

## Drehbrücke bei Mecheln.

an den Aufhängepunkten beträgt  $33,1 \square^{\text{dm}}$  und der kleinste am Scheitel  $30,6 \square^{\text{dm}}$ . Bei einer zufälligen Belastung der Brücke von  $244^{\text{k}}$  pr.  $\square^{\text{m}}$  erleidet  $1 \square^{\text{cm}}$  Eisen eine Spannung von  $1080^{\text{k}}$  am Aufhängepunkte und von  $1150^{\text{k}}$  am Scheitel der Mittelketten, im unbelasteten Zustande der Brücke aber beträgt für  $1 \square^{\text{cm}}$  die Spannung am Aufhängepunkte  $788^{\text{k}}$  und am Scheitel  $810^{\text{k}}$ . Die Verbindungsbolzen sind  $1,14^{\text{dm}}$  dick und umfassen 21 Kettenglieder nebst zwei Hängestangen, die sich ausserhalb der Kettenebenen befinden.

Die Spannketten haben eine Länge von  $42,7^{\text{m}}$  und bilden mit dem Horizont einen Winkel von  $17^{\circ} 25'$ . Auch sie bestehen, mit Ausnahme der Wurzelglieder, aus Gliedern von  $3,66^{\text{m}}$  Länge und  $2,6^{\text{dm}}$  Breite, wovon je 10 und 11 einen Bolzen von  $1,14^{\text{dm}}$  Dicke umschliessen und einen Querschnitt von  $29,85 \square^{\text{dm}}$  haben. Die Wurzelglieder (Fig. 20) sind  $7,32^{\text{m}}$  lang und an den Enden  $5,7^{\text{cm}}$  dick, damit sie nicht bloss ein grösseres Widerstandsvermögen erlangen, sondern auch den Zwischenraum je zweier Glieder am Wurzelbolzen ausfüllen, ohne ihre parallele Lage zu ändern. Die Spannung der Spannkettenglieder beträgt pr.  $\square^{\text{cm}}$  im unbelasteten Zustande der Brücke  $797^{\text{k}}$  und im grösstbelasteten ( $244^{\text{k}}$  pr.  $\square^{\text{m}}$ )  $1102^{\text{k}}$ .

Die Verankerung der Spannketten geschieht durch riesige, an dem Mauerwerk anliegende Gusseisenplatten von  $5,26^{\text{m}}$  Länge,  $1,53^{\text{m}}$  Breite,  $1^{\text{dm}}$  Dicke mit mehreren  $0,3$  bis  $1,07^{\text{m}}$  hohen Rippen, auf denen  $1,53^{\text{m}}$  lange,  $0,46^{\text{m}}$  breite und  $0,15^{\text{m}}$  dicke schmiedeiserne Wurzelbolzen liegen, wie Fig. 2 zeigt. An jedem Kettenstollen befinden sich zwei solche Bolzen in einer Entfernung von  $0,52^{\text{m}}$ , welche durch die Kettenbreite bedingt ist. Bei dem Austritte aus den Widerlagern, in dem Punkte 5, wo die Spannketten in die Seitentragketten übergehen, liegen dieselben auf 7 schmiedeiserne Walzen von  $1,27^{\text{dm}}$  Durchmesser, welche ihrerseits auf einer Gussplatte ruhen.

Die Lagerstühle auf den Tragfeilern sind in den Figuren 11, 12, 13 nach der Seiten-, Ober- und Endansicht so vollständig dargestellt, dass es wohl genügt, bloss zu bemerken, dass die  $2,53^{\text{dm}}$  dicken Walzen (c, c), auf denen die Ketten ruhen, aus Gusseisen bestehen und ebenso wie ihre Lager genau abgedreht sind, während ihre Axen in einem Kreiscylinder liegen, der dem Bogen der obersten Glieder concentrisch ist.

Die Hängestangen (h, h) sind, wie schon erwähnt, ausserhalb der Kettenebenen an die Verbindungsbolzen befestigt und gehen in wagrechten Entfernungen von  $1,83^{\text{m}}$  bald von der oberen, bald von der unteren der paarweise übereinander hängenden Tragketten aus. An die Bügel (b, b), welche die gusseisernen Querträger der Brückenbahn umfassen, sind sie durch Schösser und Schrauben (m, n) befestigt, welche zur Berichtigung ihrer Länge dienen. Der Querschnitt einer Hängestange beträgt  $9,67 \square^{\text{cm}}$  und ist bei der grössten Belastung mit  $4424^{\text{k}}$ , und bei der kleinsten mit  $3203^{\text{k}}$  gespannt, was für  $1 \square^{\text{cm}}$  beziehlig  $458$  und  $331^{\text{k}}$  ausmacht. —

Als Beispiel einer beweglichen Brücke geben wir die in der ersten Auflage der Vorlegeblätter dargestellte und beschriebene Drehbrücke, welche am Eingange des Bahnhofes in Mecheln für die Eisenbahnlinien von Gent und Brüssel über den Canal von Mecheln nach Löwen erbaut wurde. Für die vorliegende Darstellung wurde Förster's Bauzeitung, 1844, S. 199 u. ff. benützt. —

