

Winterschulung 2010/2011

Thema: Wasserförderung über lange Schlauchstrecken

Vorbemerkungen

Die Bekämpfung von Bränden gehört neben den Hilfeleistungseinsätzen zu einer der wichtigsten Aufgaben der Feuerwehr. Hierbei ist Wasser nach wie vor das Hauptlöschmittel. Der große Vorteil von Wasser als Löschmittel besteht darin, dass es nahezu überall verfügbar ist bzw. mit den heute verfügbaren technischen Hilfsmitteln über jede praktisch vorkommende Entfernung von der Löschwasserentnahmestelle zur Brandstelle gefördert werden kann.

Als Entnahmemöglichkeiten stehen der Feuerwehr die abhängige Wasserversorgung (z. B. Hydranten), Sammelwasserversorgungsanlagen (z. B. Löschwasserbehälter) oder die unabhängige Wasserversorgung (z. B. Flüsse, Seen) zur Verfügung. In fast jedem Einsatzgebiet einer Feuerwehr gibt es Objekte oder Ortsbereiche an denen die Löschwasserentnahme aus der abhängigen oder aus Sammelwasserversorgungsanlagen nicht ausreicht. Um hier dennoch eine wirksame Brandbekämpfung durchführen zu können, ist es eine wichtige Aufgabe der Feuerwehr das Löschwasser durch den Aufbau einer "Wasserförderung über lange Schlauchstrecken" an die Einsatzstelle zu transportieren.

Um eine Wasserförderung so durchzuführen, dass die höchstmögliche Sicherheit und der beste Wirkungsgrad erreicht wird, sind vorbereitende Planungen und Maßnahmen erforderlich. In Regelfall kennen die zuständigen Feuerwehren die Objekte oder Bereiche für die im Brandfall eine Wasserförderung erforderlich ist und erstellen entsprechende Einsatzpläne.

Im Zusammenhang mit der europäischen Harmonisierung erschien im Jahre 2002 eine neue Europeanorm (EN 1028) für Feuerlösch-Kreiselpumpen, die die bisherige DIN-Norm 14420 ablöste. In dieser EN-Norm wurden für Feuerlösch-Kreiselpumpen neue und auch höhere Leistungsdaten festgelegt.

Die diesjährige Winterschulung greift deshalb dieses Thema auf um den Feuerwehren den Einfluss dieser Änderungen auf die Wasserförderung über lange Schlauchstrecken zu verdeutlichen, damit beim Einsatz von Feuerlösch-Kreiselpumpen nach EN 1028 diese höheren Leistungswerte auch praktisch umgesetzt werden können und dadurch der Wirkungsgrad der Wasserförderung über lange Schlauchstrecken weiter optimiert wird.

Rahmenbedingungen

Dauer des Unterrichtes: ca. 90 Minuten

Dauer der Übung: je nach örtlichen Gegebenheiten

Teilnehmerkreis: alle Feuerwehrdienstleistenden, möglichst nicht mehr als 30 Teilnehmer

Voraussetzung: abgeschlossene Ausbildung zum Truppmann, Teil 1

Gliederung

1. Einleitung
2. Grundbegriffe zur Wasserförderung über lange Schlauchstrecken
3. Vergleich Feuerlösch-Kreiselpumpen nach EN 1028-1 und DIN 14420
4. Vorbereitungen zur Wasserförderung über lange Schlauchstrecken
5. Ermitteln der Pumpenabstände
6. Grundsätze beim Aufbau der Wasserförderung
7. Einsatz der taktischen Einheiten
8. Aufbau mit Schlauchwagen od. GW-Logistik
9. Einsatzübung

Lernziel

Die Teilnehmer sollen nach dieser Schulung die technischen und taktischen Grundbegriffe für den Aufbau einer Wasserförderung über lange Schlauchstrecken kennen und den Auf- und Abbau praktisch durchführen können

Lerninhalte

- Grundbegriffe
- Physikalische Zusammenhänge bei der Wasserförderung
- Arten der Wasserförderung über lange Schlauchstrecken
- Bezeichnung und Pumpentypen gebräuchlicher Feuerlösch-Kreiselpumpen
- Erforderliche Vorbereitungsmaßnahmen kennen
- Schätzverfahren zur Ermittlung der Pumpenabstände in der Ebene und mit Höhenunterschieden
- Anwendung des Schätzlineales
- Besonderheiten beim Mischbetrieb mit "alten" und "neuen" Feuerlösch-Kreiselpumpen
- Tätigkeiten beim Streckenaufbau

Ausbilderunterlagen/Literaturnachweis

Unterlagen, die vom Ausbilder bei Bedarf zur Vertiefung und als Hintergrund eingesetzt werden können:

- Merkblatt 5.08 "Wasserrförderung über lange Schlauchstrecken", Staatliche Feuerweherschule Würzburg
- Feuerwehr-Dienstvorschrift 3 (FwDV 3), Einheiten im Lösch- und Hilfeleistungseinsatz, Staatliche Feuerweherschule Würzburg
- „Ausbilderleitfaden Truppmann Teil 2“, Staatliche Feuerweherschule Würzburg
- „Ausbilderleitfaden Truppführer“, Staatliche Feuerweherschule Würzburg
- „Ausbilderleitfaden Maschinist für Tragkraftspritzen und Löschfahrzeuge“, Staatliche Feuerweherschule Würzburg
- Die Roten Hefte Band 7, "Löschwasserrförderung" Verlag W. Kohlhammer
- GUV-I 8651 „Sicherheit im Feuerwehrdienst“, Bundesverband der Unfallkassen

Lernhilfen

- Kopiervorlagen zur Erstellung von Folien und eine Folienpräsentation können von der Homepage der Staatlichen Feuerweherschule Würzburg unter <http://www.sfs-w.de> heruntergeladen werden

Vorbereitungen

- Für die praktische Ausbildung geeignete Wasserentnahmestelle und Gelände zum Verlegen mindestens einer Teilstrecke auswählen

1. Einleitung

Die Beförderung von Löschwasser zählt schon immer zu einer der wichtigsten Aufgaben der Feuerwehr. Waren es in der Gründerzeit Menschenketten die mittels Eimer das Löschwasser über größere Entfernungen transportiert haben, werden dafür heute leistungsfähige Feuerlösch-Kreiselpumpen und Feuerlöschschläuche verwendet.

Der Aufbau einer Wasserrförderung über lange Schlauchstrecken wird immer dann erforderlich, wenn an einer Einsatzstelle mehr Löschwasser benötigt wird als im Einsatzgebiet vorhanden ist. Dies kann beispielsweise bei Waldbränden, bei Bränden außerhalb der zentralen Wasserversorgung liegenden Objekten oder bei Großbränden bei denen die örtliche Wasserversorgung nicht ausreicht, notwendig werden.

Der Ausbilder schildert - nach Möglichkeit aus eigener Erfahrung oder anhand von Objekten im Einsatzbereich - Einsätze der Feuerwehr bei denen eine Wasserrförderung über lange Schlauchstrecken erforderlich ist

Grundsätzlich funktioniert der Aufbau einer Wasserrförderung über lange Schlauchstrecken genauso wie der Aufbau eines Löschangriffes. Die Herausforderung bei der Wasserrförderung liegt darin, mehrere Feuerlösch-Kreiselpumpen und Feuerwehren ihrer Leistungsfähigkeit und Ausrüstung entsprechend so einzusetzen, dass ein möglichst hoher Wirkungsgrad erreicht wird.

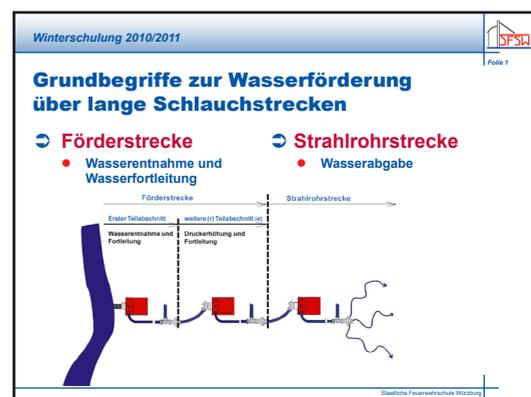
2. Grundbegriffe zur Wasserrförderung über lange Schlauchstrecken

2.1 Bezeichnung der Abschnitte

Die Wasserrförderung ist in zwei Abschnitte eingeteilt

- die Förderstrecke
- die Strahlrohrstrecke

Folie 1



Der Ausbilder erläutert anhand der Folien die Abschnitte der Wasserrförderung

Förderstrecke

Die Förderstrecke ist die Entfernung von der Wasserentnahmestelle bis zum Verteiler vor der letzten Feuerlösch-Kreiselpumpe.

Die Förderstrecke kann - je nach Länge - in mehrere Teilabschnitte unterteilt werden:

- Erster Teilabschnitt - hier erfolgt die Wasserentnahme und eine Wasserfortleitung
 - ◆ beginnt bei der Wasserentnahme, die je nach örtlichen Gegebenheiten aus einer abhängigen (z. B. Hydrant) oder unabhängigen Wasserversorgung (z. B. Fluss, See) erfolgen kann
 - ◆ endet mit dem Verteiler vor dem nächsten Abschnitt
- Weitere(r) Teilabschnitt(e) - erfolgt ausschließlich eine Wasserfortleitung zum nächsten Teilabschnitt bzw. zur Strahlrohrstrecke.

