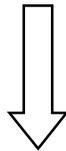


Löschwasserförderung

• Definition:

Löschwasserförderung ist die Förderung des Löschwassers von der Löschwasserentnahmestelle bis zur Brandstelle.

DIN 14011 Teil2



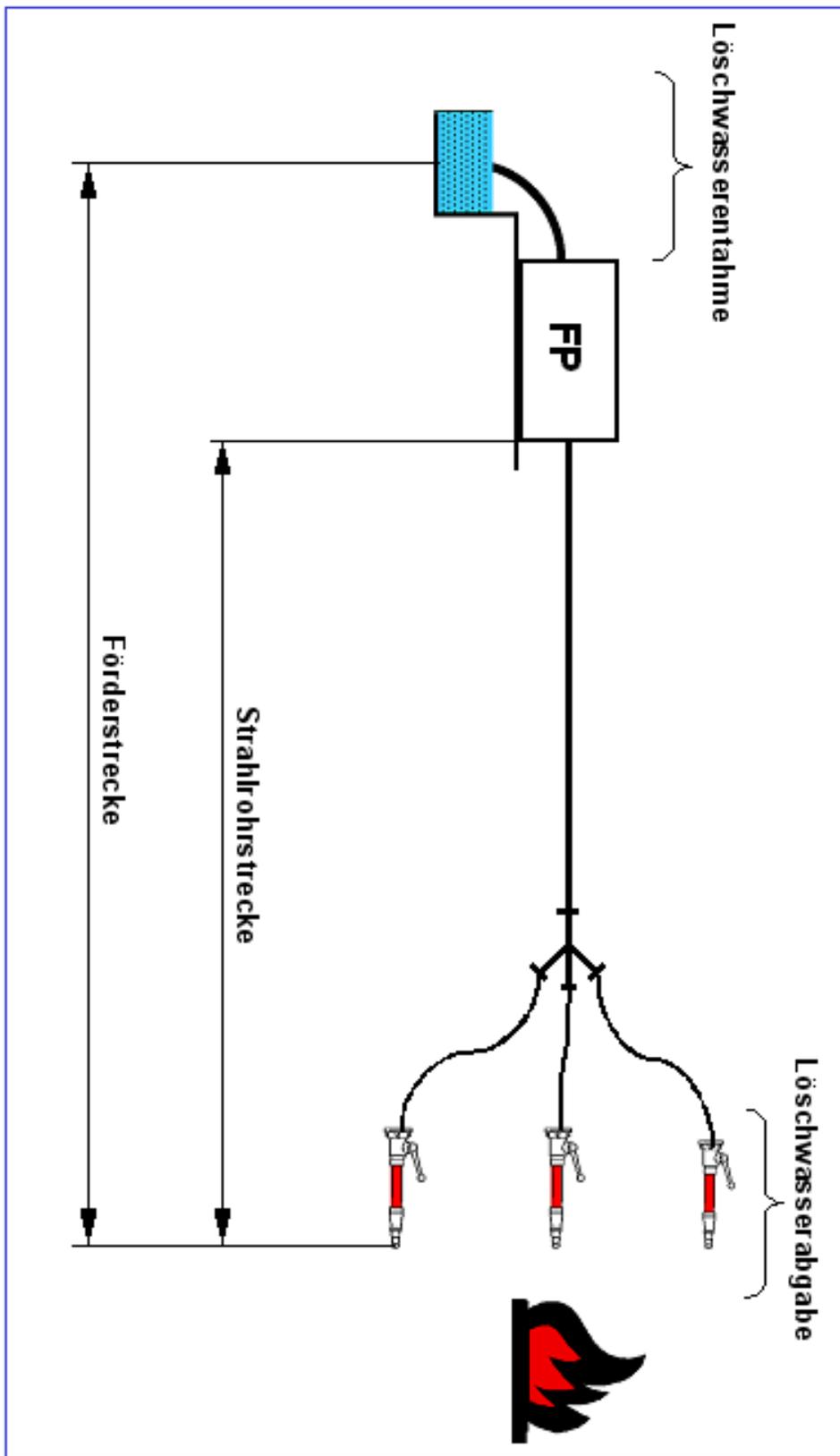
• Ziel:

sichere Bereitstellung von Löschwasser an der Brandstelle

→ **in ausreichender Menge**

→ **mit ausreichendem Druck**

Löschwasserförderung

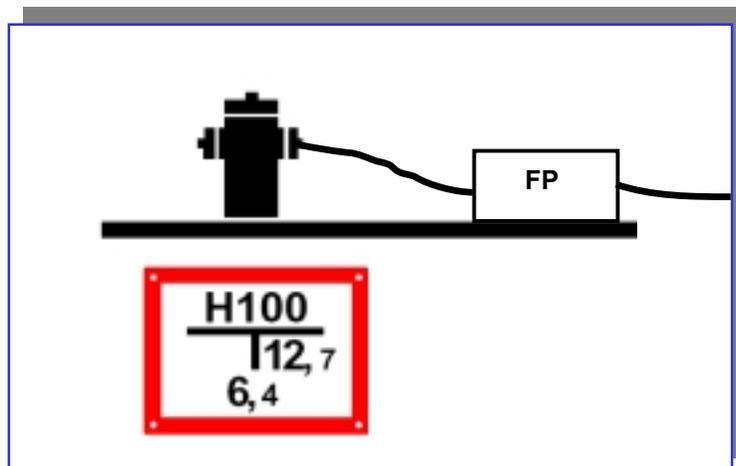


Löschwasserförderung

- Löschwasserversorgung:

Zentrale Löschwasserversorgung:

Wasserversorgung aus einem vornehmlich unter der Straße verlegten Rohrnetz (z.B. über Hydranten)

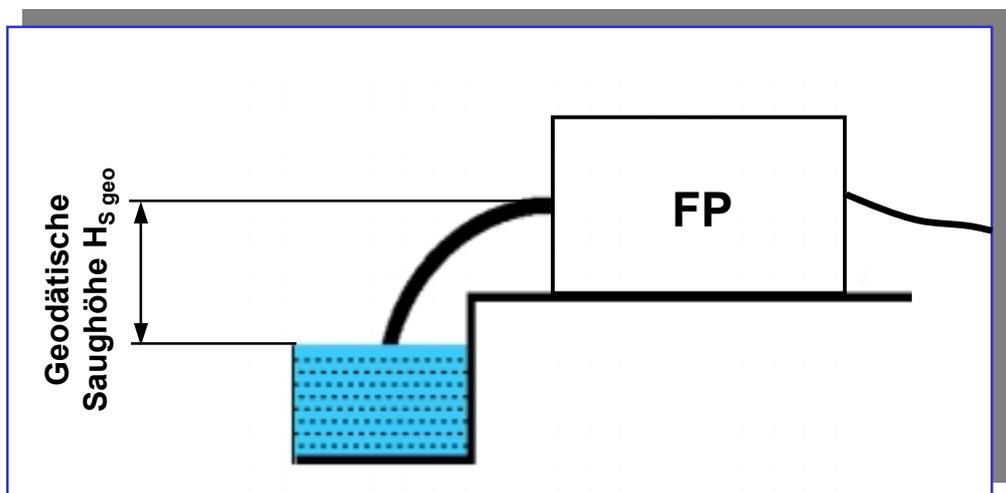


Löschwasserförderung

• Löschwasserversorgung:

Unabhängige Löschwasserversorgung:

Wasserversorgung aus Wasservorräten, die unabhängig von einem Rohrleitungsnetz sind



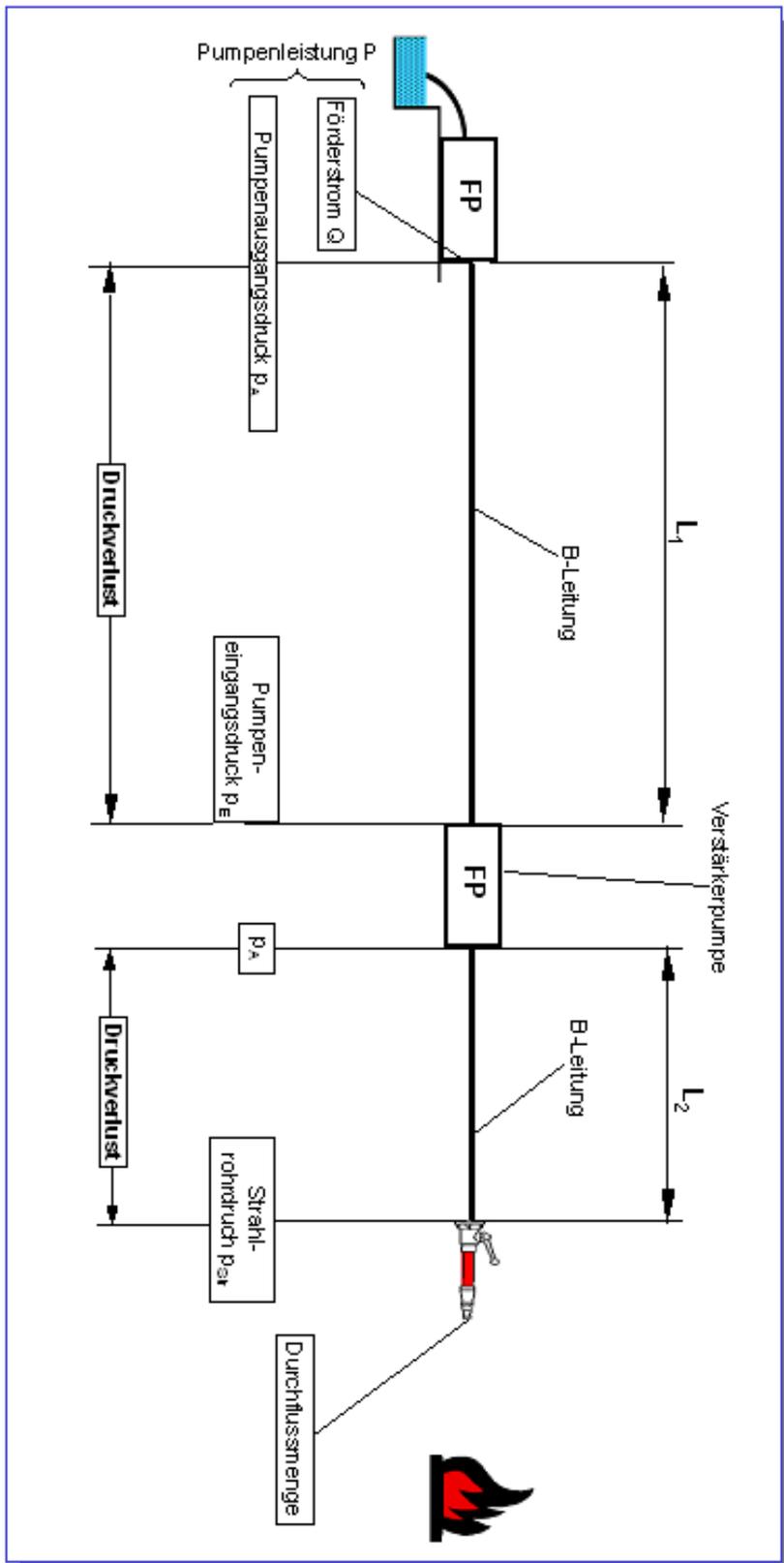
Unterscheidung in:

→ erschöpfliche Löschwasservorräte (z.B. Löschwasserbrunnen)

→ unerschöpfliche Löschwasservorräte (z.B. Bach, Fluss)

Löschwasserförderung

• Erforderliche Förderdaten:



Löschwasserförderung

• Erforderliche Förderdaten:

Pumpenausgangsdruck p_a :

Der Pumpenausgangsdruck p_a gibt an, mit welchem Druck das Wasser die Pumpe verlässt.

- sollte größer als 5 bar und kleiner als 12 bar (Gebrauchsprüfdruck der Schläuche) sein
- ist am Pumpenausgangsmanometer ablesbar

Förderstrom Q :

Gibt an, wie viel Liter Löschwasser pro Minute durch die Schlauchleitung fließen.

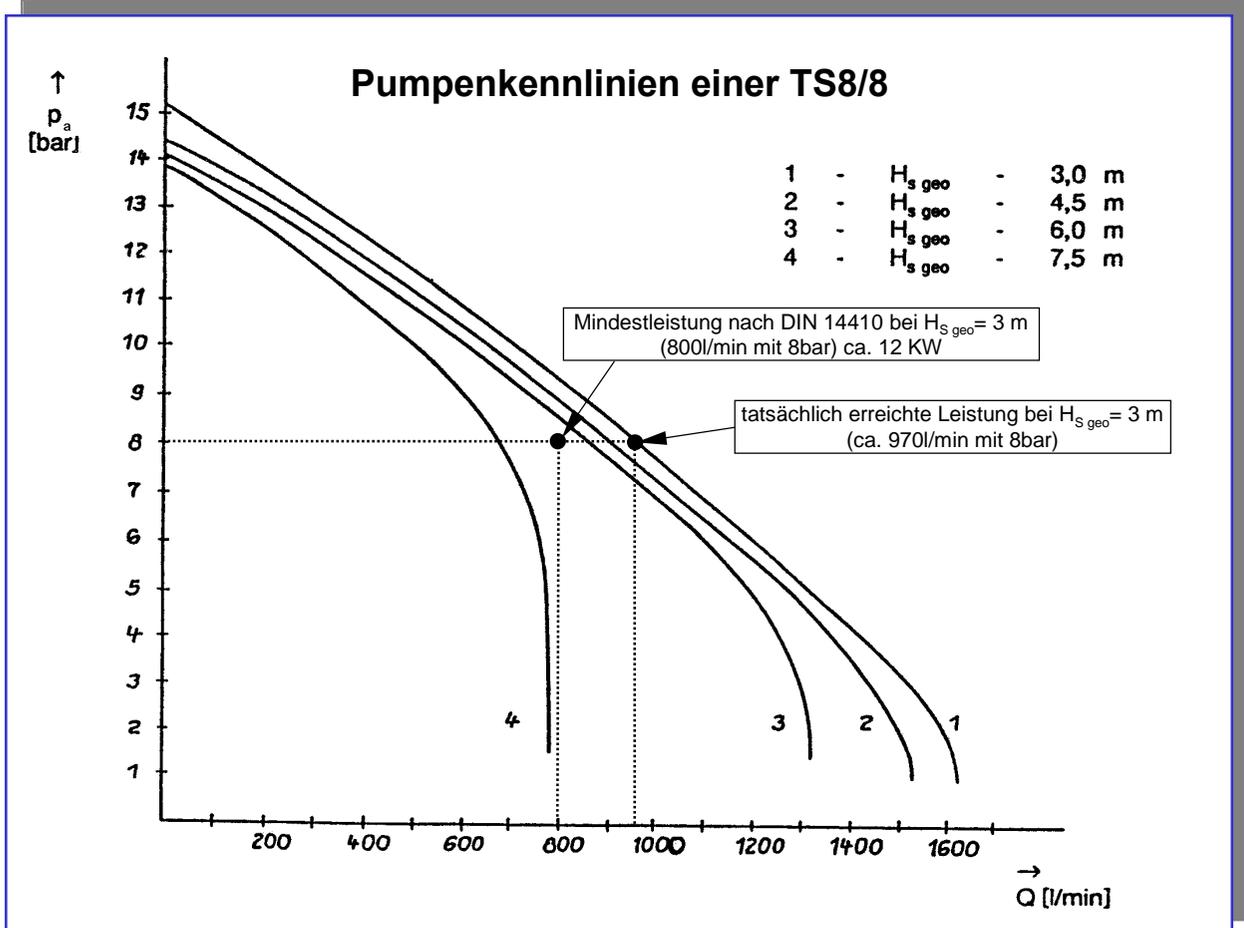
- ist nicht direkt ablesbar
- ergibt sich aus der Summe der Durchflussmengen aller verwendeten Strahlrohre
- legt der EL anhand der zum Einsatz befohlenen Strahlrohre fest
- sollte dem Verantwortlichen für die Wasserversorgung bekannt sein

