Eine neuere Einrichtung zur Erlangung eines beständigen und gleichmässigen Wasserausgusses hat *Henry Jandin* an Pumpen getroffen.

Wie *Le Génie civil* vom 27. April 1895 S. 401 berichtet, arbeitet eine mit dieser Anordnung versehene, Fig. 22 schematisch dargestellte Pumpe mit zwei Kolben $P_1\,P_2$, welche von zwei gegen einander um 120° versetzten Kurbeln der Treibwelle bethätigt werden und bei ihren einander parallelen Bewegungen in Kammern $k_1\,k'_1\,k_2\,k'_2$ des Pumpengehäuses treten. Letztere sind durch zwei gekrümmte Rohre nach unten und oben verlängert, die gleichzeitig die Verbindung dieser Kammern mit dem Saug- bezieh. Druckrohre herstellen. Die zur Steuerung der Pumpe dienenden Ventile $c_1\,c_2\,c_3\,c'_1\,c'_2\,c'_3$ öffnen sich sämmtlich von unten nach oben.

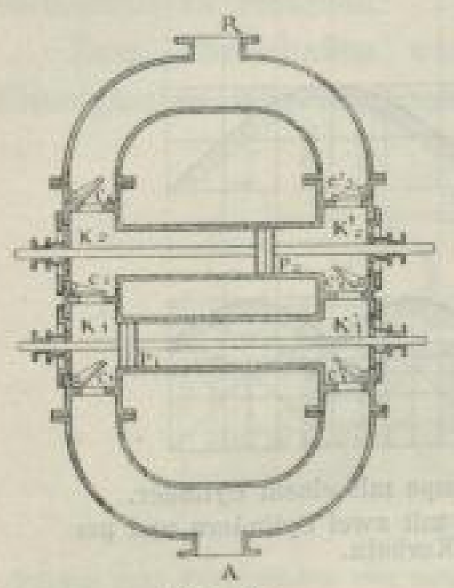

Fig. 22.
Jandin's Pumpe.

Man sieht, dass die Construction dieser Pumpe eine weit einfachere ist, als diejenige einer gewöhnlichen doppelt wirkenden Pumpe mit zwei Cylindern, da gegenüber der letzteren zwei Ventile in Fortfall kommen und auch nur zwei Rohre zum Ansaugen und Fortdrücken des Wassers anstatt vier derselben vorhanden sind.

Das charakteristische Merkmal dieser Pumpe liegt aber darin, dass bei jedem Zwölftel der Wellenumdrehung dieselbe Wassermenge in das Druckrohr gelangt und bei jeder vollen Umdrehung der Welle ein Wasservolumen gefördert wird, welches theoretisch den dreifachen Betrag des Volumens einer der Cylinder ausmacht.

Um dies zu erkennen, verfolgen wir die Fig. 23 wiedergegebene kreisförmige Bewegung der beiden Kurbeln $P_1\,P_2$, welche die Kolben bethätigen. Unter Vernachlässigung der geneigten Lage der Schubstangen sind die Stellungen der Kolben in dem Pumpengehäuse durch die Projectionen auf den wagerechten Durchmesser des Kurbelkreises gegeben. Der Umfang des letzteren ist in zwölf gleiche Theile, entsprechend einem jedesmaligen Kurbelwinkel von 30° getheilt. Den Projectionen der Theilbogen auf die Horizontale entsprechen die Längen $a\,b$ oder c, so dass $a + b + c = R$ und $c = \frac{R}{2}$ oder $30° = \frac{R}{2} = a + b$. Die Grössen $a\,b\,c$ stellen auch, wenn der Querschnitt der Kolben gleich der Einheit gesetzt wird, die den Stellungen der letzteren entsprechenden Volumina während der von $^1/_{12}$ zu $^1/_{12}$-Umdrehung der Welle zurückgelegten Wege dar. Für jeden Kolbenweg lassen sich nun die angesaugten und fortgedrückten Volumina in den Kammern $k_1\,k_2\,k'_1\,k'_2$, ferner die durch die Ventile gegangenen Wassermengen und endlich auch diejenigen in den Saug- und Druckrohren bestimmen und die erhaltenen Werthe in einer Tabelle zusammenstellen. Da das angesaugte Volumen der einen Seite stets genau gleich demjenigen ist, welches von demselben Kolben auf der anderen Seite fortgedrückt wird, kann man die Resultate für die Kammer $k_1\,k_2$ einerseits und $k'_1\,k'_2$ andererseits in eine einzige Doppelspalte bringen, indem man für das in die eine Kammer gesaugte Volumen das aus der anderen Kammer fortgedrückte einsetzt und umgekehrt.