Die Anzahl der weiteren Teilabschnitte sind abhängig von der Länge der Wasserrförderung, dem Förderstrom, dem Reibungsverlust und dem Höhenunterschied zwischen Wasserentnahme und Brandstelle.

Strahlrohrstrecke

Die Strahlrohrstrecke ist der letzte Abschnitt einer Wasserförderung über lange Schlauchstrecken.

Sie beginnt am letzten Verteiler der Förderstrecke und endet an der Wasserabgabe.

2.2 Förderstrom

Folie 2

Winterschulung 2010/2011 SFSJ

Folie 2

Förderstrom

- Die Menge an Wasser die durch die Schlauchleitung gefördert wird
- Einheit: Liter je Minute (l/min)
- Je größer der Förderstrom, je größer der Reibungsverlust
- Förderstrecken werden in der Regel mit 800 l/min pro B-Schlauchleitung geplant
- Bei Einsatz von FPN 10-1000 kann unter bestimmten Voraussetzungen mit 1000 l/min geplant werden

Staatliche Feuerwehrschule Würzburg

Der Ausbilder erläutert Durchflussmengen

- Mit Förderstrom bezeichnet man die Menge an Wasser, die durch die Schlauchleitung gefördert wird.
- Sie wird in Liter je Minute (l/min) angegeben.
- Je größer der Förderstrom ist, desto größer ist auch der Reibungsverlust in der Schlauchleitung.
- Mit steigendem Förderstrom müssen die Pumpenabstände entsprechend verringert werden.
- Förderstrecken werden grundsätzlich mit einem Förderstrom von 800 l/min pro B-Schlauchleitung geplant
- Bei Einsatz von neuen Feuerlöschkreiselpumpen nach EN 1028-1 kann unter bestimmten Voraussetzungen auch mit einem Förderstrom von 1000 l/min geplant werden.
- Der tatsächliche Förderstrom einer Wasserförderung über lange Schlauchstrecken ergibt sich aus der Summe der Durchflussmengen der eingesetzten Strahlrohre. Hierbei ist darauf zu achten, dass der geplante Förderstrom nicht überschritten wird.

2.3 Förderdruck

Folie 3

Winterschulung 2010/2011 SFSJ

Folie 3

Förderdruck

- Der erforderliche Druck wird mit der Feuerlösch-Kreiselpumpe aufgebaut
- Feuerlösch-Kreiselpumpen bis BJ 2002 (DIN 14 420) Nennförderdruck 8 bar
- Feuerlösch-Kreiselpumpen ab BJ 2002 (EN 1028-1) Nennförderdruck 10 bar
- Durch Reibungsverlust und Geländesteigungen fällt der Druck in der Schlauchleitung
- Pumpeneingangsdruck darf den Mindestwert von 1,5 bar nicht unterschreiten

Staatliche Feuerwehrschule Würzburg

- Um Strecken bei der Wasserförderung überwinden zu können, muss ein entsprechender Druck mit der Feuerlösch-Kreiselpumpe aufgebaut werden.
- Feuerlöschkreiselpumpen (bis 2002) nach DIN 14420 fördern mit einem Pumpenausgangsdruck von **8 bar**.
- Feuerlöschkreiselpumpen (ab 2002) nach EN 1028-1 fördern mit einem Pumpenausgangsdruck von **10 bar**.
- Durch Reibungsverluste und Geländesteigungen fällt der Druck in der Schlauchleitung ab
- Der Pumpeneingangsdruck bei den Feuerlösch-Kreiselpumpen in der Förderstrecke darf den Mindestwert von 1,5 bar nicht unterschreiten.
- Für Reibungsverluste und Druckhöhenverluste können bei Feuerlösch-Kreiselpumpe nach "alter" Norm 6,5 bar und bei Feuerlösch-Kreiselpumpen nach "neuer" Norm 8,5 bar "verbraucht" werden.

2.4 Reibungsverlust

Folie 4

Winterschulung 2010/2011 SFSJ

Folie 4

Reibungsverlust

- Steigt mit dem Förderstrom und der Schlauchlänge
- Für gummierte B-Druckschläuche gelten folgende Schätzwerte:

Förderstrom in Liter/Minute (l/min)	Reibungsverluste in bar bei B-Schlauchleitungen	
	je 20 m	je 100 m
600	0,14	0,7
800	0,24	1,2
1.000	0,34	1,7
1.200	0,48	2,4

Staatliche Feuerwehrschule Würzburg

- Der Reibungsverlust steigt mit dem Förderstrom und der Schlauchlänge.
- Für gummierte B-Druckschläuche gelten folgende Schätzwerte:

Förderstrom in Liter/Minute (l/min)	Reibungsverluste in bar bei B-Schlauchleitungen	
	je 20 m	je 100 m
600	0,14	0,7
800	0,24	1,2
1.000	0,34	1,7
1.200	0,48	2,4

2.4 Druckhöhenverluste

- Je 10 m Höhenunterschied im Gelände muss mit ca. 1 bar Druckabfall (Steigung) bzw. mit ca. 1 bar Druckzunahme (Gefälle) gerechnet werden.

