



Maschinistenausbildung für Tragkraftspritzen, Löschfahrzeuge und Kraftbetriebene Geräte

Lehrunterlage



Inhalt

1. Allgemeine Aufgaben

1.1	Allgemeine Aufgaben	.....	4
1.2	Aufgaben während der Einsatz- und Übungsfahrt	.....	4
1.3	Aufgaben an der Einsatzstelle	.....	4
1.4	Aufgaben am Gerätehaus / Feuerwache	.....	5

2. UVV

2.1	UVV Allgemein	.....	5
2.2	UVV bei Einsatzfahrzeugen	.....	6
2.3	Gefahren durch kraftbetriebene Geräte	.....	6
2.4	Sonstige Gefährdungen	.....	7

3. Straßenverkehr

3.1	Allgemeine Regeln	.....	7
3.2	§35 Straßenverkehrsordnung	.....	8
3.3	§ 35, Absatz 8 Straßenverkehrsordnung	.....	8
3.4	§ 38 Absatz 2 Straßenverkehrsordnung	.....	9
3.5	Besondere Gefahren	.....	9

4. Löschfahrzeuge

4.1	Tabelle der genormten Löschfahrzeuge	9
-----	--------------------------------------	-------	---

5. Löschwasserentnahmestellen

5.1	Löschwasserentnahmestellen	.....	10
5.2	Hydranten	.....	10
5.3	Hinweisschilder	.....	10
5.4	Grundsätze der Löschwasserentnahme	.....	11

6. Wasserförderung

6.1	Schaltreihen	.....	12
6.2	Geodätische Saughöhe / Manometrische Saughöhe	.....	12
6.3	Einflussfaktoren	.....	13
6.4	Entfernung Pumpe – Brandstelle	.....	13

7. Entlüftungseinrichtungen

7.1	Entlüftungseinrichtungen	.....	13
7.2	Arbeitsweise	.....	14

8. Begriffe

8.1	Lufthülle	.....	14
8.2	Entlüften	.....	15

9. Feuerlöschkreiselpumpen

9.1	Feuerlöschkreiselpumpen DIN 14420	.....	15
9.2	Feuerlöschkreiselpumpe DIN EN 1028	.....	16
9.3	Typengegenüberstellung	.....	16
9.4	Einstufige Feuerlöschkreiselpumpe	.....	17
9.5	Zweistufige Feuerlöschkreiselpumpe	.....	17
9.6	Kenngößen	.....	18
9.7	Leistungswerte DIN 14420 / Garantiepunkte	.....	19
9.8	Leistungswerte DIN EN 1028 – 1/ Garantiepunkte	.....	20
9.9	Leistungswerte DIN EN 1028 – 1	.....	20

10. Löschwasserförderung über lange Wegstrecke

10.1	Druckverluste	.....	21
10.2	Höhendifferenz	.....	21
10.3	Aufbau der Förderstrecke in der Ebene	.....	22
10.4	Aufbau der Förderstrecke bei Höhenunterschieden	.....	22

11. Kraftbetriebene Geräte

11.1	Kraftbetriebene Geräte	.....	23
11.2	Stromerzeuger	.....	23
11.3	Leitungslängen	.....	24
11.4	Schaumherstellung	.....	24

12. Anhang

12.1	Beseitigung von Betriebsstörungen an der Pumpe	.....	25
12.2	Lastenheft / Betriebsheft	.....	27
12.3	Löschfahrzeuge	.....	28
12.4	Abbildungen weiterer kraftbetriebener Geräte	.....	29

1. Aufgaben des Maschinisten

1.1 Allgemeine Aufgaben

Der Maschinist hat verschiedene Aufgaben in seiner Tätigkeit auszuführen.

Darunter zählt:

- Wiederherstellung der Einsatzbereitschaft, ggf. zusammen mit dem Gerätewart
- Einhaltung des zulässigen Gesamtgewichtes
- Regelmäßige Kontrolle und Inbetriebnahme der Pumpe und Sonderaggregate
- Übungsfahrten

1.2 Aufgaben während der Einsatz- und Übungsfahrt

Während einer Einsatz- oder Übungsfahrt kommen auf den Maschinisten weitere Aufgaben und Voraussetzungen zu:

- Er darf nicht unter Alkohol-Drogen-oder Medikamenteneinfluss fahren
- Er ist für das Fahrzeug verantwortlich
- Die Fahrgeschwindigkeit muss den Witterungsverhältnissen, den Straßenverhältnissen und dem fahrerischen Können angepasst werden
- Er bedient die Sondersignale
- Den Weisungen des Fahrzeugführers sind Folge zu leisten

1.3 Aufgaben an der Einsatzstelle

An der Einsatzstelle sind durch den Maschinisten verschiedene Grundaufgaben zu leisten:

- Das Fahrzeug wird nach Weisung des Fahrzeugführers aufgestellt
- Er sichert das Fahrzeug mit den fest installierten Warneinrichtungen gegen den fließenden Verkehr ab
- Bedient die Feuerlöschkreiselpumpe und die Sonderaggregate
- Er überwacht die technischen Funktionen am Fahrzeug und den Sonderaggregaten (z.B. Kraftstoff, Öl, Messinstrumente,...)

-
- Hilft bei der Entnahme der Gerätschaften
 - Unterstützt bei Sonderaufgaben (z.B. Atemschutzüberwachung, Unterstützung bei Einsätzen nach der Feuerwehrdienstvorschrift 500, z.B. Dokumentation von Messergebnissen)
 - Überprüft nach Einsatzende die Vollständigkeit der Beladung
 - Stellt die Fahrbereitschaft her

1.4 Aufgaben am Gerätehaus / Feuerwache

nach dem Einsatzende überprüft der Maschinist, ggf. zusammen mit dem Gerätewart, das Fahrzeug auf einen einsatzbereiten Zustand:

- Kontrolliert am Standort / Gerätehaus das Fahrzeug (Beladung, Verbrauchsmittel, Kraftstoffe,...)
- Führt Nachweis- und Kontrollhefte

2. Unfallverhütungsvorschrift

2.1 UVV Allgemein

Der Maschinist hat bei seiner Tätigkeit besonders die Auflagen und Forderungen der Unfallverhütungsvorschriften zu beachten. Dies bezieht auf die allgemeinen Sicherheitshinweise im Gerätehaus / Feuerwache:

- Vorsicht bei Stufen, Engstellen
- Nassen, verschmutzten Bodenbelägen
- Hindernissen in Verkehrs- und Laufwegen
- Laufenlassen von Motoren in geschlossenen Räumen

Daneben ist er gleichzeitig für das Einhalten von Sicherheitsgrundsätzen aus seinem Tätigkeitsfeld verantwortlich.

- umsichtiges Verhalten
- Gefahrenstellen vermeiden
- Unfallverhütungsregeln und Betriebsanleitungen von eingesetzten Gerätschaften beachten

2.2 Unfallverhütung bei Einsatzfahrzeugen

Von Einsatzfahrzeugen gehen besondere Gefahren im Einsatz und beim Übungsdienst aus. Diese Gefahren zu erkennen und rechtzeitig Abhilfe zu schaffen, ist Aufgabe des Maschinisten.

- sichere Ladung der Einsatzrüstung achten
- geöffnete Klappen / Austritte / Schubfächer achten
- zulässiges Gesamtgewicht beachten

2.3 Gefahren durch kraftbetriebene Geräte

Beim Einsatz von kraftbetriebenen Gerätschaften ist eine besondere Sorgfalt notwendig. Neben der Einhaltung der Benutzungs- und Wartungshinweise der Hersteller dürfen solche Geräte nur von ausgewiesenen Feuerwehrangehörigen zum Einsatz gebracht werden.

