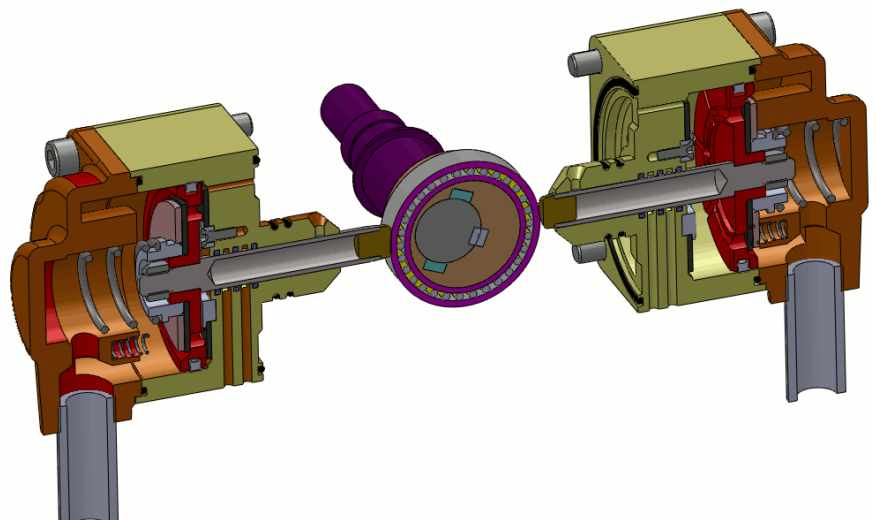


Teilnehmerunterlagen

Maschinisten

für Tragkraftspritzen und Löschfahrzeuge





Aufgaben des Maschinisten

Voraussetzungen gem. FwDV 2

- Abgeschlossene Ausbildung zum Truppführer
- Oder abgeschlossene MTA
- Erfolgreich absolvierter Sprechfunk Lehrgang
- Gültige Fahrerlaubnis für die betreffenden Fahrzeuge in der Feuerwehr
- Mindestalter 18 Jahre
- Ausbildungsdauer von mindestens 36 Unterrichtseinheiten

Allgemein

- Löschfahrzeuge und die Beladung kennen (*TSF (-W), MLF, LF, TLF*)
- Bei Übungs- und Alarmfahrten sich gemäß StVO richtig verhalten
- Bedienen mit der Feuerlöschkreiselpumpe und Tragkraftspritzen
- Bedienen von Funkgeräten (*MRT, HRT*)
- Erweitertes Wissen über das Fahrzeug (*Motor, Bremsanlage, ...*)
- Aufbau und Wirkungsweise von Geräten (*Stromerzeuger, Pumpen, Motorsägen, ...*) kennen.
- Das Führen von Fahrzeugen bzw. die Inbetriebnahme von Geräten darf stets nur nach gründlicher Einweisung erfolgen.

Bei Übung und Einsatz

- Löschwasserentnahmestellen und Ergiebigkeit kennen
- Wasserförderung im Gelände (*Saugen und Drücken*)
- Fahrzeugaufstellung auf Weisung des GF
- Absichern des Fahrzeugs (*Warnblinklicht, Blaulicht, Heckwarner, ...*)
- Unterstützt bei der Geräteentnahme
- Kümmert sich um eine verkehrssichere Beladung bzw. das Verstauen der Geräte.
- Meldet fehlende Geräte, Schäden und Mängel am Fahrzeug oder an Geräten dem Einheitsführer und/oder Kommandant.

Weitere Aufgaben

- Bewegungsfahrten durchführen
- Führen eines Maschinistenheft bzw. Fahrtenbuch
- Führen einer Fahrzeugcheckliste (*Nachweis für Bewegungsfahrten*)
- Unterstützen bei der Gerätepflege und Geräteprüfung
- Mitarbeit bei der halbjährlichen Führerscheinkontrolle des Kdt.
- Meldet den Verlust der Fahrerlaubnis unverzüglich dem Kdt.
- Eignet sich Fachwissen über neue Geräte an (z. B. lesen der Bedienungsanleitung)



Bewegungsfahrten

- Sind für den sicheren Umgang mit dem Fahrzeug notwendig
- Dürfen oder sollten nicht alleine durchgeführt werden
- Unbedingt in kompletter persönlicher Schutzausrüstung fahren
- Fahrzeug vor, während und nach der Fahrt mittels Checkliste prüfen
- Bewegungsfahrten alle 14 Tage ca. 30-50 km (*mind. monatlich*)
- Gefahrenbremsungen in gesicherten Bereichen durchführen
- Fahrzeug stets betankt und gepflegt abstellen

Unfallverhütungsvorschriften

Grundsätze

- Rückwärtsfahren nur mit rückwärtigem Sicherungsposten
- Geräteräume und Geräteraumverschlüsse prüfen
- Gerätehalterungen kontrollieren
- Zusätzliche Ausrüstung sicher verstauen, verzurren
- Zulässiges Gesamtgewicht, Gewichtsverteilung und max. Fahrzeugmaße von Zeit zu Zeit kontrollieren.
- Austritte und Auszüge nach der Entnahme von Geräten wieder einklappen bzw. einschieben.
- Türen schließen
- Nur Geräte bedienen an denen man unterwiesen ist
- Abgasschläuche verwenden
- Blindkupplungen an Feuerlöschkreislumpen abnehmen
- Unter Druck stehende Blindkupplungen nicht gewaltsam öffnen
- Sicht- und Funktionsprüfungen nach jeder Benutzung durchführen
- Schwere Geräte mit mehreren Personen tragen
- Schwere Geräte richtig anheben (*gerader Rücken, nahe am Körper*)
- Gehörschutz verwenden
- Warneinrichtungen des Feuerwehrfahrzeuges zur Eigensicherung verwenden
- Auf Straßen oder im nicht abgesperrten Einsatzbereich stets den fließenden Verkehr beachten.
- Zum Nachtanken von kraftbetriebenen Geräten, Motor abstellen.

Schlusswort

Der Maschinist bildet gleichsam das „Herz“ der Feuerwehr!

- Ihm sind wichtige Aufgaben, große materielle Werte, sowie ein hohes Maß an Verantwortung übertragen!
- Eine regelmäßige Fortbildung ist unerlässlich
- Ihm stehen dazu seitens des Kreisfeuerwehrverbandes Ostallgäu
 - eine Maschinisten-Fortbildung am Standort
 - Fahrsicherheitstrainings
 - Trainings am Sondersignal-Fahrt-Trainer zur Verfügung.



Feuerlöschkreiselpumpen

Bauformen



Frontpumpe



Tragkraftspritze (PFPN)



Heckpumpe (FPN)



Einbau mittig mit seitlicher Bedienung



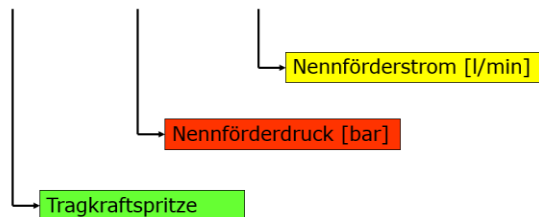
Neues Konzept, integrierter Einbau

Typenbezeichnung

PFPN 10-1000



Anmerkung:
P = portable (tragbar)
FPN = Feuerlöschkreiselpumpe
Normaldruck



Druckmessgeräte



Eingangsdruck



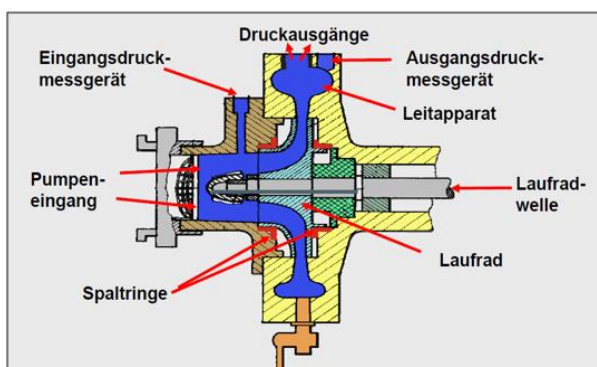
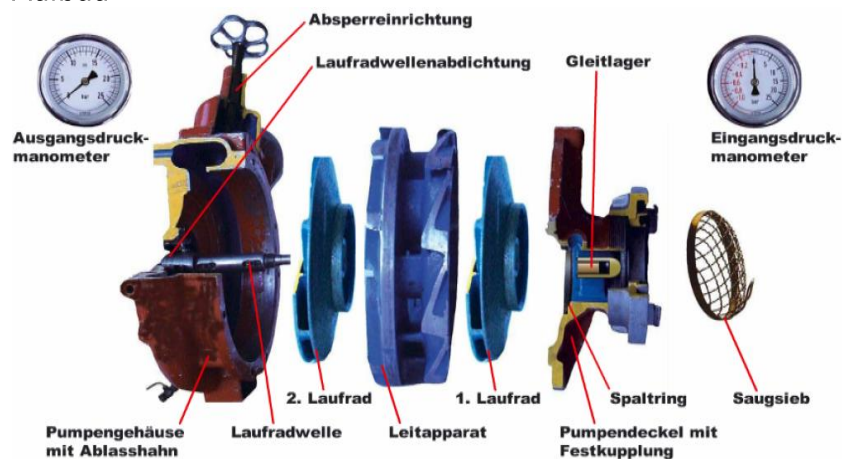
Ausgangsdruck



