

# 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.
- 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.
- 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

Über die Strahlrohre abgegebene Wassermenge in Litern/Minute	<input type="text"/>	Siehe folgenden Link für Wasserlieferungsmengen von <a href="#">Mehrzweckstrahlrohren</a>
Länge der Strecke in Metern	<input type="text"/>	
Höhenunterschied über die gesamte Strecke in Metern	<input type="text" value="0"/>	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:	<input type="radio"/> B-Schläuche <input type="radio"/> 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