- fehlerhafte Bedienung der Geräte
- Erfasst werden von beweglichen Teilen
- Falsches Anheben von schweren Lasten
- Entfernen von Schutzabdeckungen
- Einsatz trotz bekannter technischer Fehler
- Bedienung mit zu wenig Personal

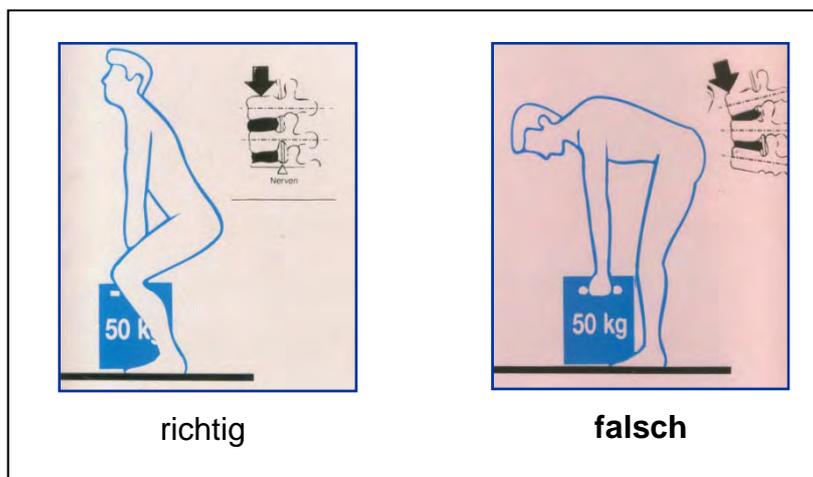


Abb. 1 Trageverhalten

2.4 Sonstige Gefährdungen

Gegen verschiedene weitere Gefahren hat sich der Maschinist bei seiner Tätigkeit zu schützen:

- Lärm durch motorangetriebene Gerätschaften
- Straßenverkehr
- Gefahr durch Verbrennungen / Verbrühungen
- Gefahr beim Betanken

3. Straßenverkehr

3.1 Allgemeine Regeln

Eine der Hauptaufgaben des Maschinisten ist das Fahren des Einsatzfahrzeuges bei Übungsfahrten und im Einsatz. Er ist hierbei verantwortlich für das sichere Ankommen am Ziel und die Sicherheit der mitfahrenden Feuerwehrkräfte. Die allgemeinen Straßenverkehrsregeln sind durch rechtliche Voraussetzungen für Einsatzfahrten mit Sonder- und Wegerechten teilweise speziell geregelt. Im Grundsatz gelten aber auch für den Fahrer von Feuerwehrfahrzeugen die allgemeinen Grundregeln der Straßenverkehrsordnung:

- Verkehrsregeln
- Verkehrszeichen
- Verkehrseinrichtungen
- Weisungen durch Polizeibeamte

Der § 1 Absatz 2 StVo ist hierbei von großer Bedeutung:

Jeder Verkehrsteilnehmer hat sich so zu verhalten, dass kein Anderer geschädigt, gefährdet oder mehr als nach den Umständen unvermeidbar behindert oder belästigt wird.

3.2 § 35 Straßenverkehrsordnung

Im § 35 ist geregelt, dass verschiedene Organisationen unter bestimmten Voraussetzungen von Teilen der Straßenverkehrsordnung befreit sind.

Hierunter fallen u.A.:

- Polizei
- Bundeswehr
- Bundesgrenzschutz
- Zoll
- Feuerwehr

Diese Sonderrechte dürfen nur bei der Erfüllung hoheitlicher Aufgaben in Anspruch genommen werden. Hoheitliche Aufgaben sind z.B.:

- Rettung von Menschenleben
- Schwere gesundheitliche Schäden abzuwenden
- Gefahr für die öffentliche Sicherheit und Ordnung abzuwenden
- Erhalt bedeutender Sachwerte

3.3 § 35 Absatz 8 Straßenverkehrsordnung

Das Fahren mit Sonder- und Wegerechten verlangt vom Maschinisten eine sehr große Verantwortung. Er muss genau abwägen, wie er die Alarmfahrt durchführt. Der Grundsatz im §35 Abs. 8 lautet:

<p>Die Sonderrechte dürfen nur unter größtmöglicher Sorgfalt und äußerster Vorsicht unter gebührender Berücksichtigung der öffentlichen Sicherheit und Ordnung ausgeübt werden.</p>
--

Besondere Gefahren gehen aus durch:

- überhöhte Geschwindigkeit
- Einfahrten in unübersichtliche Kreuzungen
- Verkehrsberuhigte Zonen

3.4 § 38 Absatz 2 StVO

Das blaue Blinklicht alleine, ohne gleichzeitigen Einsatz des akustischen Signals darf benutzt werden bei:

- Warnung an Unfall- und sonstigen Gefahrenstellen
- Fahrten in geschlossenen Verbänden
- Einsatzfahrten

3.5 Besondere Gefahren

Bei Fahrten mit Sonder- und Wegerechten sind besondere Gefahren zu berücksichtigen. Dies sind insbesondere:

- überhöhte Geschwindigkeit des Einsatzfahrzeuges
- Einfahren in unübersichtliche Kreuzungsbereiche
- Verkehrsberuhigte Zonen

4. Löschfahrzeuge

Siehe hierzu auch Heft Nr. 3

Typ	Pumpe						Druckschläuche			Leitern				Sonderlöschmittel	Höchstmasse / kg	Antrieb (vorrangig)
	Besatzung	eingebaut	eingeschoben	Löschwasser Liter	Schaumrohr schwer / mittel	Schaummittel Liter	B	C	S	Pressluftatmer	Steckleiterteile	Schiebleiter	Sprungrettungsgerät				Geräte zur TH
TSF	1/5		10-1000				8	6		4	4				4000	Str.
KLF	1/5		6 - 500	400			6	6	1*	4	4				3500	Str.
TSF-W	1/5		10-1000	500			10	9	1	4	4				6300	Str.
StLF 10/6***	1/5	10-1000	(10-1000)	600	(1M2/S2)	(60)	10	9	1	4	4		(1)		7500	Str.
LF 10/6***	1/8	10-1000		600	1M4/S4	120	14	12	1	4	4	(1)	(1)		8000	All.
HLF 10/6***															10300	All.
LF 20/16	1/8	10 - 2000		1600	1M4/S4	120	14	12	1	4	4	1	(1)	(1)	14000	All.
HLF 20/16	1/8	10 - 2000		1600	1M4/S4	120	14	12	1	4	4	1	(1)	1	14000	All.
TLF 16/24 Tr.	1/2	10 - 2000		2400	1M4/S4	60	4	6	1	2	4				10500	All.
TLF 20/40	1/2	10 - 2000		4000	(1M4/S4)	(120)	6	6	1	2	(4)				14000	All.
TLF 20/40-SL	1/2	10 - 2000		4000	1M4/S4 / 1S8	500	6	6	1	2	(4)			1	18000	All.
() auf Wunsch des Bestellers																
* Einrichtung zur schnellen Wasserabgabe																
*** zur Zeit Normentwurf																

5. Löschwasserentnahmestellen

5.1 Löschwasserentnahmestellen

Die Löschwasserversorgung teilt sich ein in die

Abhängige Löschwasserversorgung

- Hydrantennetz

Unabhängige Löschwasserversorgung

Die unabhängige Löschwasserversorgung wird hierbei unterteilt in die

Unerschöpflichen Löschwasserentnahmestellen

- Bäche
- Flüsse
- Seen

Erschöpflichen Löschwasserentnahmestellen

- Löschwasserbehälter
- Löschwasserteiche
- Löschwasserbrunnen

5.2 Hydranten

Zur Wasserentnahme stehen verschiedene Hydrantensysteme zur Verfügung.