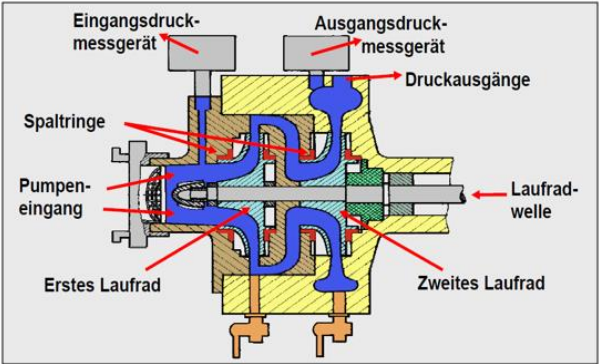
Wichtige Kennzahlen

	Garantiepunkte					
	1		2		3	
	FP 8/8	FPN 10-1000	FP 8/8	FPN 10-1000	FP 8/8	FPN 10-1000
Geodätische Saughöhe H_{Sgeo} (m)	3		7,5		3	
Förderstrom Q_N (min ⁻¹)	800	1000	>400	>500	400	500
Förderdruck	8	10	8	10	12	12
Drehzahl n (min ⁻¹)	n_N		n_N		1,2 x n_N	

Aufbau



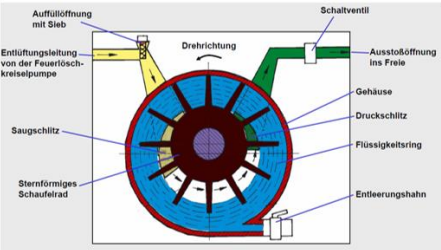
Einstufige Feuerlöschkreiselpumpe



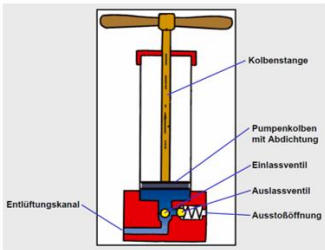
Zweistufige Feuerlöschkreiselpumpe

Entlüftungseinrichtungen - Arten

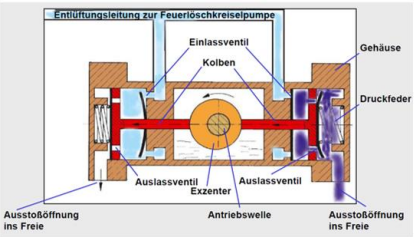
- Handkolben - Entlüftungspumpe
- Flüssigkeitsring - Entlüftungspumpen
- Auspuff - Ejektor (Gasstrahler)
- Kolben - Entlüftungspumpen
- Trockenring - Entlüftungspumpen
- Membran - Entlüftungspumpen



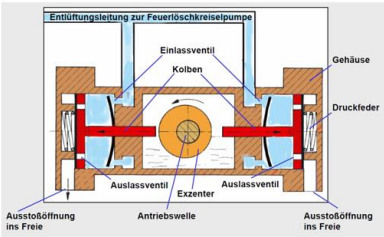
Flüssigkeitsring-Entlüftungspumpe



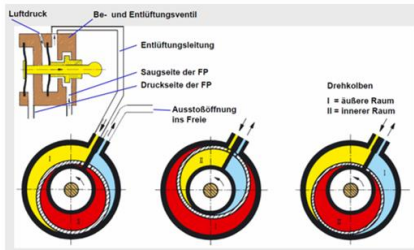
Handkolben-Entlüftungspumpe



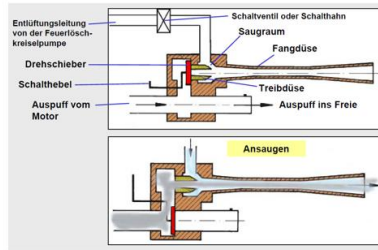
Kolben-Entlüftungspumpe



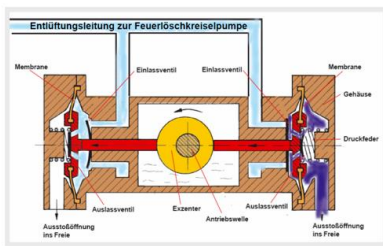
Kolben-Entlüftungspumpe
(Abschaltzustand)



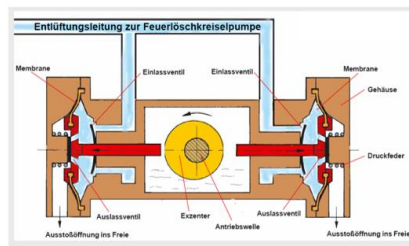
Trockenring-Entlüftungspumpe



Auspuff-Ejector Entlüftungspumpe
(Gasstrahler)



Membranen-Entlüftungspumpe



Membranen-Entlüftungspumpe
(Abschaltzustand)

Trockensaugprobe

Diese Prüfung ist in folgenden Abständen durchzuführen:

- Nach GU-G 9102
- Nach jeder Benutzung
- Nach Reparaturen bzw. Wartungsarbeiten an der FP
- Achtung: ggf. abweichende Herstellervorgaben (*dann gem. Hersteller*)

Folgende Anforderungen müssen erfüllt sein:

- Innerhalb von 30 Sekunden muss ein Unterdruck von mindestens 0,8 bar erreicht werden
- Der Unterdruck darf innerhalb von 60 Sekunden höchstens um 0,1 bar abfallen

Druckprüfung

- Diese Prüfung ist nur durchzuführen, wenn die Trockensaugprobe nicht bestanden wurde, um die undichte Stelle zu finden.

Hinweise zur Durchführung der Druckprüfung:

- Alle Niederschraubventile, Kugelhähne und Ablasshähne schließen
- Sammelstück anschließen



- Wasser mit Druck in den Saugstutzen leiten, nicht über 6 bar Druck
(von einem Hydranten oder einer 2. Pumpe)
- Niederschraubventile kurz öffnen, damit das Luftpolster entweicht
- Pumpe beobachten, ob Wasser austritt

Leistungsprüfung

- Diese Prüfung muss jährlich durchgeführt werden.
- Sie dient zur Kontrolle der Garantiepunkte.

Garantiepunkte der FPN 10-750, FPN 10-1000, FPN 10-1500, FPN 10-2000				
	Förderstrom in l/min	Förderdruck in bar	$H_{S\ geo}^*$	Drehzahl in U/min
1	Nennförderstrom	Nennförderdruck	3 m	Nenndrehzahl
2	½ Nennförderstrom	Nennförderdruck	7,5 m	Nenndrehzahl
3	½ Nennförderstrom	1,2-fache Nennförderdruck	3 m	< Höchstdrehzahl

* $H_{S\ geo}$ = geodätische Saughöhe

Schließdruckprüfung

- Diese Prüfung muss jährlich durchgeführt werden. Sie dient zur Kontrolle des maximalen Ausgangsdrucks bei geschlossenem Druckausgang.
- Der Schließdruck muss bei Feuerlöschkreislumpen mit Nennförderdrücken von 10 bar (z. B. FPN 10-1000) zwischen 10 – 17 bar liegen.
- Bei Feuerlöschkreislumpen mit Nennförderdrücken von 8 bar (z. B. FP 8/8) muss der Schließdruck zwischen 14 – 16 bar liegen.

