



Maschinist für Tragkraftspritze und Fahrzeuge der Feuerwehr

Ausbildungsunterlage
Maschinisten



Inhaltsverzeichnis

1.	Aufgaben des Maschinisten	4
1.1.	Allgemeine Aufgaben	4
1.2.	Aufgaben während der Einsatz- und Übungsfahrt.....	4
1.3.	Aufgaben an der Einsatzstelle	4
2.	Unfallverhütung	6
2.1.	UVV Allgemein.....	6
2.2.	Unfallverhütung bei Einsatzfahrzeugen	6
2.3.	Gefahren durch kraftbetriebene Geräte	7
2.4.	Sonstige Gefährdungen.....	8
3.	Straßenverkehr.....	9
3.1.	Allgemeine Regeln.....	9
3.2.	§ 35 Straßenverkehrsordnung	9
3.3.	§ 38 Absatz 2 StVO	11
3.4.	Besondere Gefahren	11
4.	Löschfahrzeuge	12
5.	Löschwasserentnahmestellen.....	13
5.1.	Löschwasserentnahmestellen.....	13
5.2.	Hydranten.....	13
5.3.	Hinweisschilder	14
5.4.	Grundsätze der Löschwasserentnahme	15
6.	Wasserförderung.....	16
6.1.	Schaltreihen	16
6.2.	Geodätische Saughöhe / Manometrische Saughöhe.....	17
6.3.	Einflussfaktoren.....	18
6.4.	Entfernung Pumpe – Brandstelle	18
7.	Entlüftungseinrichtungen.....	19
7.1.	Arbeitsweise.....	19
8.	Feuerlöschkreiselpumpen.....	20
8.1.	Feuerlöschkreiselpumpe DIN 14420	20
8.2.	Feuerlöschpumpe DIN EN 1028	20
8.3.	Gegenüberstellung DIN 14420 / DIN EN 1028	21
8.4.	Einstufige Feuerlöschkreiselpumpe	21
8.5.	Zweistufige Feuerlöschkreiselpumpe.....	22
8.6.	Kenngößen.....	22



8.7.	Leistungswerte DIN 14420 / Garantiepunkte	
8.8.	Leistungswerte nach DIN EN 1028 - 1 / Garantiepunkte	25
8.9.	Leistungswerte nach DIN EN 1028 – 1	25
9.	Löschwasserförderung über lange Wegstrecke	26
9.1.	Druckverluste	26
9.2.	Höhendifferenz	26
9.3.	Aufbau der Förderstrecke in der Ebene	27
9.4.	Aufbau der Förderstrecke bei Höhenunterschieden	27
10.	Kraftbetriebene Geräte	28
10.1.	Stromerzeuger	28
10.1.1.	Leitungslängen	28
10.2.	Personenschutzeinrichtungen (PRCD-S)	29
11.	Anhang	30
11.1.	Lastenheft / Betriebsheft	30



1. Aufgaben des Maschinisten

1.1. Allgemeine Aufgaben

Der Maschinist hat verschiedene Aufgaben in seiner Tätigkeit auszuführen.

Dazu zählen insbesondere:

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

1.2. Aufgaben während der Einsatz- und Übungsfahrt

Während einer Einsatz- oder Übungsfahrt hat der Maschinist wesentliche Dinge zu berücksichtigen um Mannschaft und Gerät sicher an das Ziel zu befördern. Die wichtigsten Punkte sind hier aufgezählt:

- Er darf nicht unter Alkohol- Drogen- oder Medikamenteneinfluss fahren (Wirkzeiten von Alkohol und Medikamenten beachten)
- Er ist für das Fahrzeug verantwortlich
- Die Fahrgeschwindigkeit muss den Witterungsverhältnissen, den Straßenverhältnissen und den eigenen Fähigkeiten angepasst werden
- Er bedient die Sondersignale (ggf. in Absprache mit dem Fahrzeugführer)
- Den Weisungen des Fahrzeugführers sind Folge zu leisten

1.3. Aufgaben an der Einsatzstelle

Neben den durch die FwDV 3 und 500 festgelegten Tätigkeiten des Maschinisten kommen an der Einsatzstelle weitere Tätigkeiten hinzu. Eine Auswahl der wichtigsten Tätigkeiten während des Einsatzes ist hier genannt.

- Fahrzeugaufstellung nach Weisung des Einheitsführers
- Er sichert das Fahrzeug mit den fest installierten Warneinrichtungen gegen den fließenden Verkehr ab (mindestens Warnblinkanlage, blaue Kennleuchten, Abblendlicht)
- 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

Aufgaben am Feuerwehrhaus

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

- Kontrolle des verkehrssicheren Zustandes des Fahrzeugs (Reifendruck, Schmier- und Kraftstoffe usw.)
- Reinigung des Fahrzeuges
- Absprache mit dem Gerätewart und Atemschutzgerätewart über die Einsatzbereitschaft einzelner Geräte (Atemschutzgeräte, hydraulisches Gerät usw.)
- Dokumentieren der durchgeführten Prüfungen
- Meldung der Einsatzbereitschaft an Gerätewart und Einheitsführer / Wehrführung



2. Unfallverhütung

2.1. UVV Allgemein

Der Maschinist hat bei seiner Tätigkeit besonders die Auflagen und Forderungen der Unfallverhütungsvorschriften zu beachten. Grundsätzlich findet die UVV Feuerwehr/Grundsätze der Prävention Anwendung. Bei speziellen Tätigkeiten sind betreffende Unfallverhütungsvorschriften zu beachten.

