

## Reibungswiderstände in Rohrleitungen.

Es bedeutet: h = Druckhöhenverlust in Meter für je 100 m Rohrleitung  
 Q = Wassermenge in cbm/Std.  
 v = Durchfließgeschwindigkeit in m/sek.

		Lichte Rohrweite in mm bzw. Zoll																		
		1/4"	1"	1 1/4"	1 1/2"	2"	2 1/2"					3"			4"					
v	d	20	25	32	40	50	60	70	80	90	100	125	150	175	200					
0,5	Q	0,57	0,88	1,4	2,3	3,5	5,1	6,9	9,1	11,5	14,1	22,1	31,8	43,3	56,6					
	h	2,4	1,9	1,4	1,0	0,80	0,65	0,54	0,46	0,40	0,36	0,28	0,23	0,19	0,16					
0,6	Q	0,68	1,1	1,7	2,7	4,2	6,1	8,3	10,9	13,7	17,0	26,5	38,2	52,0	67,9					
	h	3,3	2,6	2,0	1,5	1,12	0,90	0,75	0,65	0,57	0,50	0,39	0,32	0,27	0,24					
0,7	Q	0,79	1,2	2,0	3,2	5,0	7,1	9,7	12,7	16,0	19,8	31,0	44,5	60,6	79,2					
	h	4,4	3,4	2,5	1,9	1,5	1,2	1,0	0,86	0,75	0,67	0,52	0,43	0,36	0,31					
0,8	Q	0,94	1,4	2,3	3,6	5,7	8,1	11,1	14,5	18,3	22,6	35,3	50,7	69,3	90,5					
	h	5,6	4,3	3,3	2,5	1,9	1,5	1,3	1,1	0,98	0,86	0,67	0,55	0,46	0,40					
0,85	Q	0,96	1,5	2,4	3,9	6,0	8,7	11,8	15,4	19,5	24,0	37,6	54,1	73,6	96,1					
	h	6,3	4,8	3,8	2,7	2,1	1,7	1,5	1,2	1,1	0,97	0,75	0,62	0,52	0,45					
0,9	Q	1,0	1,6	2,6	4,1	6,4	9,2	12,5	16,3	20,6	25,5	39,8	57,3	77,9	102					
	h	6,9	5,3	4,2	3,0	2,4	1,9	1,6	1,4	1,2	1,1	0,84	0,69	0,58	0,50					
0,95	Q	1,1	1,7	2,7	4,3	6,7	9,7	13,2	17,2	21,8	26,9	42,0	60,4	82,3	107					
	h	7,7	5,9	4,6	3,4	2,6	2,1	1,8	1,5	1,3	1,2	0,93	0,77	0,65	0,56					
1,00	Q	1,1	1,8	3,0	4,5	7,1	10,2	13,9	18,1	22,9	28,3	44,2	63,6	86,6	113					
	h	8,3	6,4	5,0	3,7	2,9	2,3	2,0	1,7	1,5	1,3	1,0	0,84	0,71	0,61					
1,05	Q	1,2	1,9	3,0	4,8	7,4	10,7	14,6	19,0	24,1	29,7	46,4	66,8	90,9	119					
	h	9,2	7,1	5,5	4,1	3,1	2,5	2,2	1,8	1,6	1,4	1,1	0,92	0,78	0,67					
1,10	Q	1,2	1,9	3,2	5,0	7,8	11,2	15,2	19,9	25,2	31,1	48,6	70,0	95,3	124					
	h	9,9	7,6	6,0	4,4	3,4	2,8	2,3	2,0	1,8	1,6	1,2	1,0	0,85	0,74					
1,15	Q	1,3	2,0	3,3	5,2	8,1	11,7	15,9	20,8	26,3	32,5	50,8	73,2	99,6	130					
	h	10,8	8,3	6,5	4,8	3,8	3,0	2,6	2,2	2,0	1,7	1,3	1,1	0,93	0,81					
1,20	Q	1,4	2,1	3,4	5,4	8,5	12,2	16,6	21,7	27,5	33,9	53,0	76,3	104	136					
	h	11,7	9,0	7,0	5,2	4,0	3,3	2,8	2,4	2,1	1,9	1,5	1,1	1,0	0,87					
1,25	Q	1,4	2,2	3,6	5,7	8,8	12,8	17,3	22,6	28,6	35,4	55,2	79,5	108	141					
	h	12,5	9,7	7,6	5,6	4,3	3,5	3,0	2,6	2,3	2,0	1,6	1,3	1,1	0,9					
1,50	Q	1,7	2,7	4,3	6,8	10,6	15,3	20,8	27,1	34,4	42,4	66,3	95,4	130	170					
	h	17,4	13,5	9,8	7,8	6,1	5,0	4,2	3,6	3,2	2,8	2,2	1,8	1,5	1,3					
1,75	Q	2,0	3,1	5,0	7,9	12,4	17,8	24,3	31,7	40,1	49,5	77,3	111	152	198					
	h	23,1	18,0	14,2	10,5	8,1	6,6	5,7	4,8	4,3	3,8	3,0	2,4	2,1	1,8					
2,00	Q	2,3	3,5	5,7	9,1	14,1	20,4	27,7	36,2	45,8	56,6	88,4	127	173	226					
	h	29,6	23,0	18,2	13,4	10,5	8,6	7,2	6,2	5,5	4,9	3,8	3,2	2,7	2,3					