Achtung, bei längeren Laufzeiten erwärmt sich das Wasser in der Pumpe sehr schnell.

Kavitation

Entstehung

- Wenn eine Feuerlöschkreislumpe mehr Wasser fördern soll als überhaupt zufließen kann, dann entsteht vor dem Laufrad im Pumpengehäuse ein übermäßig hoher Unterdruck (Hohlsog). Hierbei kommt es zur Dampfblasenbildung. Bei deren Implosion



entstehen sehr hohe Drücke und Temperaturen. Dies führt zu Schäden an Laufrädern und Leitapparat.

- Feuerlöschkreiselpumpe in Betrieb, aber keine Wasserabgabe.

Wassererwärmung in der Feuerlöschkreiselpumpe, Verbrühungsgefahr!

Erkennung

- Auftreten unüblicher Pumpengeräusche
- Unterdruck steigt stark an
- Ausgangsdruck sinkt stark ab
- Starke Abweichung zwischen manometrischer und geodätischer Saughöhe

Maßnahmen zur Vermeidung

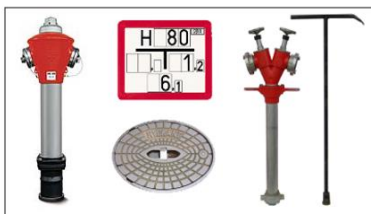
- Saughöhen über 7,5 m vermeiden
- Nicht mit freiem Auslauf (Lenzbetrieb) arbeiten
- Drehzahl der Feuerlöschkreiselpumpe und Fördermenge reduzieren
- Verschmutzung im Saugbereich beseitigen
- Für ausreichende Wasserabgabe sorgen, ggf. Tankkreislauf durchführen

Löschwasserentnahme

Arten

- Abhängige Löschwasserversorgung

- Unabhängige Löschwasserversorgung

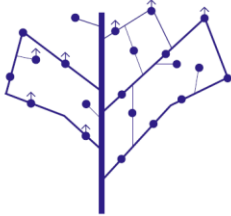


Abhängige Löschwasserversorgung

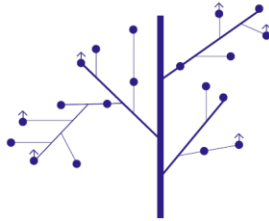
- Wird durch das öffentliche Trinkwassernetz sichergestellt
- Abhängigkeit beim ...
 - Rohrleitungssystem (Ringleitung/Stichleitung [Verästelung])
 - Rohrleitungsdurchmesser
 - Rohrleitungsdruck



Ringleitungssystem



Verästelungssystem



Arten von Löschwasserentnahmestellen

Überflurhydrant

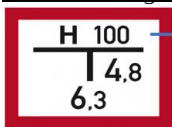


(mit Fallmantel)

Unterflurhydrant

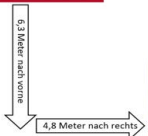


Beschilderung von Unterflurhydranten



Leitungsdurchmesser in Millimeter

Durchmesser x 10 = Löschwasserentnahmemenge in Liter pro Minute
(in diesem Beispiel $100 \times 10 = 1000 \text{ L/min}$)



Erweitertes Wissen

Ruhedruck:
Druck am Hydranten bei Nullförderung

Fließdruck:
Druck am Hydranten bei Wasserförderungen.
- Je größer die Wasserentnahme, desto niedriger wird der Fließdruck

Grundsätze

- Zur Wasserentnahme aus Hydranten niemals Saugschläuche verwenden
- Mindesteingangsdruck von 1,5 bar beachten
- Hydranten immer spülen
- Brauch- und Trinkwasser nie an einer Feuerlöschkreiselpumpe zusammenführen.

Aufgaben des Maschinisten

- Hilft bei der Geräteentnahme
- ggf. Blindkupplungen abnehmen
- Druckausgänge und Ablasshähne schließen
- Sammelstück ankuppeln
- B-Leitung vom Hydranten am Sammelstück anschließen
- B-Leitung zum Verteiler am Ausgang anschließen



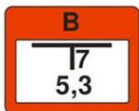
Unabhängige Löschwasserversorgung

Sind Wasservorräte die von einem Rohrleitungsnetz unabhängig sind.

Arten

- **Erschöpfliche**
 - Löschwasserbehälter (75 – 300 m³)
 - Löschwasserteiche (mind. 1000 m³)
 - Brunnen
- **Unerschöpfliche**
 - Bäche, Flüsse, Seen

Kennzeichnung von Entnahmestellen



Löschwasserbrunnen
für Saugbetrieb



Löschwasserbehälter

oftmals auch



Offenes Gewässer



Grundsätze

- Saugkorb soll min. 30 cm unter der Wasseroberfläche sein (Lufttrichter)
- Saugleitung so kurz wie möglich
- Halte- und Ventileine anschlagen
- Bei der Entnahme aus Schächten, Saugkorb nicht bis zum Grund absenken (Verschmutzungsgefahr).
- In fließendem Gewässer
 - sauberes Wasser: Saugleitung gegen die Flussrichtung
 - verschmutztes Wasser: Saugleitung mit der Flussrichtung
- Bei der Entnahme aus fest verbaute Saugrohr, Saugleitung möglichst steigend zur Feuerlöschkreiselpumpe verlegen (Luftsackbildung).
- Starke Krümmung in der Saugleitung kann zu Undichtigkeit führen.

Aufgaben des Maschinisten

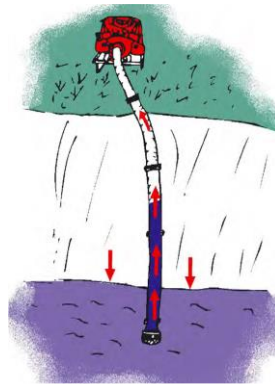


- Löschfahrzeug/Tragkraftspritze nahe und möglichst waagrecht zur Saugstelle aufstellen. (ansonsten ggf. Unterlegkeile verwenden)
- Bereitstellen von Geräten (Saugkorb, Saugschutzkorb, Ventil- und Halteleine, Kupplungsschlüssel)
- Halteleine an einem Festpunkt anschlagen
- Bei Einsatzende, Saugleitung mittels Ventilleine belüften
(Bei großen Saughöhen kann die Rückschlagklappe eventuell durch die große Wassersäule (Gewicht) unter Umständen nicht mehr öffnen)

Physikalische Grundsätze – Entlüften

Die Atmosphäre wirkt einen Druck auf die Erdoberfläche aus!

- Entlüften (Saugen) ist das „Luftleermachen“ der Saugleitung
- Zunächst herrscht innerhalb und außerhalb der Saugleitung der gegebene (gleiche) Luftdruck.
- Durch das Entlüften **verringert** sich der Luftdruck **in der Saugleitung**
- Der auf der **Wasseroberfläche** wirkende **höhere Luftdruck** drückt das Wasser in der Saugleitung nach oben.
- Für dieses Entlüften benötigen wir eine Entlüftungseinrichtung in der Feuerlöschkreiselpumpe



Physikalische Grundsätze – Saughöhe

Theoretische Saughöhe

- Saughöhen können in der Theorie errechnet werden
- Hier sind Faktoren wie die Wassertemperatur, die Meereshöhe (Atmosphärendruck) entscheidend.
- Jegliche Änderung dieser Faktoren (Wetterlage, Wassertemperatur) haben Einfluss auf das Ergebnis.

Berechnung

- Ortsbarometerstand in hPa : 100 = theoretische Saughöhe in Meter
(bei 4° C Wassertemperatur)

Praktische Saughöhe

- Ist die theoretische Saughöhe abzüglich der Saughöhenverluste
- Verluste können sein, unvollkommene Entlüftung, Reibungswiderstände, Beschleunigungsverluste

Berechnungsbeispiel

• Theoretische Saughöhe bei 4° C Wassertemperatur	941:100 = 9,41 m
• Abnahme bei 20° C	= 0,24 m
Verbleibende theoretische Saughöhe	= 9,17 m
• davon 15 % Verlust	= 1,38 m
Praktische Saughöhe	= 7,79 m

Zurück zur Praxis, folgende Saughöhen sind für uns wichtig!