Es gibt:

- Unterflurhydranten zum Einsatz eines Standrohrs
- Überflurhydranten mit Fallmantel / ohne Fallmantel

5.3 Hinweisschilder

Zum Auffinden von Unterflurhydranten und verschiedenen Wasserentnahmestellen gibt es Hinweisschilder.



Abb. 2

Hinweisschild für einen Unterflurhydranten mit Vorschieber



Abb. 3

Hinweisschild für einen Löschwasserbehälter



Abb. 4
Hinweisschild auf eine Saugstelle



Abb. 5
Hinweisschild auf einen
Löschwasserbrunnen

5.4 Grundsätze der Löschwasserentnahme

Bei der Löschwasserentnahme sind einige Grundsätze zu beachten:

- Saugkorb mindestens 30 cm unter Wasser
- In Saugschächten Saugkorb nie bis zum Grund absenken
- Ventilleine / Halteleine anschlagen
- Saugleitung so kurz wie möglich
- Tidenhub und Schiffsbewegungen beachten

6. Wasserförderung

6.1 Schaltreihen

Es gibt zwei Arten von Schaltreihen. Die geschlossene Schaltreihe und die offene Schaltreihe. Vorteil der offenen Schaltreihe ist, dass kurze Unterbrechungen der Wasserförderung überbrückt werden können.

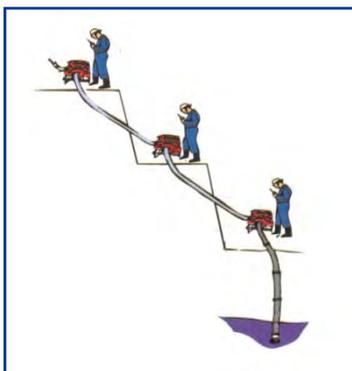


Abb. 6
geschlossene Schaltreihe

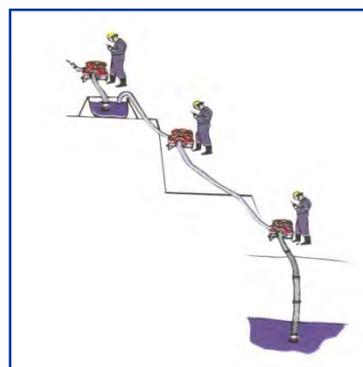


Abb. 7
offene Schaltreihe

6.2 Geodätische Saughöhe / Manometrische Saughöhe

Die geodätische Saughöhe ist der senkrechte Abstand zwischen Wasseroberfläche und Mitte Laufradwelle der Pumpe.

Die manometrische Saughöhe ist die geodätische Saughöhe plus die Summe aller Saughöhenverluste. Sie wird am Eingangsdruckmanometer abgelesen.



Abb. 8 geodätische Saughöhe

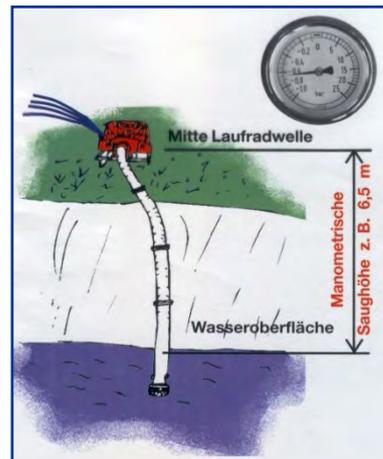


Abb. 9 manometrische Saughöhe

6.3 Einflussfaktoren

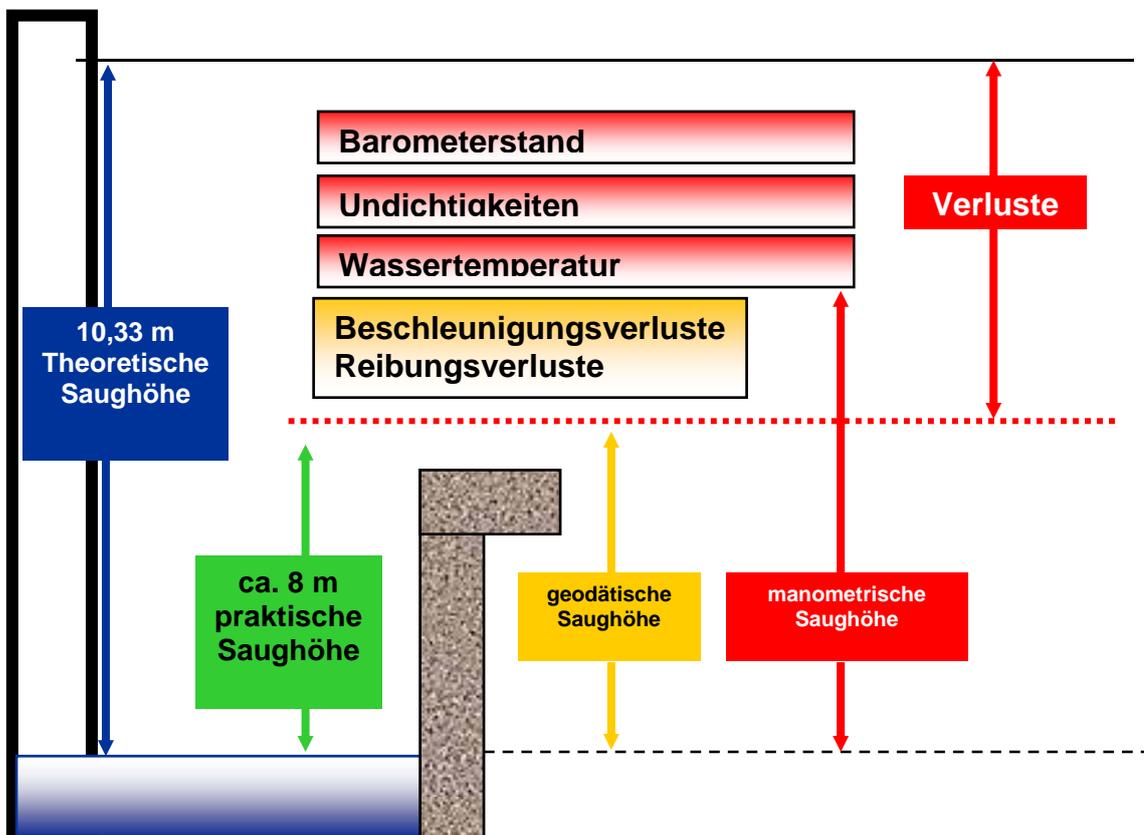


Abb. 9 Tabelle Einflussfaktoren

6.4 Entfernung Pumpe - Brandstelle

Bei einem Strahlrohdruck von ca. 5,0 bar ist in dieser Tabelle der Ausgangsdruck der Pumpe zu ermitteln, die der Maschinist fahren muss.										
Entfernung von der Pumpe zur Brandstelle										
Wasserentnahme in l/min	50	100	150	200	250	300	400	500	600	700
100	5,0	5,1	5,2	5,2	5,3	5,3	5,4	5,5	5,6	5,7
200	5,1	5,2	5,3	5,4	5,5	5,6	5,8	6	6,2	6,4
300	5,2	5,3	5,5	5,6	5,8	5,9	6,2	6,5	6,8	7,1
400	5,3	5,4	5,6	5,8	6,0	6,2	6,6	7,5	7,4	7,8
500	5,4	5,5	5,8	6,0	6,3	6,5	7,0	8,0	8,0	8,5
600	5,5	5,7	6,1	6,4	6,8	7,1	7,8	8,5		
800	5,6	6,2	6,8	7,4	8,2	8,6				
1000	5,9	6,6	7,6	8,4						

7. Entlüftungseinrichtungen

7.1 Entlüftungseinrichtungen

Es gibt sechs verschiedene Entlüftungseinrichtungen:

- Handkolbenpumpe
- Flüssigkeitsringentlüftungspumpe
- Auspuffgasstrahler
- Trockenringentlüftungspumpe
- Kolbenentlüftungspumpe
- Membranentlüftungspumpen

7.2 Arbeitsweise

Feuerlöschkreiselpumpen sind nicht selbstansaugend. Sie können eigenständig keinen Unterdruck im Saugschlauch und in der Pumpe erzeugen. Aus diesem Grund benötigen die Pumpen Entlüftungseinrichtungen.

