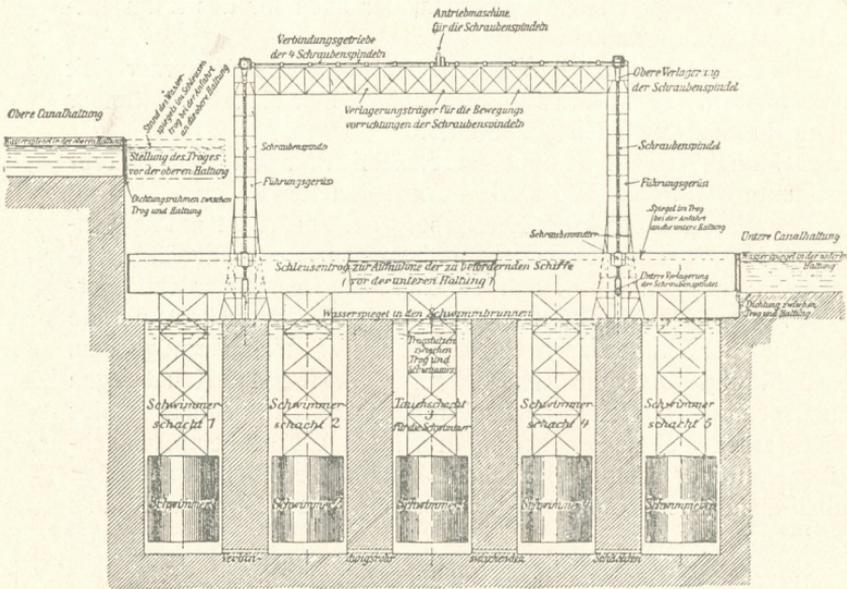


Dieser Umstand und die im Uebrigen günstige Oertlichkeit sind Veranlassung zur Anlage eines Schiffshebewerks gewesen.

Das letztere ist ein Schwimmerhebewerk mit Parallelführung, das die Schiffe in einem wassergefüllten Trog hebt und senkt. In fünf Brunnen bewegen sich fünf Schwimmer, welche mit Hülfe der Trogstützen und der Trogbrücke den Schleusentrog tragen. Vier an der Trogbrücke angebrachte Muttern können durch vier Schrauben-Spindeln gehoben und gesenkt werden, welche an Führungsgerüsten gelagert und durch eine Wellenleitung so verbunden sind, dass sie durch einen Motor gleichmässig in Drehung versetzt werden. So sichern die vier Muttern die gleichmässige parallele Hebung und Senkung.



Schematische Skizze des Hebewerks.

Der Schleusentrog ist an beiden Enden durch Hubthore geschlossen, auch die obere und untere Haltung sind durch Hubthore abgeschlossen.

Der Schleusentrog hat eine nutzbare Länge von 68 m, eine nutzbare Breite von 8,6 m und 2,5 m normale Wassertiefe. Der normale Hub beträgt 14 m, der höchste Unterschied der Wasserstände der Haltungen 16 m.

I. Brunnen, Schwimmer, Trog.

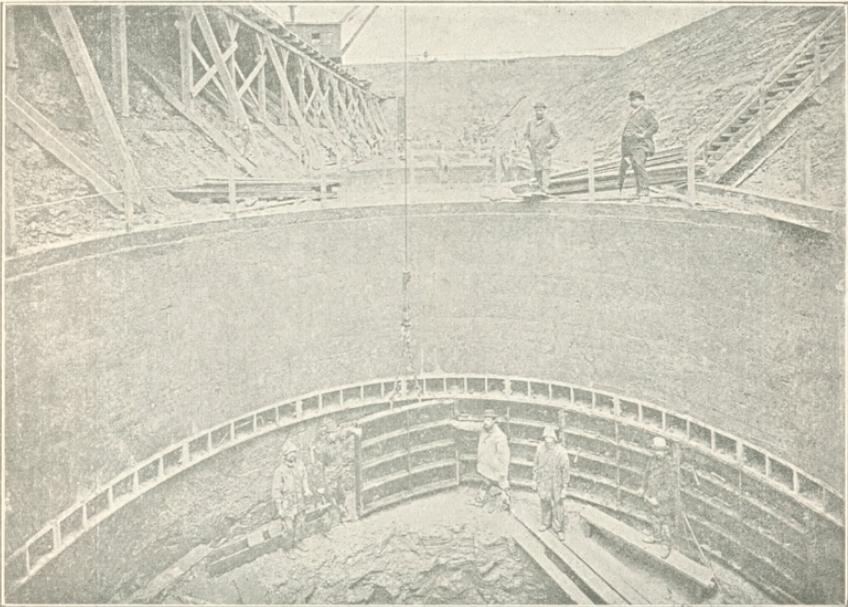
Die Brunnen sind im Mergel ausgehoben und oben bis auf 3 m Tiefe mit Betonwandung versehen, darunter durch gusseiserne Ringe (Tübbings) je von 1,5 m Höhe ausgekleidet. Die Ringe bestehen aus 16 Segmenten, welche untereinander ebenso wie die Ringe mit Bleiplatten gedichtet sind. An zwei Stellen sind so-