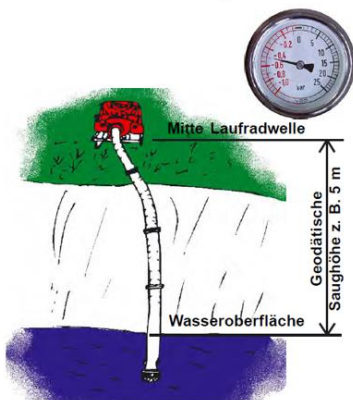
Geodätische Saughöhe

- Senkrechter Abstand zwischen Wasseroberfläche und Mitte Laufradwelle
- Eingangsdruckmanometer stellt sich bei ruhender Wassersäule auf geodätische Saughöhe ein.

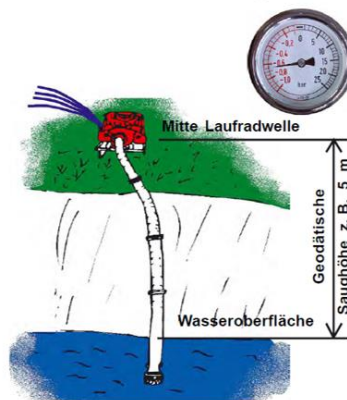
Manometrische Saughöhe

- Wird am Eingangsdruckmanometer angezeigt
- Ist bei der Wasserförderung größer als die geodätische Saughöhe (Geodätische Saughöhe + Summe aller Saughöhenverluste)

Geodätische Saughöhe



Manometrische Saughöhe



Physikalische Grundsätze – Störungen

Während des Saugbetriebs

- Manometrische Saughöhe steigt
 - Saugkorb oder
 - Sieb im Sauganschluss der Feuerlöschkreiselpumpe verlegt
 - bei sinkenden Wasserspiegeln in Brunnen und Schächten
 - Innengummierung in Saugleitungen klappt zusammen (lose)
- Manometrische Saughöhe steigt, Ausgangsdruck fällt
 - Schlauch in der Förderstrecke geplatzt

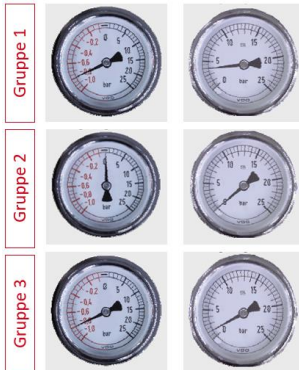


- Wasserabgabe in der Strahlrohrstrecke zu groß
- Druckbegrenzungsventil spricht an

- Manometrische Saughöhe fällt, Zeiger flattert
 - Saugkorb nicht tief genug unter der Wasseroberfläche (min. 30 cm)
 - Saugdichtring in der Saugleitung oder im Sauganschluss undicht
 - Luftpolster in der Saugleitung (*Saugleitung überhöht verlegt*)

Ein Maschinist der die Manometer nicht beachtet, ist wie ein Autofahrer der nicht auf den Tachometer achtet!

Weitere Störungen



Unterdruck steigt – Ausgangsdruck sinkt leicht

- Saugkorb verlegt
- Saugsieb verlegt
- Innengummierung Saugschlauch defekt
- Wasserspiegel gefallen

Kein Unterdruck

- Saugkorb nicht im Wasser
- Saugleitung stark undicht
- Feuerlöschkreiselpumpe stark undicht
- Entlüftungseinrichtung defekt

Unterdruck steigt – Ausgangsdruck fällt stark ab

- B-Schlauch geplatzt
- Zu hohe Wasserabgabe

Löschwasserförderung

Wasserförderung ist der Transport des Löschwassers von der Entnahmestelle bis zur Wasserabgabestelle und wird in Liter pro Minute angegeben.

Um die Entfernungen zu überwinden, ist es ggf. notwendig, dass mehrere Feuerlöschkreiselpumpen gleichzeitig zum Einsatz gebracht werden.

Jeder Maschinist muss in der Lage sein sowohl die Feuerlöschkreiselpumpe an der Entnahmestelle als auch in der Förderstrecke zu bedienen.

Arten

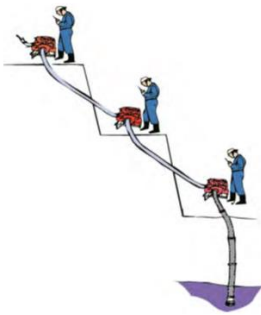
Bei der Löschwasserförderung unterscheidet man:

- Geschlossene Schaltreihe
 - Die Schlauchleitung ist durchgehend von der Wasserentnahme bis zur Wasserabgabe verlegt
- Offene Schaltreihe

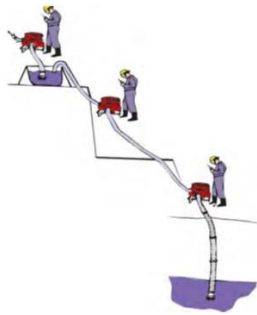


- Die Förderstrecke ist unterbrochen, z. B. durch einen Faltbehälter, der als Puffer eingebaut ist.

• Geschlossene Schaltreihe

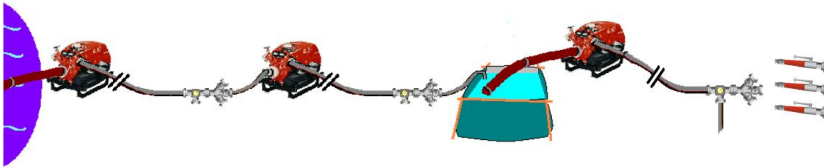


• Offene Schaltreihe



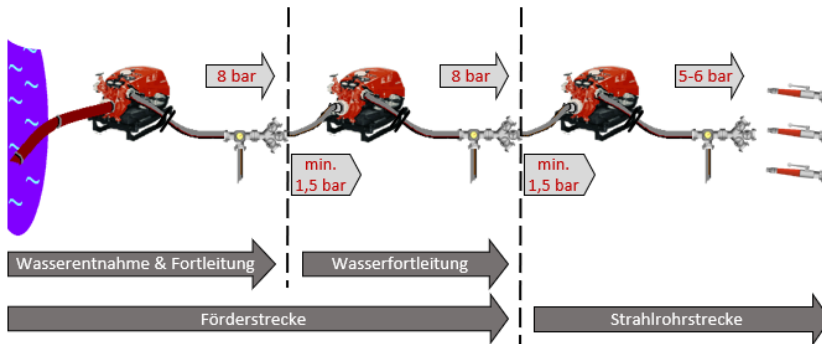
Vorteile einer offenen Schaltung

- Bei Unterbrechung des Förderstroms (*Pumpen- oder Schlauchwechsel*) dient der Behälterinhalt als Puffer.
- Die Förderstrecke wird durch geringere Abnahme an den Stahlrohren nicht beeinflusst.



Aufbau

- Förderstrecke
 - Wasserentnahme und Fortleitung bis zur nächsten Feuerlöschkreiselpumpe
 - In den weiteren Teilabschnitten erfolgt die Druckerhöhung und Fortleitung
 - Die Anzahl der Abschnitte richtet sich nach der Länge der Förderstrecke und dem Gelände.
- Strahlrohrstrecke



Grundsätze

- An der Saugstelle sollte die leistungstärkste FPN eingesetzt werden (um mögliche Leistungsverluste aus einer größeren Saughöhe auszugleichen)
- In der Strahlrohrstrecke sollte ein Löschfahrzeug eingesetzt werden.
- Tanklöschfahrzeuge möglichst nicht in die Förderstrecke integrieren.
- Leitungen am Rand von Straßen/Wegen verlegen und Überquerungen vermeiden.
 - Durchlässe unter Straßen nutzen
 - Bei Bahnstrecken unter den Schienen verlegen
- Schlauchaufsicht einteilen.
- Der von der Feuerlöschkreislumpumpe erzeugte Druck wird durch Reibungsverluste und Höhenunterschiede aufgebraucht.
- Schlauchaufsicht einteilen (ggf. Fahrzeug [MTW] vorhalten)
- Für jede Pumpe sind mindestens 2 B-Druckschläuche als Reserve an der Pumpe vorzuhalten.
- Je 3 Pumpen sollte eine Reserve-Pumpe vorgehalten werden
- Druckbegrenzungsventil auf 2 bar einstellen.
- Kraftstoffvorrat sicherstellen.