Wichtige Grundsätze zur Verhütung von Unfällen sind:

- Vorsicht bei Stufen und Engstellen
- Erhöhte Aufmerksamkeit bei nassen und verschmutzten Bodenbelägen
- Beseitigen von Hindernissen in Verkehrs- und Laufwegen
- In geschlossenen Räumen keine Motoren laufen lassen

Weiterhin ist er für das Einhalten von Sicherheitsgrundsätzen aus seinem Tätigkeitsfeld verantwortlich. Dazu zählen:

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

2.2. Unfallverhütung bei Einsatzfahrzeugen

Da von Einsatzfahrzeugen im Einsatzfall, aber auch im Übungs- und Ausbildungsdienst bei der Benutzung ein erhöhtes Gefahrenpotential ausgeht, ist es Aufgabe des Maschinisten die Gefährdung zu minimieren und auf die Minimierung durch Hinweise an alle Nutzer hinzuwirken. Wesentliche Punkte dabei sind:

- sichere Ladung der Einsatzrüstung achten
- auf geöffnete Klappen / Austritte / Schubfächer achten und ggf. schließen
- zulässiges Gesamtgewicht beachten



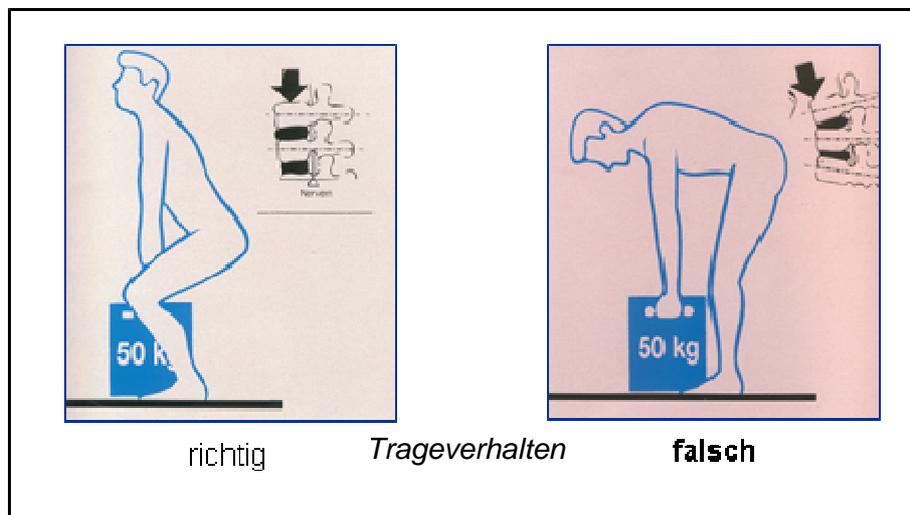
2.3. Gefahren durch kraftbetriebene Geräte

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

Bei der Handhabung von kraftbetriebenen Geräten ist, aufgrund der teilweise hohen Gewichte, auf eine korrekte Trageweise der Geräte zu achten. Alle Geräte sind grundsätzlich mit der vorgeschriebenen Anzahl von Personen zu tragen.

Gefährdungen bei der Nutzung von kraftbetriebenen Geräten können durch die folgenden Faktoren ausgehen:

- fehlerhafte Bedienung der Geräte
- bewegliche Teile können den Bediener oder Umstehende erfassen
- schwere Lasten werden nicht korrekt angehoben
- Entfernen von Schutzabdeckungen
- Einsatz von ungeprüftem oder nicht einsatzbereitem Gerät
- Bedienung mit zu wenig Personal





2.4. Sonstige Gefährdungen

Gegen verschiedene weitere Gefahren hat sich der Maschinist bei seiner Tätigkeit zu schützen. Unter anderem sind das:

- Lärm durch motorangetriebene Gerätschaften (Gehörschutz tragen)
- Straßenverkehr (Einsatzstellen absichern)
- Gefahr durch Verbrennungen / Verbrühungen (Schutzeinrichtungen nutzen)
- Gefahr beim Betanken (Ruhezeiten der Geräte einhalten)

Für die notwendigen Maßnahmen ist in Zusammenarbeit mit dem Gerätewart, dem Sicherheitsbeauftragten und der Wehrführung eine Gefährdungsbeurteilung durchzuführen, aus der Einzelmaßnahmen ableitbar sind.



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 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 Abs. 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
- Abwendung von schweren gesundheitlichen Schäden
- Abwendung von Gefahren für die öffentliche Sicherheit und Ordnung
- Erhalt bedeutender Sachwerte

Über die Nutzung von Sonderrechten entscheidet der Einheitsführer und ggf. die Leitstelle.

§ 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:

Die Sonderrechte dürfen nur unter größtmöglicher Sorgfalt und äußerster Vorsicht unter gebührender Berücksichtigung der öffentlichen Sicherheit und Ordnung ausgeübt werden.



