chloropren-Kautschuk
- Q:** Polyurethan

## Leiterart

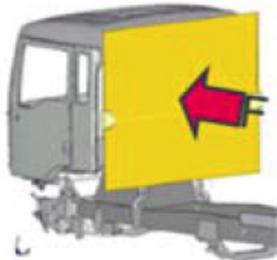
- F:** feindrähtig (flexibel)



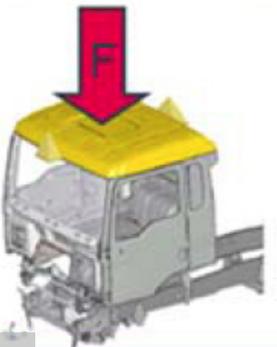
## ECE-R29\_2



Frontschlag 44 kJ



Rückwandlast 70 kN



Dachlast bis 100 kN

Dachlast mit Matrizen

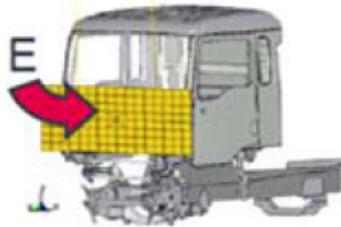
Quelle: MAN

...built to save lives!

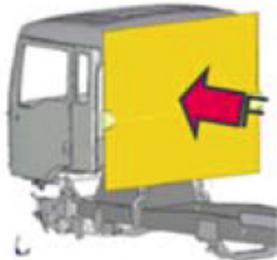




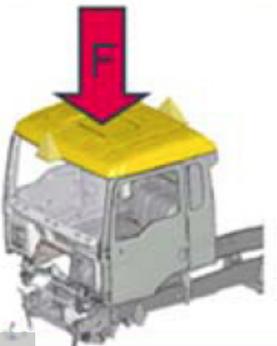
## ECE-R29\_2



Frontschlag 44 kJ



Rückwandlast 70 kN



Dachlast bis 100 kN

Dachlast mit Matrice

## ECE-R29\_3 (ab 2017)



Test A (55 kJ)

25 % mehr Energie

Test B (29.4 kJ)

Neuer Lastfall



Test C

1.) Seitenschlag 17.6 kJ

2.) Dachlast bis 100 kN

Mit Seitenschlag und Dachlast ohne Matrice

# Schaltung von Arbeitsscheinwerfern



Umfeldbeleuchtung gilt gemäß StVZO als Arbeitsscheinwerfer.

Nach StVZO darf die Umfeldbeleuchtung nur im **Stillstand des Fahrzeugs** betrieben werden und wenn sichergestellt ist, dass **keine Blendung** des Verkehrs erfolgt. Das automatische Einschalten (z.B. beim Einlegen des Rückwärtsgangs) kann technisch ohne Probleme realisiert werden, ist aber nach StVZO nicht erlaubt .



# Schaltung von Heckwarnanlage



## Heckwarnanlage gemäß StVZO

- Mit Bauartgenehmigung
- höchstens 3 Paar
- synchron blinkend
- Anbringungsort oben, symmetrisch zur Fahrzeuglängsachse
- Betrieb nur im Stand oder bei Schrittgeschwindigkeit





Nach StVZO nicht zulässig





**Verstoss gegen Trinkwasserschutz ist eine Straftat.**



DIN EN 1717 (08-2011):

Schutz des Trinkwassers vor Verunreinigungen in Trinkwasser-Installationen und allgemeine Anforderungen an Sicherungseinrichtungen zur Verhütung von Trinkwasserverunreinigungen durch Rückfließen

## **Kategorie 1**

Ohne Gefährdung der Gesundheit

...

## **Kategorie 4**

Mit Gefährdung der Gesundheit durch giftige, besonders giftige, krebserzeugende oder radioaktive Stoffe

## **Kategorie 5**

Mit Gefährdung der Gesundheit durch Erreger übertragbarer Krankheiten (Verseuchung, Lebensgefahr)