Wichtige Zahlen

- Reibungsverluste
 - 800 L: 0,24 bar pro B-Schlauch (20m)
 - 1000 L: 0,34 bar pro B-Schlauch (20m)
- Eingangs- und Ausgangsdruck
 - Ausgang: in der Regel 8 bar
 - Eingang TS: mind. 1,5 bar
 - Eingang Strahlrohr: ca. 5 bar
- Höhenverluste
 - pro Meter 0,1 bar +/-

Löschwasserfortleitung

Reibungsverluste



- Bei 1000 L/min beträgt der Reibungsverlust 0,34 bar pro B-Schlauch
- Erhöht sich der Förderstrom auf beispielsweise 1200 L/min erhöhen sich die Reibungsverluste ebenfalls auf 0,48 bar pro B-Schlauch
 - Aus diesem Grund sollten für Förderströme über 1000 L/min eine 2. B-Leitung verlegt werden.

Druckänderung durch Höhenunterschiede

- Pro 1 m Höhenunterschied ändert sich der Druck um 0,1 bar
- Bei Steigung entsteht ein Druckverlust
- Bei Gefälle entsteht ein Druckgewinn

Aufgaben

Feuerlöschkreiselpumpe möglichst waagrecht und nahe an der Entnahmestelle platzieren.
Kupplungsschlüssel, Saugkorb, Leinen, ... bereitlegen und Saugleitung ankuppeln.
Niederschraubventile schließen und B-Leitungen ankuppeln.
Darauf achten, dass der Saugkorb min. 30 cm unter Wasser und in der korrekten Fließrichtung eingebracht ist.
Halteleine fest anschlagen
Motor in Betrieb nehmen
Entlüften/Ansaugen und Manometer beachten
Förderleitung mit ca. 3 bar füllen (bei 500m kann dies ca. 3 Minuten dauern)
Druck dann auf den befohlenen Ausgangsdruck erhöhen. (i. d. R. 8 bar)
Manometer stetig beobachten
Ist ein Faltbehälter zu füllen (offene Schaltreihe) kann der Ausgangsdruck evtl. nicht erreicht werden, da kein Gegendruck vorhanden ist. - Gefahr der Kavitation und ggf. spricht die Entlüftungseinrichtung dauerhaft an.
Als Maschinist in der Förderstrecke, auf einen Eingangsdruck von min. 1,5 bar achten. - Ansonsten Druck reduzieren und Einheitsführer informieren.
Nur auf Befehl und erst wenn Lösch Tätigkeiten aufgenommen wurden, den Ausgangsdruck auf 8 bar erhöhen.

Abbau

- Auf Befehl „Wasser halt“ von oben nach unten den Ausgangsdruck zurücknehmen und Feuerlöschkreiselpumpe auskuppeln.
- Danach in gleicher Reihenfolge die B-Leitung abkuppeln und entwässern.



- Bei Höhenunterschieden den anstehenden Druck ggf. durch ziehen der Sperrklinke und komplettes Öffnen der Niederschraubventile am freien Ausgang abbauen und dann die Leitung abkuppeln und entwässern.

Durch das stufenweise Stillsetzen der Pumpen von oben nach unten wird ein zu hoher Wasserdruck in den tieferliegenden Schläuchen vermieden.

Trinkwasserschutz

Einleitung

Bei oder nach Einsätzen der Feuerwehr kann es unter Umständen zu einer Verschmutzung des Trinkwassers kommen.

- Die Schäden können von einfacher Braunfärbung
- bis zur Gesundheitsgefahr durch das Zurückdrücken von Schaummittel ins Trinkwassernetz reichen,
- zur Beschädigung von Rohrleitungen durch Druckstöße führen
- oder viele andere Ursachen haben.
- Wer Trinkwasser fahrlässig verunreinigt, begeht eine Ordnungswidrigkeit
- Sollten hieraus Menschen erkranken, wird daraus eine Straftat.

Nach einer Anpassung des Regelwerkes des DVGW (Deutscher Verein des Gas- und Wasserfaches e.V.) hat deshalb der Deutsche Feuerwehrverband (DFV) und die Arbeitsgemeinschaft der Leiter der Berufsfeuerwehren (AGBF) eine gemeinsame Fachempfehlung „Vermeidung von Beeinträchtigungen des Trinkwassers bei Löschwasserentnahmen am Hydranten“ herausgegeben.

Diese Fachinformation soll vor allem die im Bereich der Feuerwehrausbildung (Mannschaft, Maschinisten und Führungskräfte) zu beachtenden Details der Fachempfehlung in Erinnerung rufen und als Unterstützung für die Aus- und Fortbildung dienen.

Hinweise für die Mannschaft

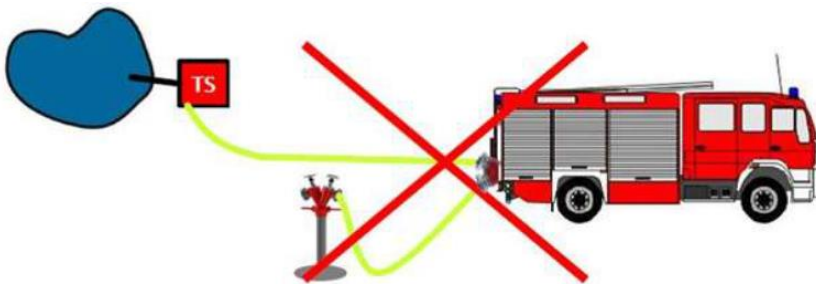
- Standrohr beim Unterflurhydranten richtig setzen (mind. 1 Abgang geöffnet).
- Hydrant spülen.
- Hydranten immer vollständig öffnen.
- Druckstöße vermeiden: Absperroorgane und Armaturen langsam öffnen und schließen (*speziell bei Kugelhähnen*)
- Nicht auf Schläuche treten und Schlauchbrücken verwenden.



- Druckbegrenzungsventile nutzen.
(DBV kann Druckstöße kaum dämpfen, aber ansteigende Drücke regulieren)
- Schläuche nie straff verlegen (Druckausgleichsbewegung ermöglichen)
- Schläuche zur Armatur hin, mindestens 1,5m gerade in Richtung des Anschlusses verlegen (je nach Armatur unterschiedlich).
- Zugbelastung auf die Einbindung gefüllter oder hängender Schläuche vermeiden (Zugentlastung z. B. durch Seilschlauchhalter).
- Impulslöschverfahren auf den Innenangriff beschränken.
- Falls vorhanden Feuerwehr-Systemtrenner am Hydranten einbauen.
- Einbau von Armaturen zum Trinkwasserschutz nur in Fließrichtung.
- Bei der Inbetriebnahme eines Unterflurhydranten immer erst mindestens einen Abgang öffnen, Hydrant komplett öffnen und eine halbe Umdrehung zurückdrehen. Spülen und Schlauchleitung anschließen.

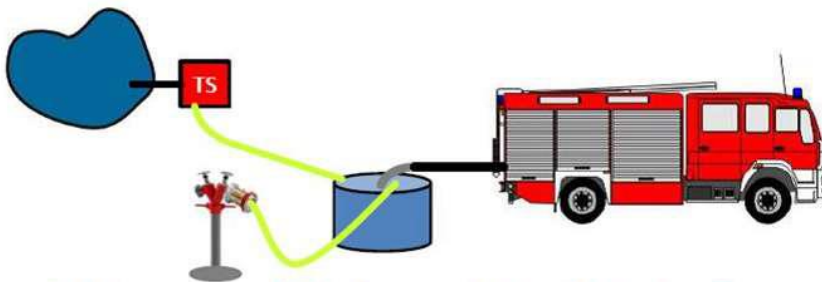
Hinweise für die Maschinisten

- Druckstöße vermeiden und dazu Ventile / Druckabgänge langsam öffnen und schließen.
- Langsames Schließen der Armatur am Tankfüllstutzen
- Nach dem Einsatz mit Schmutz-/Brauchwasser, alle Armaturen, Pumpen und Schläuche mit Trinkwasser spülen, reinigen und prüfen.
- Niemals mit Fahrzeugen über eine Schlauchleitung fahren, wenn keine Schlauchbrücken vorhanden sind.
- Eingangsdruck an der Pumpe mindestens 1,5 bar.
Ggf. die Wasserabnahme durch Absenken der Pumpendrehzahl reduzieren (Einheitsführer informieren).
- Trinkwasser (aus Hydranten) und Brauchwasser (z. B. aus offenen Gewässern) dürfen nicht mit einem Sammelstück an einer Pumpe gemischt werden.
- Möglichst Sammelstück A-3B mit federbelasteten Einzelklappen oder Sammelstück mit Vakuumbrecher verwenden.