Fig. 1<sup>a</sup> und 1<sup>b</sup> stellen eine Seitenansicht und einen lothrechten Durchschnitt nach den Linien AB und CD in Fig. 2 vor; Fig. 2 ist ein wagrechter Schnitt der Brückenträger und eine Oberansicht der Widerlager; Fig. 3 und 4 zeigen die Querverbindungen der Träger und die Anordnung des Drehzapfens in der Ansicht nach der Linie EF; Fig. 5 und 6 sind Durchschnitte des Zapfens nach den Linien GH und IK in den Figuren 3 und 5; Fig. 7 und 8 stellen Theile der Querschnitte der Brücke nach LM und NO in Fig. 2 dar; Fig. 9 und 10 zeigen die Vorrichtung zum Drehen der Brücke in der Ansicht nach der Linie PQ (Fig. 2) und den Durchschnitt der Räder r und r' in Fig. 2 und 9, während Fig. 11 und 12 die Vorrichtung zur Bewegung der Rollen  $\rho$ ,  $\rho$ , worauf die Enden der Brückenträger ruhen, Fig. 13 bis 18 verschiedene Einzelheiten dieser Vorrichtung, und endlich Fig. 19 und 20 die Rollen  $\rho$ ,  $\rho$  mit der Welle (w) und den Lagern (1, 1) darstellen. —

Die Brückenbahn besteht aus vier gusseisernen Strassenträgern (a a, b b), welche nach der Länge die Form eines ausgesparten Kreisabschnitts mit wagrechter Sehne,  $1,2^{\text{m}}$  Höhe in der Mitte und  $0,3^{\text{m}}$  Höhe an den Enden haben, und deren Querschnitte aus Fig. 3 deutlich zu entnehmen sind; ferner aus den gegossenen und mit Andreaskreuzen durchbrochenen Querriegeln c, c, welche (nach Fig. 3) mittelst Flanschen und Schrauben den linksseitigen Theil der Träger zusammenhalten; aus den Langbolzen dd (von  $5^{\text{cm}}$  Durchmesser) zur Verbindung des rechtsseitigen Theils der Tragrippen, und endlich aus der Bedielung i, i, welche aus Bohlen von  $6,5^{\text{m}}$  Länge und  $0,1^{\text{m}}$  Dicke besteht und auf die Flanschen der Strassenträger festgeschraubt ist (Fig. 3). Die mittleren Tragrippen (a, a) sind  $19$ , und die äusseren (b, b)  $18,35^{\text{m}}$  lang; jene sind über dem Hauptwiderlager  $6,2^{\text{cm}}$ , und ausserhalb desselben  $5,5^{\text{cm}}$  dick, diese aber haben beziehlig bloss  $5,2^{\text{cm}}$  und  $4,6^{\text{cm}}$  Stärke. Jede Rippe besteht aus zwei Theilen, welche bei a'a' und b'b' mit Flanschen und Bolzen verbunden sind. Der Unterschied in den Stärken der Guss-theile rechts und links dieser Verbindungsstelle, sowie die Verschiedenheit der Querverbindungen erklären sich daraus, dass man dem über dem Hauptwiderlager befindlichen (linksseitigen) Theil soviel Gewicht geben musste, dass er dem freiliegenden (rechtsseitigen) Theile das Gleichgewicht halten kann. Die auf dem Dielenbelege befind-

lichen Eisenbahnschienen (s, s) wurden aus quadratischem Eisen von 6<sup>cm</sup> Stärke hergestellt und mit versenkten Bolzen befestigt.

Die Brückenbahn wird von einem Drehzapfen (z) und zwei gusseisernen Rädern (r, r) getragen, ist also während der Drehung und des Offenstehens in drei Punkten unterstützt, während sie ausserdem einzig und allein auf den unter den Enden der Tragrippen angebrachten Rollen ( $\rho$ ,  $\rho$ ) ruht, welche so eingerichtet sind, dass sie die Brückenbahn soweit in die Höhe drücken können, als nöthig ist, um die Berührung des Zapfens (z) und der Räder (r, r) mit ihren Lagern aufzuheben.

Der Zapfen (z) besteht aus Schmiedeeisen und hat die Form eines nach zwei Seiten abgestumpften Kegels von 0,14<sup>m</sup> grösstem und 0,10<sup>m</sup> kleinstem Durchmesser. Mit dem Querriegel c der beiden mittleren Tragrippen (a, a) ist er auf die aus Fig. 3 und 5 ersichtliche Weise verbunden, während sein unteres Ende auf einer Stahlplatte o ruht, die sich in der auf dem Hauptwiderlager befestigten gusseisernen Pfanne f befindet. Durch die auf der Pfanne angebrachte Höhlung, welche mit dem kleinen Canale bei f in Verbindung steht, kann der Zapfen geölt werden. Die Räder r, r haben die Form abgestumpfter Kegel von 0,14<sup>m</sup> Höhe und 1,16<sup>m</sup> Durchmesser; sie liegen zwischen den mittleren und äusseren Tragrippen in gleichem Abstände vom Drehzapfen, durch dessen Axe die ihrigen gehen, wenn sie verlängert gedacht werden, und laufen auf einem Kranze (k) von 3,1<sup>m</sup> Halbmesser und einem Querschnitte, wie ihn Fig. 10 zeigt. Das eine dieser beiden konischen Räder ist (nach Fig. 2, 9, 10) mit einem Zahnrade (r') verbunden, in welches ein Getriebe (t) eingreift, das seine Bewegung durch die lothrechte Axe x erhält, welche durch einen bei u anzusteckenden Schlüssel von dem Brückenwärter gedreht werden kann.