2.5 Geschlossene oder offene Schaltreihe

Man unterscheidet je nach Aufbauart der Wasserförderung zwischen einer geschlossenen oder offenen Schaltreihe

Folie 5



Geschlossene Schaltreihe

Das Löschwasser wird in einer von der Wasserentnahme bis zur Wasserabgabe durchgehenden Schlauchleitung befördert.

Vorteil:

- Geringer Zeit- und Materialaufwand

Nachteile:

- Bedienung schwieriger
- Das Öffnen und Schließen von Strahlrohren kann sich auf die gesamte Förderstrecke auswirken (Druckstöße)
- Kürzere Pumpenabstände, da immer ein Pumpeneingangsdruck benötigt wird.
- Keine Pufferung von Löschwasser

Offene Schaltreihe

Die Förderstrecke ist an mindestens einer Stelle unterbrochen, z. B. durch einen Faltbehälter, der als Puffer eingebaut ist. Der Behälter wird vorzugsweise vor der letzten Pumpe (Strahlrohrstrecke) platziert.

Vorteil:

- Eine Unterbrechung des Förderstroms durch Schlauch- oder Pumpenwechsel wird durch den Behälterinhalt überbrückt.
- Die Förderstrecke wird durch das Öffnen und Schließen von Strahlrohren nicht beeinflusst (Druckstöße).
- Vor dem Behälter ist ein längerer Pumpenabstand möglich (kein Pumpeneingangsdruck erforderlich).
- Der Behälterinhalt kann als Reserve für die Brandwache dienen

Nachteil:

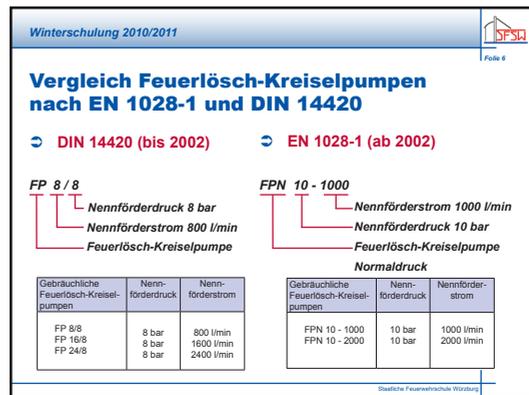
- Zusätzlicher Zeit- und Materialaufwand
- Unterschiedliche Förderströme in Förder- und Strahlrohrstrecke sind möglich

3. Vergleich Feuerlösch-Kreiselpumpen nach EN 1028-1 und DIN 14420

Im November 2002 wurde die nationale Norm für Feuerlösch-Kreiselpumpen DIN 14420 in der die Anforderungen und Leistungswerte festgelegt sind, durch die europäische Norm EN 1028-1 ersetzt.

Hierdurch ergeben sich folgende Änderungen:

Folie 6



3.1 Bezeichnung

- Feuerlösch-Kreiselpumpen nach DIN 14420 (bis 2002)

FP 8 / 8



- Feuerlösch-Kreiselpumpen nach EN 1028-1 (ab 2002)

FPN 10 - 1000



3.2 Vergleich der Pumpentypen

Gebräuchliche Feuerlösch-Kreiselpumpen	Nennförderdruck	Nennförderstrom
nach DIN 14420 (bis 2002)		
FP 8/8	8 bar	800 l/min
FP 16/8	8 bar	1600 l/min
FP 24/8	8 bar	2400 l/min
nach EN 1028-1 (ab 2002)		
FPN 10 - 1000	10 bar	1000 l/min
FPN 10 - 2000	10 bar	2000 l/min

4. Vorbereitungen zur Wasserförderung über lange Schlauchstrecken

Im Regelfall kennt die örtliche Feuerwehr ihre Objekte und Bereiche, für die im Brandfall der Aufbau einer Wasserförderung über lange Schlauchstrecken erforderlich ist.

Die betroffenen Feuerwehren führen eine entsprechende Vorausplanung durch, deren Ergebnis dann als Einsatzplan festgehalten wird.

Die Wasserförderung über lange Schlauchstrecken ist immer in einem gesonderten Teil des Einsatzplanes für ein Schutzobjekt oder einen Schutzbereich darzustellen, damit dieser Teil im Einsatz z. B. dem Einsatzabschnittsleiter "Wasserförderung" übergeben werden kann.