Hinweise für Führungskräfte

- Regelmäßige Schulung der Einsatzkräfte.
- Anordnung und Überwachung der Maßnahmen zum Trinkwasserschutz.
- Bei allen Maßnahmen den Grundsatz „Trennung von Trinkwasser und Nichttrinkwasser“ beachten.
- Wasserentnahme zu Übungszwecken frühzeitig dem WVU mitteilen.
- Beeinträchtigung des Trinkwassers, des Rohrnetzes oder sonstige Auffälligkeiten bei der Löschwasserentnahme dem Versorgungsunternehmen melden.



Teichwasser und Trinkwasser haben freien Auslauf in einen Faltbehälter.
Das Standrohr ist mit einem Rückflussverhinderer EA gesichert. ZULÄSSIG!

Weitere Grundsätze

- Einsatzkräfte sind nach den einschlägigen Regeln (z. B. DVGW-Arbeitsblatt W 405 und W 408 A) auszubilden und regelmäßig zu unterweisen.
- Unregelmäßigkeiten (z. B. Trübung des Wassers) oder sonstige Auffälligkeiten bei der Löschwasserentnahme sofort dem WVU informiert.
- Mit dem WVU klären, ob Übungen vorab angemeldet werden müssen.

(wird der Hydrant bei geschlossenen Ventilen geöffnet, befördert der Druckstoß den gesamten Schmutz des Hydranten und der Rohrleitung in das Trinkwassernetz)

- Wir bei größeren Einsätzen sowohl Wasser aus offenen Gewässern und aus dem Trinkwassernetz notwendig, so sollte für das offene Gewässer ein freier Einlauf (Faltbehälter) gewählt werden um Zusammenführungen zu vermeiden.
- Wird Löschwasser über den Hydranten entnommen und zum Beispiel mit Schaummittel versetzt, so ist die Gefahr am größten, wenn die Zumischung zwischen Hydrant und Pumpe erfolgt und es zu einem Druckabfall im Rohrleitungsnetz kommt.

(freier Einlauf: Auslass zur Wasseroberfläche muss mind. 10 cm betragen)



Schema

Zukünftiger Aufbau der Löschwasserentnahme aus dem Trinkwassernetz:



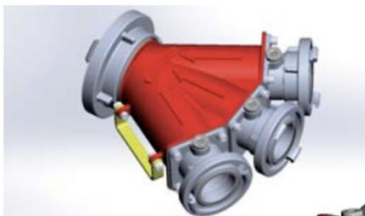
Systemtrenner am
Standrohr



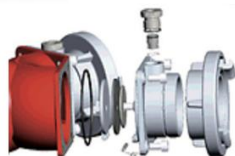
Sammelstück z.B. A-3B mit
federbelasteten Einzelklappen

Armaturen

- Wenn möglich sollten ausschließlich Sammelstücke mit federbelasteten Einzelklappen verwendet werden (*gelten einem Rückflussverhinderer gleichgestellt, ein A-2B mit Umschlagklappe jedoch nicht*).
- Bei der Verbindung von Geräten zur Löschwasserentnahme (z. B. Standrohr) mit dem Trinkwassernetz ist ein Rücksaugen zu verhindern (z. B. Armaturen mit eingebautem Rückflussverhinderer mit Rohrbelüfter). Flussrichtung beachten (Pfeil auf der Armatur).
- Sammelstücke mit Vakuumbrecher verwenden. Verhindert Kavitation und vermeidet, dass die Pumpe einen Unterdruck auf die angeschlossene Schlauchleitung überträgt. (*derzeit noch keine Normung für Vakuumbrecher*)
- Falls bereits vorhanden, sind Systemtrenner und freier Auslauf anzuwenden. Als alternative Übergangslösung sind je ein Rückflussverhinderer in der Tankfülleitung und am Standrohr bzw. Überflurhydranten einzubauen.



Sammelstück mit Vakuumbrecher



Systemtrenner Feuerwehr



Feuerwehr Systemtrenner nach DIN 14346

- Wird an Standrohre oder Überflurhydranten angekuppelt
- Volumenstrom mind. 1600l/min., Druckverlust max. 1 bar
- Anfällig gegen Verschmutzungen (erst Spülen, dann Ankuppeln)
- Notwendige Anzahl bei der Löschwasserentnahme:
FPN 10-2000: 2 Systemtrenner
FPN 10-1000: 1 Systemtrenner
- Systemtrenner müssen jährlich und nach jedem Einsatz geprüft werden.



- Anschaffung bei Neu- oder Ersatzbeschaffungen Pflicht
- Für vorhandene Fahrzeuge gilt Bestandsschutz

Folgen von Druckstößen

- Druckstöße sind generell zu vermeiden. Folgen eines Druckstoßes im Rohrleitungsnetz sind beispielsweise
 - Bräunlich gefärbtes Wasser
 - im Extremfall zerbersten von Hausanschlüssen
 - Rohrbrüche an der schwächsten Stelle der Leitung.
- Auch für die Feuerwehr können Druckstöße wesentliche negative Folgen haben: Die Feuerlöschkreiselpumpe geht schlagartig in die Kavitation, die Wurfweite der Strahlrohre verringert sich und die abgegebene Löschwassermenge geht drastisch zurück, können auch zu Schlauchplatzern führen (Löschangriff wird unterbrochen)

Besonderer Tipp

- Besondere Situationen ergeben sich bei einer „Löschwasseranlage trocken“ (früher: Trockene Steigleitung) in einem Gebäude, bei einer bergauf fördernden Pumpe in einer Verstärkerstrecke oder bei der Wasserversorgung eines Strahlrohrs im Rettungskorb eines Hubrettungsfahrzeuges. In diesen Fällen sollte in die Schlauchleitung ein Verteiler „verkehrt herum“ oder ein B-Absperrorgan mit nachfolgendem Druckbegrenzungsventil eingebaut werden.



Umsetzung

- Nach Mitteilung des Innenministeriums können die Anforderungen der Trinkwasserverordnung durch die Feuerwehr aktuell noch nicht vollständig umgesetzt werden.
- Deshalb gilt – ausschließlich für die Feuerwehren – eine Sonderregelung: Die gemäß DVGW erforderliche Ausstattung, beispielsweise Systemtrenner und Rückflussverhinderer ist schritt-weise im Zuge von Ersatz- und Neubeschaffungen von Armaturen und Fahrzeugen zu realisieren. Es besteht kein genereller Zwang, vorhandene Technik unverzüglich zu ersetzen und/oder zu ergänzen.
- Für Systemtrenner ist die entsprechende Norm die DIN 14346.

Quellen

- Fachempfehlung des DFV vom 13.09.2016, „Vermeidung von Beeinträchtigungen des Trinkwassers bei Löschwasserentnahmen am Hydranten“, Download unter http://www.agbf.de/pdf/AGBF_DFV-Fachempfehlung_Trinkwasserschutz.pdf
- DVGW Arbeitsblatt W 405 „Bereitstellung von Löschwasser durch die öffentliche Trinkwasserversorgung“, Februar 2008
- DVGW Arbeitsblatt W 405 Beiblatt 1 „Vermeidung von Beeinträchtigungen des Trinkwassers und des Rohrnetzes bei Löschwasserentnahmen“, Juni 2016
- DVGW Arbeitsblatt W 408 A „Anschluss von Entnahmeverrichtungen an Hydranten in Trinkwasserverteilungsanlagen“, November 2010
- Das Feuerwehrlehrbuch, 4. Auflage 2015, Verlag W. Kohlhammer
- StMi für Bau und Verkehr, IMS „Feuerwehrwesen; Vermeidung von Beeinträchtigungen des Trinkwassers bei Löschwasserentnahmen am Hydranten“ vom 29.09.2016

Feuerwehr im Winter

Maßnahmen Gerätehaus

- Heizung in der Fahrzeughalle prüfen und ggf. anpassen
- Lauf- und Fahrwege um das Gerätehaus stets schnee- und eisfrei halten.
- Streusalz vorhalten



