

DIE BAUTECHNIK

11. Jahrgang

BERLIN, 17. Februar 1933

Heft 7

Proberammung und Probelastung von Holzpfählen beim Bau der Flutbrücken im Schwedt-Niederkräniger Oderdamm.

Alle Rechte vorbehalten.

Von Regierungsbaurat Sarrazin, Berlin, und Regierungsbaumeister Gorges, Offen i. W., beide früher in Schwedt (Oder).

Beim Bau der Flutbrücken im Schwedt-Niederkräniger Oderdamm, über die von den Verfassern in der Bautechn. 1932, Heft 33, berichtet wurde, sind im Zusammenhang mit den Gründungsarbeiten Proberammungen und Probelastungen von hölzernen Ramppfählen durch-

durchgeschlagen, dann setzte die oberste Schicht des Diluviums dem Pfahl einen sehr starken Widerstand entgegen, so daß man schon glaubte, eine genügende tragfähige Schicht gefunden zu haben. Der Pfahl Nr. 4 (s. Abb. 1a) zog auf jeden Schlag nur noch 0,3 cm bei einer Fallhöhe

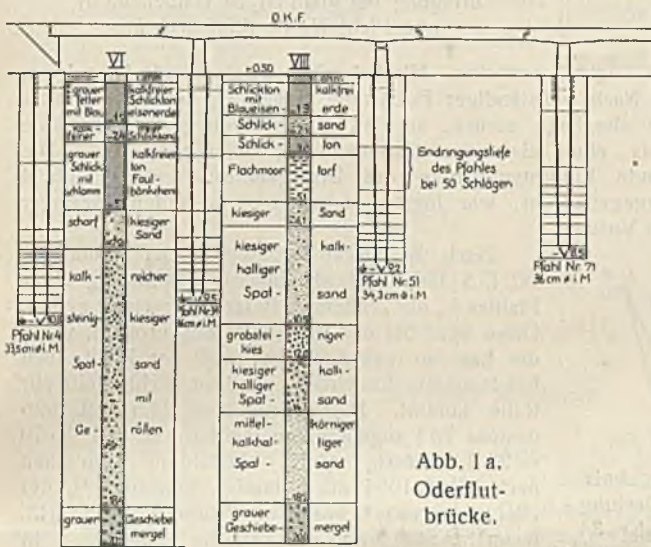


Abb. 1a. Oderflutbrücke.

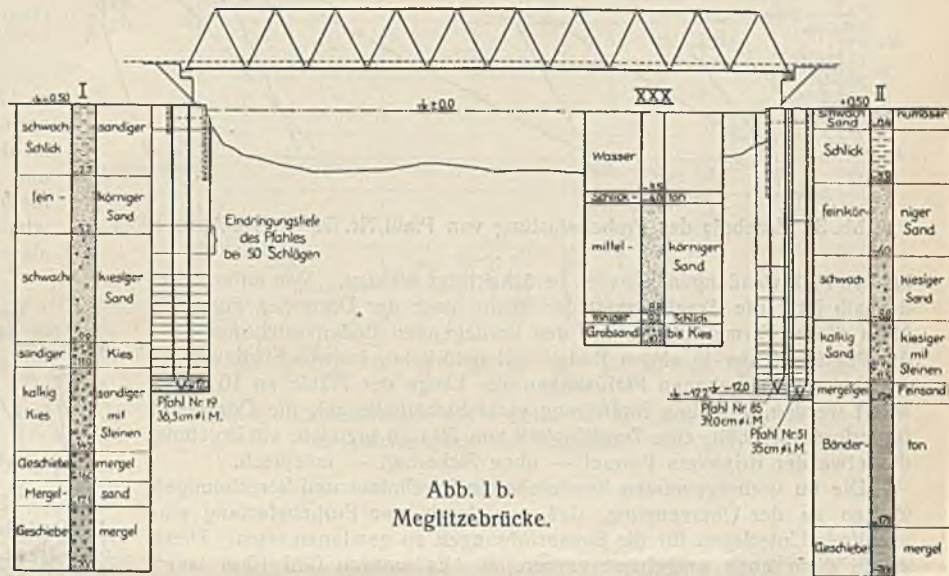


Abb. 1b. Meglitzbrücke.

geführt worden, die im folgenden näher beschrieben werden sollen.

Bei der Entwurfsbearbeitung der Flutbrücken konnten für die Beurteilung der Tragfähigkeit des Untergrundes nur die Ergebnisse der Bohrungen (Abb. 1a bis c) herangezogen werden. Nach diesen schien es zulässig, die Pfähle gemäß der bekannten Faustregel¹⁾ mit etwa 1 t je cm Pfahldurchmesser oder mit 30 t für 30 cm dicke Pfähle zu beanspruchen. Vor Beginn der Bauarbeiten für die als erste auszuführende Oderflutbrücke wurde je ein Pfahl in jedem Widerlager und in jedem der sechs Pfeiler als Proberpfahl geschlagen, um auf Grund der hierbei erzielten Ergebnisse die endgültige Länge und gegebenenfalls Zahl der Pfähle zu bestimmen. Zur Beurteilung dieser Rammresultate sollte die Brixsche Rammformel benutzt werden, aus der bei den vorliegenden Verhältnissen (Gewicht des Rammbarrens = 1,2 t, Fallhöhe 1,2 m, Sicherheitsgrad $\nu = 2$) ein durchschnittliches Ziehen des Pfahles für jeden Schlag der letzten Hitzte von etwa 0,5 cm errechnet wurde.

Ende März 1930 wurde mit den Proberammungen für die Oderflutbrücke²⁾ am linken — Schwedter — Widerlager begonnen. Nach den Bohrungen liegt hier der tragfähige Sand etwa 6 m unter Gelände; die Länge des ersten Proberpfahls wurde daher zu 10,5 m gewählt. Außerdem wurde der Pfahl mittels Jungfer noch etwa 0,8 m unter Gelände auf die Höhe gebracht, die er später im Bauwerk einnehmen sollte. Das Rammen hatte folgendes Ergebnis: Das Alluvium wurde sehr schnell

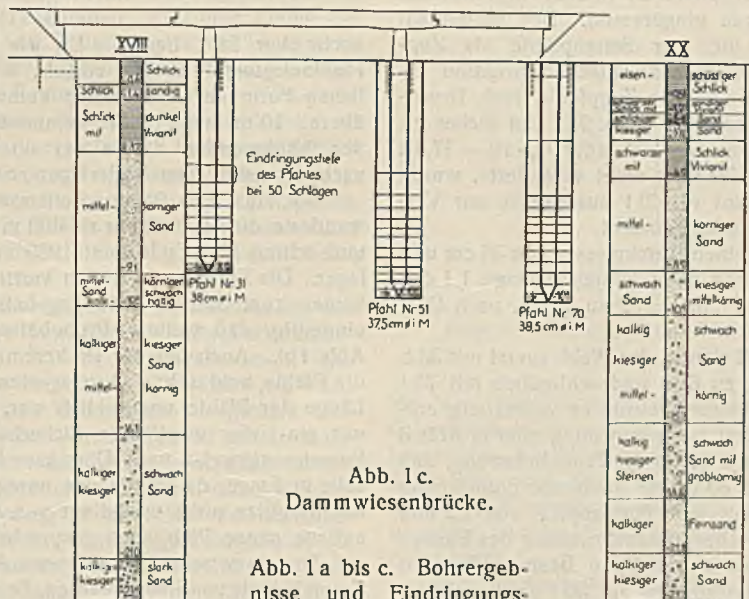


Abb. 1c. Dammwiesenbrücke.