3.3. § 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 (in diesem Fall darf kein Wegerecht in Anspruch genommen werden)

3.4. 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

Diese Gefahren können minimiert werden durch:

- Umsichtige Fahrweise
- Einfahren in Kreuzungsbereich mit Schrittgeschwindigkeit, ggf. bis zum Stillstand abbremsen
- Überschreiten der zulässigen Höchstgeschwindigkeit um max. 20%
- Regelmäßige Übungsfahrten mit dem Fahrzeug unter Normalbedingung
- Fahrsicherheitstraining zum Kennenlernen des Grenzbereichs der Fahrzeuge
- Sinnvolle Absprachen zwischen Einheitsführer und Maschinist (z.B. Bedienung der Sondersignale)



4. Löschfahrzeuge

In untenstehender Tabelle werden die derzeit genormten Fahrzeuge der Feuerwehren aufgeführt. Ein nicht unwesentlicher Teil nicht mehr genormter Fahrzeuge befindet sich noch im Dienst der Feuerwehren. Auch auf diese Fahrzeuge finden die in dieser Lehrunterlage aufgeführten Punkte Anwendung.

Typ	DIN 14 530 Teil	Besatzung	Pumpe		Löschmittel			Druckschläuche			Leitern		Sprungrettungsgerät***	Geräte der technischen Hilfe	Zus.-Beladungssätze nach DIN 14800-18	Sonderlöschmittel	vorrangiger Antrieb	Höchstmasse in kg	Gewichtsklassen nach DIN EN 1846-1
			eingebaut nach DIN EN 1028	eingeschoben nach DIN EN 14466	Löschwassertank mind. (Liter)	Schaumrohr / Kombi-Schaumrohr (S=Schwerschaum) (M=Mittelschaum)	Schaummittel mind. (Liter)	B 75-15	C 42-15	Einrichtung zur schnellen Wasserabgabe	Pressluftatmer	Steckleiterteile							
TSF	16	1/5		PPFN 10-1000				8	9		4	4					Str.	4.000	L
KLF	24	1/5		PPFN 10-1000	500			8	9	1	4	4					Str.	4.500	L
TSF-W	17	1/5		PPFN 10-1000	500 (750)	(1 Kombi M4/S4)	(40)	10	9	1 od. (1*)	4	4					Str.	6.300	L
MLF	25	1/5	FPN 10-1000	(PPFN 10-1000)	600	(1 Kombi M4/S4)	(120)***	10	9	1 od. (1*)	4	4					Str.	7.500	L
LF 10	5	1/8	FPN 10-1000	(PPFN 10-1000)	1.200	1 Kombi M4/S4	120***	14	12	1 od. (1*)	4	4	(1)		(1)	()	Allr.	12.000	M
HLF 10	26	1/8	FPN 10-1000		1.000	1 Kombi M4/S4	120***	14	12	1 od. (1*)	4	4	(1)	1	()		Allr.	12.000	M
LF 20	11	1/8	FPN 10-2000	(PPFN 10-1000)	2.000	1 Kombi M4/S4	120***	14	12	1 od. (1*)	4	4	1	STU 8 od. (SP 16)	(1)	()	Allr.	14.500	M
HLF 20	27	1/8	FPN 10-2000		1.600	1 Kombi M4/S4	120***	14	12	1 od. (1*)	4	4	1	STU 8 od. (SP 16)	1	()	Allr.	15.000	M
LF 20 KatS	8	1/8	FPN 10-2000	PPFN 10-1500	1.000	1 Kombi M4/S4	120***	30	12	1	4	4					Allr.**	14.000	M
TLF 2000	18	1/2	FPN 10-1000		2.000 (1.800)			4	6	1 od. (1*)	2	(4)				(Bbl. 10)	Allr.**	10.000	M (L)
TLF 3000	22	1/2	FPN 10-2000		3.000	1 Kombi M4/S4)	120	6	6	1 od. (1*)	2	(4)				(Bbl. 10)	Allr.**	14.000	M
TLF 4000	21	1/2	FPN 10-2000		4.000	1 Kombi M4/S4 1 S8	500	6	6	1 od. (1*)	2	(4)				(Bbl. 10) (Pulver od. CO2)	Allr.	18.000	S

() Auf Wunsch des Bestellers bei Massereserven

* Schnellangriff bestehend aus 50 m oder 30 m formstabilem Druckschlauch auf einer Haspel an Stelle von 2 in Buchten gelagerte C- oder D-Druckschläuchen (15 m)

** Generell Allradantrieb

*** Schaummittelmenge muss mindestens einen 10 minütigen Einsatz eines M4/S4 ermöglichen

**** STU 8 – Sprungtuch mit Unterstützung, max. Sprunghöhe 8 m; SP 16 – oneum. Sprungpolster, max. Sprunghöhe 16 m

Übersicht der z.Zt. genormten Löschfahrzeuge einschl. der wichtigsten techn. Daten



5. Löschwasserentnahmestellen

5.1. Löschwasserentnahmestellen

Bei der Löschwasserversorgung werden zwei Arten unterschieden:

Abhängige Löschwasserversorgung

- Hydrantennetz

Bei der Nutzung von Hydranten ist der Trinkwasserschutz zu beachten (siehe Merkblatt)

Unabhängige Löschwasserversorgung

Unerschöpfliche Entnahmestellen

- Bäche
- Flüsse
- Seen

Erschöpfliche Entnahmestellen

- Löschwasserbehälter
- Löschwasserteiche
- Löschwasserbrunnen

5.2. Hydranten

Zur Wasserentnahme stehen verschiedene Systeme zur Verfügung.