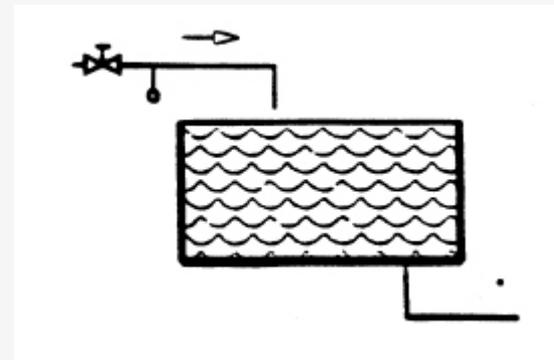
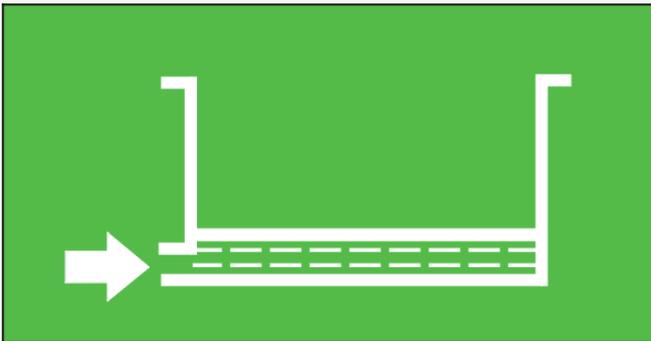


## DVGW W 408 (A) (11-2010): Anschluss von Entnahmeverrichtungen an Hydranten in Trinkwasserverteilungsanlagen

(DVGW = Deutscher Verein des Gas- und Wasserfaches)

### 6.2 Angeschlossene Anlagen und Geräte zur Verteilung von Nichttrinkwasser

...  
Sämtliche Behälter dürfen nur von **oben und mit freiem Auslauf** gemäß **Flüssigkeitskategorie 5** nach DIN EN 1717 (AA, AB, AD) befüllt werden. Hierunter fallen ortsfeste Behälter, wie z. B. **Löschwasserbehälter**, Zierbrunnen, Behälter in Baumaschinen, sowie mobile Behälter, z. B. Tank- und Sprengwagen für Straßenreinigung und Straßenbau, Spülwagen, **Behälterfahrzeuge für Löschwasser**, Pflanzenspritzgeräte.  
...





*DVGW W 405-B1 (A) (06-2016): Bereitstellung von Löschwasser durch die öffentliche Trinkwasserversorgung; Beiblatt 1: Vermeidung von Beeinträchtigungen des Trinkwassers und des Rohrnetzes bei Löschwasserentnahmen*

Zusammenfassung und Erläuterung in:

*AGBF-Bund- und DFV-Fachempfehlung Nr. 2 vom 13. September 2016: Vermeidung von Beeinträchtigungen des Trinkwassers bei Löschwasserentnahmen am Hydranten.*

*Auch getragen von vfdb, DVGW, DIN, VDMA*

www.dvgw-regelwerk.de

## Technische Regel – Arbeitsblatt DVGW W 405-B1 (A) Juni 2016

Bereitstellung von Löschwasser durch die öffentliche Trinkwasserversorgung; Beiblatt 1: Vermeidung von Beeinträchtigungen des Trinkwassers und des Rohrnetzes bei Löschwasserentnahmen

Supply of Fire Water via the Public Drinking Water Supply; Supplement 1: Prevention of Detriments to the Drinking Water and to the Network During the Abstraction of Fire Water

WASSER

AGBF bund  
Im Deutschen Städtetag

Fachempfehlung  
des Fachausschusses Technik  
der deutschen Feuerwehren

DEUTSCHER FEUERWEHR VERBAND

Fachempfehlung Nr. 2 vom 13. September 2016

### Vermeidung von Beeinträchtigungen des Trinkwassers bei Löschwasserentnahmen am Hydranten

Diese Fachempfehlung wird durch den DFV und die AGBF Bund veröffentlicht. Erarbeitet wurde die Fachempfehlung durch den Projektkreis DVGW-Arbeitsblatt W 405-B1 „Bereitstellung von Löschwasser durch die öffentliche Trinkwasserversorgung; Beiblatt 1: Vermeidung von Beeinträchtigungen des Trinkwassers und des Rohrnetzes bei Löschwasserentnahmen“. Die Fachempfehlung wird gemeinschaftlich getragen von:

vfdb

DIN

AGBF bund  
Im Deutschen Städtetag

DEUTSCHER FEUERWEHR VERBAND

DVGW

VDMA





## *AGBF-Bund- und DFV-Fachempfehlung*

Tankinhalt ist Kategorie 5:

Löschwassertank wurde mit verkeimtem Wasser (z.B. Abwässer aller Art, Gülle) befüllt.  
Im Zweifel sollte von Kategorie 5 ausgegangen werden.

Tankinhalt ist Kategorie 4:

Löschwassertank wurde mit Trinkwasser aus dem Trinkwassernetz (Hydrant) befüllt.

