

# DINGLERS POLYTECHNISCHES JOURNAL.

Jahrg. 78, Bd. 305, Heft 1.

Stuttgart, 2. Juli 1897.

Jährlich 52 Hefte à 24 Seiten in Quart. Abonnementspreis jährlich 36 Mark; vierteljährlich 9 Mark, direkt franko unter Kreuzband für Deutschland und Oesterreich 10 Mark 30 Pf., für das Ausland 10 Mark 95 Pf. Redaktionelle Sendungen und Mittheilungen bittet man zu richten: An die Redaktion von „Dinglers Polytechnisches Journal“ in Stuttgart, Hauptstätterstrasse 107/111, die Expedition betreffende Schreiben an Arnold Bergsträsser Verlagsbuchhandlung in Stuttgart, Reinsburgstrasse 29.

Preise für Ankündigungen: 1spaltig: 1 mm Höhe bei 60 mm Breite 8 Pf., 1½spaltig (90 mm Breite): 12 Pf., 2spaltig (120 mm Breite): 16 Pf., 3spaltig (180 mm Breite): 24 Pf. Bei Wiederholungen nach Vereinbarung angemessener Rabatt. — Gebühren für Beilagen im Gewicht bis zu 25 Gramm 30 Mark, eventuell nach Uebereinkunft. — Alleinige Annahmestelle für Anzeigen und Beilagen bei der Annoncen-Expedition Rudolf Mosse, Berlin, Breslau, Cöln a. Rh., Dresden, Frankfurt a. M., Hamburg, Leipzig, Magdeburg, München, Stuttgart, Wien, Zürich.

## Neuerungen in der Tiefbohrtechnik.

Von E. Gad.

Mit Abbildungen.

Die Berliner Gewerbeausstellung 1896 zeigte die Probe eines bohrtechnischen Unternehmens, das voraussichtlich jetzt in seinem ganzen Umfange zur Durchführung kommen wird. Es handelt sich um den von der *Gesellschaft für den Bau von Untergrundbahnen* in Berlin zwischen *Stralau* und *Treptow* bei Berlin 160 m lang ausgeführten Probetunnel, von denen 35 m unter dem Spreebett liegen. Die genannte Gesellschaft hat durch diese Ausführung auf dem ihr zur Verfügung gestellten Gelände den Beweis erbracht, dass die von ihr angewandten Mittel volle Gewähr für die Anlage eines Untergrundtunnels unter den Häusern der Stadt her zu Zwecken einer elektrischen Untergrundbahn bieten.

Die Spree hatte an der Versuchsstelle im Wasserspiegel etwa 200 m und in der Flusssohle 130 m Breite

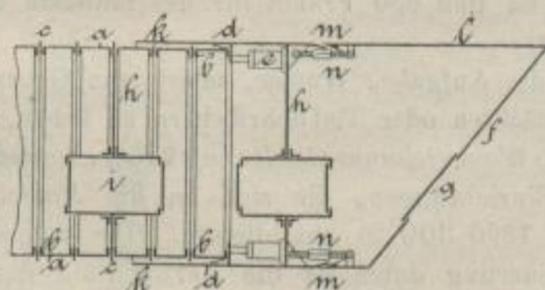


Fig. 1.  
Berliner Untergrundtunnel.

und eine Maximaltiefe von 3,30 m. Der kreisrunde Tunnel (Fig. 1) von 4 m lichter Weite lag mit seiner Sohle 10,7 m unter dem mittleren Wasserspiegel. Die Wandung des Tunnels bestand aus gusseisernen Platten *a* von *Krupp*, 1 cm stark und 65 cm breit, mit nach innen gepressten Flanschen *b*, und zu je 9 Stück mittels Schraubenbolzen zu je einem vollen Ring verbunden. Zur Erleichterung des Einbaus wurde zwischen zwei Platten eines jeden Ringes ein Passstück eingesetzt. Zwischen je zwei Ringen standen die Versteifungsringbleche *c* mit ihren Aussenkanten 5 cm über die Ringwand nach aussen über, während sie mit ihren Innenkanten 1,5 cm hinter den Flanschenkanten *b* nach innen zurückblieben. Die Flanschenfugen wurden durch einen Asphaltanstrich gedichtet, und beide Ringwände mit einer Cementschicht, aussen 8 cm, innen 10 cm stark, bedeckt, so dass das ganze Eisenwerk gegen Witterung Schutz erhielt. Die Aussenrippen *c* dienten zugleich zur Führung des Vortreibschildes *d*. Das Vortreiben des flusseisernen Schildes geschah durch die sich gegen ihn stützenden hydraulischen Pressen *e* von 12,5 cm Durchmesser mit einem Gesamtdruck von 900 t. Hierbei wurde der an-