Löschwasserförderung

• Erforderliche Förderdaten:

Pumpenleistung P (Nennleistung): nach DIN 14410

Gibt an, welcher Förderstrom Q bei einem Ausgangsdruck p_a von 8 bar und einer geodätischen Saughöhe von $H_{S\ geo} = 3\text{ m}$ mindestens gefördert werden kann.



Löschwasserförderung

• Erforderliche Förderdaten:

Pumpeneingangsdruck p_E :

Der Pumpeneingangsdruck p_e gibt an, mit welchem Druck das Wasser am Pumpeneingang anliegt.

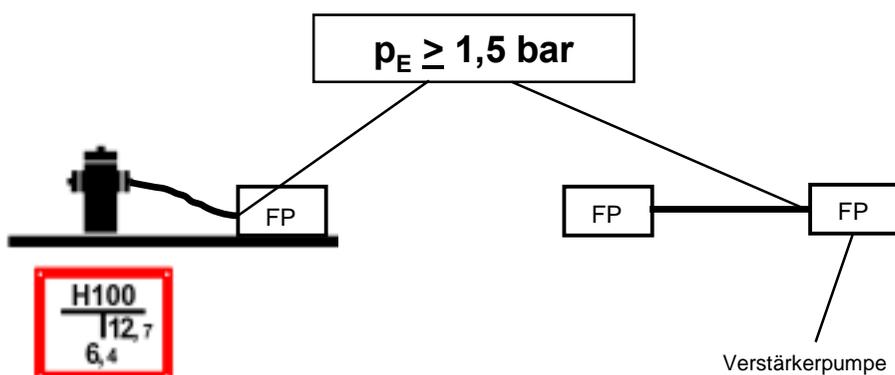
• unabhängige Wasserversorgung:

→ aufgrund des Ansaugens ist dieser Druck negativ bzw. < 1 bar, d.h. Unterdruck

• Wasserentnahme aus Hydranten und Verstärkerpumpen:

→ nur in Verbindung mit Druckschläuchen und Sammelstück

→ um ein „Zusammenklappen“ des Druckschlauches zu vermeiden, muss der Pumpeneingangsdruck mindestens 1,5 bar betragen



Strahlrohrdruck p_{Str} :

Ist der Druck, der mindestens am Strahlrohr anliegen sollte, um einen löschfähigen Strahl zu erreichen. Dieser Druck sollte mindestens 5 bar betragen.

Löschwasserförderung

• Erforderliche Förderdaten:

Strahlrohrdurchflussmenge Q_{Str} :

Gibt an, wie viel Liter Löschwasser pro Minute das Strahlrohr verlassen.