Offene Gewässer werden nach Kategorie 4 gehandhabt, wenn sie augenscheinlich klar sind, der Einsatz eines Zwischenbehälters nicht in Frage kommt und ein Brandfall die Nutzung erfordert.

## AGBF-Bund- und DFV-Fachempfehlung

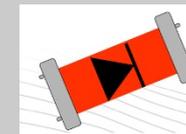
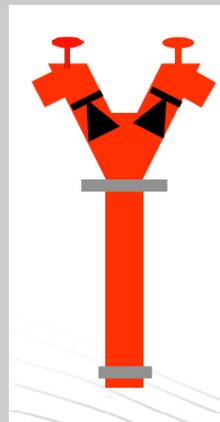
### Absicherung am Standrohr/Hydrant

#### Übergangslösung:

1 Rückflussverhinderer am Standrohr/Hydrant

#### Ziel:

1 Systemtrenner (zukünftige DIN 14346) am Standrohr/Hydrant



### Absicherung am Fahrzeug: Tankinhalt ist Kategorie 4

#### Übergangslösung:

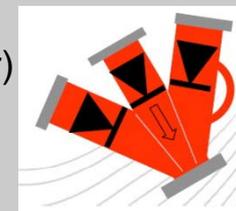
Tankfüllleitung: mit Rückflussverhinderer

Saugeingang Pumpe: Sammelstück mit federbelasteten Einzelklappen (= 1 Rückflussverhinderer)

#### Ziel:

Tankfüllleitung: freier Auslauf im Tank

Saugeingang Pumpe: Sammelstück mit federbelasteten Einzelklappen (= 1 Rückflussverhinderer)