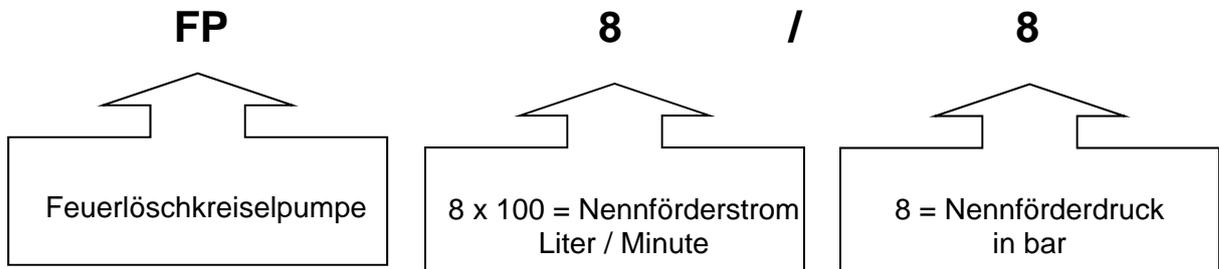
Es gibt grundsätzlich zwei Arten von Entlüftungseinrichtungen, die Strahlapparate und die Verdrängerentlüftungspumpen.

Die Entlüftungseinrichtungen erzeugen nach verschiedenen Systemen den nötigen Unterdruck, um eine Wasserförderung zu gewährleisten.

9. Feuerlöschkreiselpumpen

9.1 Feuerlöschkreiselpumpe DIN 14420

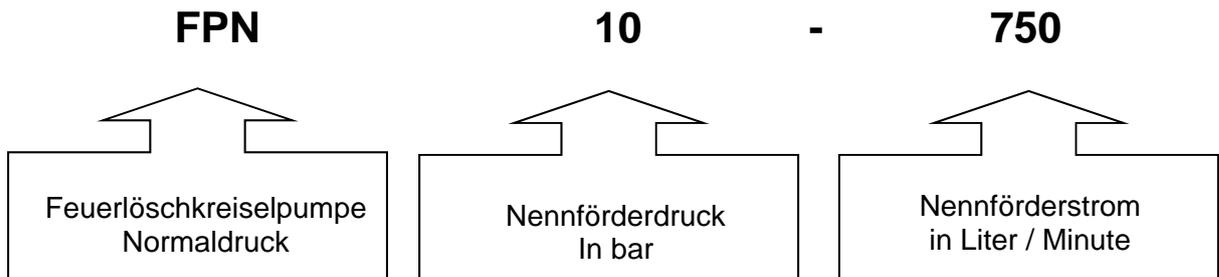
Als Beispiel für die Kurzzeichenerklärung:



Bei einer geodätischen Nennsaughöhe von 3 Metern

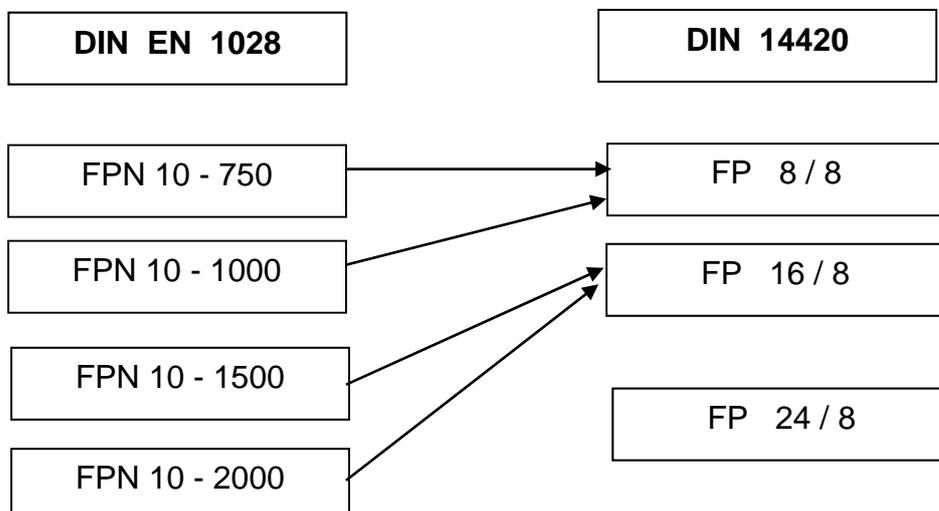
9.2 Feuerlöschkreiselpumpe DIN EN 1028

Als Beispiel für die Kurzzeichenerklärung:

