

Die Anzahl der Umdrehungen wurde durch einfaches Zählen festgestellt, sowie außerdem mit einem Tachometer kontrolliert.

### Gefällebestimmung.

Zur Bestimmung des Gefälles dienten zwei Schwimmer, der eine im Oberwasser direkt über der Turbine, der andere in der Unterwassergasse hinter derselben. Die Schwimmer waren mit Stangen versehen und an diesen waren Marken angebracht, deren Abstand von einer gemeinsamen, festen Horizontallinie an einem Maßstabe abgelesen werden konnte. Die Entfernung dieser Horizontallinie von der Unterkante der Turbine betrug 6,829 m. Der Abstand der Marke des Unterwasserschwimmers vom Unterwasserspiegel war 7,5 m, derjenige des Oberwasserschwimmers vom Oberwasserspiegel 3,7 m. Werden nun bezeichnet mit  $h_o$  die Ablesung am Oberwasserschwimmer, mit  $h_u$  die Ablesung am Unterwasserschwimmer, so ergibt sich die Höhe des Totalgefälles

$$z = 7,5 - h_u + h_o - 3,7 = 3,8 - h_u + h_o \text{ (s. S. 19, 20 u. 39).}$$

Wenn der abgelesene Unterwasserstand  $h_u > 0,671$  m war, so taucht die Turbine in Unterwasser. Die Tauchung war gleich  $h_u - 0,671$ . Das benutzte Gefälle ist dann gleich dem Totalgefälle. Ist aber  $h_u < 0,671$ , so hängt die Turbine frei und das Freihängen ist gleich  $0,671 - h_u$ . In diesem Falle ist das benutzte Gefälle

$$6,829 + h_o - 3,7 = 3,129 + h_o.$$

### Berechnung und Resultate.

Durch Vorversuche hatte sich ergeben, daß das Freihängen für den Innenkranz praktisch ohne Bedeutung ist. Für den Außenkranz machte sich aber eine Art Saugwirkung bemerkbar, welche für die Leistung der Turbine nicht ohne zu vernachlässigenden Einfluß war. Es ergab sich, daß bei offenem Ringschützen und 3,8 m Gefälle für je 10 cm Freihängen (Tauchen als negatives Freihängen gerechnet) eine Zunahme (bzw. Abnahme) des Effektes von 4,68 PS stattfindet. Diese Zunahme findet aber nur in den Grenzen, in welchen sich die Versuche bewegten, nämlich zwischen 10 cm Tauchen und 30 cm Freihängen, mit genügender Sicherheit statt. Ob das Tauchen für den Innenkranz von Einfluß war, ist nicht untersucht worden.

Da sich das normale Gefälle von 3,8 m nicht einhalten ließ, so mußten die gefundenen Werte der Leistung der Turbine auf dieses Normalgefälle reduziert werden, um miteinander vergleichbare Resultate zu erzielen. Die Leistung der Turbine ändert sich aber mit der 1,5. Potenz des benutzten Gefälles, gemessen vom Oberwasserspiegel bis Unterkante Turbine bei Freihängen; bzw. vom Oberwasserspiegel bis Unterwasserspiegel bei Tauchung.

Die Formel für diese Rechnung lautet:

$$N_{3,8} = N_1 \left( \frac{3,8}{z} \right)^{1,5},$$

wobei bedeutet

$N_{3,8}$  die Leistung der Turbine bei dem Normalgefälle von 3,8 m.  
 $z$  das jeweilige Gefälle.

Alle beobachteten und berechneten Werte finden sich in den Tabellen zusammengestellt; es sei jedoch bemerkt, daß in denselben nur die Mittelwerte einer größeren Anzahl von Einzelbeobachtungen angeführt sind.

In der Tabelle III ist für beide Kränze zusammen die Korrektur bezüglich Freihängens oder Tauchens ebenso angebracht, wie in Tabelle II für den Außenkranz allein.

In Tabelle IV sind die Formeln zusammengestellt, nach welchen bei völlig geöffnetem Ringschützen und einer stufenweisen Beaufschlagung des Innenkranzes von einem Sechstel zu einem Sechstel für ein beliebiges Gefälle  $z$  und ein Freihängen bzw. Tauchen von  $f$  Meter (von 10 cm Tauchen bis 30 cm Freihängen) die Leistung der Turbine berechnet werden kann. Die Formeln für zweisechstel und viersechstel Beaufschlagung sind der Tabelle III entnommen, diejenigen für fünfsechstel und sechssechstel Beaufschlagung aus den übrigen Tabellen berechnet, die für dreisechstel Beaufschlagung durch Interpolation gefunden und diejenige für einsechstel Beaufschlagung auf graphischem Wege festgestellt.

Aus Tabelle IV geht hervor, daß bei dem Normalgefälle von 3,8 m und bei Freihängen und Tauchen gleich Null die Turbine 356 PS zu leisten imstande ist.

### Bremsung der Turbine.

Tabelle I. Innenkranz.

Nr.	Beaufschlagung	Touren der Dynamowelle pro Minute	Belastung kg	Gemessene Leistung PS	Benutztes Gefälle m	Reduktion
						auf Normalgefälle = 3,8 m; Leistung PS
1	$\frac{6}{6}$	153,6	393,3	185,8	3,695	193,7
2	$\frac{5}{6}$	152,2	325,0	152,5	3,822	151,1
3	$\frac{4}{6}$	150,6	255,0	118,3	3,830	116,9
4	$\frac{3}{6}$	151,0	185,0	86,0	3,837	84,8