### Absicherung am Fahrzeug: Tankinhalt ist Kategorie 5

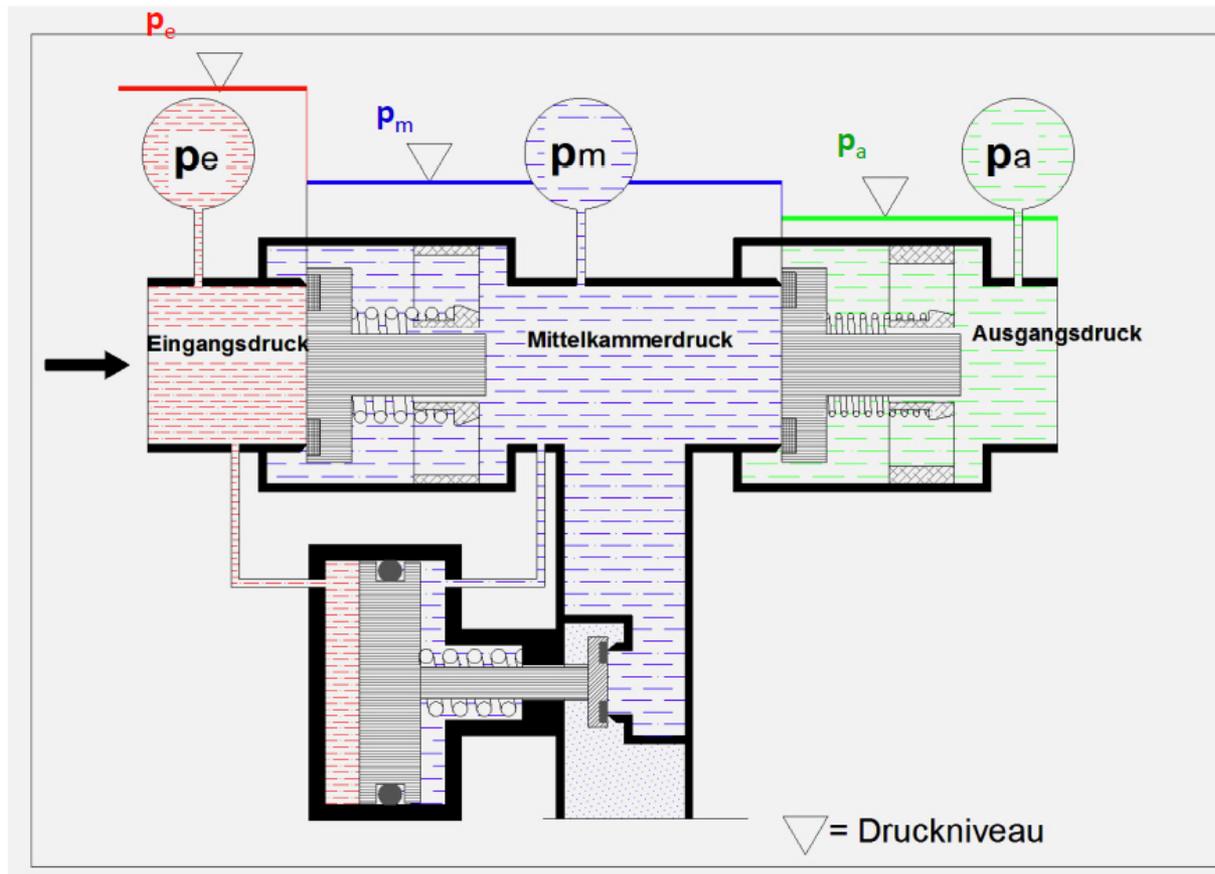
Tankfüllleitung: freier Auslauf im Tank

Saugeingang Pumpe: Sammelstück mit federbelasteten Einzelklappen (= 1 Rückflussverhinderer)

*Vorhandene / vor Verfügbarkeit des genormten Systemtrenners eingeführte Rückflussverhinderer / Armaturen mit Rückflussverhinderern dürfen bis zu ihrem Lebensende genutzt werden.*

## Systemtrenner nach DIN 12729

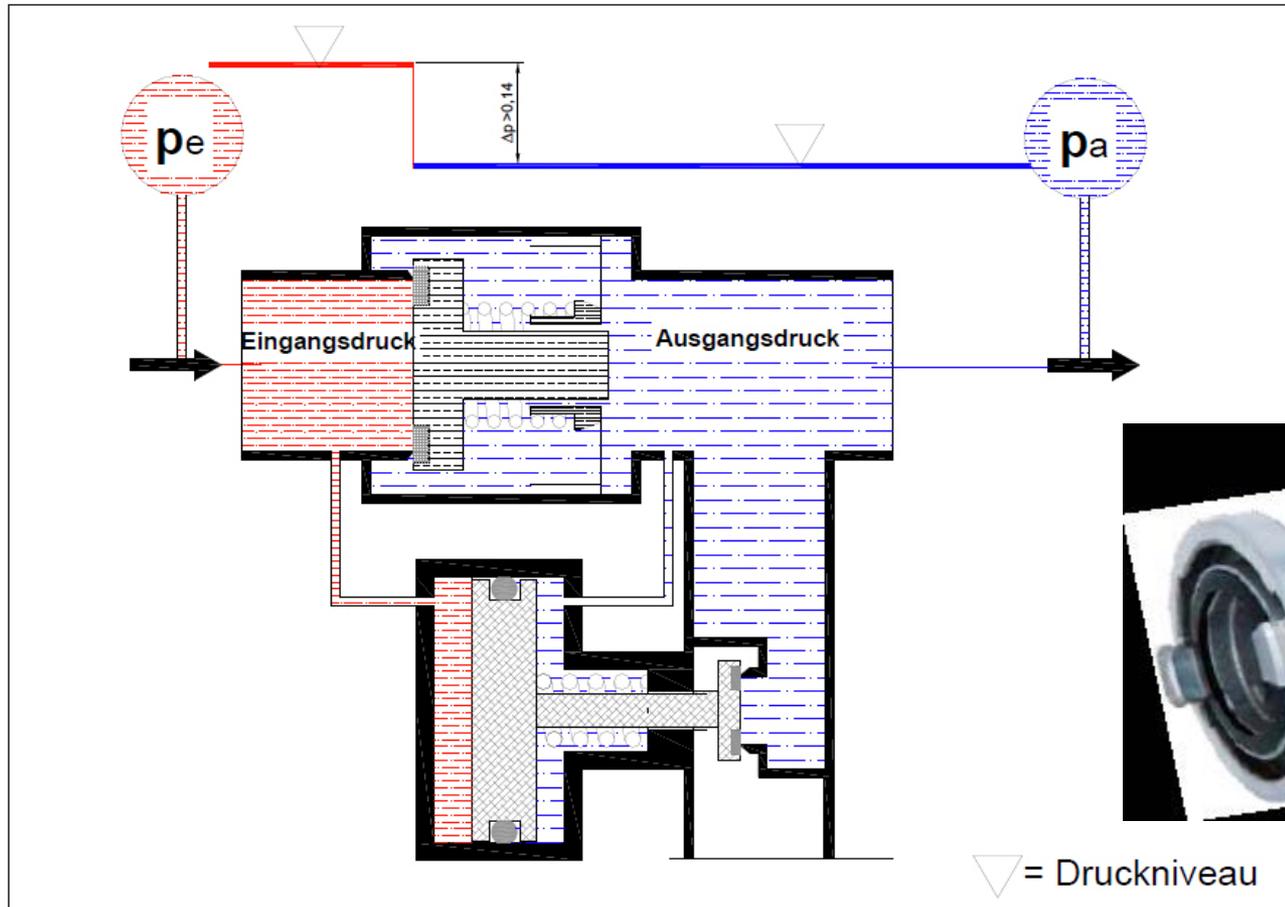
3-Kammerprinzip mit reduzierten Druckzonen ( $p_e - p_m - p_a$ )