Abb. 1a bis c. Bohrergebnisse und Eindringungstiefen der Proberpfähle.

von 1 m, was nach Brix bei zweifacher Sicherheit einer Tragfähigkeit von 45,6 t entsprach. Nachdem der Pfahl etwa 1 m weiter eingedrungen war, änderte sich das Bild, und nun vergrößerten sich die Eindringungstiefen bei 0,8 m Fallhöhe auf etwa 1 cm für jeden Schlag. Dieses Maß verringerte sich während der weiteren Rammtiefe von über 3 m nur wenig. Die Tragfähigkeit fiel hiernach bei Brix auf 10,9 t ab. Ein ähnliches Bild ergab sich auch bei den übrigen Proberpfählen, nur trat hier entsprechend den schwächeren alluvialen Schichten der größere Widerstand früher ein. Am Schlusse der Proberammung hatte man die Überzeugung, daß es nicht schwierig sein könnte, die Pfähle noch bedeutend tiefer einzurammen, ohne daß das Ziehen der Pfähle je Hitzte sich wesentlich ändern würde.

Das Ergebnis der Proberammung war, daß die vorgesehene Anzahl der Pfähle hätte verdoppelt werden müssen, falls man die Brixsche Formel mit dem Sicherheitsgrad 2 den Berechnungen zugrunde legte. Hierdurch hätten sich auch die übrigen Abmessungen der Widerlager und Pfeiler wesentlich geändert, und die Gesamtkosten wären bedeutend gestiegen. Gegen derartige Anordnungen sträubte sich das technische Gefühl aller Beteiligten. Da die Formel von Brix die Reibung nur mittelbar in der bleibenden Eindringungstiefe beim letzten Schlage berücksichtigt, so schien dies bei den vorliegenden Verhältnissen eines allseitig unbegrenzten Erdkörpers eine zu weitgehende Sicherheit. Hierzu kam noch, daß trotz größerer Rammstiefen die Eindringungstiefen sich nicht verringerten, d. h. daß der Pfahl nicht zum Stehen kam. Bei der Berechnung der Tragfähigkeit mußte daher die Reibung des Erdbodens

¹⁾ Brennecke-Lohmeyer, Der Grundbau, 4. Aufl., Bd. I, S. 195. Berlin 1927, Wilh. Ernst & Sohn. — ²⁾ Bautechn. 1932, Heft 33, S. 419.

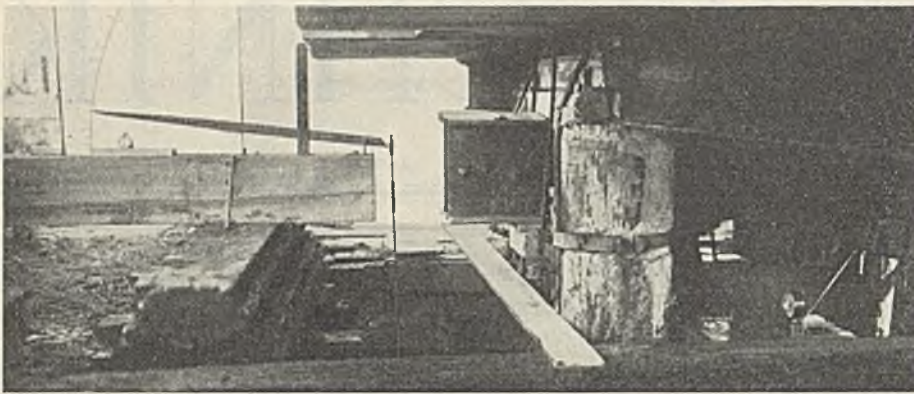


Abb. 2. Versuchsanordnung bei der Probelastung von Pfahl Nr. 34 (Oderflutbrücke).



Abb. 3. Ergebnis der Probelastung von Pfahl Nr. 34 am 10. April 1930.

an den Pfahlwandungen genauer berücksichtigt werden. Man untersuchte deshalb jetzt die Tragfähigkeit der Pfähle nach der „Dörrschen Formel“³⁾. Nach dieser Formel mußte bei den vorliegenden Bodenverhältnissen — die Pfähle stehen in einem Boden mit natürlicher innerer Spannung — und bei den gegebenen Pfahlstärken die Länge der Pfähle zu 10 m gewählt werden, um ohne Einführung einer Sicherheitszahl, die Dörr nicht für erforderlich hält, eine Tragfähigkeit von 30 t zu erzielen, ein Ergebnis, das etwa der Brixschen Formel — ohne Sicherheit — entsprach.

Die im vorhergehenden beschriebenen Ergebnisse und Berechnungen führten zu der Überzeugung, daß nur durch eine Probelastung einwandfreie Unterlagen für die Bauausführungen zu gewinnen seien. Diese wurde dann auch umgehend vorbereitet. Es wurden fünf 10 m lange Pfähle des ersten Pfeilers an den vorgesehenen Stellen in Form der eines Würfels bis kurz über Gelände eingerammt. Der Mittelpfahl (Pfahl Nr. 34) sollte als Druckpfahl, die vier Seitenpfähle als Zugpfähle dienen. Eine auf die Zugpfähle gesetzte Eisenkonstruktion ermöglichte es, zwischen den Druckpfahl und die Zugpfähle eine Druckwasserpresse von 70 t Druckkraft einzuschalten (Abb. 2). Um sicher zu sein, daß die Lage der Zugpfähle, die ohne Auflast jeder $\frac{1}{4} \cdot 70 = 17,5$ t Zug erhielten, sich bei Ausführung des Versuchs nicht veränderte, wurde auf sie noch eine Auflast von insgesamt rd. 40 t aus gerade zur Verfügung stehenden hölzernen Spundbohlen aufgebracht.

Der Druckpfahl (Pfahl Nr. 34) hatte einen Durchmesser von 36 cm und im Boden eine Länge von 9,50 m. Er zog beim letzten Schläge 1,1 cm, seine Tragfähigkeit ergab sich nach Brix mit $\nu = 2$ zu 16,6 t, nach Dörr dagegen zu 27,3 t.

Bei der Probelastung am 10. April wurde der Pfahl zuerst mit 30 t, dann ansteigend mit je 10 t mehr bis zu 60 t und schließlich mit 75 t Druck beansprucht; vor jeder Drucksteigerung wurde er vollständig entlastet. Die einzelnen Ablesungen während jeder Belastung sind in Abb. 3 zeichnerisch dargestellt worden. Hiernach ergab die Probelastung, daß bei einer Beanspruchung des Pfahles mit 30 t eine bleibende Eindringung nicht festgestellt wurde. Die Bewegung des Pfahlkopfes von 1,2 mm stellt die elastische Formänderung dar. Diese Beanspruchung des Pfahles entspricht etwa den später im Bauwerk auftretenden Beanspruchungen der Pfähle. Bei der Steigerung der Belastung bis auf 50 t (60 t) gab der Pfahl 5,2 (9,7) mm nach, bei Beibehaltung dieser Belastung drang er innerhalb von 5 min noch um 2,1 (1,7) mm ein. Nach Entlastung war die bleibende Eindringungstiefe 3,4 (7,8) mm.

Bei Belastung mit 67 t ergaben sich ähnliche Verhältnisse. Nachdem der Pfahl 5 min belastet war, kam er zur Ruhe und zeigte auch nach 12 min keine Änderung. Eine wesentliche Steigerung ließ die Druckwasserpresse nicht zu. Ein Versuch mit 75 t konnte nicht zu Ende geführt werden, da die Presse diesen Druck nicht länger hielt.

Anschließend wurden am nächsten Tage nach dem Entfernen der Auflast die vier Zugpfähle Nr. 27, 28, 40, 41 auf ihre Zugfestigkeit und gleichzeitig der Pfahl 34 noch einmal auf Druck geprüft. Da die Druckwasserpresse nur bis 70 t Druck ausüben konnte, mußte die Untersuchung bei dieser Belastung abgebrochen werden, so daß auf jeden Zugpfahl

³⁾ Brennecke-Lohmeyer, Der Grundbau, 4. Aufl., Bd. I, S. 190.