→ abhängig von der Art des Strahlrohres und vom anliegenden Strahlrohrdruck

→ Summe aller Strahlrohrdurchflussmengen ergibt den gesamten Förderstrom

→ ist nicht direkt ablesbar

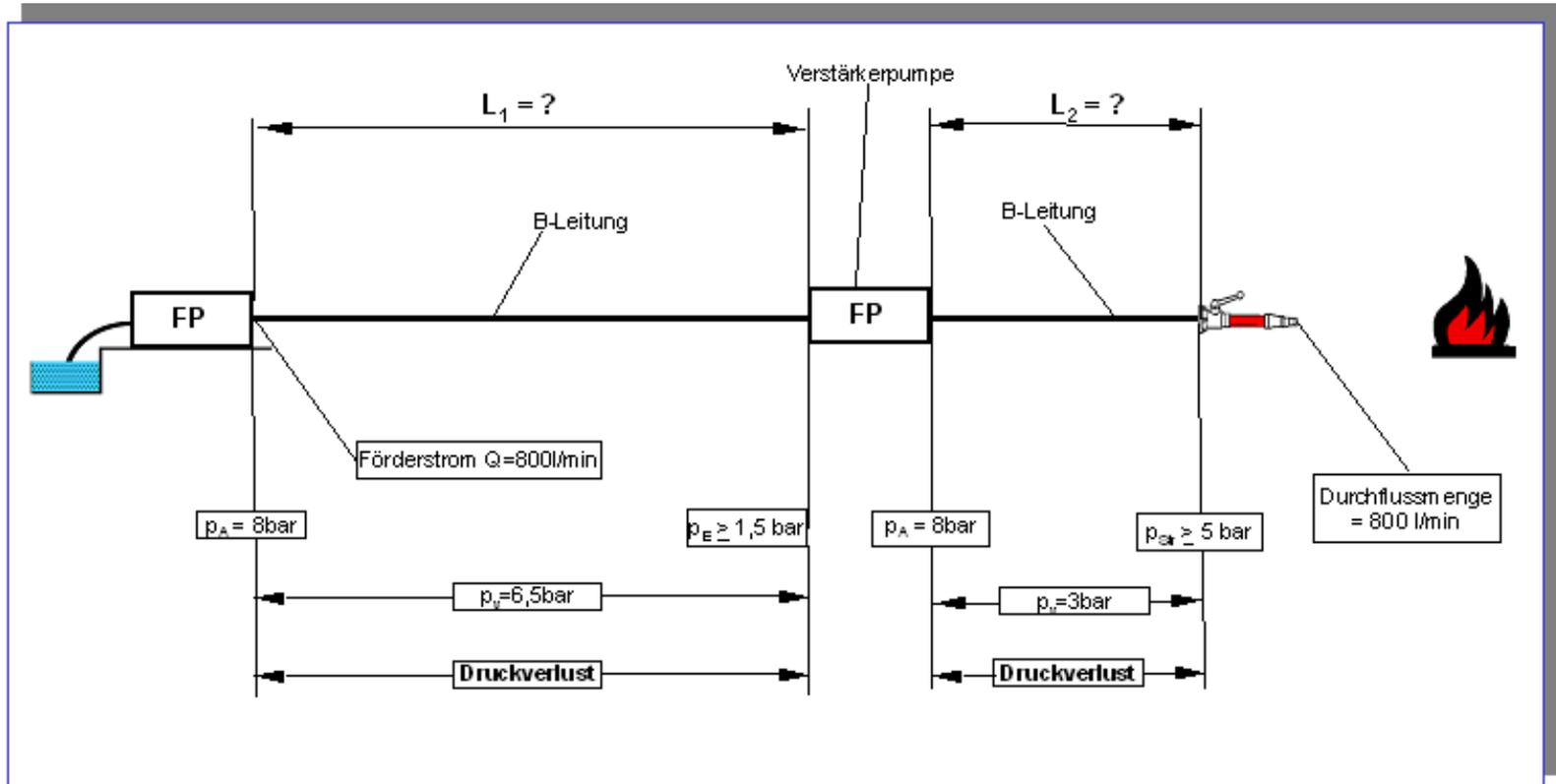
	Düsenweite	Durchflussmenge Q_{Str} [l/min] bei $p_{\text{Str}} = 5 \text{ bar}$
D - Strahlrohr	4 mm	25
	6 mm	50
C - Strahlrohr	9 mm	100
	12 mm	200
B - Strahlrohr	16 mm	400
	22 mm	800

verfügbare Druck p_v :

Ist die Differenz zwischen dem Pumpenausgangsdruck p_a und dem erforderlichen Pumpeneingangsdruck p_e bzw. dem Strahlrohrdruck p_{Str} . Dieser Druck dient zur Deckung der Reibungsverluste.

$$p_v = p_a - p_e \quad \text{bzw.} \quad p_v = p_a - p_{\text{Str}}$$

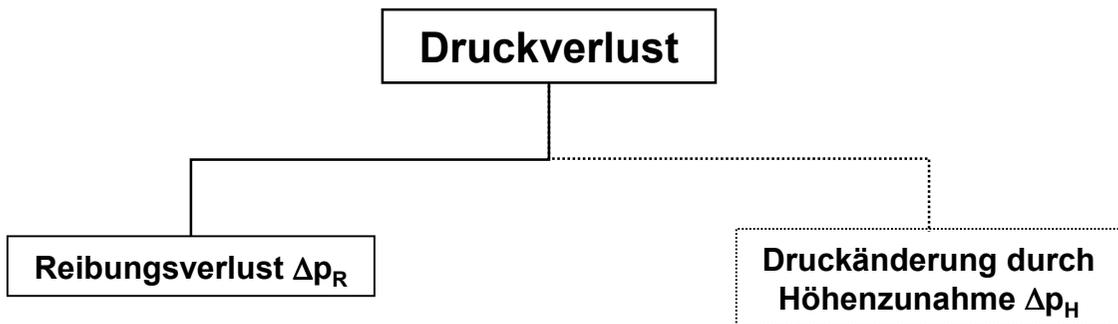
• Erforderliche Förderdaten:



Ziel: L_1 und L_2 maximal so lang, dass die erforderlichen Förderdaten erreicht werden

Löschwasserförderung

• Druckverlust:



Reibungsverlust Δp_R :

Ist der Druck, der infolge von Reibungsvorgängen zwischen der Leitung und dem fließenden Löschwasser verloren geht. Dieser Verlust wird in Wärme umgewandelt.

- **Abhängig von:**
- Durchmesser der Leitung
 - Förderstrom Q
 - Länge der Leitung L

→ wird üblicherweise bezogen auf 100m Leitungslänge angegeben [bar/100m]