Systemtrenner nach E-DIN 14346

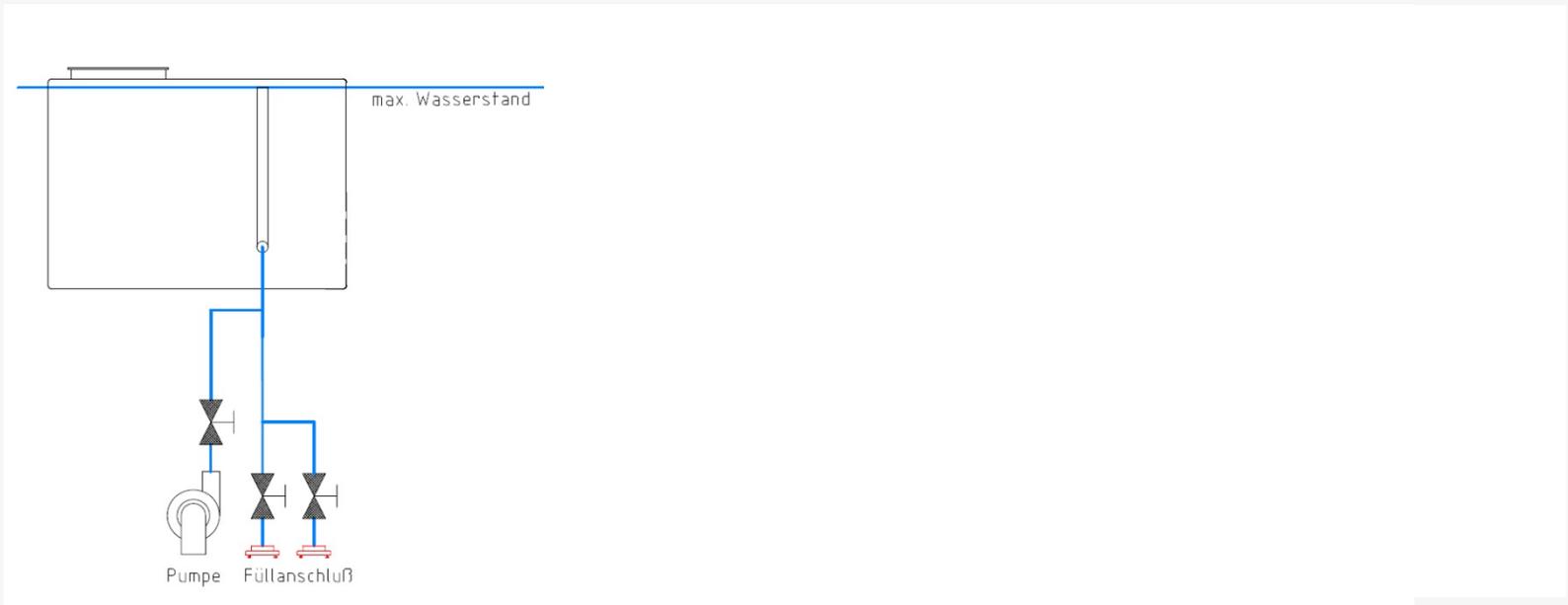
(max. 400x300x300mm LxBxH, 10 kg, 1600 l/min bei 1 bar Druckverlust,  $p_e - p_a > 140$  mbar)





