

WASSERVERSORGUNG  
WASSERVERSORGUNG  
ÜBER  
ÜBER  
LANGE WEGSTRECKEN  
LANGE WEGSTRECKEN

# GRUNDLAGEN

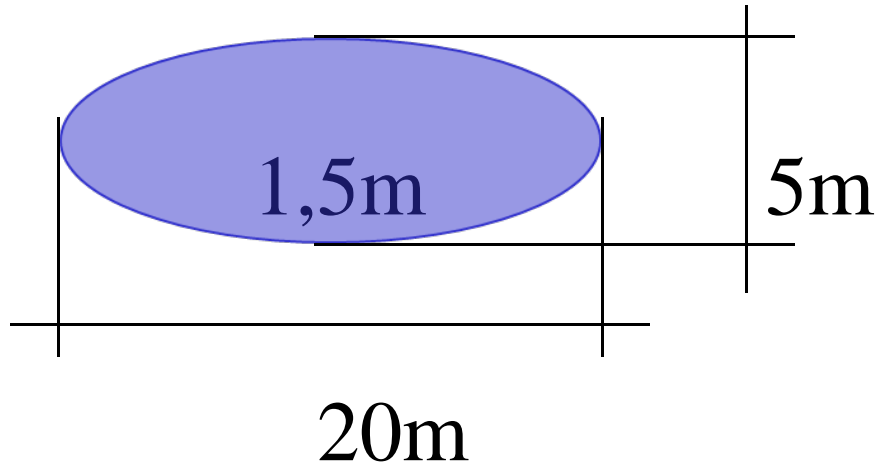
- ERKUNDEN UND BERECHNEN EINER WASSERENTNAHMESTELLE ( WEST )
- DRUCKVERLUSTE IN SCHLAUCHLEITUNGEN BEACHTEN
- DURCHFLUßMENGEN BEI STRAHLROHRE BEACHTEN
- ERSTELLEN EINES WASSERVERSORGUNGSPLAN

# ERKUNDEN WEST

- Pumpe so nahe wie möglich zum Wasser
- Pumpe waagrecht hinstellen
- Saugkopf mind. 15 cm unter Wasser
- Wenn notwendig Wasser aufstauen
- Saugeingang der Pumpe soll der höchste Punkt sein

# BERECHNUNG VOM STEHENDEN GEWÄSSER

Formel =  $l \times b \times mt = Q$



$$Q = l \times b \times mt = 20 \times 15 \times 1,5 = 150\text{m}^3$$

# BERECHNUNG VOM STEHENDEN GEWÄSSER

Länge	Breite	Mittlere Tiefe	Wasser- menge
150m	80m	3m	
7000m	3000m	50m	
20m	17m	1m	
67m	45m	1,5m	
19m	7m	0,75m	
102m	27m	2,2m	
63m	51m	95cm	
3m	2,9m	100cm	

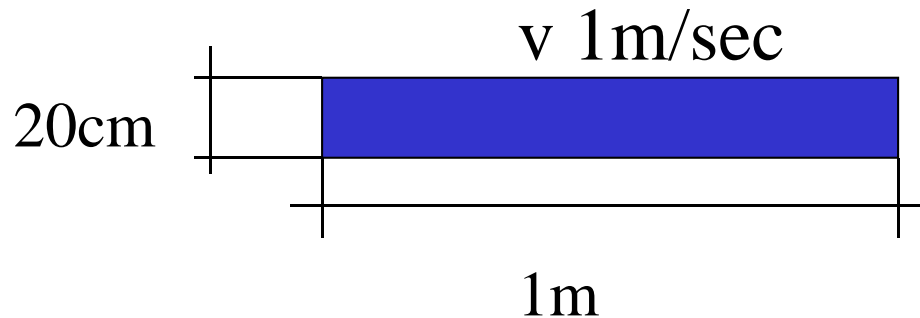
# BERECHNUNG VOM STEHENDEN GEWÄSSER

Länge	Breite	Mittlere Tiefe	Wassermenge
150m	80m	3m	36 000m <sup>3</sup>
7000m	3000m	50m	1 050 000 000m <sup>3</sup>
20m	17m	1m	340m <sup>3</sup>
67m	45m	1,5m	4522,5m <sup>3</sup>
19m	7m	0,75m	99,75m <sup>3</sup>
102m	27m	2,2m	6058,8m <sup>3</sup>
63m	51m	95cm	3052,35m <sup>3</sup>
3m	2,9m	100cm	8,7m <sup>3</sup>

# BERECHNUNG VOM FLIEßENDEM GEWÄSSER

Formel  $Q = b \times t \times v$

Wichtig! In Dezimeter rechnen



$$10\text{dm} \times 2\text{dm} \times 10\text{dm} = 200\text{l/sec}$$

$$200\text{l/sec} \times 60 \text{ sec} = 12\ 000\text{l/min} = 12\ 000 \text{ dm}^3/\text{min}$$

$$12\text{m}^3/\text{min}$$

# BERECHNUNG VOM FLIEßENDEM GEWÄSSER

Breite	Tiefe	Fließgeschw.	Wassermenge
40cm	35cm	1m/sec	
1m	20cm	1m/sec	
1,22m	50cm	0,5m	
3m	40cm	3m/sec	
20m	3m	2m/sec	
70cm	17cm	1m/sec	
19cm	5cm	0,5m/sec	
30cm	1dm	1,2m/sec	