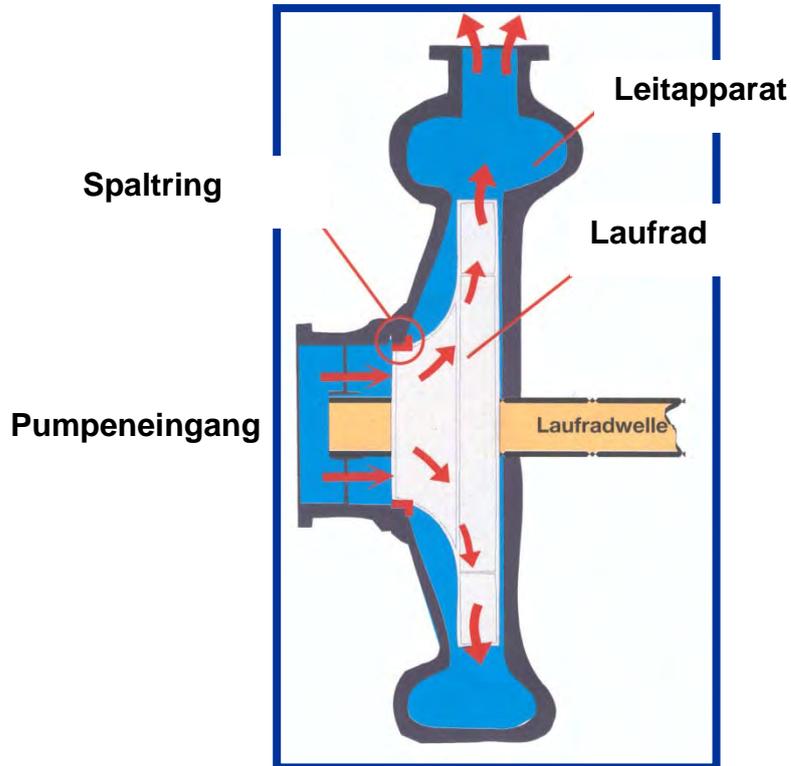


Bei einer geodätischen Nennsaughöhe von 3 Metern

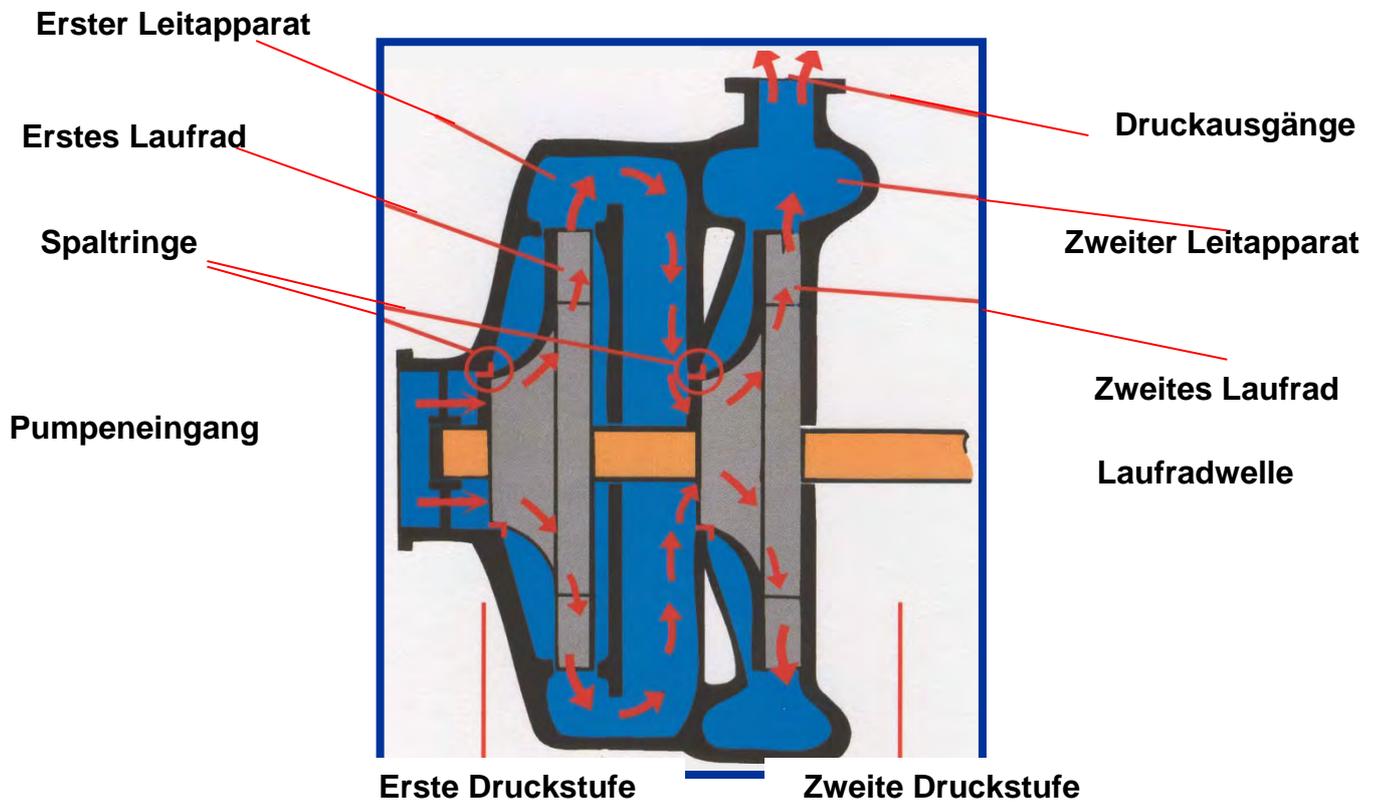
9.3 Typengegenüberstellung



9.4 Einstufige Feuerlöschkreiselpumpe



9.5 Zweistufige Feuerlöschkreiselpumpe



9.6 Kenngrößen

Die Kenntnisse verschiedener festgelegter Kenngrößen sind für die Tätigkeit als Maschinist von Bedeutung:

Förderdruck:

Ausgangsdruck – Eingangsdruck = Förderdruck

Nennförderdruck :

Festgelegter Förderdruck für den Nennförderstrom

Förderstrom:

Von der Pumpe gefördertes Volumen je Zeiteinheit

Nennförderstrom:

Festgelegter Förderstrom in Liter / Minute bei Nennförderdruck, Nenndrehzahl und geodätischer Nennsaughöhe

Förderleistung:

Von der Pumpe auf den Förderstrom übertragende Leistung

Nennförderleistung: Förderleistung bei Nenndrehzahl, Nennförderstrom, Nennförderdruck und geodätischer Nennsaughöhe

Nenndrehzahl:

Drehzahl des Laufrades bei Nennförderleistung

Höchstdrehzahl:

Vom Hersteller angegebene maximale Drehzahl des Laufrades

Entlüftungszeit:

Erforderliche Zeit (in Sekunden), um eine Pumpe einschließlich der Saugleitung zu entlüften und das Löschwasser mit positiven Druck bis zum Austrittsquerschnitt zu fördern

Maximale Entlüftungszeit 30 Sekunden bis 0,8 bar

Schließdruckprüfung:

Stationärer Druck am Austrittsquerschnitt bei einem Förderstrom $Q = 0$ bei geodätischer Nennsaughöhe und Höchstdrehzahl

Mindestens 14 bar, maximal 16 bar.

Trockensaugprobe:

Nach maximal 30 Sekunden mindestens 0,8 bar Unterdruck, Druckabfall nicht mehr als 0,1 bar / Minute

9.7 Leistungswerte DIN 14420 / Garantiepunkte

Garantiepunkt 1, z.B FP 8 / 8

	Leistungswert		
	1	2	3
Nennleistung	100%		
geodätische Saughöhe	3m		
Nennförderstrom	800 Liter		
Nennförderdruck	8 bar		

Garantiepunkt 1 : Nenndrehzahl

Garantiepunkt 2, z.B. FP 8 / 8

	Leistungswert		
	1	2	3
Nennleistung	100%	50%	
geodätische Saughöhe	3m	3m	
Nennförderstrom	800 Liter	400 Liter	
Nennförderdruck	8 bar	12 bar	

Garantiepunkt 2 : 1,2 fache der Nenndrehzahl

Garantiepunkt 3, z.B. FP 8 / 8

	Leistungswert		
	1	2	3
Nennleistung	100%	50%	50%
geodätische Saughöhe	3m	3m	7,5m
Nennförderstrom	800 Liter	400 Liter	400
Nennförderdruck	8 bar	12 bar	8 bar

Garantiepunkt 3 : Nenndrehzahl

9.8 Leistungswerte nach DIN EN 1028 - 1 / Garantiepunkte

Garantiepunkte, z.B. FPN 10 - 1000

Garantiepunkte	Leistungswert		
	1	2	3
Nennleistung	100%	50%	50%
geodätische Saughöhe	3m	3m	7,5m
Nennförderstrom	1000 Liter	500 Liter	500
Nennförderdruck	10 bar	12 bar	8 bar

Garantiepunkt 1 und 3 : Nenndrehzahl
 Garantiepunkt 2 : 1,2 fache der Nenndrehzahl

9.9 Leistungswerte nach DIN EN 1028 – 1

Kurzbezeichnung	Nennförderdruck bar	Nennförderstrom Liter/Minute	Grenzdruck bar	Schließdruck bar
FPN 6-500	6	500	11	6-11
FPN 10-750	10	750	17	10-17
FPN 10-1000	10	1000	17	10-17
FPN 10-1500	10	1500	17	10-17
FPN 10-2000	10	2000	17	10-17
FPN 10-3000	10	3000	17	10-17
FPN 10-4000	10	4000	17	10-17
FPN 10-6000	10	6000	17	10-17
FPN 15-1000	15	1000	20	15-20
FPN 15-2000	15	2000	20	15-20
FPN 15-3000	15	3000	20	15-20
FPH 40-250	40	250	54,5	40-54,5

10. Löschwasserförderung über lange Wegstrecke

10.1 Druckverluste

Bei der Wasserförderung über lange Wegstrecke sind verschiedene Faktoren für Druckverluste verantwortlich:

- Leitungslänge
- Leitungsdurchmesser
- Förderstrom
- Zusätzliche Armaturen

Für die Größenordnung von Druckverlusten haben sich folgende Werte herausgestellt:

Förderstrom	Druckverlust bei 100 Meter B- Leitung
200 Liter / Minute	0,1
400 Liter / Minute	0,4
800 Liter / Minute	1,2
1000 Liter / Minute	1,7
1200 Liter / Minute	2,4

Der Förderstrom von 800 Liter / Minute ist die effektivste Wasserfördermenge zwischen Wassermenge und Druckverlust.