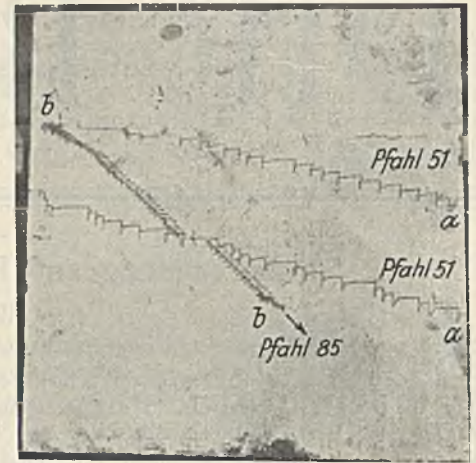


Abb. 5. Federnde und bleibende Eindringung bei Pfahl Nr. 51 (Linienzug a) und Pfahl Nr. 85 (Linienzug b).

≈ 17 t Zugkraft entziehen. Hierbei gaben die Zugpfähle 1 bis 4 mm nach. Nach vollständiger Entlastung gingen sie ungefähr wieder in die alte Lage zurück, so daß die Bewegung der Zugpfähle nur als eine elastische Formänderung anzusehen ist. Die bleibende Eindringungstiefe des Druckpfahles, die in Abb. 4 wiedergegeben ist, war hierbei naturgemäß bedeutend geringer als am Vortage.

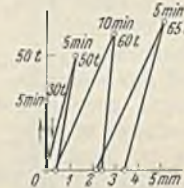


Abb. 4. Ergebnis der Probelastung von Pfahl Nr. 34 am 11. April 1930.

Nach Brennecke-Lohmeyer, Der Grundbau, Bd. I, S. 196, darf als zulässige Belastung eines Pfahles $\frac{2}{5}$ der „äußersten Belastungsgrenze“ gelten. Diese wird bei der Probelastung erreicht, wenn die Last so gesteigert ist, daß der Pfahl auch bei längerem Einwirken der Last nicht mehr zur Ruhe kommt. Diese Last kann hier mit mindestens 70 t angenommen werden, so daß $\frac{2}{5} \cdot 70 = 28$ t zulässig wären. Außerdem kann man nach DIN E 1054 als zulässige Belastung $\frac{1}{2}$ der „Setzungsgrenze“ ansehen. Diese wird erreicht, wenn bei Steigerung der Last die Setzungen nicht mehr gleichmäßig, sondern erheblich stärker zunehmen. Danach würde die zulässige Belastung noch über 28 t liegen. Da die Berechnung der Oderflutbrücke eine Pfahlbelastung von 28 t vorsah, konnte der Entwurf in seiner ursprünglichen Form zur Ausführung kommen mit der geringen Änderung, daß überall 10 m lange Pfähle gerammt wurden, während zuerst entsprechend der abnehmenden Stärke der oberen wenig tragfähigen Schlickschicht nach dem südlichen Widerlager zu kürzere Pfähle vorgesehen waren.

Nachdem die Rammarbeiten an der Oderflutbrücke beendet waren, wanderte die Ramme zur rd. 400 m entfernt liegenden Meglitzbrücke und schlug hier Ende Juni 1930 zwei Probestpfähle für das linke Widerlager. Die Eindringungstiefen verringerten sich allmählich, und die Pfähle kamen zum Stehen. Die Ergebnisse dieser Proberammungen waren so eindeutig, daß weitere Probelastungen sich erübrigten (Pfahl Nr. 19, Abb. 1b). Auch bei der Proberammung am rechten Widerlager erreichten die Pfähle bald sehr fest gelagerten Sand, so daß es für die zu wählende Länge der Pfähle unerheblich war, ob man die Tragfähigkeit nach Brix mit ein- oder zweifacher Sicherheit oder nach Dörr errechnete. Die Berechnungsweise nach Dörr kam bei der Meglitzbrücke jedoch nicht so sehr in Frage, da wegen der unregelmäßigen Sohlenhöhe des Flußbettes der Meglitz nicht unbedingt von einer allseitig gleichmäßigen Reibung auf die ganze Pfahlänge gesprochen werden kann.

Der inzwischen erschienene Aufsatz von Rausch, Zur Frage der Tragfähigkeit von Rammpfählen, Bauing. 1930, Heft 30, veranlaßte die Bauverwaltung, in der von Rausch vorgeschlagenen Art die federnde und bleibende Eindringung zu messen, um daraus auch nach Rausch die Tragfähigkeit zu bestimmen und diese Ergebnisse mit den Ergebnissen der Brixschen und der Dörrschen Formel zu vergleichen.

Die auf einer hölzernen Tafel befestigte Blechtafel wurde an einem Führungsbrett durch eine kleine Winde während der ganzen Beobachtung dauernd gleichmäßig langsam weiterbewegt, wobei sich durch den im Pfahl angebrachten eisernen Stift die federnden und bleibenden Eindringungen auf der gestrichenen Blechtafel deutlich abzeichneten (Abb. 5).

Bei Pfahl 51 ergab sich bei den beobachteten 43 Schlägen eine mittlere bleibende Einsenkung von 0,6 cm und eine federnde Einsenkung von 0,9 cm/Schlag. Bei Pfahl 85 ergab sich bei 54 Schlägen eine bleibende Einsenkung von 0,5 cm und eine federnde Einsenkung von 0,6 cm/Schlag. Bei den Beobachtungen nach Rausch stand die Spitze des Pfahles 51 auf NN — 10,85 m und die des Pfahles 85 auf NN — 11,44 m.

Im folgenden sind für diese Höhenlagen die beiden Pfähle nach Brix, Rausch und Dörr ausgewertet:

Q = Bärge wicht, e = Eindringung,
 q = Pfahlge wicht, y_f = federnde Eindringung,
 h = Hubhöhe, y_b = bleibende Eindringung.

Pfahl 51 mit Spitze auf NN — 10,85 m.

a) Brix:

$$P = \frac{h Q^2 q}{e (Q + q)^2} = \frac{130 \cdot 1200^2 \cdot 780}{0,6 (1200 + 780)^2} = 62 \text{ t.}$$

Bei zweifacher Sicherheit $T = 31 \text{ t.}$

b) Rausch (Formel 15 a. a. O.):

$$P = \frac{Q^2 h}{\left(\frac{1}{2} y_f + y_b\right) (Q + q)} = \frac{1200^2 \cdot 130}{\left(\frac{1}{2} \cdot 0,9 + 0,6\right) (1200 + 780)} = 90 \text{ t.}$$

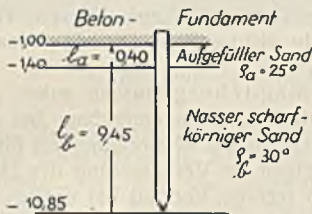


Abb. 6.

Bei dreifacher Sicherheit $T = 30 \text{ t.}$

c) Dörr (Abb. 6) 4):

$$P = T = \frac{1}{4} \cdot \pi \cdot \gamma \cdot \text{tg}^2 \left(\frac{1}{4} \cdot \pi + \frac{1}{2} \cdot \varrho_a \right) d^2 l_a + \frac{1}{2} \cdot \pi \cdot \mu \cdot \gamma \cdot \text{tg}^2 \left(\frac{1}{4} \cdot \pi - \frac{1}{2} \cdot \varrho_a \right) d l_a^2 + \frac{1}{4} \cdot \pi \cdot \gamma \cdot \text{tg}^2 \left(\frac{1}{4} \cdot \pi + \frac{1}{2} \cdot \varrho_b \right) d^2 l_b + \pi \cdot \mu \cdot \gamma (1 + \text{tg}^2 \varrho_b) d \left(l_a + \frac{1}{2} \cdot l_b \right) l_b;$$

$\varrho_a = 25^\circ$; $\varrho_b = 30^\circ$; $\gamma = 2,0$; $\mu = 0,3$.

$T = 0,15 + 0,02 + 4,28 + 41,5 \approx 46 \text{ t}$ (ohne Sicherheit).