→ wird überschlägig bestimmt

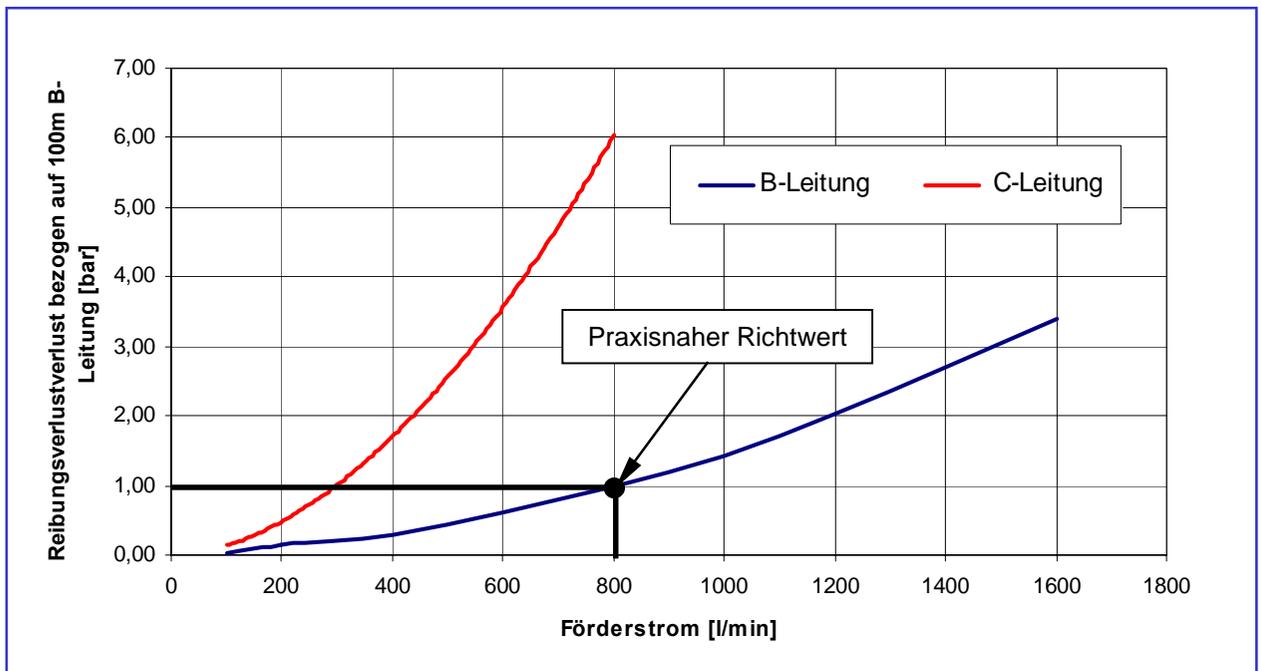
→ Richtwerte sind tabelliert

Löschwasserförderung

• Druckverlust:

Reibungsverlust Δp_R :

Durchmesser- und Förderstromabhängigkeit:



Merke: Richtwert für den Reibungsverlust in B-Leitung

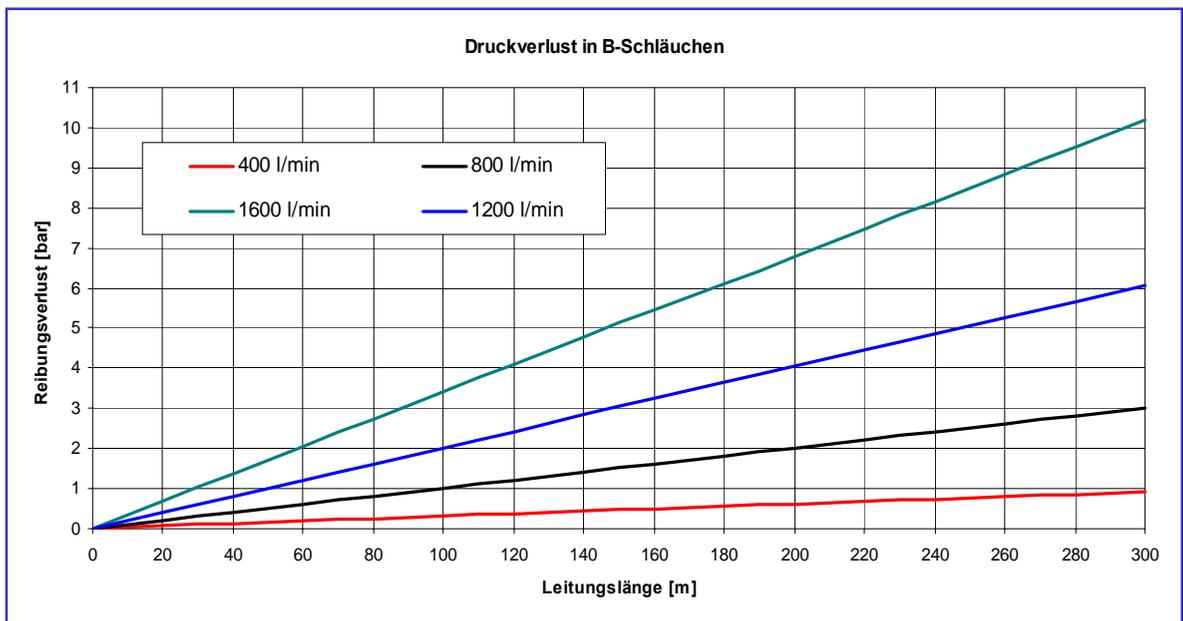
$\Delta p_R = 1 \text{ bar pro } 100\text{m B-Leitung}$

Löschwasserförderung

• Druckverlust:

Reibungsverlust Δp_R :

Leitungslängenabhängigkeit:

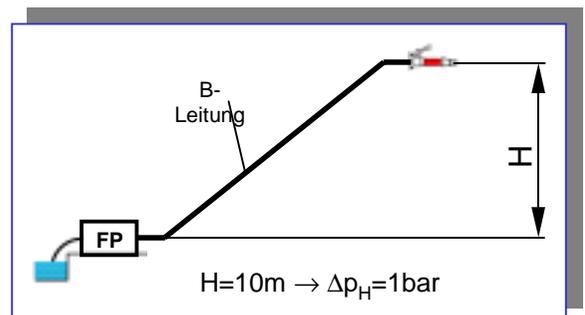


Druckänderung durch Höhenzunahme Δp_H :