10.2 Höhendifferenz

Pro 1Meter Höhenzunahme muss der Druck um 0,1 bar erhöht werden.

10 Meter Höhendifferenz = 1 bar Druckzugabe

10.3 Aufbau der Förderstrecke in der Ebene

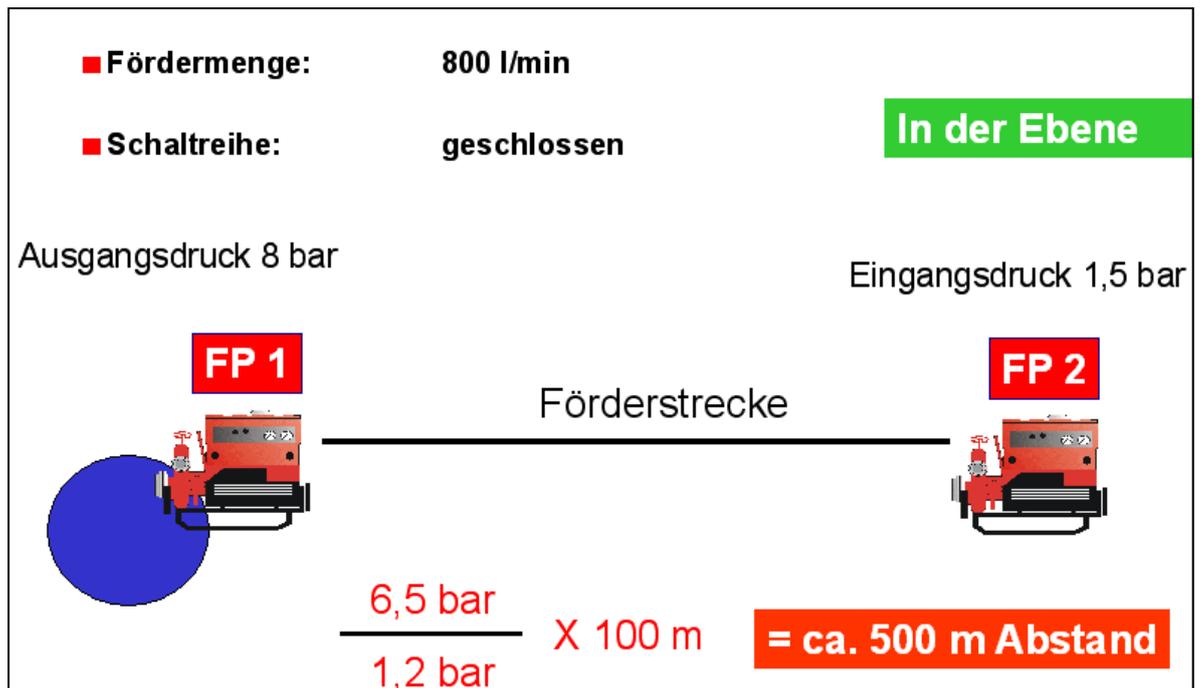


Abb. 12 Förderstrecke in der Ebene

10.4 Aufbau der Förderstrecke bei Höhenunterschieden

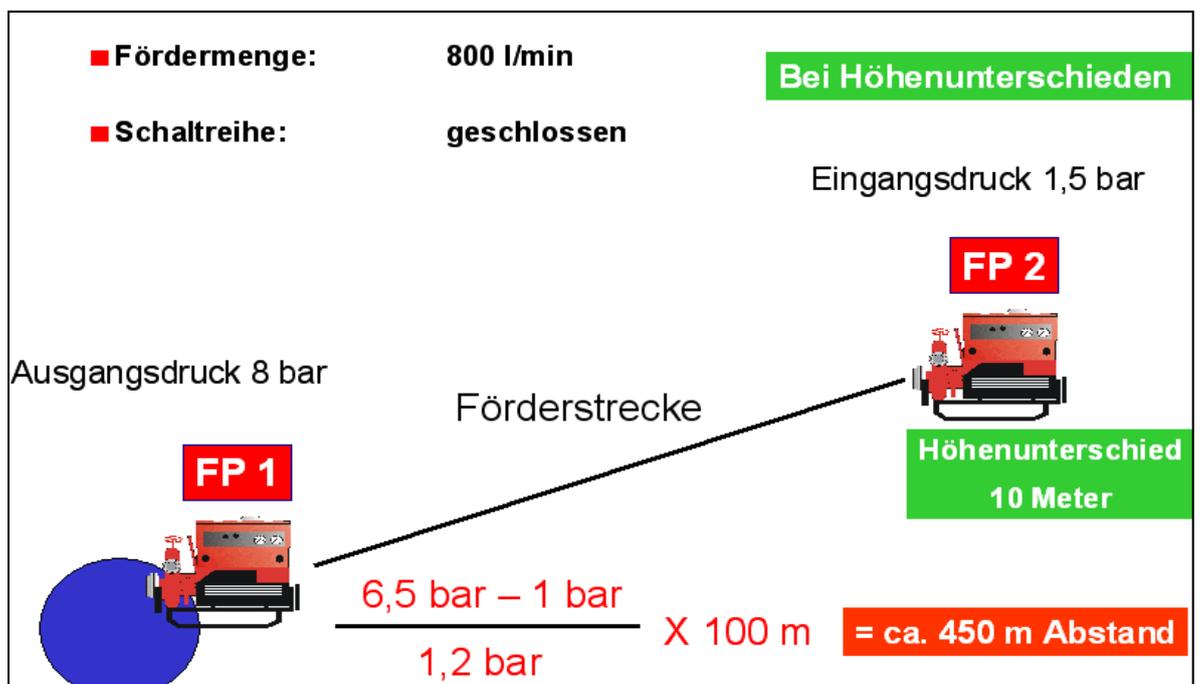


Abb. 13 Förderstrecke bei Höhenunterschieden

11. Kraftbetriebene Geräte

11.1 Kraftbetriebene Geräte

In den Aufgabenbereich des Maschinisten fällt auch die Herausgabe und ggf. die Bedienung von kraftbetriebenen Geräten und Aggregaten auf den unterschiedlichen Einsatzfahrzeugen. Auch wenn der Maschinist einzelne Geräte nicht direkt am Schadensort vornimmt, so muss er doch die Grundkenntnisse der Inbetriebnahme kennen.