Die Werte für T ergaben bei:

Pfahl 85 mit Spitze auf NN — 11,44 m (Abb. 7)

a) Brix: $\approx 36 \text{ t}$, b) Rausch: $\approx 33 \text{ t}$, c) Dörr: $\approx 52 \text{ t}$.

Da bei der Formel von Brix nach den Reichsbahnvorschriften mit einer zweifachen Sicherheit zu rechnen ist und Rausch eine Sicherheitszahl von 3 empfiehlt, so ist das Ergebnis der Auswertung von Rausch und Brix bei den vorliegenden Bodenverhältnissen für beide Pfähle das gleiche. Bemerkt sei jedoch, daß die von Rausch in Formel 14 a. a. O. angegebene Berücksichtigung der Stoßziffer noch eine Erhöhung der zulässigen Tragfähigkeit ergibt. Bei den Rammarbeiten für die Widerlager der Meglitzbrücke konnte diese Stoßziffer durch Versuch nicht mehr ermittelt werden; es wurde daher mit der vereinfachten Formel gerechnet.

Nimmt man die sich nach Brix und Rausch ergebende zulässige Tragfähigkeit als Einheit an, so hat Dörr, der die errechneten Tragfähigkeitswerte nach Brennecke-Lohmeyer a. a. O. S. 190 — ohne Einsetzen eines Sicherheitsbeiwertes — als die zulässigen Belastungen ansieht, eine 1,5fache Sicherheit.

Eine weitere Proberammung mit nachfolgender Probelastung des Pfahles Nr. 70 wurde im Frühjahr 1931 beim Bau der Dammwiesenbrücke, einem Gerberträger über drei Öffnungen, vorgenommen. Die Untergrundverhältnisse (Abb. 1c) ähneln denen der rd. 1,4 km NW-wärts gelegenen Oderflutbrücke. Es ergab sich daher auch die gleiche Versuchsanordnung und -durchführung. Um den Versuch jedoch weiter durchführen zu können, war eine stärkere Druckwasserpresse verwendet worden, und dementsprechend war auch die aufgebrachte Auflast, die aus Sandsäcken bestand, vermehrt worden und betrug rd. 50 t. Wie bei der Oderflutbrücke, so wurden auch hier die vier rd. 11 m langen Zugpfähle, die mit dem Belastungsgerüst fest verbunden waren, während der Dauer des Versuches durch ein Nivellierinstrument beobachtet. Das Ergebnis der Probelastung entsprach dem der Oderflutbrücke. Die elastischen Einwirkungen waren wiederum bis zu einer Last von 30 t zu verfolgen. Dann nahmen die bleibenden Senkungen bis zur Setzungsgrenze, die diesmal bei 80 t lag, gleichmäßig zu. Hierüber steigerten sich die Einsenkungen sehr stark, so daß bei 110 t die äußerste Belastungsgrenze erreicht wurde (Abb. 8 u. 9). Nach dem oben Gesagten konnte daher die Tragfähigkeit des Pfahles zu $\frac{1}{2} \cdot 80 \text{ t} = 40 \text{ t}$ oder $\frac{2}{5} \cdot 110 \text{ t} = 44 \text{ t}$ angenommen werden.

Diesen aus der Probelastung sich ergebenden Werten steht gegenüber die nach den Formeln ermittelte Tragkraft mit 17,5 t bei Brix (zweifache Sicherheit), 19,5 t bei Rausch (dreifache Sicherheit) und 33,7 t bei Dörr.

Wie bei der Oderflutbrücke, wo die Werte 16,6 t nach Brix bei zweifacher Sicherheit und 27,3 t nach Dörr gegenüber rd. 30 t nach der Probe-

belastung betragen, so zeigt auch die Probelastung bei der Dammwiesenbrücke, daß die Rammformel von Brix bei den angegebenen Bodenverhältnissen in einem allseitig unbegrenzten Erdkörper zu geringe Werte liefert, während die nach Dörr errechnete Tragfähigkeit den Ergebnissen der Probelastung näher kommt. Brix und Rausch ergeben bei der Bodenbeschaffenheit wieder ungefähr die gleichen Werte.

Nach den Erfahrungen bei den Rammarbeiten der vier Flutbrücken gibt die Formel von Dörr für hölzerne Rammfähle im allseitig unbegrenzten Erdreich mit natürlicher innerer Spannung brauchbare Werte. Ebenso wichtig wie genügend tiefe Bohrlöcher wird dennoch die Durchführung einer Probelastung bleiben. Die Formel von Brix wird als Erfahrungsformel für die Nachprüfung der Dörrschen Formel nach dem Rammen immer wichtig sein, wenn nicht eine Probelastung ausgeführt werden kann. An Stelle der Brixschen Formel tritt zweckmäßig die von Rausch, wenn die federnde Eindringung eine nennenswerte Größe erreicht.

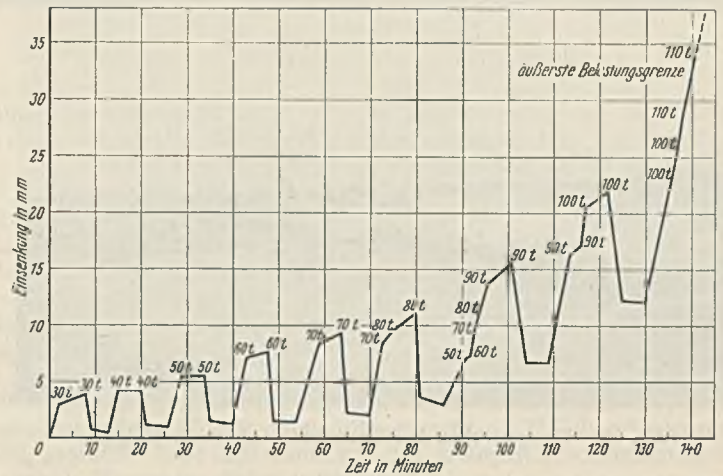


Abb. 8. Einsetzungen des Pfahles Nr. 70 (Dammwiesenbrücke) in Abhängigkeit von Belastung und Zeit.

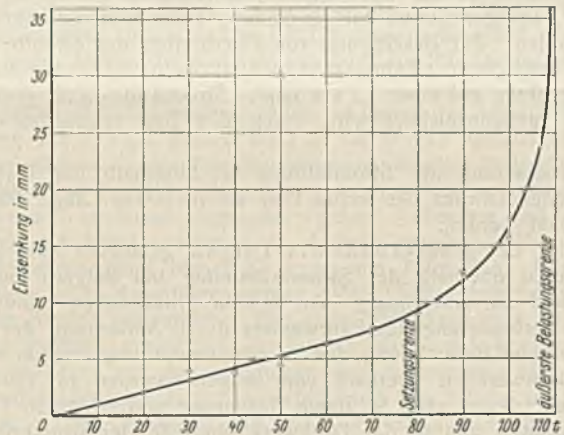


Abb. 9. Setzungen des Pfahles Nr. 70 während der einzelnen Belastungen.

Bei den Gründungen der vier Flutbrücken im Schwedt-Niederkräniger Oderdamm wurde auf Grund der Probelastungen der Pfahl als tragfähig bezeichnet, wenn bei seiner nach Dörr errechneten Länge die Eindringung nach Brix ohne Sicherheit die rechnerische Belastung ergab. Hierbei mußte die Eindringung während der letzten fünf Hitzten zu je zehn Schlag ungefähr gleichmäßig sein und der ohne Sicherheit errechneten Größe entsprechen.

Die Oderflutbrücke wurde im September 1930, die Dammwiesenbrücke im Oktober 1931, die Meglitzbrücke im Januar 1932 dem Verkehr übergeben. Irgendwelche Nachteile oder Schäden an den Brücken, aus denen zu schließen wäre, daß unsere Annahmen zu günstig sind, haben sich bisher nicht gezeigt.