Bei der Erstellung eines Einsatzplanes für die Wasserförderung ist Folgendes zu beachten bzw. festzulegen:

- Geeignetes Kartenmaterial bereitstellen
- Löschwasserentnahmestelle festlegen
- Pumpenabstände ermitteln
- Aufstellplätze für Pumpen unter Berücksichtigung der Geländemerkmale festlegen
- Schlauch- und Gerätebedarf einschließlich Reserven ermitteln
- Vorgesehene Feuerwehren aufzählen, ggf. einteilen
- Einsatzabschnittsleiter "Wasserförderung" bestimmen
- Aufstellflächen bzw. Bereitstellungsräume für Reservematerial
- Lotsen einteilen
- Einsatzplan bei allen vorgesehenen Feuerwehren hinterlegen

5. Ermitteln der Pumpenabstände

5.1 Schätzverfahren

Zur Ermittlung der Pumpenabstände für eine Wasserförderung über lange Schlauchstrecken hat sich seit vielen Jahren das Schätzverfahren bewährt.

Das Schätzverfahren kommt mit Faustwerten aus und bringt auf einfache Weise praktikable Ergebnisse.

Ermitteln der Pumpenabstände in der Ebene

Bei ebenem Verlauf der Schlauchleitung müssen lediglich die Reibungsverluste berücksichtigt werden.

Die Reibungsverluste sind abhängig vom Schlauchmaterial und dem Förderstrom. Je höher der Förderstrom im B-Schlauch desto größer die Reibungsverluste.

Bei einem Förderstrom von 800 l/min und einem Pumpenausgangsdruck von 8 bar ergeben sich folgende Pumpenabstände:

Folie 7

Winterschulung 2010/2011

Ermitteln der Pumpenabstände in der Ebene

Beispielrechnung:

Ausgangsdruck an der Feuerlösch-Kreiselpumpe	8 bar
minus	
Eingangsdruck an der nächsten Feuerlösch-Kreiselpumpe	1,5 bar
Zur Verfügung stehender Druck	6,5 bar
Reibungsverlust je 100 m	1,2 bar
ergibt:	6,5 bar : 1,2 bar/100m = 5,41

gerundet entspricht dies 540 m bzw. 27 B-Schlauchlängen (je 20 m)

Vergleich Pumpenabstände in der Ebene

Förderstrom →	600 l/min	800 l/min	1.000 l/min	1.200 l/min
↓ Förderdruck				
8 bar (z. B. TS 8/8)	ca. 930 m	ca. 540 m	ca. 380 m	ca. 270 m
10 bar (z. B. FPN 10-1000)	ca. 1.210 m	ca. 700 m	ca. 500 m	ca. 350 m

Beispielrechnung:

Ausgangsdruck an der Feuerlösch-Kreiselpumpe	8 bar
minus	
Eingangsdruck an der nächsten Feuerlösch-Kreiselpumpe	1,5 bar
Zur Verfügung stehender Druck	6,5 bar

Reibungsverlust je 100 m	1,2 bar
ergibt:	

$$6,5 \text{ bar} : 1,2 \text{ bar}/100 \text{ m} = 5,41$$

gerundet entspricht dies 540 m bzw. 27 B-Schlauchlängen (je 20 m)

Vergleich Pumpenabstände in der Ebene

Förderstrom →	600 l/min	800 l/min	1.000 l/min	1.200 l/min
↓ Förderdruck				
8 bar (z. B. TS 8/8)	ca. 930 m	ca. 540 m	ca. 380 m	ca. 270 m
10 bar (z. B. FPN 10-1000)	ca. 1.210 m	ca. 700 m	ca. 500 m	ca. 350 m

Bei Förderströmen über 1.000 l/min sollten zwei Schlauchleitungen verlegt werden → dadurch werden effektiv weniger Feuerlösch-Kreiselpumpen erforderlich.

Ermitteln der Pumpenabstände bei Höhenunterschieden

- Bei einer Wasserförderung über lange Schlauchstrecken mit Höhenunterschieden wird der zur Verfügung stehende Druck durch

Reibungsverlust und Druckhöhenverluste

"verbraucht".

- Je 10 m Steigung ergibt sich ein Druckverlust von ca. 1 bar
- Je 10 m Gefälle ergibt sich eine Druckerhöhung von ca. 1 bar

Bei der Ermittlung der Pumpenabstände müssen jeweils die Reibungs- und die Druckhöhenverluste berücksichtigt werden.

Mit dem Schätzlineal (Beilage zum Merkblatt 5.08 "Wasserrförderung über lange Schlauchstrecken") können die Pumpenabstände auf einfache Weise ermittelt werden.