- Unterflurhydranten zum Einsatz eines Standrohrs





- Unterflurhydranten mit Auslaufbogen



- Überflurhydranten mit Fallmantel / ohne Fallmantel



5.3. Hinweisschilder

Zum Auffinden von Unterflurhydranten und verschiedenen Wasserentnahmestellen gibt es Hinweisschilder.



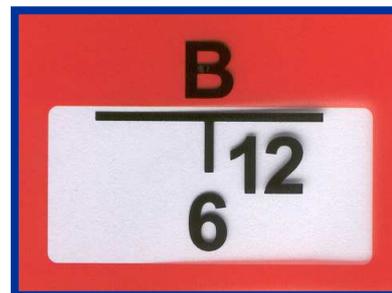
*Hinweisschild für einen
Unterflurhydranten
mit Vorschieber*



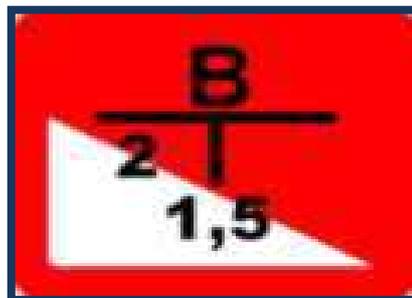
*Hinweisschild für einen
Löschwasserbehälter*



*Hinweisschild für eine
Saugstelle*



*Hinweisschild für einen
Löschwasserbrunnen*



*Hinweisschild für einen
Tiefspiegelbrunnen*

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 anschlagen
- Halteleine bei Bedarf anschlagen
- Saugleitung so kurz wie möglich
- Tidenhub und Schiffsbewegungen beachten

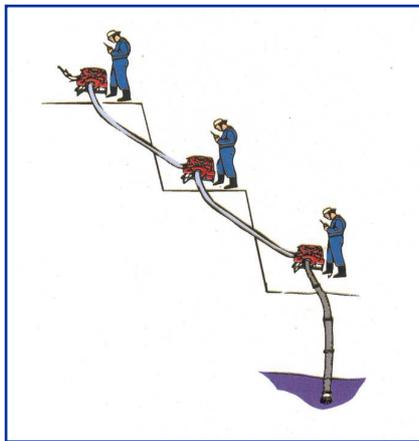


6. Wasserförderung

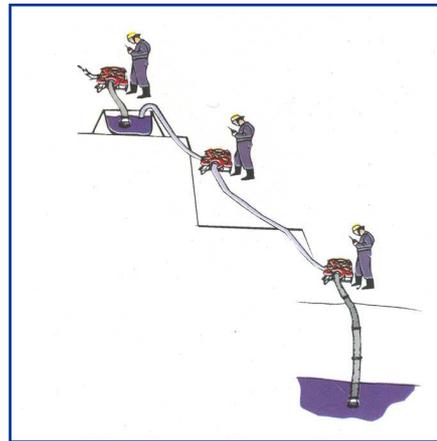
6.1. Schaltreihen

Als Schaltreihe bezeichnet man eine Reihe von Pumpen, die über eine bestimmte Wegstrecke Wasser fördern. Am Ende der Schaltreihe kann das gleiche Wasser entnommen werden, das am Beginn der Schaltreihe eingespeist wurde.

Man unterscheidet zwei Arten von Schaltreihen. Die geschlossene Schaltreihe und die offene Schaltreihe.



geschlossene Schaltreihe



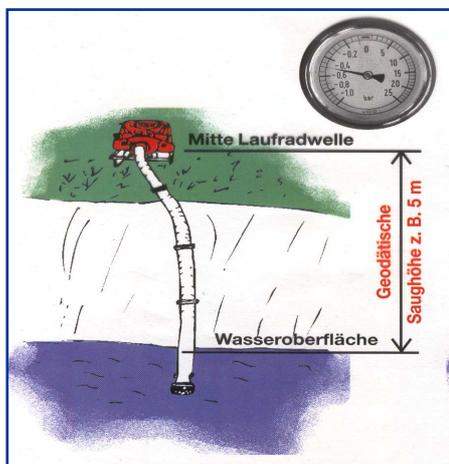
offene Schaltreihe



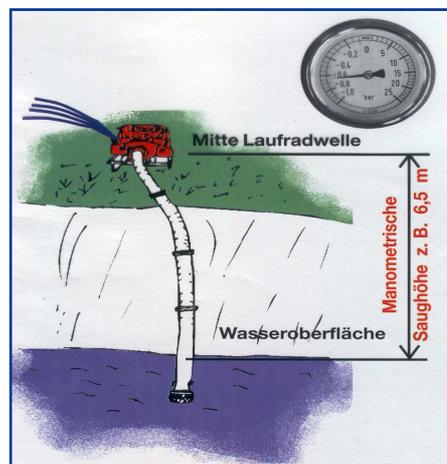
6.2. Geodätische Saughöhe / Manometrische Saughöhe

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.