Maßnahmen Fahrzeuge und Geräte

- Beladung um Winterrüstung ergänzen (*Schneeschaufeln*)
- Ggf. Schneeketten aufziehen oder bereitlegen (*V.max 50 km/h*)
- Winterdiesel verwenden
- Fahrzeuge nach der Fahrt vom Streusalz befreien
- Feuerlöschkreislumppe ggf. vor der Frostperiode winterfest machen.
- Bei unbeheizten Gerätehäusern, Frostschutz in der Kübelspritze, HiPress, ... mittels Frostschutzmittel sicherstellen.
- Hydraulische Rettungsgeräte können unter -20°C versagen bzw. die Einsatzzeit kann sich bis zu 20% verlängern.
- Ggf. Elektropumpe mehrfach kurz einschalten, die Stromstöße führen zur Erwärmung.
- Während des Betriebs bzw. bei kurzer Betriebsunterbrechung die Feuerlöschkreislumppe mit Leerlaufdrehzahl betreiben.
- Bei längerer Betriebsunterbrechung die Feuerlöschkreislumppe sofort entwässern und eine Trockensaugprobe durchführen.
- Niederschraubventile entlasten
- Eingefrorene Druckausgänge, Druckmessgeräte ggf. vorsichtig mit dem Abgasschlauch auftauen.
- Ggf. Wassertank-Heizungen aktivieren
- Tankkreislauf fahren um das Einfrieren des Wassertanks zu vermeiden.
- Tankkreislauf auch fahren, falls Pumpe kurz in Betrieb war.
- Auf Temperaturen im Fahrzeug achten (Schaummittel, PA-Flaschen, Kübelspritze, ...)
- Eingefrorene Komponenten vorsichtig mit dem Abgasschlauch auftauen.

Maßnahmen im Einsatz

- Fahren mit größter Vorsicht, auch wenn sich die Hilfsfrist verlängert
- Entwässerung von Hydranten nach jeder Benutzung prüfen
- Hydrantenpläne und -schilder sollten vor dem Winter überprüft werden
- Hydrantendeckel ggf. mit Abgasschlauch enteisen
- Die Zufahrt zu Entnahmestellen sind schnee- und eisfrei zu halten
- Trockensteigleitungen nach dem Einsatz entwässern
- Für Wasserabfluss sorgen (*Glatteisbildung vermeiden*)
- Das Wasser in Schlauchleitungen muss ständig fließen damit es nicht gefriert.
- Wasseransammlungen auf Wegen/Straßen vermeiden
- Gefrorene Schläuche nicht knicken bzw. Knickstellen auftauen
- Absperreinrichtungen von Zeit zu Zeit öffnen und schließen
- Vereiste Wege nach dem Einsatz streuen oder sperren lassen



- Die Mannschaft sollte die Unterbekleidung zur Schutzkleidung dem Wetter anpassen.
- Ggf. Funktionsunterwäsche bei Atemschutzgeräteträgern verwenden.
- Ersatzkleidung bereithalten
- Warme Getränke vorhalten
- Räume zum Aufwärmen suchen/organisieren

Anleitung zum „winterfest machen“ der Feuerlöschkreiselpumpe

- Feuerlöschkreiselpumpe auskuppeln
- Entwässern und mit ca. 1-2 Liter Frostschutzmittel-Gemisch auffüllen
- Einkuppeln und mit erhöhter Drehzahl laufenlassen (*Ventilatoreffekt*) und kurz auf „Saugen“ stellen.
- Danach auskuppeln und Niederschraubventile über den Sperrstift (*Sperrklinke*) öffnen.
- Frostschutzmittel-Gemisch ablassen und auffangen
- Niederschraubventile schließen, Trockensaugprobe durchführen und Feuerlöschkreiselpumpe außer Betrieb nehmen.



Straßenverkehrsrecht

Gesetze

- Straßenverkehrsgesetz
- Straßenverkehrsordnung
- Straßenverkehrs-Zulassungs-Ordnung
- Fahrerlaubnisverordnung
- Gefahrgutverordnung Straße

Straßenverkehrsordnung

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

Er hat zu beachten:

- Verkehrsregeln
- Verkehrszeichen
- Verkehrseinrichtungen



Sonderrechte (StVO)

StVO § 35 Abs. 1

- Regelt, dass u. A. die Feuerwehr zur Erfüllung ihrer hoheitlichen Aufgaben von der StVO befreit ist.

Befreiungen können sein

- **Überschreiten von Geschwindigkeitsbeschränkungen**
 - Angemessene Geschwindigkeit (Fahrzeug muss jederzeit zum Stehen gebracht werden)
- **Rettungsgasse bei Stau befahren**

Hoheitliche Aufgaben:

- Retten von Menschen
- Abwenden von Gefahren für die öffentliche Sicherheit und Ordnung
- Erhalt bedeutender Sachwerte

Befreiungen können sein

- **Überholen trotz Überholverbot**
 - Grundsätzlich links überholen
 - In unübersichtlichen Bereichen oder bei Sichtbehinderung nicht überholen
- **Überqueren von Kreuzungen bei Rot**
 - Alle Verkehrsteilnehmer müssen die Absicht erkannt haben
 - Ggf. abbremsen, anhalten und in die Kreuzung hineintasten
- **Missachten der Vorfahrtsregelung**
 - So stark abbremsen, dass jederzeit angehalten werden kann
- **Befahren von gesperrten Straßen**
 - Grundsätzlich nicht gegen die Fahrtrichtung fahren

Sonderrechte – Grundsätze

- Diese Sonderrechte dürfen nur unter gebührender Berücksichtigung der öffentlichen Sicherheit und Ordnung ausgeübt werden.
- Zeichen und Weisungen der Polizei dürfen dabei nicht außer Kraft gesetzt werden.
- Sollten Sonderrechte in Anspruch genommen werden, sollte es den anderen Verkehrsteilnehmern entsprechend angezeigt werden.
- Gefahr bei Fahrten mit Sonderrechten sind besonders hoch bei:
 - Überhöhter Geschwindigkeit
 - Einfahren in Kreuzungen
 - Fahrten in verkehrsberuhigten Zonen oder Fußgängerzonen
 - Wenn mehrere BOS mit Wegerecht zusammentreffen
(Regel heißt: Rettungsdienst, Feuerwehr, Polizei)



- Es dürfen nicht mehr als 9 Personen befördert werden (inkl. Fahrer)
- Fahren unter Alkohol, Drogen und Medikamenten ist nicht erlaubt.
(selbst bei Menschenrettung darf hier keine Ausnahme geltend gemacht werden)

Fahrten mit dem Privat-PKW

- Feuerwehrdienstleistende auf dem Weg zum Feuerwehrgerätehaus oder zur Einsatzstelle können ebenfalls gem. § 35 StVO, Sonderrechte in Anspruch nehmen.
- Eine Gefährdung anderer muss ausgeschlossen sein.
- Bei einem Unfall haftet der Fahrer und kann strafrechtlich verfolgt werden.

StVO § 38

- **Blaues Blinklicht** zusammen mit dem Einsatzhorn darf nur verwendet werden, wenn höchste Eile geboten ist um hoheitliche Aufgaben zu erfüllen.
- **Blaues Blinklicht alleine** darf nur zur Warnung an der Einsatzstelle oder innerhalb von geschlossenen Verbänden verwendet werden.
- Für den Einsatzfahrer gilt, der Einheitsführer muss die Einsatzfahrt anordnen und die Bedingungen für Sonderrechte müssen gegeben sein.

Für den Einsatzfahrer gilt

- Der Einheitsführer muss die Einsatzfahrt anordnen.
- Die Bedingungen für Sonderrechte müssen gegeben sein.
- Nur mit blauem Blinklicht und Einsatzhorn müssen die anderen Verkehrsteilnehmer freie Bahn machen.
- Der Einsatzfahrer muss sich vergewissern, dass die Anderen die Sondersignale wahrgenommen haben und ihm freie Bahn gewähren.
- Freie Bahn darf nicht erzwungen werden!

Rückfahrt von Einsätzen und Übungen

- Bei Übungen dürfen Sonderrechte nur auf Weisung des Kommandanten oder der Katastrophenschutzbehörde in Anspruch genommen werden.
- Der Kommandant sollte dies nur in begründbaren Fällen anwenden, beispielsweise um Anfahrtszeiten zu ermitteln.
- Auf Rückfahrten von Einsätzen sind Sonderrechte nur erlaubt, sollte ein Folgeeinsatz gefahren werden oder sollten im Einsatzverlauf noch weitere Einsatzmittel nachgeholt werden müssen.