Folgendes wird benötigt bzw. muss vorbereitet werden:

- Visiermöglichkeit z. B. Wasserwaage an einer 1,6 m langen Latte oder Schlauchwaage
- Schätzlineal mit zwei Büroklammern

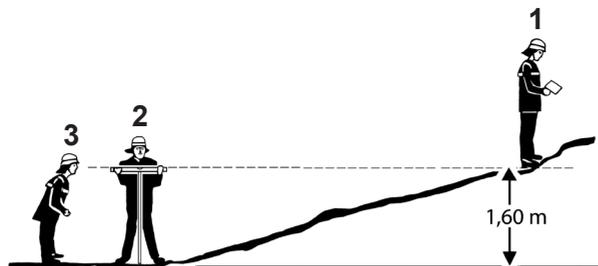


Schätzlineal
für B-Schläuche, gummiert
Rote Skalen für Pumpen mit 8 bar Nennförderdruck
(z. B. FP 8/8 und FP 16/8)
Für Reibungsverluste und Höhenunterschiede stehen 6,5 bar Druck zur Verfügung
Das Schätzlineal dient zur Ermittlung des Pumpenabstands innerhalb der Förderstrecke. Die Länge wird an der oberen Linie von links nach rechts abgelesen, die untere Linie mit dem Höhenunterschied.

- Gesamte Förderstrecke in 20 m Abschnitte unterteilen
 - ◆ Verlegen von B-Schläuchen
 - ◆ Streckenmessrad od. Maßband

Durchführung

- Förderstrom festlegen (Regelfall 800 l/min)
- Am Schätzlineal Büroklammern auf der Skala jeweils links bzw. rechts in Anfangsposition setzen
 - ◆ Obere Linie von links nach rechts → Förderstrecke in 20 m Abschnitte
 - ◆ Untere Linie von rechts nach links → Unterteilung in Höhenstufen (1,6 m - Schätzverfahren bzw. 5 m - Höhenmesser)
- Höhenschätzung - Visierverfahren - durchführen



- ◆ Person 1 geht mit Schätzlineal voraus,
 - schiebt an jedem "20 m Abschnitt" z. B. Kuppelung der B-Schlauchleitung, die linke Büroklammer um einen Teilstrich nach rechts
 - schiebt an jedem Höhenunterschied von 1,6 m Steigung, die rechte Büroklammer um einen Teilstrich nach links bzw. bei Höhenunterschied von 1,6 m Gefälle, die rechte Büroklammer um einen Teilstrich nach rechts
- ◆ Person 2 hält die Wasserwaage waagrecht.
- ◆ Person 3 visiert über die Wasserwaage den Schuhabsatz von Person 1,
 - ruft "Halt" wenn Person 1 die anvisierte Höhe erreicht hat
 - der Höhenunterschied beträgt jetzt 1,6 m

- ◆ Person 2 und 3 gehen jetzt zu Person 1, dann beginnt das Verfahren von Neuem
- Der Standort der Verstärkerpumpe ist erreicht, wenn beide Büroklammern zusammen kommen.



- Ergebnis der Ermittlung im Einsatzplan festhalten.

5.2 Elektronische Systeme zum bestimmen der Pumpenabstände

- Alternative zum Schätzverfahren sind tragbare elektronische Systeme
- Errechnen mit Hilfe eines eingebauten GPS die Position der Verstärkerpumpen
- Solche Systeme sind besonders hilfreich, wenn die Wasserrförderung über lange Schlauchstrecken nicht vorgeplant ist und im Einsatz schnell aufgebaut werden muss.

5.3 Mischbetrieb von „neuen“ und „alten“ Pumpen

- Mit Einführung der Norm DIN EN 1028-1 wurde der Nennförderdruck bei fest eingebauten Feuerlöschkreiselpumpen und Tragkraftspritzen auf 10 bar erhöht.
- Um im Mischbetrieb von alten und neuen Pumpen die zur Verfügung stehenden längeren Förderstrecken der neuen Pumpen ausnutzen zu können, muss die Förderstrecke vorher genau ausgemessen und in einem Einsatzplan hinterlegt werden.
- Dabei muss festgelegt werden, welche Art von Pumpe an welchem Standort platziert wird.
- Die Bestimmung des **Förderstromes** richtet sich nach der **schwächsten Pumpe** in der Förderstrecke.
- Reservepumpen müssen für alte und neue Pumpen zur Verfügung stehen.
- Bevorzugte Reservepumpen sollten Kreiselpumpen nach EN sein, da diese auch als Ersatz für eine DIN-Pumpe verwendet werden können.

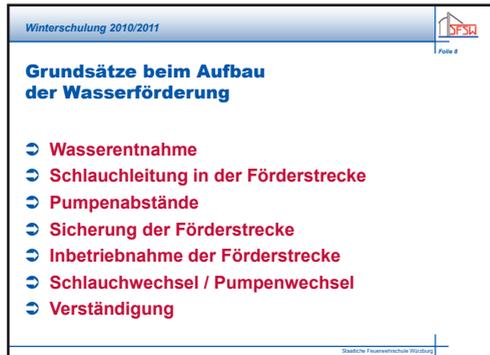
Ist eine Strecke vorher nicht ausgemessen und in einem Einsatzplan hinterlegt, so ist derzeit auf die mögliche Leistungssteigerung und Abstandserhöhung durch EN-Feuerlöschkreiselpumpen zu verzichten, solange ein Mischbetrieb vorliegt.