- ist nur abhängig vom Höhenunterschied H zwischen der Wasserentnahme und der Brandstelle
- wirkt bergauf als Druckminderung
- wirkt bergab als Druckerhöhung

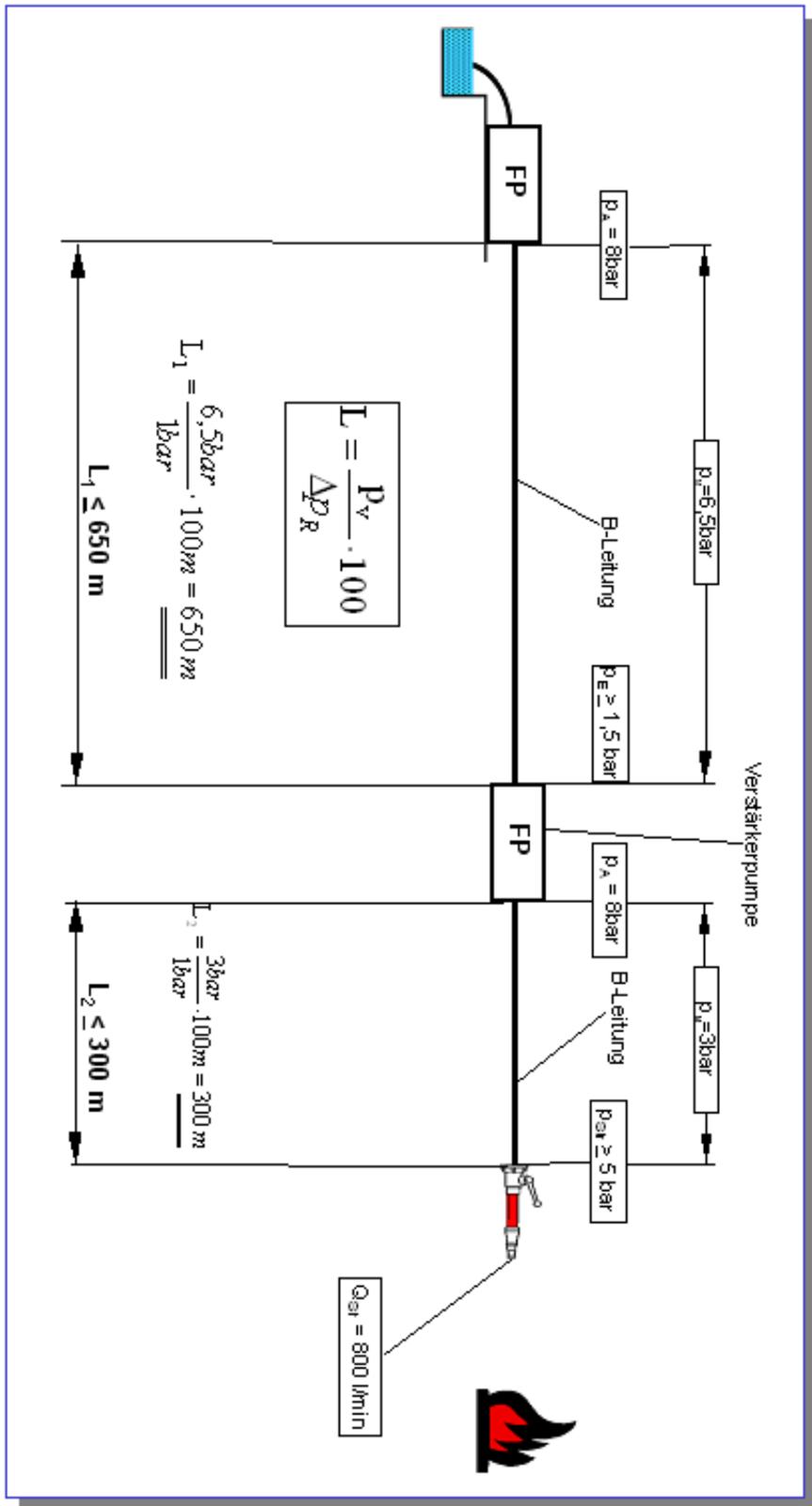
Merke:

$$\Delta p_H = H/10$$



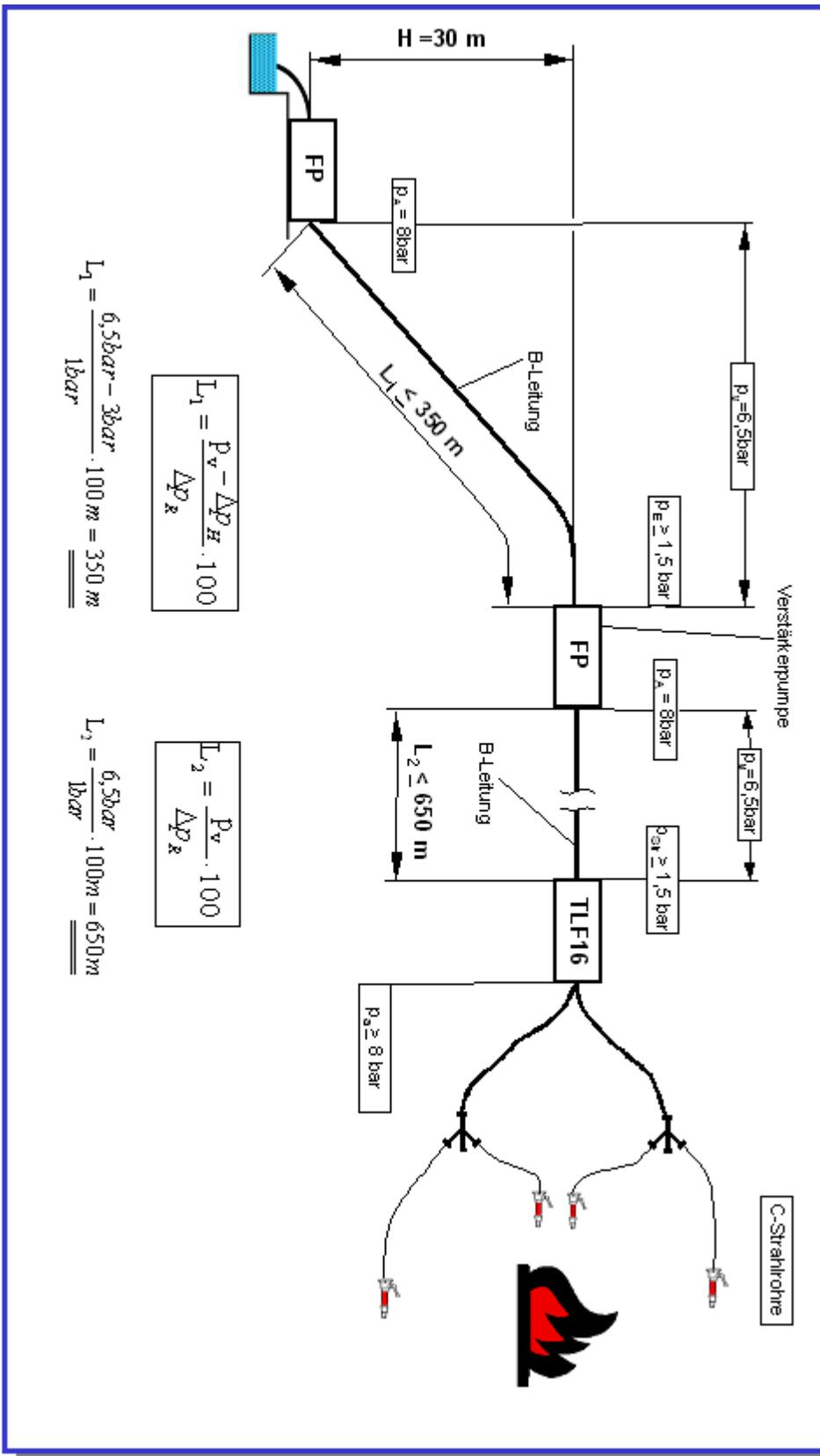
Löschwasserförderung

• Ermittlung der max. Leitungslänge:



Löschwasserförderung

• Ermittlung der max. Leitungslänge:



Löschwasserförderung

• Zusammenfassung:

- Löschwasser muss in ausreichender Menge und mit ausreichendem Druck von der Wasserentnahmestelle zur Brandstelle gefördert werden
- es muss ein Strahlrohrdruck p_{Str} von mindestens 5 bar erreicht werden
- beim Einsatz von Verstärkerpumpen bzw. beim Einspeisen in ein TLF oder LF muss ein Pumpeneingangsdruck p_e von mindestens 1,5 bar erreicht werden
- Reibungsverluste sowie Höhenunterschiede zw. Wasserentnahme und Brandstelle verursachen einen Druckverlust in der Förderleitung
→ Länge der Förderleitung kann nicht beliebig vergrößert werden !
- der Reibungsverlust Δp_R ist abhängig:
 - vom Durchmesser der Leitung (B-, C-)
 - vom Förderstrom Q
 - von Länge der Leitung

Richtwert: $\Delta p_R = 1 \text{ bar pro } 100\text{m B-Leitung}$

Löschwasserförderung

• Zusammenfassung:

- die Druckänderung durch Höhenunterschiede Δp_H ist nur vom Höhenunterschied zw. Wasserentnahme und der Brandstelle abhängig
 - wirkt bergauf als Druckminderung
 - wirkt bergab als Druckerhöhung

Richtwert:
$$\Delta p_H = \frac{\text{Höhenunterschied } H}{10}$$

- die maximale Leitungslänge L kann somit ermittelt werden mit

$$L = \frac{p_v - \Delta p_H}{\Delta p_R} \cdot 100$$

• Hinweise:

- Maschinist mit Funkgerät und evtl. TS-Werkzeug ausrüsten
- evtl. eigener Funkkanal für Wasserversorgung
- Ersatzschläuche entlang der Förderstrecke bereitlegen (1 Schlauch auf 100m Schlauchleitung)
- E-Kräfte zur Schlauchaufsicht einteilen
- an den entsprechenden Stellen Schlauchbrücken vorsehen
- evtl. Ersatz-TS oder -LF bereithalten