genannte Tragringe vorhanden, welche 0,4 m hoch, 0,44 m in's Gebirge eingreifen.

Der Raum zwischen den Tübbings und dem Mergelgebirge ist mit Beton ausgekleidet. Der Boden ist durch ein umgekehrtes Kuppelgewölbe aus Beton von 0,8 m Dicke geschlossen.

Die Brunnen sind absolut dicht, sodass sie ausgepumpt werden können; sie sind durch ein Bohrloch untereinander verbunden, sodass der Wasserspiegel sich beim Pumpen gleichförmig senkt.

Die Brunnen sind 14,5 m von Mitte zu Mitte entfernt, 9,2 m im Lichten weit und rund 30 m von der Sohle der Trogkammer bis zur Sohle des Brunnens tief.



Die Brunnen.

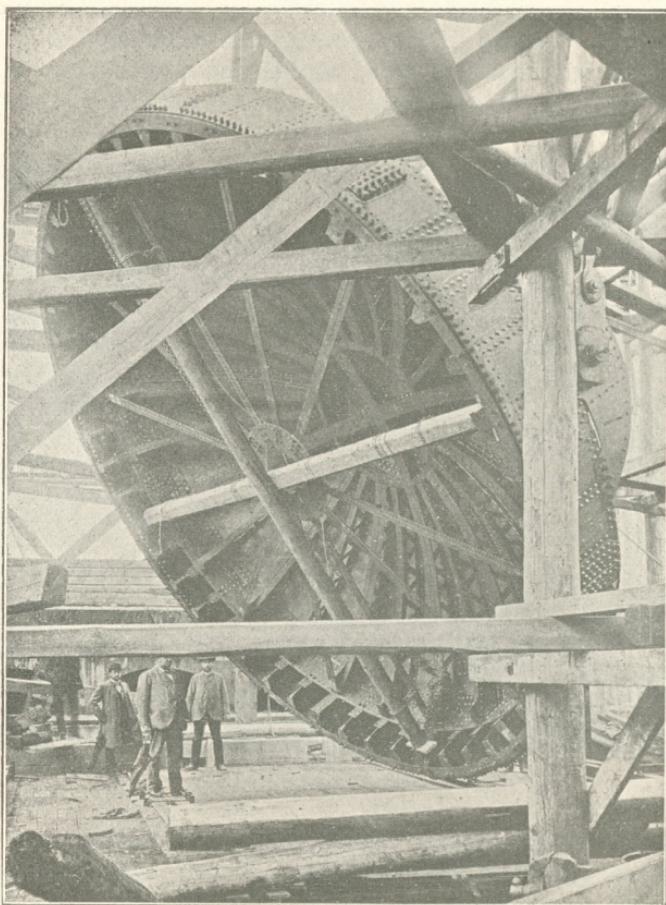
Die Schwimmer bestehen aus der die Radialkräfte aufnehmenden Blechhaut, welche durch 12 senkrechte Spanten, 4 ringförmige Hauptträger und mehrere ringförmige Nebenträger unterstützt sind. Die Hauptringträger sind durch sternförmige Zugbänder gegen die Mitte verankert. Die oberen und unteren Ringträger nehmen die Kuppelkonstruktionen der oberen und unteren Decke auf.

