

welche dies wagten, nur seine volle Bewunderung zollen, zumal eine ähnliche Freiheit weder auf deutschen Privat- noch Staatsbahnen vorher gekannt und gewagt war.

Ich hoffe, daß mir der Leser diese kleine Abschweifung verzeiht, sie liefse sich allerdings noch sehr weit ausdehnen und wäre es wirklich von Nutzen, einmal die Fähigkeiten verschiedener Betriebe parteilos und gewissenhaft zu vergleichen.

Zur vollständigen Ausrüstung einer Hafen-Anlage gehören nun in der Regel noch manche andere hydraulische Apparate.

Die am häufigsten anzutreffenden sind die Spills (Capstan's), die zum Vorholen der Eisenbahnwagen und Schiffe dienen, ferner Drehscheiben, Schiebebühnen oder dergl. Alles dieses läßt sich bequem durch Druckwasser treiben, mit einer Sicherheit und Ruhe, die unter anderen maschinellen Anlagen ihres Gleichen sucht.

Spill.

Die Spills, von denen Fig. 4 Tafel II ein Bild giebt, sind außerordentlich mannigfaltig in ihrer Verwendung und dienen aufser zu den vorher genannten Zwecken auch oft zum Herumdrehen von Drehscheiben, indem man einfach das Zugseil an den äußeren Umfang der Scheibe oder an den Buffer eines darauf stehenden Eisenbahnwagens anhakt. Die Bedienung der Spills ist sehr einfach; ein Tau wird einmal um die rundlaufende Trommel geschlungen und das lose ablaufende Ende etwas mit den Händen straff verholt, während man durch Auftreten auf einen Knopf das Steuerungsventil öffnet und die Umdrehungsgeschwindigkeit der Trommel regelt.

In der dargestellten Zeichnung wird die Trommel direkt durch eine dreicylindrige Maschine betrieben; man hat aber auch Ausführungen, bei denen man durch konische Räder die Bewegung der Maschine auf die Trommel übersetzt, ist aber wohl von dieser Konstruktion in letzterer Zeit abgekommen. Das Kippen des Spills hat den Zweck, bequem zu den Maschinen behufs Revision gelangen zu können, doch wählt man auch hierfür manchmal, wenn es die örtlichen Verhältnisse gestatten, größere Fundamentgruben oder besondere, auch hydraulische Vorrichtungen zum Anheben des ganzen Spills.

Schiebebühnen.

Dieselben werden häufig von einer kleinen feststehenden dreicylindrigen hydraulischen Maschine mittelst Drahtseils, ähnlich den bekannten Dampfschiebebühnen getrieben. Die Steuerung geschieht von der Bühne aus, indem die hydraulische Maschine in Bewegung gesetzt oder angehalten wird. Durch ein Schaltwerk bezw. Wendegetriebe wird die Hin- oder Herbewegung der Bühne bewirkt. Eine besondere Windtrommel, die ebenfalls von derselben hydraulischen Maschine betrieben wird, dient dazu, die Eisenbahnwagen heranzuholen bezw. abzufahren. Die Bühne selbst kreuzt die Gleise, ohne dieselben zu unterbrechen. Man hat auch Ausführungen, bei denen mittelst umgekehrten Flaschenzuges und einfacher Cylinder eine Bewegung der Bühne erzielt wird.

Drehscheiben.

Dieselben werden ebenfalls entweder durch besondere kleine Umtriebsmaschinen oder direkt mittelst zweier einfacher Cylinder mit umgekehrtem Flaschenzug und Kette betrieben. Von dieser letzteren Art hat die hiesige Maschinenfabrik C. Hoppe z. B. für Frankfurt a. O. eine von Herrn Bau-Inspektor Märten im *Centralblatt der Bauverwaltung* Jahrgang 1886 veröffentlichte Lokomotiv-Drehscheibe ausgeführt.

Von derselben Fabrik sind auch die hier veröffentlichten Zeichnungen der von ihr ausgeführten hydraulischen Apparate.

Die neueren Hafen-Anlagen von Frankfurt a. M. und Mainz, die ich hier in meinem Vortrage besonders herangezogen habe, wurden unter der Leitung der Stadtbauräthe Herren Lindley bezw. Herrn Kreifsig entworfen und ausgeführt und ist ihnen beiden ein gut Theil des Fortschrittes auf diesem Gebiete zu danken.

Hoffen wir, daß sich noch immer weitere Felder erschließen lassen und wir bald auch in dieser Richtung,

wie in so manchen anderen, nicht nur unseren Nachbarn ebenbürtig zur Seite stehen, sondern sie überflügeln.

Der Vorsitzende dankt dem Vortragenden Namens des Vereins für die sehr interessanten und lehrreichen Mittheilungen.