Zum Schluß sei noch erwähnt, daß im Anschluß an die Probelastung bei der Dammwiesenbrücke ein Zugversuch vorgenommen wurde. Der Zugpfahl hatte einen Durchmesser von 35 cm und eine Länge von 10,60 m, wovon 5,00 m im Schlück und Ton und 4,75 m im Sand standen. Seine Tragfähigkeit betrug 10 t nach Brix ($\nu = 2$), 13 t nach Rausch ($\nu = 3$) und 25 t nach Dörr. Bis zu 30 t hob sich der Pfahl im Verhältnis der Zugkraft aus dem Boden und senkte sich nach Ausschalten der Last wiederum ungefähr auf seine frühere Tiefe. Bei weiterem Steigern der Zuglast im Versuchspfahl wurde der Pfahl im stärkeren Maße hochgezogen, bis bei 47 t Zugkraft der Zugwiderstand überwunden war und der Pfahl ohne Laststeigerung nachgab.

4) Brennecke-Lohmeyer, Grundbau, 4. Aufl., Bd. I, S. 191 ff.

Alle Rechte vorbehalten.

Die Arbeiten der Reichswasserstraßenverwaltung im Jahre 1932.

Von Ministerialdirektor Dr.-Ing. chr. Gährs.

(Fortsetzung aus Heft 4.)

4. Elbegebiet und Mittellandkanal.

An der Elbe konnten aus Haushaltsmitteln lediglich die Regulierungsarbeiten im Bezirk des Wasserbauamts Wittenberge, bestehend in der Verbesserung der Stromführung durch Änderung der Streichlinien und Einschränkung der Mittelwasserbreite fortgesetzt, werden. Dagegen war es möglich, aus Mitteln des Arbeitbeschaffungsprogramms in allen Bezirken Verbesserungen des Fahrwassers und des Hochwasserabflusses durchzuführen. Hierfür mußten solche Arbeiten gewählt werden, bei denen möglichst viele Erwerbslose beschäftigt und die in etwa einem Jahr durchgeführt werden konnten.



Abb. 15. Deckwerkbau bei Tauschwitz oberhalb Belgern.

Auf der Sächsischen Elbestrecke ist zwischen Pirna und Posta in großem Umfange eine Verfüllung von übermäßig tiefen Stromstellen durch Haldenmaterial im freiwilligen Arbeitsdienst durchgeführt und dadurch ein günstiger Einfluß auf die Bildung eines breiteren Fahrwassers ausgeübt worden. Zur Beseitigung von Überbreiten des Strombetts und Herstellung ausreichender Fahrwassertiefen ist oberhalb Dresden-Blasewitz eine Stromregelung auf einer 1,7 km langen Strecke in Angriff genommen worden, die gekennzeichnet wird durch den Bau zahlreicher Grundschwelen.

Zur Verbesserung der Stromführung ist unterhalb der Eisenbahnbrücke bei Niederwartha das rechte Ufer auf rd. 500 m Länge deckwerkartig ausgebaut worden.

Im Bezirk des Wasserbauamts Torgau gelangten zwei größere Deckwerkbauten oberhalb der Stromkrümmung bei Belgern und beim Dorf Rosenfeld zur Ausführung. An beiden Flußstrecken konnte eine wesentliche Verbesserung des Fahrwassers durch Abflachung der Stromkrümmungen und Berichtigung der Streichlinienführung erreicht werden. Bei dem Deckwerkbau oberhalb von Belgern wurden rd. 120 000 m³ Bodenmengen, davon etwa $\frac{1}{3}$ durch Baggerung und $\frac{2}{3}$ durch Trockenschacht gewonnen und in das Deckwerk oberhalb der Stromkrümmung verbaut (Abb. 15). Der Trockenboden wurde durch Abgrabung des hohen rechten Ufers an der Belgernschen Stromkrümmung gewonnen, wodurch zugleich eine Vorarbeit für die geplante Abflachung dieser scharfen Krümmung geleistet wurde. Bei Rosenfeld, wo rd. 250 000 m³ Boden zu verbauen sind, handelt es sich um weitere Verbesserung der scharf und unregelmäßig gekrümmten Stromstrecke im Anschluß an ein bereits in den Jahren 1930 und 1931 ausgeführtes Teildeckwerk stromaufwärts.

Im Bezirk des Wasserbauamts Wittenberg wurden zwei Deckwerkbauten bei den Orten Wörlitz und Pretzsch in Angriff genommen und etwa $\frac{2}{3}$ fertiggestellt. Hier waren im Laufe der Zeit an dem linken

Stromufer starke Abbrüche entstanden, die sich immer weiter fortsetzten und durch Ablagerung des Abbruchbodens das Fahrwasser verschlechterten. Außerdem galt es, auch hier die Streichlinienführung zu verbessern und durch die Zuschüttung der tiefen Bühnenfelder eine bessere Stromführung zu erreichen. Da für die Fischerei die Bühnenfelder wertvolle Wasserflächen für den Fang und die Ernährung der Fische bilden, wurde an einigen hierzu geeigneten Stellen von der Zuschüttung der Bühnenfelder abgesehen und das betreffende Bühnenfeld in der Streichlinie durch einen Längsdamm abgeschlossen, hinter dem dann geschützte Fischbecken entstehen (Abb. 16).

Auf der Anhaltischen Elbestrecke haben die 1930 bereits vorbereiteten Arbeiten zur Herstellung des Durchstichs am „Kurzen Wurf“, die inzwischen wegen Mangels an Mitteln nicht gefördert werden konnten, in Angriff genommen werden können.

Im Bezirk des Wasserbauamts Magdeburg wurden außer zwei Deckwerkbauten am rechten Ufer oberhalb der Saalemündung bei dem Orte Tothelm und am linken Ufer unterhalb der Abzweigung des Mittellandkanal-Abstiegs größere Uferabgrabungen zur Verbesserung des Hochwasserabflusses ausgeführt, so auf dem rechten Vorland bei Grünwalde gegenüber der Stadt Schönebeck, wo sich eine Engstelle für den Hochwasserabfluß befand, deren Verbesserung bereits in dem Hochwasserregulierungsentwurf vom Jahre 1902 vorgesehen ist, bisher aber der hohen Kosten wegen nicht zur Ausführung gebracht werden konnte. Durch die Aufgabe einer dort befindlichen Schiffswerft und den Abbruch der Werkstattbauten ergab sich die Möglichkeit, zunächst einen wesentlichen Teil des Entwurfs zur Durchführung zu bringen. Verschiedene hohe Uferteile, zu hohe Auflandungen und Querdämme konnten beseitigt und mit dem gewonnenen Boden das alte Wertbecken und ein größerer Kolk ausgefüllt werden. Auf diese Weise wurde ein glattes Hochwasserabflußprofil geschaffen, was besonders auch für den Durchfluß durch die dicht unterhalb befindliche Elbbrücke von großem Wert ist.

Im Bezirk des Wasserbauamts Tangermünde ist ein kleinerer Deckwerkbau bei Ferchland ausgeführt. Dieser bezweckt, den ohne Schlepper und ohne eigene Triebkraft fahrenden Kähnen eine bessere Führung zu geben, da diese Kähne bislang infolge der dort vorhandenen ungünstigen Strömung vielfach in die Bühnenfelder getrieben wurden.

Im Bezirk des Wasserbauamts Wittenberge sind zwei Abgrabungen der Vorländer bei Abbendorf und Langendorf in Ausführung begriffen. Die erstere Abgrabung wird im freiwilligen Arbeitsdienst, die zweite als Notstandarbeit ausgeführt. Die Abgrabungen bezwecken eine Verbesserung des Hochwasserabflusses und der Landeskultur.

Ferner ist bei Gnevsdorf ein neues Deckwerk gebaut. Es bildet die Fortsetzung eines bereits früher fertiggestellten Deckwerks bei Rühstädt und bezweckt eine Verbesserung des Fahrwassers sowie eine bessere Sicherung des hier scharf liegenden Elbdeichs. Der Entwurf des Deckwerks bei Gnevsdorf sieht die Verfüllung von sieben Bühnenfeldern vor. Von diesen werden vier Bühnenfelder in diesem Jahre als Notstandarbeit ausgeführt.