geodätische Saughöhe



manometrische Saughöhe



6.3. Einflussfaktoren

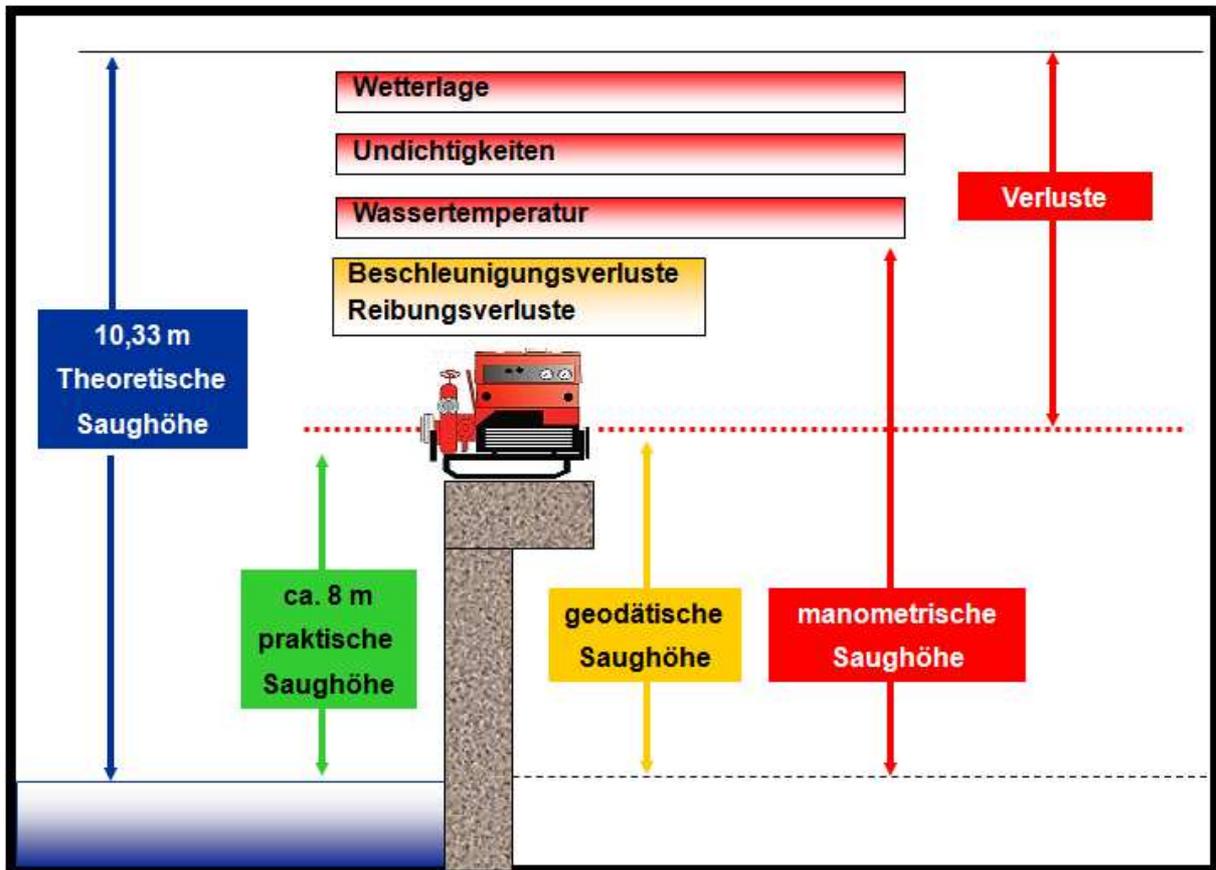
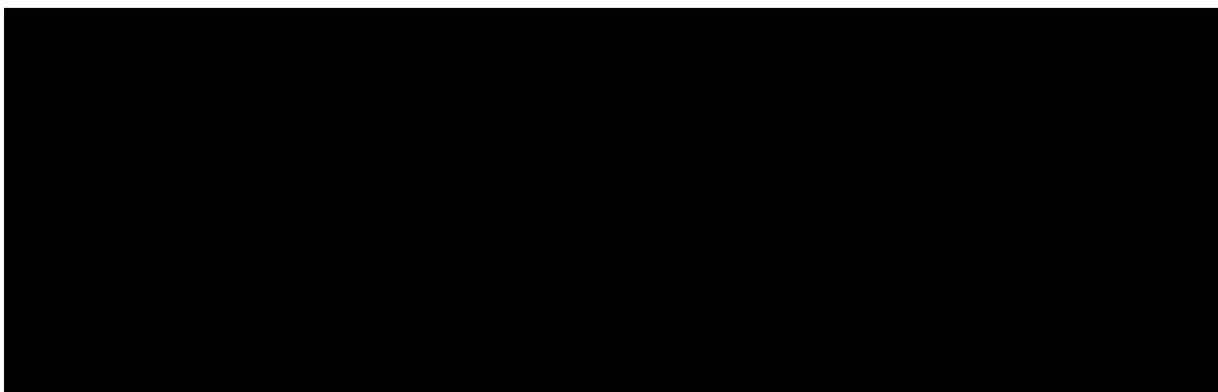


Tabelle Einflussfaktoren

6.4. Entfernung Pumpe – Brandstelle





7. Entlüftungseinrichtungen

Es gibt sechs verschiedene Entlüftungseinrichtungen:

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

Einige Entlüftungseinrichtungen sind nur noch bei Feuerlöschkreiselpumpen älterer Bauart zu finden und werden im modernen Pumpenbau nicht mehr angewendet. Bezeichnungen, wie z.B. „TROKOMAT“ sind Markenbezeichnungen und bedienen sich eines dieser Prinzipien.

7.1. 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.