## Freier Einlauf in E-DIN 14502-2 (Allgemeine Anforderungen an Feuerwehrfahrzeuge):

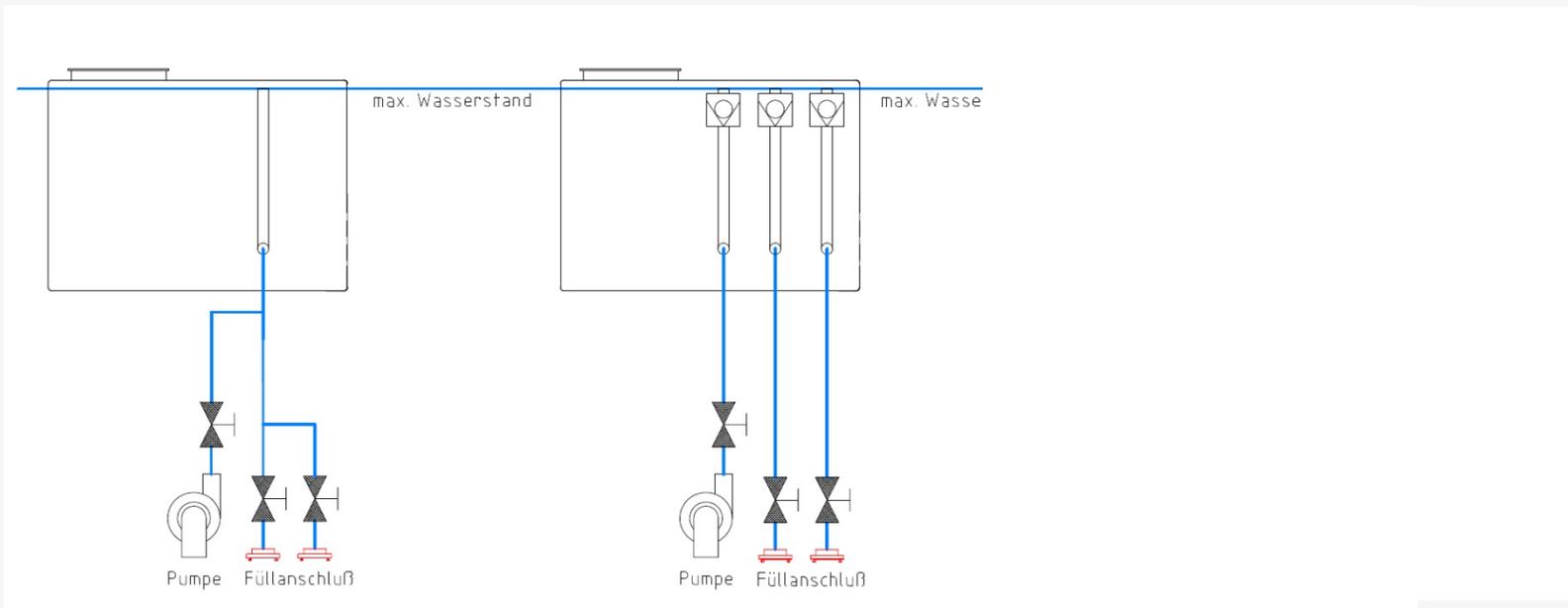
- Um die Schutzziele eines freien Einlaufs in den Löschwasserbehälter nach DVGW-W 405-B1 zu erreichen,
- muss eventueller Rückfluss des Löschwasserbehälterinhaltes über die Tankfülleitung(en) (intern und extern) des auf ebener Fläche stehenden Fahrzeugs ausgeschlossen sein. Dazu muss die untere Kante des Einlaufes des Wassers mind. auf gleicher Höhe wie der Wasserspiegel bei maximalem Füllstand liegen.



## Freier Einlauf in E-DIN 14502-2 (Allgemeine Anforderungen an Feuerwehrfahrzeuge):

Um die Schutzziele eines freien Einlaufs in den Löschwasserbehälter nach DVGW-W 405-B1 zu erreichen,