Nur bei einer reinen Förderstrecke mit Feuerlöschkreiselpumpen nach DIN EN 1028 kann die Leistungssteigerung durch die gesteigerte Nennleistung voll ausgenutzt werden.

6. Grundsätze beim Aufbau der Wasserförderung

An Schutzobjekten und Schutzbereichen, für die eine Wasserförderung über lange Schlauchstrecken im Brandfall notwendig ist, sind regelmäßig Übungen zum Aufbau der Förderstrecke und zur Überprüfung des Einsatzplanes durchzuführen.

Folie 8



Bei Einsätzen und Übungen sind folgende Grundsätze zu beachten:

6.1 Wasserentnahmestelle

Möglichst unerschöpfliche bzw. die im Einsatzplan festgelegte Wasserentnahmestelle wählen.

6.2 Schlauchleitung in der Förderstrecke

- B-Schlauchleitung – möglichst gestreckt – am Rande der Straßen und Wege verlegen, dabei Durchlässe ausnutzen
- B-Schlauchleitung soll gut beobachtet werden können
- Strecke so wählen, dass möglichst wenig Straßenüberquerungen notwendig sind
- Nicht querfeldein verlegen

6.3 Pumpenabstände

- Pumpenstandorte gemäß Einsatzplan anordnen bzw. festlegen.

6.4 Feuerlösch-Kreiselpumpen

- Saughöhe beachten.
- Wasserführende Löschfahrzeuge mit Löschwasserbehälter größer als 1.000 l nur im Ausnahmefall in Förderstrecke einbauen, da sie als bewegliche Einsatzreserve dienen.
- Für je drei Pumpen eine Reservepumpe, darunter für gesamte Förderstrecke wegen größerer Beweglichkeit mindestens ein Löschfahrzeug, vorsehen.
- Für jede Pumpe zwei B-Druckschläuche als Reserve bereitlegen.
- Als letzte Pumpe (Strahlrohrstrecke) ist es zweckmäßig, ein Löschfahrzeug einzusetzen;

- ◆ Ausrüstung und Gerät sind damit nahe am Objekt
- Der Ausgangsdruck der Feuerlösch-Kreiselpumpe in der Strahlrohrstrecke beträgt normalerweise 6 bar, außer
 - ◆ wenn längere Strahlrohrstrecke erforderlich
 - ◆ wenn Strahlrohre in Obergeschossen eingesetzt werden

6.5 Sicherung der Förderstrecke

- Geeigneten Dienstgrad (Zugführer) als Einsatzabschnittsleiter für die Förderstrecke einteilen (möglichst mit Fahrzeug).
- Verkehrssicherung an Schlauchbrücken und Rohrschlauchüberführungen bei Straßenüberquerungen durch Posten mit Warnkleidung, Warnflagge und Winkerkelle, Warndreieck, Warnleuchten durchführen; nachts ggf. beleuchten
- **Schlauchaufsicht** jeweils für den Teilabschnitt der Förderstrecken von der eigenen Pumpe zum nächsten Verteiler einteilen.
- Druckbegrenzungsventil mit Abgangsschlauch und Verteiler in jedem Teilabschnitt der Förderstrecken einbauen, der eingestellte Druck sollte ca. 0,5 bar höher als der angezeigte Pumpeneingangsdruck der nachfolgenden Pumpe liegen.

6.6 Inbetriebnahme der Förderstrecke

- Die Förderstrecke jeweils bis zum Verteiler des entsprechenden Teilabschnitts in Betrieb nehmen
 - ◆ dazu freien Abgang öffnen, bis Wasser austritt.
 - ◆ Ausgangsdruck langsam bis zum befohlenen Wert steigern, mit „Gefühl“ arbeiten.
 - ◆ Verteiler nicht ruckartig bedienen.
 - ◆ **Druckmessgeräte laufend beobachten! Eingangsdruck** mindestens auf **1,5 bar** halten, ggf. Ausgangsdruck verringern.

6.7 Schlauchwechsel

Bei Schlauchwechsel Ausgangsdruck der Pumpe verringern und am vorhergehenden Verteiler einen C-Abgang öffnen.

6.8 Pumpenwechsel

Bei Pumpenwechsel Ausgangsdruck der Pumpe im vorhergehenden Teilabschnitt verringern, am Verteiler C-Abgang öffnen. Bei Höhenunterschieden Teilabschnitt entwässern.