Sollte die Entlüftungseinrichtung der Pumpe ausfallen, so besteht die Möglichkeit die Pumpe über einen B-Abgang anzugießen. Bei Tragkraftspritzen ist dafür häufig ein Trichter mit einer Storz-Kupplung B vorgesehen.



8. Feuerlöschkreiselpumpen

8.1. Feuerlöschkreiselpumpe DIN 14420

Als Beispiel für die Kurzzeichenerklärung:

FP 8/8

FP	=	Feuerlöschkreiselpumpe	}	bei einer geodätischen Nennsaughöhe von 3m
8	=	Nennförderstrom in l/min x 100		
8	=	Nennförderdruck in bar		

8.2. Feuerlöschpumpe DIN EN 1028

Als Beispiel für die Kurzzeichenerklärung:

FPN 10 – 750

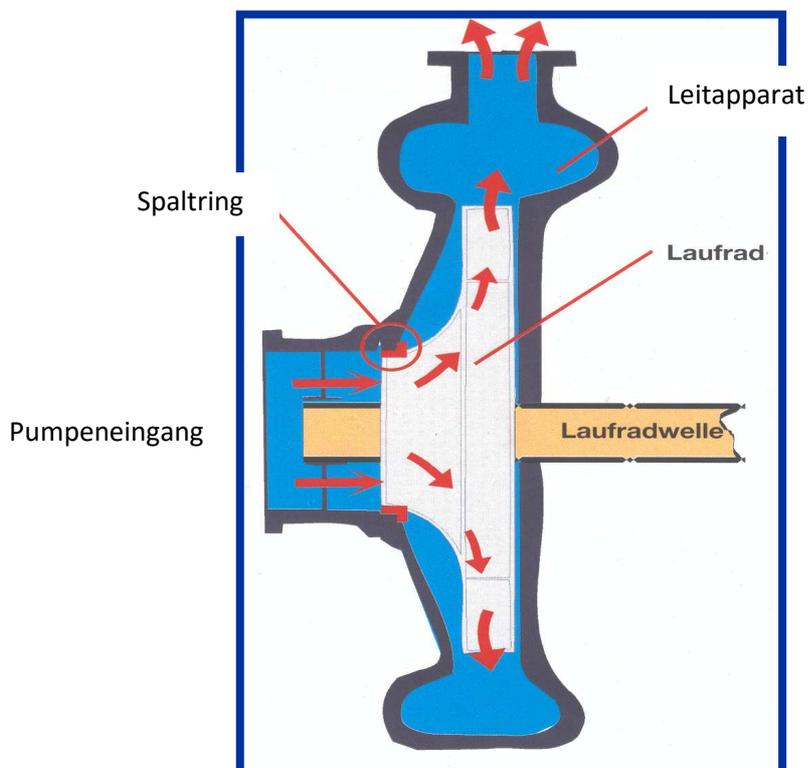
FPN	=	Feuerlöschpumpe Normaldruck (Fire Pump Normal Pressure)	}	Bei einer geodätischen Nennsaughöhe von 3m
10	=	Nennförderdruck in bar		
750	=	Nennförderstrom in l/min x 100		



8.3. Gegenüberstellung DIN 14420 / DIN EN 1028

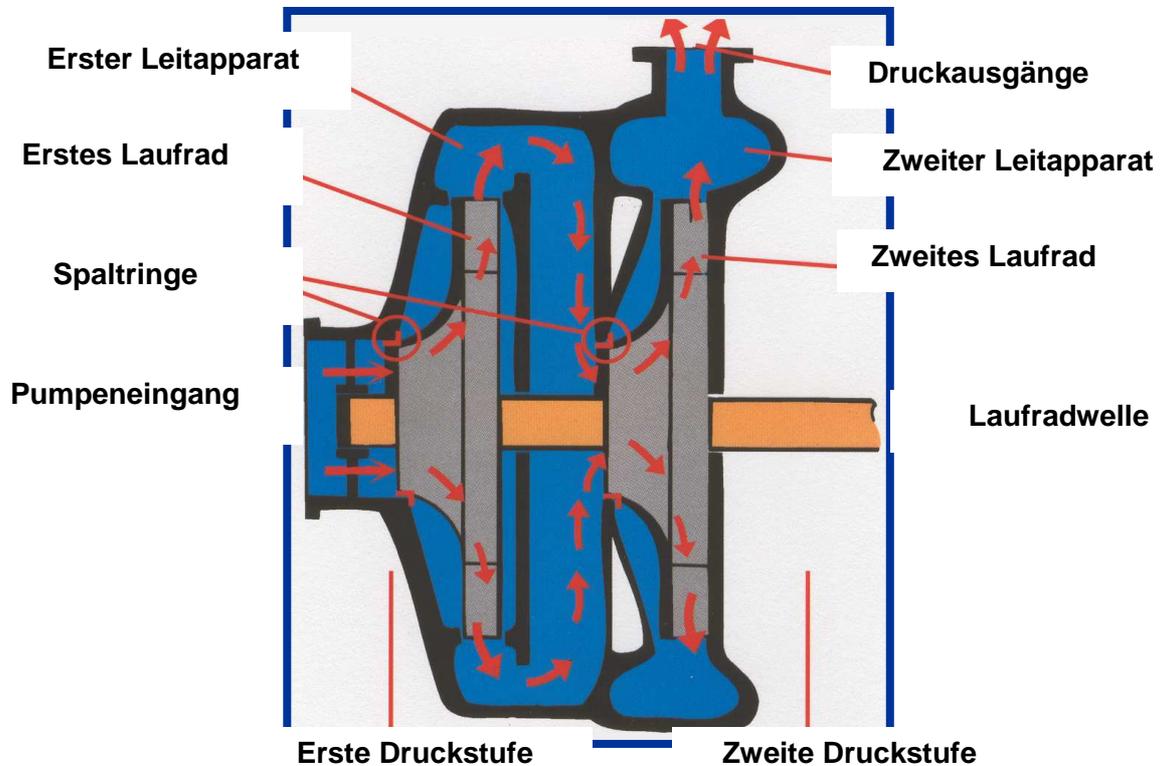
DIN 14420	DIN EN 1028
FP 8/8	FPN 10 - 750
	FPN 10 - 1000
FP 16/8	FPN 10 - 1500
	FPN 10 - 2000
FP 24/8	