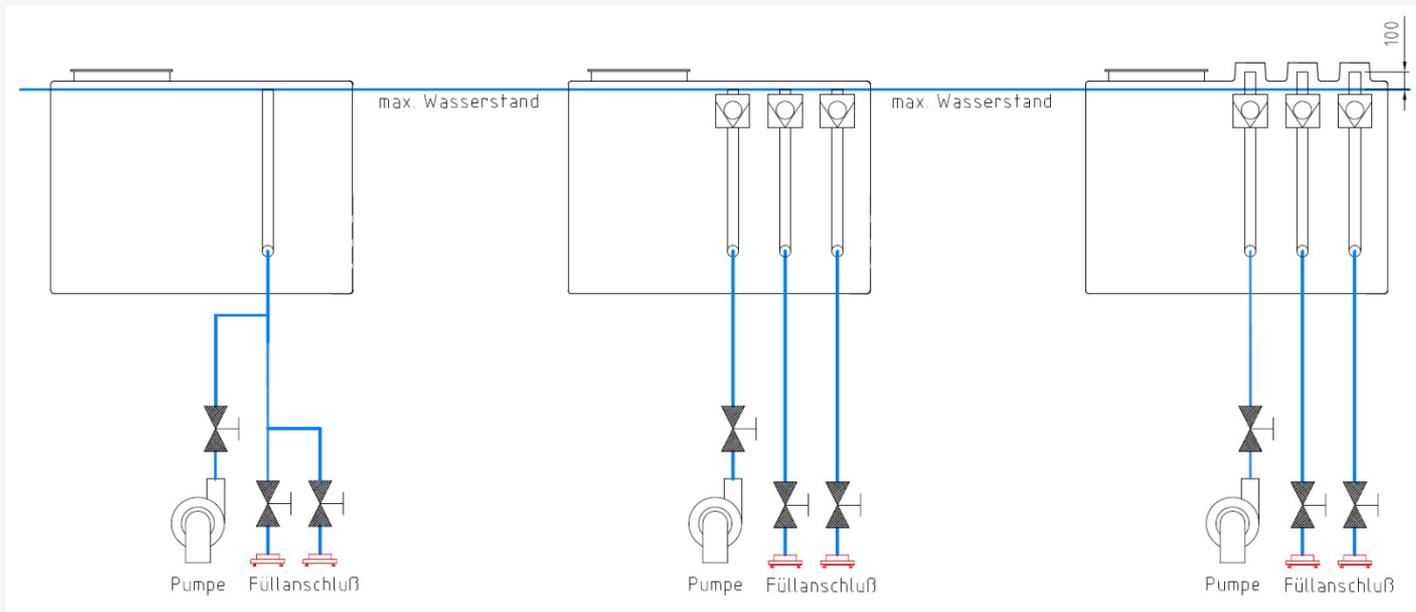
- muss eventueller Rückfluss des Löschwasserbehälterinhaltes über die Tankfülleitung(en) (intern und extern) des auf ebener Fläche stehenden Fahrzeugs ausgeschlossen sein. Dazu muss die untere Kante des Einlaufes des Wassers mind. auf gleicher Höhe wie der Wasserspiegel bei maximalem Füllstand liegen.
- muss eventueller Rückfluss von Wasser in die Tankfülleitung(en) während der Fahrt infolge der Wasserbewegung im Tank minimiert werden, z. B. mit Hilfe einer Klappe am Ende des Einlaufs.
- muss jede Tankfülleitung (intern und extern) einen eigenen freien Einlauf haben.



## Freier Einlauf in E-DIN 14502-2 (Allgemeine Anforderungen an Feuerwehrfahrzeuge):

Um die Schutzziele eines freien Einlaufs in den Löschwasserbehälter nach DVGW-W 405-B1 zu erreichen,

- muss eventueller Rückfluss des Löschwasserbehälterinhaltes über die Tankfülleitung(en) (intern und extern) des auf ebener Fläche stehenden Fahrzeugs ausgeschlossen sein. Dazu muss die untere Kante des Einlaufes des Wassers mind. auf gleicher Höhe wie der Wasserspiegel bei maximalem Füllstand liegen.
- muss eventueller Rückfluss von Wasser in die Tankfülleitung(en) während der Fahrt infolge der Wasserbewegung im Tank minimiert werden, z. B. mit Hilfe einer Klappe am Ende des Einlaufs.
- muss jede Tankfülleitung (intern und extern) einen eigenen freien Einlauf haben.





E-DIN 14502-2 (2018) (Allgemeine Anforderungen an Feuerwehrfahrzeuge):

- Löschwasserbehälter mit einem nutzbaren Inhalt kleiner 3.000 l müssen mit **einer** externen Tankfülleitung mit Füllstutzen mit B-Festkupplung ausgestattet sein. Ab 3.000 l nutzbarem Inhalt müssen **zwei** externe Tankfülleitungen mit B-Festkupplung vorhanden sein. Der Wasserdurchfluss für jede dieser Leitungen muss mindestens 800 l/min bei 10 bar betragen.

(HINWEIS: bisher waren ab 1200 l Tankinhalt 2 Fülleitungen vorgesehen. Ein Wasserdurchfluss war nicht vorgegeben.)

- Der Löschwasserbehälter muss auch direkt von der Pumpe aus gefüllt werden können (interne Tankfülleitung). Bei Löschwasserbehältern mit einem nutzbaren Inhalt kleiner oder gleich 1 200 l muss der Wasserdurchfluss mindestens 400 l/min bei 10 bar betragen. Bei Löschwasserbehältern mit einem nutzbaren Inhalt größer 1 200 l muss der Wasserdurchfluss mindestens 800 l/min bei 10 bar betragen.

(HINWEIS: bisher waren immer 800 l/min bei 10 bar gefordert)



## Weitere Hinweise:

- Standrohre müssen sauber sein.
- Druckspitzen im Trinkwassernetz vermeiden durch schnellen Schließen des Tankfüllventils (max. 2 bar).



