

# Löschwasserversorgung über lange Wegstrecken

## zu treffende Maßnahmen

- Entscheidung über
  - Pedelverkehr mit TLF
  - Aufbau einer Schlauchleitung

## Allgemeine (Vorgehens-)Hinweise

### Pendelverkehr mit TLF

- Als Ersatz bis Schlauchleitung aufgebaut ist
- Bei geringem Löschwasserbedarf
- Wenn ein Löschen des Brandes wahrscheinlich ist bevor eine Schlauchstrecke aufgebaut wäre
- Bei mehreren kleineren, voneinander getrennten Brandstellen

Löschwasserbedarf an der Einsatzstelle:  Liter/Minute

Tankinhalt der pendelnden Fahrzeuge:  Liter

Fahrzeit von der Füllstelle zur Einsatzstelle:  Minuten

Schätzhilfe: Zeit pro Kilometer in Abhängigkeit zur Durchschnittsgeschwindigkeit  
40 km/h Durchschnittsgeschwindigkeit entsprechen 1,5 min/km  
30 km/h Durchschnittsgeschwindigkeit entsprechen 2 min/km  
24 km/h Durchschnittsgeschwindigkeit entsprechen 2,5 min/km

Füllstrom:  Liter/Minute

Welche Wassermenge pro Minute kann an der Füllstelle in das Transportfahrzeug gefüllt werden?

Rüstzeit:  Minuten

8 Minuten entsprechen der erfahrungsgemäßen Rüstzeit. Diese umfasst

- Eintreffen an der Füllstelle bis Beginn des Füllvorgangs
- Ende des Füllvorgangs bis Abfahrt zur Einsatzstelle
- Eintreffen an der Einsatzstelle bis Beginn der Entleerung
- Ende der Entleerung bis Abfahrt zur Füllstelle

benötigte Anzahl der Fahrzeuge berechnen

### Zugrundeliegende Formeln:

Füllzeit = Tankinhalt / Füllstrom

Entleerungszeit = Tankinhalt / Löschwasserbedarf

Zeit für einen Umlauf = Entleerungszeit + 2\*Fahrzeit + Füllzeit + Rüstzeit

Anzahl benötigter Fahrzeuge = Umlaufzeit / Entleerungszeit

### Aufbau einer Schlauchleitung

#### geschlossene Schaltreihe

- durchgängige Leitung von Wasserentnahme- bis Abgabestelle, nur unterbrochen durch

### Verstärkerpumpen

- Vorteile:
  - geringerer Personal- und Materialbedarf
  - schneller betriebsbereit als offene Schaltreihe
- Nachteil:
  - sofortiger Zusammenbruch der Wasserförderung bei Pumpenausfall oder Schlauchplatzer

### offene Schaltreihe

- unterbrochene Leitung, vor der Pumpe wird das Wasser in einen Behälter (Fahrzeugtank oder Faltbehälter) geleitet
- Vorteile:
  - keine Druckstöße
  - Pufferung des Löschwassers
  - größerer Abstand zwischen den Pumpen möglich, da kein Mindesteingangsdruck (1,5 bar) an der nächsten Pumpe erforderlich
- Nachteile:
  - personalintensiver und materialaufwändiger als geschlossene Schaltreihe
  - längere Aufbaudauer

### taktische Hinweise

- wenn möglich unerschöpfliche [Wasserentnahmestellen](#) nutzen, ansonsten Überflur- vor Unterflurhydranten verwenden. Hydrantendruck ausnutzen.
- Stärkste Pumpe an die Wasserentnahmestelle, Löschfahrzeug an die Brandstelle.
- soweit möglich, pro Leitung einen Förderstrom von 800 l/min planen (wirtschaftlichster Förderstrom bei B-Leitungen)
- Von beiden Richtungen aufbauen, bei Höhenunterschied bergab.
- Pro 100m Schlauchleitung schon beim Aufbau einen Reserveschlauch bereitlegen.
- Leitung am Rand der Straße verlegen um Befahrbarkeit zu erhalten, Leitung gegen Verkehr sichern.
- Nur einwandfreies Material in Förderleitung einbauen.
- Unmittelbar vor den Druckverstärkerpumpen Druckbegrenzungsventile einbauen, soweit diese noch vorhanden sind. Den Druck auf 0,5 bar mehr einstellen als der Eingangsdruck an der Pumpe beträgt. Wenn nur ein Druckbegrenzungsventil verfügbar ist, dann dieses direkt an der Einsatzstelle vor dem Verteiler einbauen.
- Kommunikation der Maschinisten untereinander sicherstellen.
- Schlauchleitung regelmäßig kontrollieren (abgehen/abfahren).
- Pro 3 bis 5 verwendete Pumpen eine Reservepumpe vorhalten - insbesondere bei bereits länger andauerndem Einsatz.
- Rechtzeitig Nachschub an Betriebsstoffen (Kraftstoff und Öl) anfordern

### Berechnung der Pumpenabstände für offene und geschlossene Schaltreihe

Für Tabellen mit Druckverlustwerten siehe [Schläuche](#).

Über die Strahlrohre abgegebene  
Wassermenge in Litern/Minute

Siehe folgenden Link für Wasserlieferungsmengen von  
[Mehrzweckstrahlrohren](#)

Länge der Strecke in Metern

Höhenunterschied über die gesamte  
Strecke in Metern

Es wird bei der Berechnung von einem gleichmäßigen Anstieg bzw. Abfall  
über die gesamte Strecke ausgegangen, Anstieg als positive Zahl eingeben  
(z.B. 35), Abfall als negative Zahl (z.B. -35).

Schlauchgröße:

- ☐ B-  
Schläuche  
☐ A-  
Schläuche

Anzahl der parallelen Leitungen:	<input type="text" value="1"/>	Mindestfördermengen für die Berechnung: 200 l/min pro B-Leitung, 600 l/min pro A-Leitung 1 Leitung: 200 l/min für B, 600 l/min für A 2 Leitungen: 400 l/min für B, 1200 l/min für A 3 Leitungen: 600 l/min für B, 1800 l/min für A usw.
Ausgangsdruck der Pumpen in bar	<input type="text" value="8"/>	Ausgangsdruck und Fördermenge ergibt sich aus der Leistung der schwächsten Pumpe in der Förderstrecke (z.B. 8 bar und 800 Liter/Minute bei einer TS 8/8, auch wenn diese mit einer FPN 10-1000 zusammen eingesetzt wird)
Fördermenge der Pumpen in Litern/Minute	<input type="text" value="800"/>	
Eingangsdruck der Pumpen in bar	<input type="text" value="1,5"/>	1,5 bar sind Standard-Eingangsdruck für eine geschlossene Schaltreihe. Wird ausnahmslos vor jeder Pumpe ein Löschwasserbehälter eingesetzt, so kann dieser Wert auf 0 geändert werden.
Schlauchlänge in Meter	<input type="text" value="20"/>	Länge jedes einzelnen Schlauches. Die Distanz zwischen den einzelnen Pumpen wird jeweils auf die nächst kleinere Anzahl an Schläuchen abgerundet.

Förderung über lange Wegstrecke berechnen

## Quellenangabe

- B1-Lehrgang 02/2012 am Führungs- und Schulungszentrum der BF Köln
- [Merkblatt Wasserförderung über lange Schlauchstrecken](#), Staatliche Feuerweherschule Würzburg
- Powerpoint-Präsentation „Wasserförderung über lange Wegstrecke“ von Markus Schmidt, BF Leverkusen (abgerufen am 05.02.2013, online nicht mehr verfügbar)

## Stichwörter

Wasserförderung, Löschwasser, Pumpenstrecke