In der Diskussion fragt Herr Geheimer Ober-Baurath **Stambke**, ob in Deutschland irgendwo eine Gesellschaft existirt, die Druckwasser verkauft, und welches die Preise sind.

Herr Ingenieur **Paul Hoppe**: Soviel mir bekannt ist, befindet sich in Deutschland noch keine derartige Anlage. Frankfurt a. M. hat die Absicht, von der Hochdruck-Anlage des neuen Zentralbahnhofs aus Druckwasser an einzelne Industrielle abzugeben; die Anlage ist aber erst in der Ausführung begriffen und kann man wohl noch nicht sagen, wie sich die Preise stellen werden. In München wollte man auch eine Hochdruck-Anlage bauen; in Hamburg sollte von der dortigen Freihafen-Lagerhaus-Gesellschaft an einzelne Industrielle, wenigstens innerhalb der Speicher, Druckwasser abgegeben werden. Von vorhandenen auswärtigen Anlagen ist zu nennen die ältere in Hull und die neuere größere in London; die erstere hat meines Wissens ungefähr 250 bis 300 Pferdekraft, letztere ungefähr 400 bis 500 Pferdekraft und kann bis gegen 1000 Pferdekraft erweitert werden. Eine dritte, ebenfalls in London, aber kleiner als die vorige, war während meiner Anwesenheit im Jahre 1885 noch im Bau, so daß London hierin große Fortschritte macht. Die Störung der Straßen der Stadt durch die Druckleitungen ist keine sehr wesentliche, da die Rohrdimensionen nur geringe sind. London hat von der oben genannten Hauptstation aus vier Rohrstränge, nach verschiedenen Richtungen hingehend, und jeder Strang nur 6 Zoll englisch im Lichten. Durch jeden Rohrstrang können also ungefähr 250 Pferdekraft mit 50 Atmosphären Druck gehen. Die Wandungen sind ca. $\frac{7}{8}$ bis 1 Zoll stark.

Hoffentlich wird Berlin auch bald damit vorgehen.

Herr Geh. Ober-Baurath **Stambke**: Es ist vielleicht von Interesse zu erfahren, daß hydraulische Aufzüge usw. nicht bloß als so große Anlagen, wie Herr Hoppe sie uns vorgeführt hat, sondern auch als ganz kleine Anlagen ausführbar und vortheilhaft sind. Ich habe solche vor längerer Zeit unter Benutzung der überschüssigen Kraft einer Wasserstations-Dampfpumpe ausführen lassen zum Betriebe eines Aufzuges in einem mehrstöckigen Speichergebäude. Die Anlage beansprucht nur 0,2 Pferdekraft und hat sich gut bewährt. Es möchte dies vielleicht die kleinste derartige Anlage sein.

Der **Vorsitzende**: Bezüglich der ersten Anlagen in Deutschland möchte ich bemerken, daß zuerst in Harburg und in Hamburg eine Anlage gemacht wurde. Dieselben haben sich aber nicht weiter ausgedehnt.

Herr Ingenieur **Paul Hoppe**: Es hat an dem Verständniß gefehlt, sie überall einzuführen; man fürchtete sich vor dem Einfrieren und hielt den Nutzeffekt der einzelnen hydraulischen Hebezeuge und Maschinen für nicht entsprechend. Diese beiden genannten Anlagen geben meines Wissens kein Druckwasser an Private ab.

Der **Vorsitzende** fragt, ob in dem Betriebe die sich ausreckenden Stempel angewendet werden oder direkte Cylindermaschinen.

Herr Ingenieur **Paul Hoppe**: Bei den kleinen Kränen von ca. 2000 kg wird man wohl stets den direkten Stempel mit umgekehrtem Flaschenzug vorziehen; bei großen Dimensionen aber, wo die Geschwindigkeiten der zu hebenden Lasten gering werden, wendet man mit Vorliebe hydraulische Umtriebsmaschinen an, die mit Räder- oder Schneckenübersetzung eine Kettentrommel treiben. Auf dem hiesigen Packhof ist bei dem großen Krahn zu 15 000 kg eine zweicylindrige Umtriebsmaschine dazu verwendet. Ein besonders eigenartiger Krahn wurde während meiner Thätigkeit bei Armstrong im Jahre 1875/76 ausgeführt, und zwar einer für Armstrong's Werke selbst als großer Scheeren-Krahn von 120 t und einer für Italien als frei drehbarer Krahn von 160 t. Dieselben besitzen vorn am Ausleger einen Cylinder mit Kolbenstange, an welcher die Last direkt angehängt wird (Redner erläutert dies durch Zeichnung an der Tafel). Für Italien wurde in dem Fundament des Krahnes die Betriebsmaschine eingebaut. Derselbe wurde gebaut, als Italien sich ca. 5 Stück Geschütze von 100 t anschaffte.