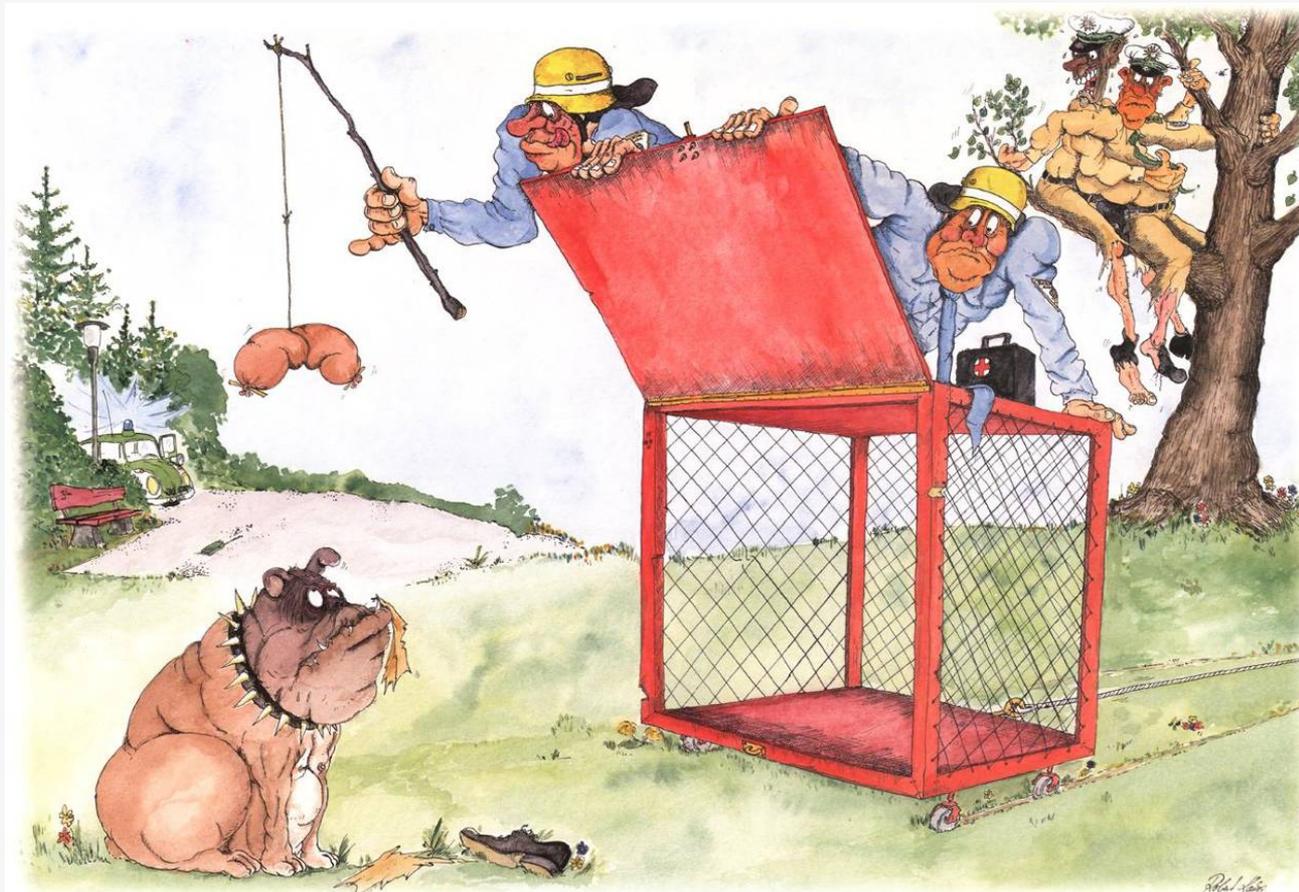
Diese Präsentation wurde von

Dr.-Ing. Klaus Kutzner

erarbeitet.

Das Copyright © liegt ausschließlich bei der Fa. Gimaex GmbH. Verwendungen, gleich welcher Art, sind nur mit ausdrücklicher Genehmigung zulässig. Alle Rechte vorbehalten!

Diese Präsentation wurde mit Sorgfalt erstellt. Für Irrtümer, Fehler und daraus resultierende Schäden wird, auch im Rahmen der Umsetzung und Anwendung, keine Haftung übernommen!



**Wir danken für Ihre Aufmerksamkeit**

...built to save lives!



**GIMAEX**