Folgende Gerätschaften finden sich auf den Einsatzfahrzeugen in der Regel vor:

- Tragbarer Stromerzeuger
- Tauchpumpe
- Wasserstrahlpumpe
- Turbinentauchpumpe
- Überdrucklüfter
- Be- und Entlüftungsgerät
- Schneid- und Spreizgerät
- Rettungszylinder
- Trennschleifgeräte / Plasmaschneidgerät
- Hebewerkzeuge
- Motorkettensäge
- Sprungrettungsgeräte
- Geräte zur Schaumherstellung

11.2 Stromerzeuger

Drei wichtige Begriffe sind beim Stromerzeuger von Bedeutung. Dies ist der Unterschied zwischen der Scheinleistung, der Wirkleistung und der Blindleistung

Wirkleistung: Ist die Leistung in W oder kW die vom Stromerzeuger abgenommen werden kann.

Scheinleistung: Ist die Leistung, die vom Stromerzeuger erzeugt werden kann. Die Angaben erfolgen VA oder kVA.

Blindleistung: Ist die Differenz zwischen Wirkleistung und Scheinleistung. Die Blindleistung wird zur Deckung des Anlaufstrombedarfs benötigt

Beispiel:

Von einem Stromerzeuger 5 kVA können 4000 Watt Leistung abgenommen werden.

11.3 Leitungslängen

Beim Einsatz von elektrischen Verbrauchern dürfen gewisse Zuleitungslängen nicht überschritten werden, da sonst eine einwandfreie, zeitnahe Funktion der Sicherungseinrichtungen nicht mehr gewährleistet werden kann.

Die maximale Leitungslänge darf 100 Meter nicht überschreiten. Die Leitungslängen der einzelnen Verbraucher bis maximal 10 Meter dürfen dazugerechnet werden.

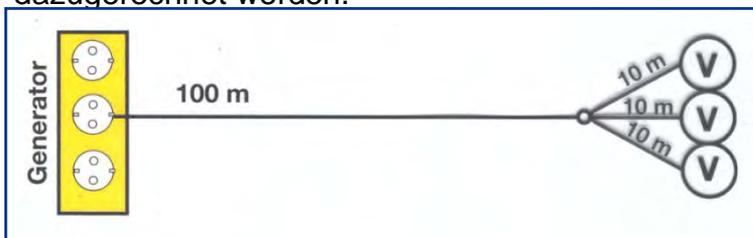


Abb. 14 Maximale Leitungslänge

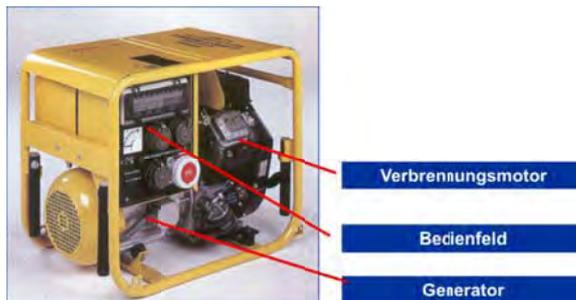


Abb. 15 Stromerzeuger mit Hauptbaugruppen



Abb. 16 Bedienfeld mit Hauptbaugruppen

11.4 Schaumherstellung

Bei der Herstellung von Löschschaum sind vom Maschinisten verschiedene Dinge zu beachten:

- korrekter Aufbau des Systems
- Absprache zwischen Maschinist und Schaumrohrführer über den erforderlichen Druck
- Zumischung beachten
- Störfaktoren beachten

Wasserqualität / Luftqualität / Schaummittelqualität

Zumischer



■ **Zumischer Z 2** 200 l/min Durchfluss



■ **Zumischer Z 4** 400 l/min Durchfluss



■ **Zumischer Z 8** 800 l/min Durchfluss



■ **Schaumstrahlrohr M 2**
200 l/min Durchfluss

■ **Schaumstrahlrohr M 4**
400 l/min Durchfluss

■ **Schaumstrahlrohr M 8**
800 l/min Durchfluss



■ **Schaumstrahlrohr S 2**
200 l/min Durchfluss

■ **Schaumstrahlrohr S 4**
400 l/min Durchfluss

■ **Schaumstrahlrohr S 8**
800 l/min Durchfluss

12. Anhang

12.1 Beseitigung von Störungen an der Pumpe

<i>Störung</i>	<i>Ursache</i>	<i>Abhilfe</i>
Druck am Überdruck-Meßgerät steigt an. Unterdruck am Unterdruck-Meßgerät fällt.	Förderstrom (Wasserförderung) wurde verringert durch Einsatz kleinerer Mundstücke oder Abschalten der Schlauchleitungen.	erforderlich mit Gashebel einstellen
Druck am Überdruck-Meßgerät fällt. Unterdruck am Unterdruck-Meßgerät steigt.	Weitere Ventile am Verteilerstück wurden rasch geöffnet, oder Förderstrom wurde vergrößert durch Einsatz größerer Mundstücke oder weiterer Schlauchleitungen.	mit Gashebel einstellen
	Druckschlauch geplatzt.	Druckschlauch austauschen.
Die Pumpe fördert weniger Wasser bei steigendem Unterdruck.	Saugkorb oder Saugsieb im Saugengang der Pumpe sind verstopft.	Saugkorb oder Saugsieb reinigen.
	Wasserwege der Pumpe verengt.	Pumpe demontieren, Laufrad und Wasserkanäle reinigen.
	Innere Gummischicht in der Saugleitung ist abgelöst.	Saugschlauch durch neuen ersetzen.
Wasserstrahl tritt am Strahlrohr nicht gleichmäßig aus, sondern wird durch knallende Luftstöße unterbrochen.	In der Pumpe oder Saugleitung befindet sich noch Luft, welche nach und nach von dem Wasser mitgerissen wird.	
	Hört das Ausstoßen von Luft nicht auf, so ist die Pumpe oder Saugleitung undicht.	Pumpe abdichten. Dichte Saugschläuche verwenden.
	Der Saugkorb liegt nicht tief genug im Wasser, so daß durch Wirbelbildung Luft mit angesaugt wird.	Tiefere Wasserstelle aufsuchen.

<i>Störung</i>	<i>Ursache</i>	<i>Abhilfe</i>
Druck am Überdruck-Meßgerät steigt an. Unterdruck am Unterdruck-Meßgerät fällt.	Förderstrom (Wasserförderung) wurde verringert durch Einsatz kleinerer Mundstücke oder Abschalten der Schlauchleitungen.	erforderlich mit Gashebel einstellen
Druck am Überdruck-Meßgerät fällt. Unterdruck am Unterdruck-Meßgerät steigt.	Weitere Ventile am Verteilerstück wurden rasch geöffnet, oder Förderstrom wurde vergrößert durch Einsatz größerer Mundstücke oder weiterer Schlauchleitungen.	mit Gashebel einstellen
	Druckschlauch geplatzt.	Druckschlauch austauschen.
Die Pumpe fördert weniger Wasser bei steigendem Unterdruck.	Saugkorb oder Saugsieb im Saugeingang der Pumpe sind verstopft.	Saugkorb oder Saugsieb reinigen.
	Wasserwege der Pumpe verengt.	Pumpe demontieren, Laufrad und Wasserkanäle reinigen.
	Innere Gummischicht in der Saugleitung ist abgelöst.	Saugschlauch durch neuen ersetzen.
Wasserstrahl tritt am Strahlrohr nicht gleichmäßig aus, sondern wird durch knallende Luftstöße unterbrochen.	In der Pumpe oder Saugleitung befindet sich noch Luft, welche nach und nach von dem Wasser mitgerissen wird.	
	Hört das Ausstoßen von Luft nicht auf, so ist die Pumpe oder Saugleitung undicht.	Pumpe abdichten. Dichte Saugschläuche verwenden.
	Der Saugkorb liegt nicht tief genug im Wasser, so daß durch Wirbelbildung Luft mit angesaugt wird.	Tiefere Wasserstelle aufsuchen.