# BERECHNUNG VOM FLIEßENDEM GEWÄSSER

Breite	Tiefe	Fließgeschw.	Wassermenge
40cm	35cm	1m/sec	140 l/sec = 8,4 m <sup>3</sup> /min
1m	20cm	1m/sec	200 l/sec = 12 m <sup>3</sup> /min
1,22m	50cm	0,5m	305 l/sec = 18,3 m <sup>3</sup> /min
3m	40cm	3m/sec	3600 l/sec = 216 m <sup>3</sup> /min
20m	3m	2m/sec	120 000 l/sec = 7 200 m <sup>3</sup> /min
70cm	17cm	1m/sec	119 l/sec = 7,14 m <sup>3</sup> /min
19cm	5cm	0,5m/sec	4,75 l/sec = 0,285 m <sup>3</sup> /min
30cm	1dm	1,2m/sec	36 l/sec = 2,16 m <sup>3</sup> /min

# DRUCKVERLUSTE IN SCHLAUCHLEITUNGEN

Formel:  $R = R_R + R_S$  oder

Druckverlust ( $R$ ) = Reibungsverlust ( $R_R$ ) +  
Steigungsverlust ( $R_S$ )

Reibungsverlust ist abhängig von:

Beschaffenheit der Schläuche

Schlauchdurchmesser

Fördermenge

# DRUCKVERLUSTE IN SCHLAUCHLEITUNGEN

Steigungsverlust:

wird durch die Schwerkraft hervorgerufen  
und tritt nur bei steigenden  
Schlauchleitungen auf.

Gelände steigt um 10 m 1 bar Verlust

Gelände fällt um 10 m 1 bar Gewinn

# DRUCKVERLUSTE IN SCHLAUCHLEITUNGEN

- Bestimmen des Reibungsverlustes

Druckverlust je 20m B-Druckschlauch:

200l/min	0,02bar
400l/min	0,05bar
600l/min	0,10bar
800l/min	0,20bar
1000l/min	0,30bar
1200l/min	0,50bar

# DRUCKVERLUSTE IN SCHLAUCHLEITUNGEN

- Bestimmen des Reibungsverlustes

Druckverlust je 100m B-Druckschlauch:

200l/min	0,10bar
400l/min	0,25bar
600l/min	0,50bar
800l/min	1,00bar
1000l/min	1,50bar
1200l/min	2,50bar

# DRUCKVERLUSTE IN SCHLAUCHLEITUNGEN

Durchflußmengen:

H-Pistolenstrahlrohr 7 mm 100 l/min bei 20bar

H-Pistolenstrahlrohr 7 mm 200 l/min bei 40bar

C-Strahlrohr 9mm 100 l/min bei 4 bar

# DRUCKVERLUSTE IN SCHLAUCHLEITUNGEN

Durchflußmengen:

C-Strahlrohr 12mm 200 l/min bei 5 bar

B-Strahlrohr 16mm 400 l/min bei 6 bar

B-Strahlrohr 22 mm 800 l/min bei 7 bar

# DRUCKVERLUSTE IN SCHLAUCHLEITUNGEN

Durchflußmengen:

Schaumrohr Größe 2 – 200 l/min bei 5 bar

Schaumrohr Größe 4 – 400 l/min bei 5 bar

Schaumrohr Größe 8 – 800 l/min bei 5 bar



# WASSERVERSORGUNGSPLAN

- Erstellen eines Geländeprofiles
  - Entfernungsermittlung mittels:
    - B-Schlauch
    - Arbeitsleine
    - Maßband
    - Karte

# WASSER VERSORGUNGSPLAN

- Erstellen eines Geländeprofiles
  - Feststellen des Höhenunterschiedes:
    - Uhr mit Höhenmesser
    - Tacho mit Höhenmesser
    - Höhenwinkelmesser
    - Staffelstäbesatz

# WASSER VERSORGUNGSPLAN

Teilstrecke	Länge	Höhe	$R_R$	$R_S$
1	400	20	4	2
2	200	0	2	0
3	100	5	1	0,5
	700m	25m	7	2,5

- $R = R_R + R_S \quad 7 + 2,5 = 9,5\text{bar}$
- $R + ED \text{ (WÜST)} = 9,5 + 5 = 14,5\text{bar} = \underline{\underline{2TS}}$

# WASSER VERSORGUNGSPLAN

## AUFBAU

1. Metereinteilung (Waagrecht 100m, Senkrecht 10m Abstände)
2. Teilstrecken einzeichnen
3. Pumpenstandorte bestimmen
4. Legende

# WASSER VERSORGUNGSPLAN

## Pumpenstandort bestimmen

AD TS 10bar      —————> ED TS 1,5bar

85m Senkrecht      —————> 850m Waagrecht (1bar  $R_R$ )

85m Senkrecht      —————> 1700m (0,5bar  $R_R$ )

85m Senkrecht      —————> 566m (1,5bar  $R_R$ )

85m Senkrecht      —————> 340m (2,5bar  $R_R$ )

# WASSER VERSORGUNGSPLAN

## LEGENDE

Bezeichnung des Objektes/Geländeteiles

Entfernung

Höhenunterschied

Anzahl der TS

# WASSER VERSORGUNGSPLAN

## LEGENDE

Anzahl B-Schläuche

Anzahl Reserve B

ED WÜST

Rückseite vom Plan  $\longrightarrow$  Teilstreckentabelle

- WASSERVERSORGUNG Maier
- ENTFERNUNG 700m
- HÖHENUNTERSCHIED 25m
- TS 2
- B-SCHLÄUCHE 35
- Res. B-SCHLÄUCHE 7
- EINGANGSDRUCK 9,6bar