8.4. Einstufige Feuerlöschkreiselpumpe





8.5. Zweistufige Feuerlöschkreiselpumpe



8.6. 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

8.7. Leistungswerte DIN 14420 / Garantiepunkte

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

Garantiepunkte 1 und 3 bei Nenndrehzahl

Garantiepunkt 2 bei Nenndrehzahl x 1,2



8.8. Leistungswerte nach DIN EN 1028 - 1 / 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

Garantiepunkte 1 und 3 bei Nenndrehzahl

Garantiepunkt 2 bei Nenndrehzahl x 1,2

8.9. 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



9. Löschwasserpörderung über lange Wegstrecke

9.1. Druckverluste

Bei der Wasserpörderung 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 Wasserpörderungsmenge zwischen Wassermenge und Druckverlust.

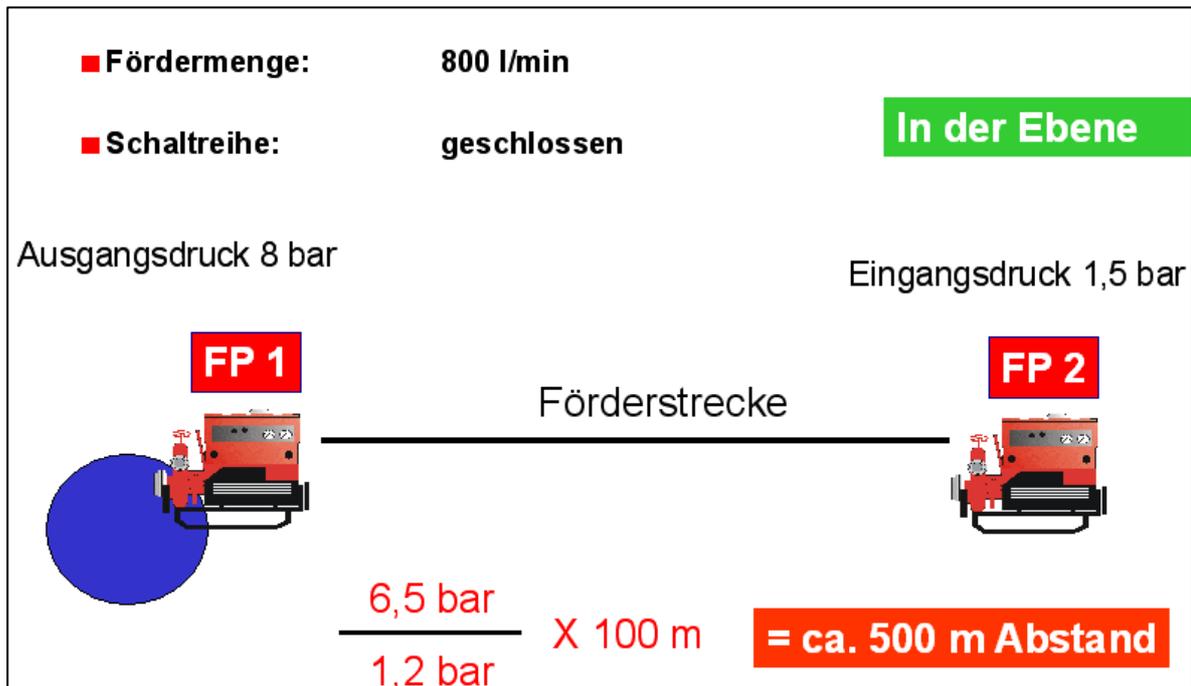
9.2. Höhendifferenz

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

10 Meter Höhendifferenz $\hat{=}$ 1 bar Druckdifferenz

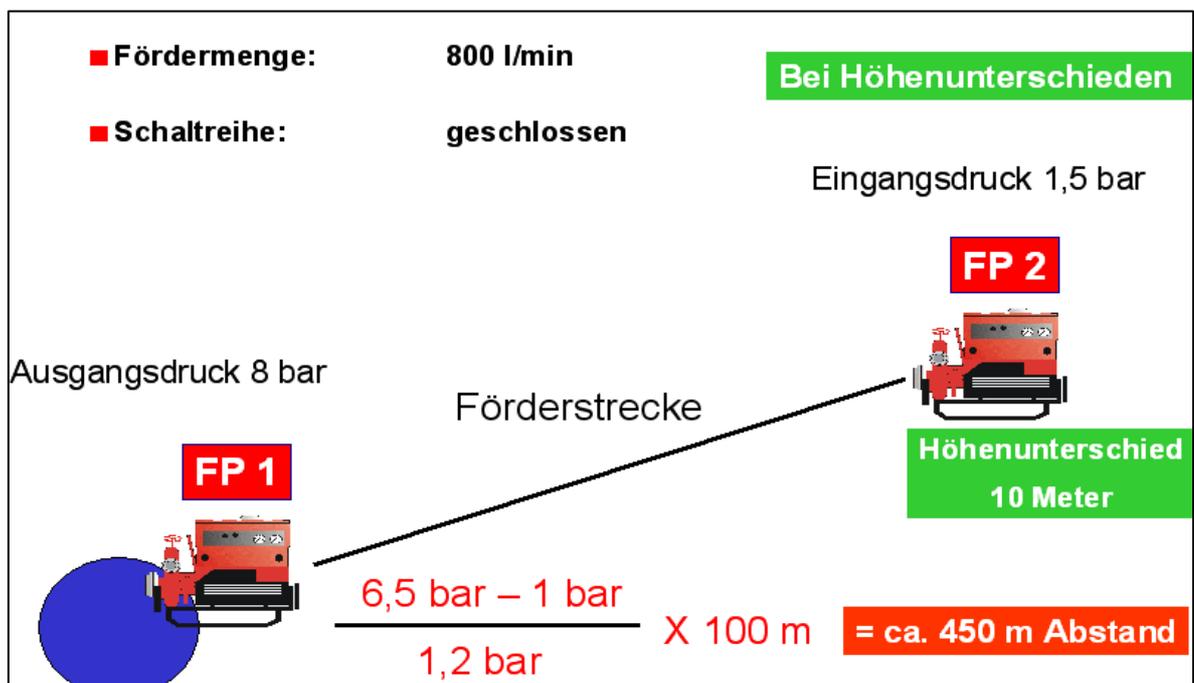


9.3. Aufbau der Förderstrecke in der Ebene



Förderstrecke in der Ebene

9.4. Aufbau der Förderstrecke bei Höhenunterschieden



Förderstrecke bei Höhenunterschieden



10. 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
- Trennschleifgeräte
- Motorkettensäge

10.1. Stromerzeuger

Drei wichtige Begriffe sind beim Stromerzeuger von Bedeutung:

Scheinleistung

Ist die Leistung, die vom Stromerzeuger erzeugt werden muss um insbesondere elektrischen Motoren zu betreiben. Die Angaben erfolgen VA oder kVA.

Leistungsfaktor

Der Leistungsfaktor ist auf dem Typenschild des Stromerzeugers angegeben und kann auch als $\cos \varphi$ [phi] bezeichnet sein.