Gesamtmasse (GM)

Ist die Leermasse zuzüglich Masse der weiteren Mannschaft, für die das Fahrzeug ausgelegt ist, und der Masse von Feuerlöschmitteln und weiteren zu befördernden Einsatzrüstungen (für jedes Mannschaftsmitglied und dessen Ausrüstung wird mit einer Masse von 90 kg und zusätzlich für die Ausrüstung des Fahrers wird mit 15 kg gerechnet).

Charakteristische Masse

Ist die Masse des einsatzbereiten Fahrzeugs, das den Mindestanforderungen der typspezifischen Norm entspricht, wobei die charakteristische Masse die zulässige Gesamtmasse des verwendeten Fahrgestells nicht übersteigt. Das bedeutet z.B., dass beim TLF 20/40-SL eine GM von 18.000 kg nicht überschritten werden darf, aber auch keinesfalls bis zur Obergrenze ausgereizt werden muss. Der angegebene Wert der charakteristischen Masse von 16.500 kg aus der Norm ist dabei keine Restriktion, sondern ein Hinweis an die Anwender und Hersteller zur erwiesenermaßen machbaren Darstellbarkeit des genormten TLF 20/40-SL mit einer Gesamtmasse von 18.000 kg. Der Anwender hat somit eine Massenreserve von 1.500 kg, sofern das verwendete Fahrgestell dies zulässt.

Zulässige Gesamtmasse (zGM)

Ist die höchste zulässige Gesamtmasse, die vom Hersteller des Fahrgestells angegeben wird.

Beispiel: LF 20/16:

Leermasse (lt. Fahrzeugschein) z.B. 8.150 kg

+ feuerwehrtechnische Beladung ca. 1.814 kg

+ Löschmittel (z.B. 1.600 l Wasser) ca. 1.600 kg

+ 9 Mann Besatzung (9 x 90 kg abzüglich 75 kg für den Fahrer) 735 kg

= **rechnerische Gesamtmasse ca. 12.299 kg**

Höchstmasse nach Norm: 14.000 kg

zulässige Gesamtmasse (lt. Fahrzeugschein): 12.750 kg

Massereserve für vorhandenen Leerraum: 12.750 kg – 12.299 kg = 451 kg

Technische Anforderungen (Auszug)

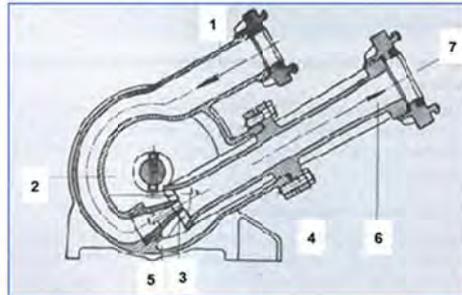
- Verwendung handelsüblicher Fahrgestelle
- Je nach Gewichtsklasse müssen festgelegte Anforderungen bezüglich Mindestgeschwindigkeit und Mindestbeschleunigungswerte erfüllt sein.
- Ausreichend groß bemessener und leicht zugänglicher Kraftstoffbehälter (Fahrbereich mindestens 300 km oder 4 Std. Betriebsdauer für vom Fahrzeugmotor angetriebene Einrichtungen)

Kraftfahrzeug-Bezeichnungen nach DIN EN 1846-1

Die nachfolgend verwendeten Bezeichnungen wurden geschaffen, um ein einheitliches Bezeichnungssystem von Feuerwehrfahrzeugen in Europa festzulegen. Jedem Feuerwehrfahrzeug werden Hauptmerkmale durch eine Reihenfolge von Zahlen und Buchstaben zugeordnet, die für die Ausschreibungen innerhalb Europas angewendet werden können. Alle Kraftfahrzeuge müssen durch sechs besondere Merkmale bezeichnet sein, basierend auf der Kraftfahrzeuggruppe, der sie zugeordnet sind.

12.4. Abbildungen weiterer kraftbetriebener Geräte

Wasserstrahlpumpe

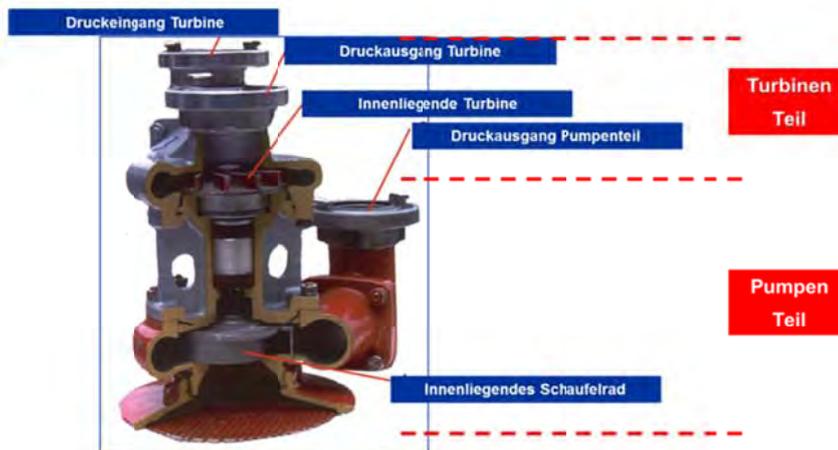


- | | |
|-------------------------|--------------------------|
| 1. Eintritt Treibwasser | 5. Eintritt Fördermedium |
| 2. Saugraum | 6. Diffusor |
| 3. Treibdüse | 7. Wasseraustritt |
| 4. Fangdüse | |

Tauchpumpe



Turbinentauchpumpe



Überdrucklüfter

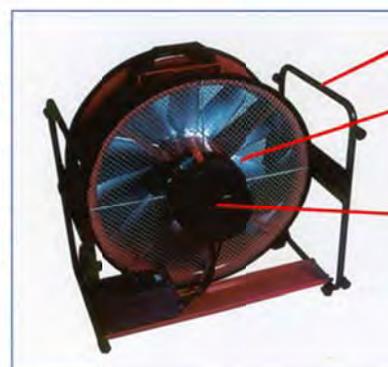
Wasserantrieb



- Tragerahmen
- Flügelrad mit Schutzgehäuse
- Wasserturbine

Überdrucklüfter

Elektroantrieb



- Tragerahmen
- Flügelrad mit Schutzgehäuse
- Elektromotor

Überdrucklüfter

Verbrennungsmotor



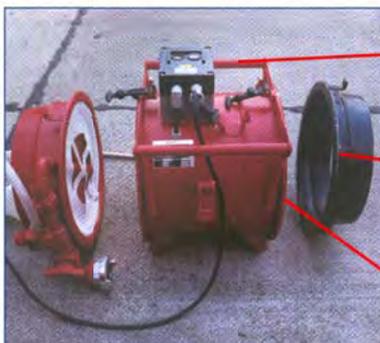
Tragerahmen

Flügelrad mit Schutzgehäuse

Verbrennungsmotor

Be- und Entlüftungsgerät

für Transportlütten



Tragerahmen

Fortleitung mit Transportlütten

Flügelrad mit Schutzgehäuse



Impressum

Herausgeber

Kreisfeuerwehrverband Rendsburg – Eckernförde
P.-H.-Eggers-Straße 22
24768 Rendsburg

24756 Rendsburg

E-Mail: Info@KFV-RDECK.de

Originalhandout

Leitfaden Maschinisten
Version 4.0 Stand 05 / 07

Druck

mit freundlicher Genehmigung der
Landesfeuerwehrschule Schleswig – Holstein
durch RD – Druck & Verlagshaus

Auflage

März 2014

500 Stück