Zulässige größte Durchfließgeschwindigkeit:

in der Saugleitung: bis 1 m/sek.  
 in der Druckleitung: bis 2 m/sek.

# E. Loewe

PUMPENFABRIKUNDEISENGIESSEREI

## Salzwedel

Fernruf 131 und 631



Merckblätter für die Verlegung  
 von Saug- und Druckleitungen

Pumpenfabrik Salzwedel GmbH

## Merkblatt für Verlegung der Saugleitung

1. Das Fußventil muß immer unter Wasser sein, d. h. es darf nicht freigesaugt werden.
2. Die größte Saughöhe darf einschl. aller Reibungswiderstände 8 m nicht überschreiten. Praktische Saughöhen für Kaltwasser und gut verlegte Saugleitungen siehe Tabelle I und II.

**Tabelle I** (Saugrohr wie Pumpenanschlüsse)

Max. Pumpleistung Ltr./Std.	Saugrohr l. Weite	Saugrohrlänge in Meter				
		10	20	30*	50*	100*
1200	1"	senkrechte Saughöhe v. Wasserspiegel bis Pumpenmitte in Meter				
2500	1 1/4"					
4000	1 1/2"	7,0	6,8	6,5	5,8	4,2
7000	2"					
10000	2 1/2"	* Saugwindkessel erforderlich! Tab. III				
20000	3"					

**Tabelle II** (Saugrohre in der nächst größeren Weite als die Pumpenanschlüsse)

Max. Pumpleistung Ltr./Std.	Saugrohr l. Weite	Saugrohrlänge in Meter				
		10	20	30*	50*	100*
1200	1 1/4"	senkrechte Saughöhe v. Wasserspiegel bis Pumpenmitte in Meter				
2500	1 1/2"					
4000	2"	7,2	7,0	7,0	6,8	6,2
7000	2 1/2"					
10000	3"	* Saugwindkessel erforderlich! Tab. III				
20000	3 1/2"					

3. Die Saugleitungen müssen möglichst gerade und kurz verlegt werden. Nur schlanke Bogen und Rohre in reichlicher Weite verwenden.
4. Der Einbau von Zwischenventilen vergrößert den Saughöhenverlust, ist also immer ungünstig.

## Merkblatt für Verlegung der Saugleitung

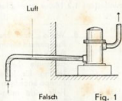


Fig. 1

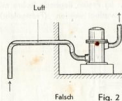


Fig. 2

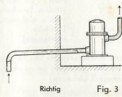


Fig. 3

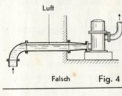


Fig. 4

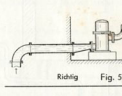


Fig. 5

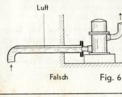


Fig. 6

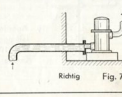


Fig. 7

5. Die Saugleitung muß zur Pumpe hin steigen, sodas Luft nach oben steigen kann. Siehe Fig. 1—3.
6. Bei Reduzierungen in der Saugleitung Fig. 4—7 beachten! Luftsäcke vermeiden!

## Merkblatt für Verlegung der Saugleitung

7. Im Freien liegende Rohre müssen mindestens 1,2 Meter unter Flur verlegt werden. (Frostgefahr).

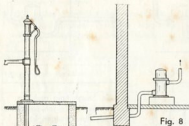


Fig. 8

8. Wenn mehrere Pumpen aus einem Brunnen saugen, getrennte Saugleitung für jede Pumpe anordnen. Falls nicht möglich, Anordnung nach Fig. 8 und 9 wählen. Zwischenventile einbauen, Luftsäcke vermeiden!

9. Bei Rembrunnen Anordnung der Saugleitung nach Fig. 9; nur bei günstigen Saugverhältnissen. Zwischenventil einbauen!

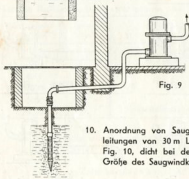


Fig. 9

10. Anordnung von Saugwindkessel bei Saugleitungen von 30 m Länge und mehr nach Fig. 10, dicht bei der Pumpe, erforderlich. Größe des Saugwindkessels nach Tabelle III.