Von dem Niedrigwasserregulierungsentwurf der Elbe sind zwei Teilstrecken bei Scharleuk und bei Kietz im Oktober in Angriff genommen. Die Regulierung besteht in einer Verlängerung von Bühnen, um das Mittelwasserbett einzuschränken, in einer Verbesserung der Streichlinienführung, in dem Bau von Zwischenbühnen und Kopischwellen. Diese beiden Regulierungsbauten werden im nächsten Jahre fortgesetzt.

Im Bauamtsbezirk Hitzacker wird unterhalb Domitz bei Quickborn eine Abgrabung hoher Uferländer und Verfüllung von Kolken im freiwilligen Arbeitsdienst ausgeführt. Diese Arbeiten sollen eine Hinter-spülung der Bühnen verhindern und die Landeskultur verbessern.

Die Versuchsstrecke für die Niedrigwasserregulierung bei Barförde, die im vorigen Jahre begonnen wurde, ist in diesem Jahre als Notstandarbeit fortgesetzt und erheblich gefördert worden, so daß jetzt die wichtigsten Bühnenbauten fertiggestellt sind. Während im vorigen Jahre 450 000 RM für diesen Zweck verausgabt wurden, sind in diesem Jahre etwa 580 000 RM verbaut worden. Dieser Bau wird im nächsten Jahre fortgesetzt. Schon jetzt ist eine erhebliche Verbesserung der Fahrwasserhältnisse an dieser Stelle zu erkennen.

Das Arbeitbeschaffungsprogramm hat auch eine Verlängerung der Regulierungsstrecke von Barförde nach oberhalb bei Boizenburg und den Ausbau der Boizemündung und des kleinen Hafens der Stadt Boizenburg zu einem reichseigenen Winter-schutzhafen ermöglicht, der zur Entlastung des während der Eissperre stark besetzten Lauenburger Hafens notwendig ist.

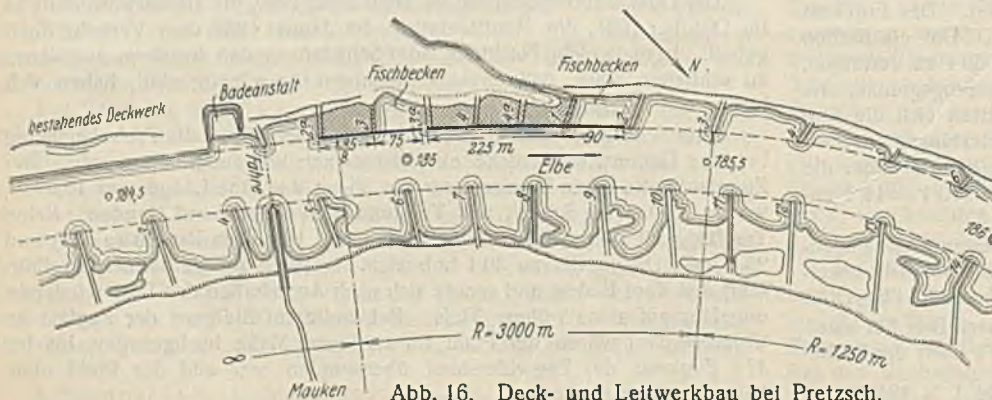


Abb. 16. Deck- und Leitwerkbau bei Pretzsch.



Abb. 17. Mittellandkanal.
Vorübergehende Umschlagstelle bei Völkenrode.



Abb. 20. Mittellandkanal.
Tonabsetzer in der Dammstrecke nördlich Magdeburg.

Für die Ilmenau sind Befestigungen der sehr abbrüchigen Ufer und der Bau einer Staustufe bei Bardowieck sowie eine Beregnungsanlage vorgesehen. Der Bau der Staustufe bezweckt eine Verbesserung des Fahrwassers auf der oberen Ilmenau von Bardowieck bis Lüneburg. Diese war schon vor dem Kriege geplant, konnte aber wegen der schlechten Finanzlage bislang nicht zur Ausführung gebracht werden. Die Beregnungsanlage ermöglicht eine Verbesserung der wertvollen Gemüseländereien Bardowiecks. Sie besteht aus einem Pumpwerk, das das Wasser aus der Ilmenau pumpt, und einem System von Rohrleitungen, die das Wasser zu jedem einzelnen Grundstück führen und eine Beregnung der Grundstücke nach Bedarf ermöglichen. Mit den Uferbefestigungen ist bereits begonnen worden. Der Bau der Staustufe, bestehend aus Schleuse und Wehr sowie der Beregnungsanlage, wird in Kürze in Angriff genommen. Die Stauanlage soll bis Ende nächsten Jahres fertiggestellt werden.

An der oberen Saale wurde die Talsperre am Bleiloch unterhalb Saalburg vollendet, so daß sie am 2. Dezember 1932 in Betrieb genommen werden konnte. Der planmäßige Anstau bis zur Ordinate 410 m NN kann allerdings zur Zeit noch nicht folgen, da am oberen Ende des Stausees noch einige Schutzbauten herzustellen sind. Diese sind als Notstandarbeiten in Angriff genommen und werden in der ersten Hälfte des Jahres 1933 durchgeführt, so daß nach ihrer Vollendung das Becken gefüllt und dann bei Bedarf auch Zuschußwasser für die Elbe abgegeben werden kann.

Im Rahmen des Arbeitbeschaffungsprogramms ist für Arbeiten an der schiffbaren Saale ein Betrag von 585 000 RM zur Verfügung gestellt worden, der zur Ausführung von zwei Durchstichen verwendet wird. Bei Alsleben (Saale-km 132,50) wird der Flußlauf durch Abschneiden einer für die Hochwasserabführung und die Schifffahrt gleich ungünstigen Schleife von rd. 1600 m Länge mit einem Durchstich von 270 m Länge begradigt. Bei Gröna wird an der Präsidentenwiese zwischen Saale-km 143,840 und 145,350 ein 560 m langer Durchstich ausgeführt, durch den eine wegen ihrer scharfen Krümmungen für die Schifffahrt gefährliche Flußschleife von rd. 1500 m Länge beseitigt wird. Beide Durchstiche sind Tellausführungen von Entwürfen, die für den ersten Ausbau der Saale aufgestellt sind, und erhalten Abmessungen, die für den Verkehr von 1000-t-Schiffen ausreichen. Je nach der Größe der angrenzenden Flußquerschnitte beträgt die Sohlenbreite 30 bis 40 m und die Wasserspiegelbreite in Höhe des

Mittelwasserstandes 45 bis 50 m. Die Fahrwassertiefe bei niedrigstem Wasserstand wird in den neuen Strecken auf mindestens 2 m festgelegt.

Die Arbeiten sind im Spätherbst 1932 begonnen worden und werden im Frühjahr bzw. Sommer 1933 beendet sein. Die gesamte Bodenbewegung umfaßt den Aushub von rd. 200 000 m³ Auelehm und Kies, die teils zur Zuschüttung von Altarmen und Teilen der abzuschneidenden Flußstrecken verwendet, teils seitlich abgelagert werden.

Auf der östlichen, einschließlich der Zweigkanäle rd. 133 km langen Strecke des Mittellandkanals zwischen Peine und Burg konnten auch im Sommer 1932 bei der Knappheit der Haushaltsmittel die Arbeiten nur in bescheidenem Rahmen fortgeführt werden. Gearbeitet wurde in fünf Erdarbeitslosen, gefördert wurden rd. 2 Mill. m³ Boden; von der Gesamtaushubmenge von 46 Mill. m³ sind damit mehr als 27 Mill. m³ oder rund 59% geleistet. Ende 1932 waren von den in Angriff genommenen 59 km Kanal bis Magdeburg 40 km fertiggestellt.