Betrachten wir zum Beispiel die Bewegung der Pumpe, während der Zapfen der Kurbel P_1 den Bogen 0 bis 1 durchläuft. Während dieser Zeit bewegt sich der Kolben P_1 um die Länge a nach rechts; er saugt in k_1 das Volumen a ein und drückt dasselbe Volumen nach k'_1. Der Kolben P_2 bewegt sich dagegen um die Grösse c nach links; er saugt das Volumen c in k'_2 und drückt dasselbe Volumen nach k_2.

Bezüglich der Ventile ist Folgendes ersichtlich: c_1 saugt a ein, c_2 ist geschlossen; k'_1 empfängt a, welches durch den Kolben P_1 nach dort gedrückt wird, und verliert c, welches vom Kolben P_2 angesaugt wird, so dass durch c'_1 ein Volumen $c - a = b$ tritt; c'_3 ist geschlossen und durch c_3 wird ein Volumen c gedrückt. In das Saugrohr A endlich tritt das Volumen a für das Ventil c_1 und das Volumen b für das Ventil c'_1, demnach insgesammt ein Volumen $a + b$, während gleichzeitig in das Druckrohr R das durch c_3 tretende Volumen c gedrückt wird. Verfolgt man in derselben Weise die beiden Kolbenwege für jede $^1/_{12}$-Umdrehung, also insgesammt für eine ganze Umdrehung der Treibwelle, so ergeben sich die in der nachstehenden Tabelle zusammengestellten Werthe.

Zwischenstellungen	Saugrohr A	Ventil c_1		Kammer k_1: Eingesaugtes Volumen	Kammer k_1: Fortgedrücktes Volumen	Ventil c_2		Kammer k_2: Eingesaugtes Volumen	Kammer k_2: Fortgedrücktes Volumen	Ventil c_3		Druckrohr R
0–1	c	a	b	a			c		c	c		c
1–2	c	b	a	b			c		c	c		c
2–3	c	c		c			c		b	b	a	c
3–4	c	c		c			c		a	a	b	c
4–5	o	c		b		a	b	a			c	c
5–6	c	c		a		b	a	b			c	c
6–7	c	b	a		a	c		c			c	c
7–8	c	a	b		b	c		c			c	c
8–9	c		c		c	c		b		a	b	c
9–10	c		c		c	c		a		b	a	c
10–11	c		c		b	b	a		a	c		c
11–12	c		c		a	a	b		b	c		c
			Ventil c'_1	Kammer k'_1: Fortgedrücktes Volumen	Kammer k'_1: Eingesaugtes Volumen		Ventil c'_2	Kammer k'_2: Fortgedrücktes Volumen	Kammer k'_2: Eingesaugtes Volumen		Ventil c'_3	

Ein kurzer Blick auf die Tabelle zeigt, dass für irgend welche Phase der Bewegung sowohl das angesaugte als auch das fortgedrückte Volumen stets denselben Betrag c ausmacht; dasselbe ist für jede $^1/_{12}$-Umdrehung constant und stellt sich demnach bei einer ganzen Umdrehung auf $12\,c = 12\,\frac{R}{2} = 6\,R$. Da die theoretische Leistung einer Pumpe $2\,R$ beträgt, ist die Gesammtleistung, wie oben