## Merkblatt für Verlegung der Saugleitung

Tabelle III

Pumpleistung . . . . . Ltr. / Std.	bis 3000	7000	10000	20000
Windkesselinhalt . . . . . in Ltr.	15	25	50	100

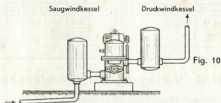


Fig. 10

11. Saugleitungen müssen luftdicht und ohne Spannung verlegt werden.

12. Fließt das Wasser der Pumpe zu, Drosselschieber in Saugleitung anordnen und drosseln, damit die Pumpe das Wasser ansaugen muß.

13. Bei Förderung von warmem und heißem Wasser können Pumpen nur geringere Saughöhen überwinden. Die zulässige Saughöhe für Wasser verschiedener Temperatur ergibt sich nach Tabelle I und II durch Abzug des Saughöhenverlustes nach Tabelle IV.

Beispiel: Pumpenleistung 4000 l, Saugrohr 1 1/2", 50 m lang. Wassertemperatur 70° C. Nach Tabelle I Saughöhe für Kaltwasser 5,8 m. Saughöhenverlust nach Tabelle IV = 3,2 m. Zulässige Saughöhe für Heißwasser von 70° demnach 5,8 - 3,2 = 2,6 m Saughöhe. Für Heißwasser von 90° C ergibt sich 5,8 - 7,2 m = - 1,4 m = Zuluftdruck. Heißes Wasser läßt man besser immer der Pumpe zulaufen.

Tabelle IV

	warm				heiß			
Wassertemperatur in °C	30°	40°	50°	60°	70°	80°	90°	100°
Saughöhenverlust in m	0,5	0,8	1,3	2,1	3,2	4,9	7,2	10,3

## Merkblatt für Verlegung der Saugleitung

14. Ist der Standort der Pumpe in größeren Höhen über dem Meeresspiegel, so muß die Saughöhe kleiner sein, als in Tabelle I und II angegeben. Die dort angegebene Saughöhe wird also um den Saughöhenverlust aus nachstehender Tabelle V kleiner.

**Tabelle V**

Höhe über dem Meeresspiegel in m	250	500	750	1000	1500	2000
Barometerstand in mm Q.-S. . . . .	738	716	695	674	635	598
Saughöhenverlust in m . . . . .	0,3	0,6	0,9	1,1	1,7	2,2

## Merkblatt für Verlegung der Druckleitung

15. Die Druckleitung ist steigend von der Pumpe bis zum Druckkessel, Hochbehälter oder Druckwindkessel zu führen! Luftsäcke vermeiden! Die Abführungsleitungen vom Hochbehälter oder Druckkessel können beliebig, wie Wasserleitungen, verlegt werden.

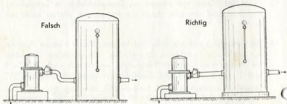


Fig. 11

Fig. 12

16. Die Druckleitung soll möglichst gerade und mit schlanken Bogen verlegt werden.
17. Druckleitungen länger als 30 m (Länge von der Pumpe bis zum Druckkessel oder Hochbehälter) erfordern Druckwindkessel nach Tabelle VI, die, wie in Fig. 10 angedeutet, eingebaut werden.

## Merkblatt für Verlegung der Druckleitung

**Tabelle VI**

Pumpenleistung in Ltr./Std. . .	bis 3000 l	7000 l	10000 l	20000 l
Windkesselinhalt bei Druckrohrlänge bis 200 m . . .	15 l	25 l	50 l	100 l
Windkesselinhalt bei Druckrohrlänge über 200 m . . .	25 l	50 l	100 l	200 l

18. Bei Hochbehältern wird das Druckrohr von unten oder seitlich 10–15 cm über dem Boden eingeführt. Ebenso das Ableitungsrohr. Oberlauf- und Spül- oder Gartenleitungen werden nach Fig. 13 angeordnet. Die Druckleitung wird bei kleinen Anlagen gleichzeitig als Hausleitung benutzt.

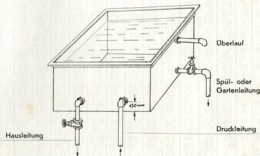


Fig. 13

19. In die Druckleitung dürfen nur Absperrventile eingebaut werden, wenn sich ein Sicherheitsventil zwischen Pumpe und Absperrventil befindet.
20. Im Freien liegende Rohre müssen mindestens 1,2 m unter Flur verlegt werden. (Frostgefahr).