Die Teile westlich Braunschweig werden bereits bis Völkenrode, 3,6 km vor dem zukünftigen Braunschweiger Hafen, für die Anfuhr von Weserkies und anderen Baustoffen zum Bau des Okerdükers usw. benutzt. Im Braunschweiger Hafen wurden die Ufermauern betoniert und im Neuhaldenslebener Hafen die Tondichtung und die Pflasterböschungen eingebaut.

Im Spätherbst 1932 konnten endlich auf Grund des Arbeitbeschaffungsprogramms von den im ganzen noch 74 km langen Reststrecken weitere vier Erdarbeitslose — nördlich Braunschweig, westlich Fallersleben, nördlich Öbisfelde und westlich Magdeburg — vergeben und damit der Bau von weiteren 26 km Kanal eingeleitet werden. Außerdem sind 18 Brückenüberbauten als Notstandarbeiten in Auftrag gegeben. Von insgesamt 73 Straßenbrücken sind bisher 33 fertig und 7 im Bau. Dazu werden jetzt weitere 16 in Angriff genommen. Von 13 Eisenbahnbrücken ist die sechste in Betrieb genommen. Von etwa 50 Dückern sind jetzt 21, darunter alle größeren, ausgeführt. Im letzten Jahre wurde bei Braunschweig der Schunterdüker mit drei Öffnungen von zusammen 42,36 m² Durchflußquerschnitt für eine Hochwasserabführung von 100 m³/sek in Betrieb genommen. Der Okerdüker mit drei Öffnungen und einem Gesamtdurchflußquerschnitt von 89,22 m² für eine Hochwasserabführung von 225 m³/sek wurde betoniert. An Kunstbauten waren nur eine Straßenbrücke und vier Düker im Bau, dazu das Tosbecken für die Entleerungsanlage der hohen Dammstrecke am westlichen Endwiderlager der Kanalbrücke über die Elbe nebst Abflußmulde für eine Leistungsfähigkeit von

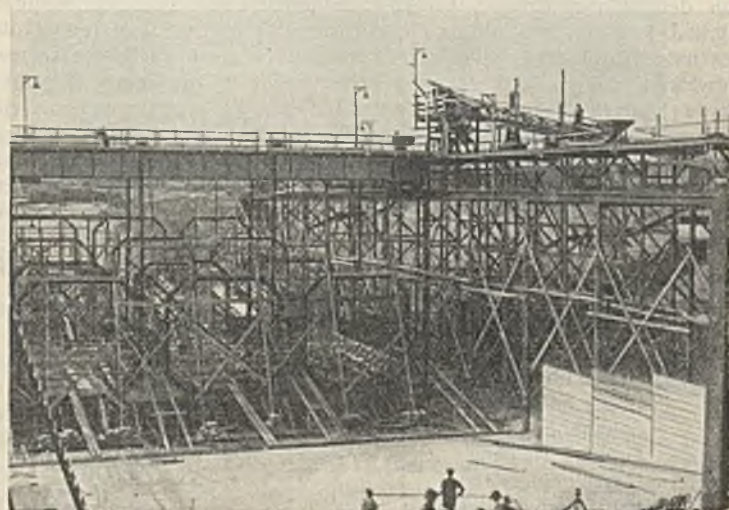


Abb. 18. Mittellandkanal. Okerdüker im Bau.



Abb. 19. Mittellandkanal. Einbau des Brechtorfer Dükers.



Abb. 21. Mittellandkanal.
Oberer Vorhafen des Hebewerkes Rothensee.



Abb. 22. Mittellandkanal.
Mole an der Mündung des Elbabstiegs bei Rothensee.

20 m³/sek. Gefüllt wurde die 5 km lange bis zu 18 m tiefe Einschnittsstrecke des Loses F 1 auf der Wasserscheide zwischen der Schunter und der Aller bei Abbesbüttel und Wedesbüttel und eine Teilstrecke westlich Neuhaldensleben.

Abb. 17 zeigt die vorübergehende Umschlagstelle am Ende der fertigen Kanalstrecke bei Völkenrode, östlich der Eisenbahnbrücke Celle—Braunschweig.

Mit Kähnen auf dem fertigen Kanalstück angefahrener Weserkies wird für den Bau des Okerdükers bei Völkenrode am Ende des fertigen Loses B 3 entladen und mit Förderbahnen durch das im Bau befindliche Los B 4 zur Verwendungsstelle gefahren.

Abb. 18 zeigt den Okerdüker im Bau.

Für den Bau des 64,3 m langen Okerdükers mit seinen drei Durchlaßöffnungen von je 5,6 × 5,6 m Weite werden die kupfernen Dichtungsrahmen für die Dehnungsfugen zwischen den sieben Baublöcken über der Sohlbewehrung aufgestellt. Darüber läuft eine 25 m weit gespannte fahrbare Blechträgerbrücke. Von dieser wird der mittels eines Förderbandes darauf gebrachte Beton durch Silowagen mit Hilfe von Schütt-Trichtern und acht senkrechten Fallrohrleitungen bei ununterbrochenem Arbeitsgang in die eingeschalteten einzelnen Blöcke eingebracht, so daß sie aus einem Guß hergestellt werden. Die Sohle der drei Durchlaßöffnungen liegt 12 m unter Kanalspiegel, die Bauwerksohle fast 14 m unter diesem und auch dem Okerhochwasser. Das Grundwasser ist in drei Stufen abgesenkt.

Abb. 19 veranschaulicht den Einbau des Brechtorfer Dükers.

Die 1,5 m weite wassergasgeschweißte eiserne Rohrleitung des Dükers wird von Bockgerüsten aus in Spindeln hängend aus drei Rohrschüssen von je 17 m Länge zusammengebaut und in die unter Wasser ausgebagerte Baugrube abgesenkt. Das Kanalbett ist zuvor ebenfalls naß ausgehoben worden.

Abb. 20 zeigt den Tonabsetzer auf der hohen Dammstrecke im Elbetal nördlich Magdeburg.

Die 60 cm dicke Tonschale wurde mit einem fahrbaren Absetzer mittels eines über eine 33 m weit gespannte Brücke laufenden Förderbandes eingebaut und in vier Schichten mit 7 t schweren Walzen bei einem spezifischen Druck von 4,5 kg/cm² eingewalzt.

Abb. 21 zeigt den oberen Vorhafen des Hebewerkes Rothensee mit 5 m hohen Ufermauern auf der 10 m über Gelände liegenden Sohle des Vorhafens. Unter der Mauersohle sind über der Tondichtungsschicht Steinschüttungen eingebaut zur besseren Druckübertragung und um bei größeren Spiegelschwankungen im Hafen einen möglichst schnellen Druckausgleich zu gewährleisten.

Abb. 22 zeigt die fertige Mole an der Mündung des Elbabstiegs bei Rothensee. — In der Mole sind bei MNW die fünf Durchflußöffnungen von je 5 m Weite und je 4 m Höhe sichtbar, die zur Erleichterung des Schiffverkehrs durch Verhinderung der Querströmung vor dem Molenkopf eingebaut sind. (Fortsetzung folgt.)

Alle Rechte vorbehalten.

Motorfährschiff mit Voith-Schneider-Propeller.

Von Regierungs- und Baurat Lasser, Königsberg i. Pr.

Die Staatswerft und die Dienstgebäude des Preußischen Hafenbauamts Pillau sowie eine Anzahl von Wohngebäuden für die beim Hafenbauamt beschäftigten Beamten, Angestellten und Arbeiter liegen auf der als „Russendamm“ bezeichneten Halbinsel gegenüber der Stadt Pillau.

