

verticale doppelt wirkende Saug- und Druckpumpen mit einigen wesentlichen Neuerungen, um große Saughöhen und schnellen Gang ohne Stöße zu ermöglichen.

Jede der beiden Pumpen hat 0<sup>m</sup>,494 Durchmesser und 1<sup>m</sup> Hub. Die Saughöhe beträgt gewöhnlich 7<sup>m</sup> und kann bis 8<sup>m</sup> steigen, während die Druckhöhe bis zu dem 8000<sup>m</sup> entfernten gemauerten und eingewölbten Wasserbehälter in der Vorstadt Steinbruch im Maximum 35<sup>m</sup>,5 beträgt. Der wirkliche Druck auf die Pumpenkolben sammt Leitungswiderständen entspricht einer Höhe von 38 bis 47<sup>m</sup>, je nach dem Wasserverbrauch und anderen auf den Druck in der Leitung wirkenden Ursachen. Die gemeinschaftlichen Saug- und Druckröhren haben 0<sup>m</sup>,6 Weite. Der beiden Pumpen gemeinschaftliche Saugwindkessel hat 0<sup>m</sup>,8 Durchmesser und 2<sup>m</sup>,37 Höhe, der gemeinschaftliche Druckwindkessel 1<sup>m</sup>,1 Durchmesser, 3<sup>m</sup>,825 Höhe. Zwischen dem Saugwindkessel und den Saugstutzen der Pumpen, desgleichen zwischen den Druckröhren der einzelnen Pumpen und dem gemeinsamen Rohr, welches in den Druckwindkessel einmündet, sind Absperrschieber von 0<sup>m</sup>,45 Durchmesser eingeschaltet. Ein Bourdon'sches Feder-Vacuummeter und zur Controle ein Quecksilber-Vacuummeter gibt den Unterdruck im Saugwindkessel an, ein Bourdon'sches Feder-Manometer und ein Quecksilber-Manometer messen den Ueberdruck im Druckwindkessel und der Höhenunterschied der Wasserstände in dem Saug- und Druckwindkessel beträgt 5<sup>m</sup>,8.

Die Pumpen haben bronzene Ringventile von 0<sup>m</sup>,65 Durchmesser, welche nach *O. Müller's* Zeichnung von *A. Borsig* in Berlin ausgeführt sind. Der lichte Querschnitt eines jeden Ventiles beträgt 0,75 des Pumpenkolbenquerschnittes, der Hub 18<sup>mm</sup>. Der rasche Schluss der Ventile wird durch eine Gummihülse von 20<sup>cm</sup> Höhe bewirkt. Die Communicationen zwischen den Ventilgehäusen und den Pumpen messen durchaus 0,8 bis 0,9 des Kolbenquerschnittes und sind so wie die Ventilgehäuse kreisrund gehalten; oberhalb der unteren und der oberen Druckventile besitzt jede der beiden Pumpen für sich zwei Windkessel, an welche sich das für oben und unten gemeinschaftliche Einzeldruckrohr vor dem Absperrschieber schließt. Diese dürfen nicht zu klein sein, sonst macht sich die Compression der Luft im Pumpendiagramm stark ersichtlich, wie dies bei einem dieser Windkessel der Fall ist.

Diese Pumpen gehen selbst bei 23 Doppelhuben, somit bei 0<sup>m</sup>,76 Kolbengeschwindigkeit, fast lautlos, sobald die Wassersäule ihre volle Geschwindigkeit erlangt hat, was jedoch nur sehr allmählich mittels anfänglicher Drosselung des Dampfes herbeigeführt werden darf. Nur wenn die Saughöhe 7<sup>m</sup> übersteigt, ist die große Geschwindigkeit nicht zulässig, da der Querschnitt der Ventile nicht zu reichlich bemessen ist und eher größer sein dürfte.