Fahrten in geschlossenen Verbänden

- Ab 5 Einsatzfahrzeuge
- Grundsätzlich erlaubnispflichtig (StVO § 29)
- Werden Sonderrechte (gem. StVO § 35, Abs. 2) in der Kolonne in Anspruch genommen, ist ab 30 Fahrzeugen eine Erlaubnis notwendig.
- Marschgeschwindigkeit einhalten (*wir vom Marschführer festgelegt*)
- Fahrzeugabstand einhalten
 - Ausserorts: doppelter Tachoabstand in Metern
 - Innerorts: kann diese Regelung reduziert werden

Fahrzeuge im Verband müssen gekennzeichnet werden:

- Eingeschaltetes Abblendlicht
- - Blaue Flagge vorne links an allen Fahrzeugen
(*Ausnahme: Letztes Fahrzeug hat eine grüne Flagge vorne links*)
- Erstes Fahrzeug mit Schild „Kolonne“
- Letztes Fahrzeug mit Schild „Ende der Kolonne“
- - Mind. erstes und letztes Fahrzeug mit blauem Blinklicht
i. d. R. jedoch alle Fahrzeuge mit blauem Blinklicht.
(*Fahrzeuge in der Kolone, ggf. blaues Blinklicht am Heck abschalten*)

Straßenverkehrs-Zulassungs-Verordnung

Ausnahmen der Feuerwehr

Auch im Bereich der Fahrzeugzulassung hat die Feuerwehr einige Ausnahmen:

- Fahrtenschreiber entfällt
- Fahrzeug mit Tagesleuchtfarbe lackiert
- Unterfahrschutz nicht montiert Unfallbericht ausfüllen

Gefahrgutverordnung Straße

Ausnahmen der Feuerwehr

- Die Feuerwehr ist von der GGVS befreit, wenn bestimmte Voraussetzungen eingehalten werden.
- Ladungssicherungen müssen vorhanden sein
- PA dürfen einsatzbereit im Fahrzeug gelagert werden
jedoch dürfen PA-Reserveflaschen nicht lose im Mannschaftsraum transportiert werden.



Kraftbetriebene Geräte

Allgemein

Der Maschinist muss in der Lage sein Sonderaggregate (z. B. tragbare Stromerzeuger) zu bedienen, die Betriebsbereitschaft zu erhalten und kleinere Störungen vor Ort zu beheben.

Geräte können sein:

- | | |
|------------------|--------------------|
| - Stromerzeuger | - Wassersauger |
| - Trennschleifer | - Motortauchpumpen |
| - Motorsägen | - Drucklüfter |

Stromerzeuger

- Dienen zur Stromversorgung der auf den Feuerwehrfahrzeugen mitgeführten elektrischen Verbraucher
- Der Generator erzeugt Dreh- und Wechselstrom mit einer Spannung von 400/230 V
- Die angegebene Leistung, z. B. 5 kVA bedeutet, dass die tatsächliche Leistung 4000 Watt beträgt

Arten

- Festeingebaute Stromerzeuger
(über den Fahrzeugmotor betrieben) z. B. im RW
- Tragbare Stromerzeuger

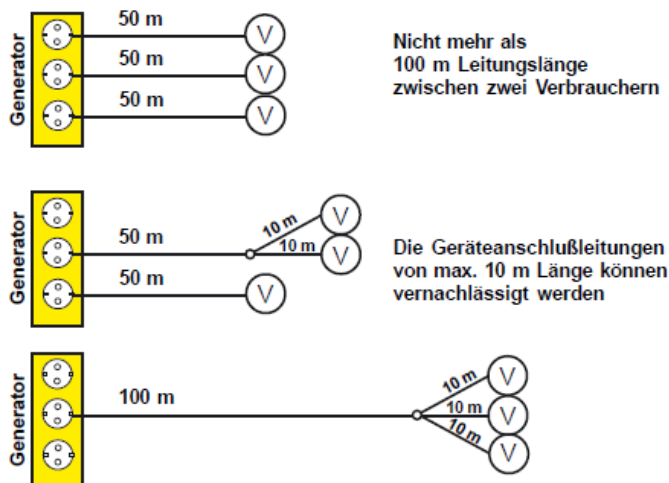
Bedienung

- Darauf achten, dass keine Verbraucher vor Inbetriebnahme des Verbrennungsmotors angeschlossen sind
- Kontrolle, ob Sicherungsautomaten eingeschaltet sind
- Zulässige Leitungslängen und Leitungsquerschnitte beachten
(gefährdet das rechtzeitige Auslösen des Sicherungsautomaten)
- Verbraucher erst anschließen, wenn der Verbrennungsmotor seine Nenndrehzahl erreicht hat
- Belastungsmessgerät immer beachten
- Geräte mit großem Anlaufstrom (z. B. Lüfter) immer zuerst einschalten
- ggf. Erdung (nur beim Umpumpen brennbarer Flüssigkeiten erforderlich)
- Zeiger darf bei Dauerbetrieb nicht über den grünen Bereich hinausgehen
- Zeiger im roten Bereich bedeutet, dass zu viele oder Verbraucher mit zu hoher Leistungsaufnahme angeschlossen sind
- Verbraucher nach Rücksprache mit Gruppenführer reduzieren



- Bei Außerbetriebnahme Verbraucher zuerst ausschalten und ausstecken
- Schutzleiterprüfung mit Schutzleiterprüfeinrichtung nach jedem Betrieb
- Verbraucher ausstecken
- Vor dem Verladen Sichtprüfung durchführen
- Schutzleiterprüfung mit Schutzleiterprüfeinrichtung nach jedem Betrieb durchführen (*Stromerzeuger und alle eingesetzten elektrischen Geräte*)

Zulässige Leitungslängen



- Zulässige Leitungslängen zwischen zwei Verbrauchern maximal 100 m!
- Geräteanschlussleitungen bis maximal 10 m können vernachlässigt werden!

Tauchpumpe

Dienen zum Auspumpen von überfluteten Kellerräumen, Schächten, Gruben, Behältern

- Nicht zulässig zum Fördern brennbarer Flüssigkeiten, Säuren, Laugen

Bedienung

- Pumpe nie am Kabel absenken oder anheben (*Mehrzweckleine verwenden*)
- Darauf achten, dass der Kondensator nicht im Wasser liegt
- Ggf. Personenschutzstecker verwenden (*falls Fremdstrom verwendet wird*)
- Nicht in schlammigen Untergrund stellen
- Förderschlauch knickfrei verlegen



- Möglichst nicht trocken laufenlassen (*siehe Herstellerangaben*)
- Nach dem Schmutzwasserbetrieb mit klarem Wasser spülen
- Äußeres Schmutzsieb und ggf. Flachsugsieb reinigen
- Sicht- und Schutzleiterprüfung nach jedem Betrieb
- Nach Herstellerangaben trocken laufenlassen, Wellenabdichtung kontrollieren

Tragbare Lüfter

Dienen je nach Bauart zur Be- und Entlüftung von Gebäuden/Gebäudeteilen

Bauarten

- Be- und Entlüftungsgerät (*ex-geschützt*)
- Überdrucklüfter

Antriebsarten

- Verbrennungsmotor als Überdrucklüfter
- Wasserturbine als Überdrucklüfter
- Elektromotor als Überdrucklüfter oder Be- und Entlüftungsgerät

Bedienung

- Lüfter auf Weisung des Gruppenführers in Stellung bringen und nach Herstellerangaben starten
- ggf. Betriebsstoffe überwachen und ggf. nachfüllen
- Reinigen und Sichtprüfung nach jeder Benutzung

Zusätzlich bei Lüftern mit Wasserturbine:

- Wasserkreislauf mit der Feuerlöschkreiselpumpe herstellen
- Bei längerem Betrieb auf Erwärmung achten
- I. d. R. kann an einer Feuerlöschkreiselpumpe ein Lüfter **nicht** gleichzeitig mit einem Löschangriff betrieben werden.

Grundsätze

- Bei einer Stromentnahme aus dem Netz (Hausinstallation), unbedingt einen Personenschutzstecker verwenden.
- Bei Tauchpumpen und Wassersauger, auf Verschmutzungen der „Saugöffnungen“ achten.
- Ex-Bereiche beachten