6.9 Verständigung

Die Verständigung entlang der Förderstrecke erfolgt durch Melder, Sprechfunkgeräte u. ä.

7. Einsatz der taktischen Einheiten

Bei der Wasserförderung über lange Schlauchstrecken erfolgen der Einsatzbefehl und die Tätigkeiten der Mannschaft gemäß Feuerwehr-Dienstvorschrift 3 (FwDV 3).

7.1 Aufbau eines Teilabschnittes der Förderstrecke

- Der Einheitsführer prüft vor dem Befehl kurz die Lage, bestimmt den Standort der Pumpe und die Wasserentnahmestelle, z. B. ein offenes Gewässer oder den Verteiler der vorhergehenden Gruppe.
- Ist die Strecke nicht ausgemessen und sind die Standorte der Pumpen nicht bekannt, schätzt er die Entfernung und den Höhenunterschied des Teilabschnittes der Förderstrecke ab und bestimmt die Lage des Verteilers vor der nächsten Pumpe.
- Der Einsatzbefehl lautet z. B.:

*„Wasserentnahmestelle
Verteiler der (vorhergehenden) Gruppe ...,
Verteiler an der Weggabelung,
Ausgangsdruck 8 (bzw. 10) bar,
Wasserförderung über lange Schlauchstrecke
zum Einsatz fertig!“*

Reicht das Schlauchmaterial einer taktischen Einheit (z. B. Gruppe) allein nicht für einen ganzen Teilabschnitt der Förderstrecke aus, so müssen mehrere taktische Einheiten für Teilabschnitte eingeteilt werden.

Der Befehl des Einheitsführers für die 2. oder 3. Einheit kann dann z. B. lauten:

*„Wasserförderung über lange Schlauchstrecke,
Weiterbau der B-Schlauchleitung im (2.) Teilabschnitt im Anschluss an die Gruppe ...
in Richtung Wegkreuz –
zum Einsatz fertig!“*

- Falls vorhanden wird ein Druckbegrenzungsventil vor dem Verteiler eingebaut und ca. 0,5 bar höher als der angezeigte Pumpeneingangsdruck der nachfolgenden Pumpe eingestellt.

Beispiel:

Das Manometer am Pumpeneingang zeigt ca. 2 bar an. Das Druckbegrenzungsventil wird auf ca. 2,5 bar eingestellt.

- Je nach Lage unterstützt der Angriffstrupp beim Verlegen der B-Schläuche zwischen Pumpe und Verteiler.
- Je nach Lage befiehlt der Einheitsführer den Trupps weitere notwendige Aufgaben, z. B.
 - ◆ Verlegung von Schlauchbrücken
 - ◆ Maßnahmen zur Verkehrsabsicherung
 - ◆ Aufbau von Rohr-Schlauchüberführungen
 - ◆ Aufbau von Faltbehältern
 - ◆ Schlauchaufsicht

7.2 Aufbau der Strahlrohrstrecke

- Der Aufbau der Strahlrohrstrecke erfolgt nach Feuerwehr-Dienstvorschrift 3 (FwDV 3).
- Vor dem Verteiler wird zusätzlich ein Druckbegrenzungsventil eingebaut
 - ◆ Einstellung je nach Strahlrohr und sonstigen Gegebenheiten.

8. Aufbau mit Schlauchwagen oder Gerätewagen-Logistik

- Die Schlauchverlegung wird erheblich beschleunigt.
- Die Schläuche sind bereits zusammengekuppelt in Buchten gelagert und ziehen sich bei langsamer Fahrt selbst aus dem Fahrzeug.
- Für die weiteren eingesetzten Einheiten bleiben, je nach Gegebenheiten, noch folgende Aufgaben:
 - ◆ Einbau und Betrieb der Pumpen
 - ◆ Verlegung von Schlauchbrücken
 - ◆ Maßnahmen zur Verkehrsabsicherung
 - ◆ Aufbau von Rohr-Schlauchüberführungen
 - ◆ Aufbau von Faltbehältern
 - ◆ Schlauchaufsicht

9. Einsatzübung

Zur praktischen Umsetzung und Vertiefung des Themas und um örtliche Besonderheiten bei der Wasserförderung über lange Schlauchstrecken aufzuzeigen sollte wenn möglich in Zusammenarbeit mit den im Einsatzfall eingesetzten Nachbarfeuerwehren eine Einsatzübung durchgeführt werden.

Impressum

Sonderdruck: Winterschulung 2010/2011
Erstellt und herausgegeben von der Staatlichen Feuerweherschule Würzburg, Weißenburgstr. 60, 97082 Würzburg
Internet: Beitrag (einschl. Folienvorlagen) abrufbar im Internet unter der Adresse: <http://www.sfs-w.de>