Ein cylindrisches Einsteigerohr gestattet jederzeit das Einsteigen in den Schwimmer, der mit einer senkrechten Leiter bis zum Boden zugänglich ist. Die Schwimmer sind mit komprimierter Luft von 3 Atmosphären Druck gefüllt und mit einer ebenfalls durch Druckluft getriebenen Lenzpumpe ausgerüstet, welche jedoch bei der vollständigen Dichtigkeit der Schwimmer nicht gebraucht wird.

Die Höhe des ganzen Schwimmers beträgt rund 13 m, die

Höhe des cylinderischen Teils 10,3 m, der äussere Durchmesser 8,30 m. Die Schwimmer sind innen mit elektrischer Beleuchtung ausgerüstet, sodass eine innere Untersuchung jederzeit leicht erfolgen kann.

Unmittelbar auf die 12 Spanten des Schwimmers, welche die senkrechten Kräfte aufnehmen, setzen sich die Stützsäulen auf.

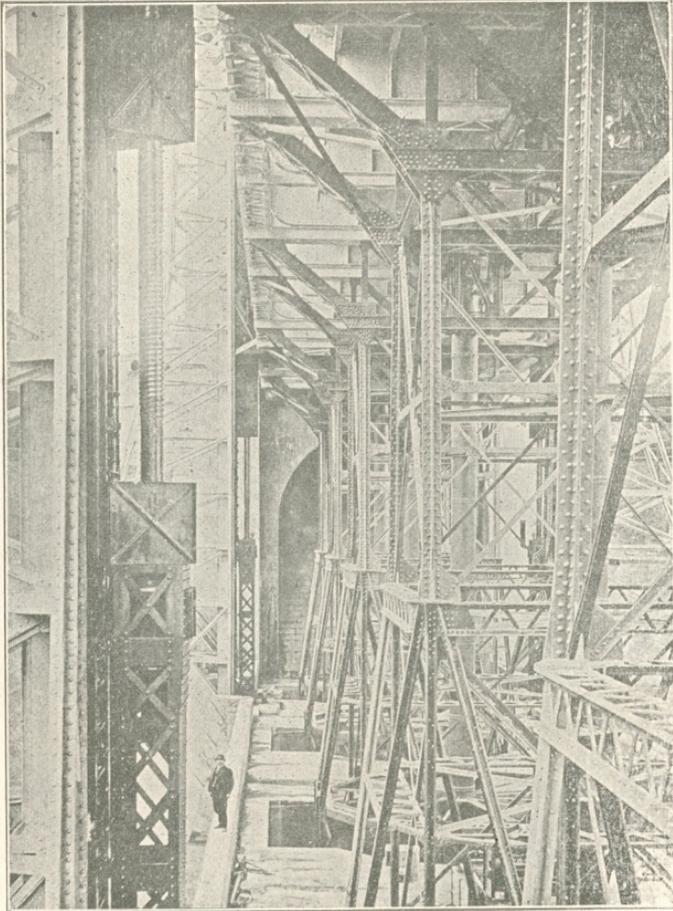


Die Schwimmer.

Aus dem Zwölfeck entwickelt sich in diesen Stützsäulen durch Stahlgussstücke das Viereck, das oben nach beiden Seiten überkragt, um die Trogbrücke aufzunehmen.

Die beiden etwa 70 m langen und 9,65 m hohen Fachwerkträger der Trogbrücke haben rund 11 m Mittelabstand. Diese Träger haben die Aufgabe, die Last des Troges aufzunehmen und auf die fünf Schwimmer zu verteilen. Sie sind auch auf die ausserordentlichen Fälle berechnet, dass der Trog leer laufen oder einzelne Schwimmer undicht werden und sich mit Wasser füllen sollten.

Der Trog hängt zwischen diesen Trägern mit vertikalen Zugbändern, sodass Trogbrücke und Trog sich durchaus unabhängig von einander ausdehnen können. Das ist wegen der ungleichen Einwirkung der Wärme auf die leichten Eisenteile der Brücke und auf den mit Wasser gefüllten Trog notwendig, um einen dichten Trog zu behalten.