Wirkleistung

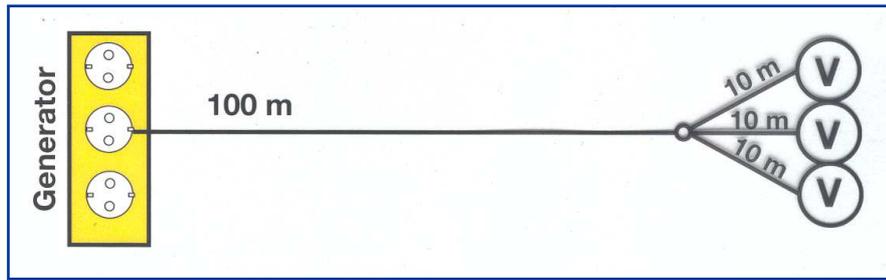
Ist die Leistung in W oder kW die vom Stromerzeuger abgenommen werden kann. Die Wirkleistung ist in der Regel als Angabe auf dem elektrischen Verbraucher angegeben. Sie kann folgendermaßen bestimmt werden:

$$\text{Scheinleistung} \times \text{Leistungsfaktor} = \text{Wirkleistung}$$

10.1.1. 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.



Maximale Leitungslänge

10.2. Personenschutzeinrichtungen (PRCD-S)

Wird die notwendige Stromversorgung für elektrische Geräte nicht über tragbare Stromerzeuger der Feuerwehr bezogen, sondern aus der Hausinstallation oder anderen nicht geprüften und für die Anwendung bei der Feuerwehr zugelassenen Stromerzeugern, so ist eine Personenschutzeinrichtung in die Zuleitung einzubauen.



Personenschutzschalter (PRCD-S)



Bei der Anwendung dieser Einrichtungen ist es wichtig, dass dies ohne Handschuhe geschieht. Beim Einschaltvorgang führen die PRCD-S eine Messung über den Körper des Benutzers durch. Werden Handschuhe getragen, kann diese Messung nicht erfolgen. Das Gerät signalisiert daraufhin einen betriebssicheren Zustand, obwohl keine Schutzfunktion aktiv ist.



In der Praxis bedeutet das, dass der PRCD-S kann eine gefährliche Spannung auf dem Schutzleiter (PE) nicht erkennen. Demzufolge können Teile des Gehäuses der angeschlossenen Geräte unter Spannung stehen.

11. Anhang

11.1. Lastenheft / Betriebsheft

Zur Dokumentation von durchgeführten Wartungen und Reparaturen, sowie Inbetriebnahmen, sollten für jedes kraftbetriebene Gerät Betriebshefte geführt werden. Der Umfang der Dokumentation ist ähnlich den Fahrtenbüchern für Feuerwehrfahrzeuge.