Dinglers polyt. Journal Bd. 305, Heft 1. 1897/III.

stehende Boden hinter der etwa 45° geneigten geschlossenen Brust *f* des Schildes durch Oeffnungen *g*, die mittels Schiebethüren mit Zahnradbewegung in der Brust *f* beweglich waren, hineingewonnen und durch einen mit Druckwasser gespeisten Ejector durch eine Röhrenleitung zu Tage gefördert. Ausserdem war die Brust *f* mit in Kugellagern drehbaren Stopfbüchsen zur Durchführung von Sonden, Bohrern, Meisseln u. s. w. versehen, von welchen Instrumenten aber keine bei dem gleichmässigen Schwimmsand der Arbeitsstelle in Anspruch genommen wurden. Natürlich musste das Schild *d* unter einem der Wasserspiegellhöhe entsprechenden Luftüberdruck von etwa 1 at stehen. Zu diesem Zweck waren im fertigen Tunneltheil und im Schild je eine Scheidewand *h* und eine Luftschleuse *i* angebracht, von denen Wand und Schleuse im fertigen Tunneltheil beim Fortgang der Arbeit entsprechend nachgerückt werden mussten.

Bemerkenswerth ist, dass bei der Arbeit unter dem Wasserspiegel ein Theil der Druckluft aus Fugen und Arbeitsöffnungen austrug und ein lebhaftes Sprudeln auf der Wasseroberfläche der Spree hervorrief. Einen weiteren nachtheiligen Einfluss auf die Arbeit hatte diese Erscheinung nicht. Etwas bedenklicher erschien der Umstand, dass es schwer hielt, das Vordringen des Schildes im Einklang mit der Abräumung des Bodens zu halten. Im Allgemeinen ging letztere schneller von statten als ersteres und hatte ein Nachsinken des Bodens zur Folge, das sich bis über Tage merkbar machte. Diesem Uebelstande muss natürlich beim Bohren unter dem Häuserterrain sorgfältig vorgebeugt werden. Dagegen trat beim Oeffnen der Schildbrust ein Hereinfließen des schwimmenden Gebirges nicht ein, vielmehr zeigte sich der anstehende Sand ziemlich trocken und standfest, was auf ein Ausdrängen des Wassers beim Vordringen des Schildes schliessen lässt. Es war beim Vordringen des Schildes auch der leere Raum hinten bei *k* zu beachten, der, um ein Nachsinken des Gebirges zu verhindern, durch Bohrlöcher in den Ringen *a* mit Cement oder besser mit Sand vollgespritzt wurde. Schliesslich erhielten der fertige Tunnel, sowie das Schild eine entsprechende Belastung durch Eisenmasseln, um einem Auftrieb nach oben vorzubeugen.

Um den Tunnel in jeder beliebigen Richtung vortreiben zu können, diente die Anordnung nach dem Patent des Eisenbahndirectors *Mackensen*, die darin bestand, dass der vordere Theil *l* des Schildes gegen seinen hinteren Theil in Kugelflächen *m* mittels der Spannschrauben *n* einstellbar war.

Der Tunnelbau erforderte zwei grössere Locomobilen, einen stehenden Dampfkessel, vier Luftpumpen, drei Wasserdruckpumpen, eine Wasserförderpumpe, eine Dynamo