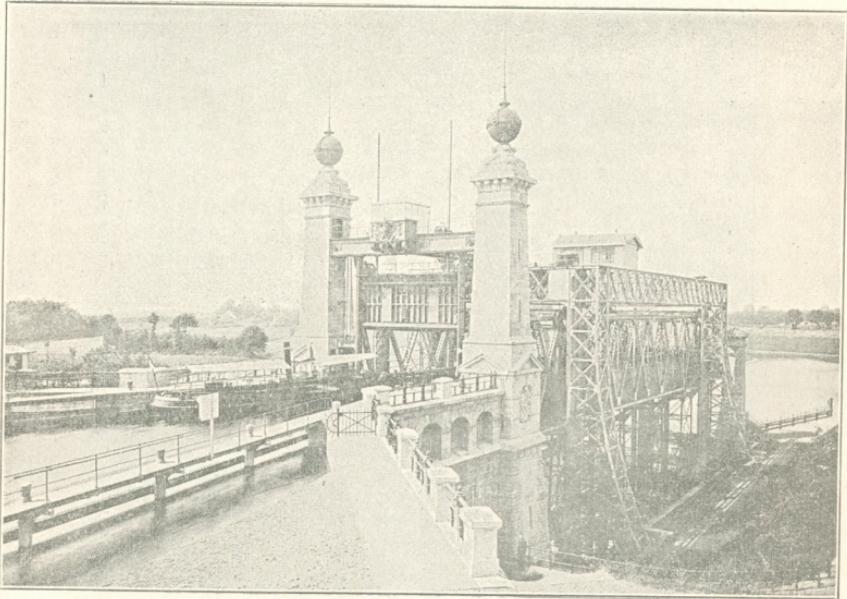


Die Trogstützen.

Die durch den Winddruck entstehenden Querkräfte werden auf beide Führungsgerüste übertragen, während der nach Oeffnung eines Thores entstehende Längsdruck von etwa 66 t nur auf das dem Oberhaupt zunächst liegende Führungsgerüst übertragen wird. Damit dieses möglich ist, sind die unteren Querriegel, welche den Mitten der Führungsgerüste am nächsten liegen, verlängert und zu Konsolen ausgestaltet, welche den Druck auf das Führungsgerüst übertragen können. Diese Querriegel sind mit den beiden folgenden durch Diagonalen zu Winddruckträgern ausgebildet.

Zur Uebertragung des Drucks vom Trog auf diese Querriegel greift der Trog mit Zapfen, die in der Längsrichtung einiges Spiel haben, in die Querriegel ein. Nur am oberen Ende ist der Trog mit den Querriegeln fest verbunden. Die Trogträger haben oben einen durchgehenden Windverband, und sind hier die Muttern angebracht, welche durch die langen Spindeln geführt werden.

Der ganze bewegte Körper, bestehend aus Schwimmern, Trog und Troggerüst, Trogstützen und Trogthoren, ist etwa 40 m hoch, wiegt mit Wasserfüllung des Trogs 3100 t und ist nur in der oberen Ebene des Windverbandes durch die Muttern geführt.



Ansicht vom Oberhaupt.

Die gesamte Last ist durch den Auftrieb der Schwimmer derartig im Gleichgewicht, dass das Ablassen einer geringen Wassermenge den Aufstieg, das Auffüllen einer solchen den Abstieg des Trogs herbeiführen würde. Um aber die unbedingt notwendige genau wagerechte Lage des Troges zu sichern, die Bewegung einleiten, jederzeit beenden und regeln zu können, ist der Trog in den 4 Muttern gelagert und wird hier durch die zwangsläufig verbundenen Spindeln geführt.

Der gesamte schwimmende Körper kann jederzeit in allen Teilen, nach Abstützen des Trogs auf den Boden der Trogkammer und Auspumpen der Brunnen mit Hilfe der vorhandenen elektrischen Senkepumpe auch im äussern Anstrich der Schwimmer untersucht werden.

II. Die Parallelführung und das feste Gerüst.

Die Spindeln aus Siemens-Martin-Stahl von 5200 kg/qcm Festigkeit, 30,4 % Dehnung, 3000 kg/qcm Beanspruchung in der Streck-