Das Rad r, r wirkt auf die Drehung der Brücke wie die Triebräder eines Dampfzuges auf dessen Bewegung ein: sowie nämlich diese, durch die Kolbenbewegung veranlasst, auf den Bahnschienen in Folge der Adhäsion, welche grösser ist als die Widerstände der Bewegung, sich drehen und zugleich fortschreiten, so erzeugt auch das Rad r, r eine Reibung auf der Führung k, welche die auf seinen Umfang reducirten Bewegungswiderstände der Brücke an Grösse übertrifft.

Damit die drei Unterstützungspunkte, welche durch den Zapfen z und die beiden Räder r, r geboten sind, während des Schlusses der Brücke nicht belastet und durch Stösse und Schwingungen nicht abgenützt werden, sind unter den Enden der Bahn acht Rollen ( $\rho$ ,  $\rho$ ) angebracht, wovon (nach Fig. 2 und 8) je vier an einer Welle (w) excentrisch befestigt und auf gusseiserne, in die Widerlager

eingelassene Lagerplatten (l, l) gestellt sind. Diese Rollen werden durch die von der Mitte (u') der Brücke aus in Bewegung zu setzende und in den Figuren 11 bis 17 dargestellte Vorrichtung gelüftet, wenn die Drehung erfolgen soll, und angezogen, wenn die Brücke wieder geschlossen ist: in dem ersten Falle ruht das Brückengewicht bloss auf den drei Punkten z, r, r, und in dem anderen auf den acht Rollen  $\rho$ ,  $\rho$ . Die Fig. 8 zeigt diese Rollen in der Lage, worin sie die Brückenenden unterstützen. Denkt man sich die Welle (w) um 90° gedreht, so kommen die Kurbeln, an denen die Rollen befestigt sind, in dieselbe Höhenlage wie die Welle: es entfernen sich somit die Rollen von ihren Unterlagen (l, l) und nach Maassgabe dieser Entfernung sinkt mit den Enden der Brückenträger die ganze Brückenbahn auf den Zapfen z und die Räder r, r herab.

Die Vorrichtung zur Bewegung der Welle w und der an ihr befindlichen Rollen  $\rho$ ,  $\rho$  besteht aus einer lothrechten Axe (y), welche auf der Brückenoberfläche in einen vier-eckigen Stift (u') ausläuft, an den derselbe Schlüssel gesteckt werden kann, welcher an den Stift u passt. An dieser Axe befindet sich, wie aus Fig. 11 und 12 zu ersehen, ein Getriebe (m), das in einen gezahnten Bogen (n) eingreift, dessen Axe mit einem Hebel (q) verbunden ist, der die bis an die Rollenwelle reichenden Stangen v, v' bewegt, die unter sich durch sechs weitere Hebel ( $\beta$ ) in Verbindung stehen. Wird nun durch den Schlüssel der Bogen n gedreht, so theilt sich dessen Bewegung dem Hebel q mit und die Stangen v pflanzen sie bis zur Welle w fort, welche ihrerseits die Rollen in die Lage  $\rho$  und  $\rho'$  (Fig. 19) bringt, je nachdem die Drehung rechts oder links erfolgt.

In dem vorliegenden Falle entspricht dem Stande des gezahnten Bogens n und des mit ihm festverbundenen Hebels q, wie ihn Fig. 11 durch ausgezogene Linien andeutet, die Wellen- und Rollenlage der Fig. 8: die Brücke ruht folglich bloss auf den Rollen. Werden aber der Bogen n und der Hebel q in die punctirte Lage n' und q' der Fig. 11 gebracht, so geht die Welle w in die Lage der Fig. 20 und die Rolle  $\rho$  in die punctirte Lage  $\rho'$  der Fig. 19 über: die Brücke sinkt alsdann auf den Zapfen und die beiden Laufräder herab und kann nun von dem Punkte u aus auf die oben angegebene Weise gedreht werden. —

Zur Beurtheilung der Kosten von dergleichen Drehbrücken mag noch anzuführen gestattet sein, dass sich die Baukosten der abgebildeten und beschriebenen Brücke auf naehin 85.000 Fres belaufen und dass davon etwa 35.000 Fres auf die Eisenconstruction mit Einschluss der Drehvorrichtungen trafen. —