Zur Bewältigung des Personenverkehrs zwischen der Stadt Pillau und dem Russendamm diente bisher ein großes Boot, das an einem quer über das Wasser gespannten Drahtseil durch zwei Mann fortbewegt wurde. Im Hinblick auf den regen Verkehr im Hafen durch Seeschiffe, Motor-

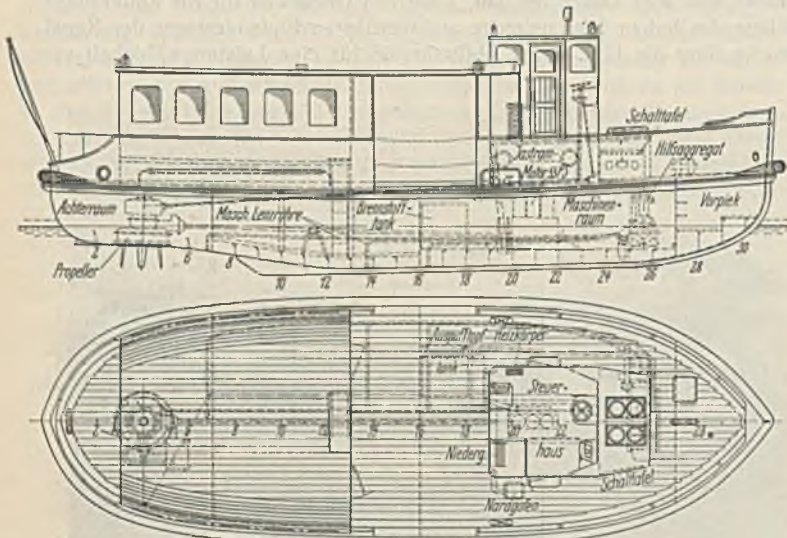
boote, Fischerboote, Barkassen und Segler bildete dieses Fährseil ein bedeutendes Schifffahrthindernis. Es wurde daher der ganze Wegfall dieser Fährseile und ihr Ersatz durch ein geeignetes anderes Fährgerät angestrebt.

Nach Untersuchung der hierfür in Betracht kommenden Möglichkeiten, z. B. Schwebefähre, Fähre mit je einem Schraubenpropeller an jedem Ende, gewöhnliches Motorboot, wurde ein Motorfährschiff mit einem Voith-Schneider-Propeller als für den vorliegenden Zweck am besten geeignet befunden.

Der Voith-Schneider-Propeller, dessen wesentliche hydraulische und konstruktive Merkmale durch zahlreiche Patente geschützt sind, wurde von dem Wiener Ernst Schneider erfunden und von der Maschinenfabrik J. M. Voith in St. Pölten, Niederösterreich, einem Schwesterwerk der bekannten Turbinenfabrik, in den letzten Jahren als Antriebsorgan so weit entwickelt, daß er 1931 an dem ersten Schiff in die Praxis eingeführt werden konnte. Es laufen zur Zeit mit diesem Propeller ausgerüstet vier Fahrgastschiffe der Deutschen Reichsbahn auf dem Bodensee, ein Schleppschiff auf der Donau, ein Bereisungsschiff im Bereich der Wasserbaudirektion Münster, ein Luxus-Motorboot auf dem Bodensee und eine Hafenbarkasse im Hamburger Hafen. Neu in seiner Anwendung ist dieser Antrieb für das neunte Fahrzeug, das Fährschiff Pillau.

Nach dem von der Wasserbaudirektion Königsberg aufgestellten Entwurf (Abb. 1) betragen die Hauptabmessungen:

| | |
|------------------------------------|--------------|
| Länge über alles | 14,30 m |
| Länge zwischen den Loten | 13,40 „ |
| Breite über alles | 4,87 „ |
| Breite auf Spanten | 4,50 „ |
| Seitenhöhe | 1,52 „ |
| Größter Tiefgang | 0,81 „ |
| Maschinenleistung | 55 PS |
| Fahrtgeschwindigkeit | 7 sm/h |
| Bauklasse des G. L. | 100 AW (E+). |



Hauptabmessungen: Länge über Deck 14,00 m, Größte Breite auf Spanten 4,50 m, Seitenhöhe 1,52 m, Konstr.-Tiefe leer 0,81 m.

Abb. 1.

Die Schiffsform war so zu wählen, daß das Fahrzeug noch mit einer Decklast von 60 bis 70 Personen entsprechend etwa 5 t, deren Schwerpunkt 1 m über Deck liegt, ein MG von etwa 1 m hat, also noch einwandfrei fahren kann. Ferner war verlangt, daß das Fahrzeug rückwärts ebenso gut wie vorwärts manövrieren und auch rückwärts längere Strecken geradeaus fahren kann. Der Drehkreisdurchmesser des Schiffes sollte möglichst klein sein. Der Propeller war so zu bemessen, daß das Schiff auch noch bei Eisgang fahren kann.

Diese Bedingungen sind nach der Bauvorschrift von der mit der Bauausführung beauftragten Schiffswerft O. Kuczewski in Königsberg i. Pr. in folgender Weise erfüllt worden.

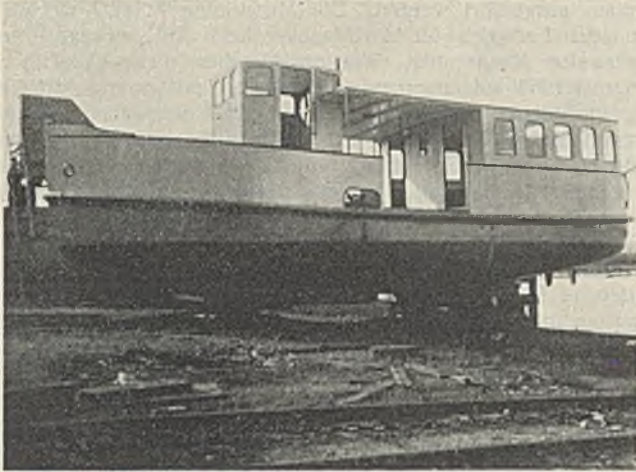


Abb. 2. Das Motorfährrschiff kurz vor dem Stapellauf.

Das auf Kiel gebaute und hinsichtlich Bauart, Material und Ausrüstung mindestens den Vorschriften des Germanischen Lloyd für die oben angegebene Klasse entsprechende Schiff ist durch drei wasserdichte Schotten in folgende Abteilungen unterteilt: Vorpiek, Maschinenraum, Achterpik zum Unterbringen des Propellers und einen dazwischen liegenden freien Raum.

Das Vorschiff hat ein Blechschanzkleid von 1 m Höhe mit Reeling-profileisen, während im Achterschiff zum Schutze der Fahrgäste gegen Wind und Wetter ein geräumiges, heizbares Deckhaus vorgesehen ist, das von mittschiffs aus durch zwei Türen zugänglich ist. Der Raum zwischen Deckhaus und Ruderhaus ist nur überdacht und kann zur Beförderung eines Kraftwagens, einer Feuerspritze oder anderen Gerätes benutzt werden. Zum An- und Vonbordgehen ist das Schanzkleid mittschiffs unterbrochen und an dieser Stelle durch Ketten ersetzt.



Abb. 4. Einbringen des Propellers in den Schiffskörper.

Der mittschiffs befindliche eiserne Maschinenaufbau trägt das eiserne, geschlossene und sehr geräumige Ruderhaus, den Niedergang zum Maschinenraum und die zur Lüftung aufklappbaren Oberlichter des Maschinenraums.

Als Antriebsmaschine dient ein nicht umsteuerbarer, kompressorloser Diesel-Rohöl-Dreizylinder-Schiffsmotor von 55 PS Leistung der Jastram-Motorenfabrik, der bei der achtstündigen Abnahmeprüfung bei einer mittleren Leistung von 57,02 PS_e 0,1883 kg Brennstoff je PS_e/Std. verbrauchte. Als Hilfsmaschine ist ein kompressorloser Dieselmotor der Jastram-Motorenfabrik von etwa 8 PS Leistung eingebaut, der auf der einen Seite mit einer 4-kW-Gleichstromdynamo für 24 V Spannung unmittelbar gekuppelt

ist und auf der anderen Seite eine Kreiselpumpe für 15 m³/Std. bei 7 m Förderhöhe antreibt. Diese Kreiselpumpe kann aus sämtlichen Bilgen und auch aus See saugen und unmittelbar nach außenbords und auch nach Deck zum Deckwaschen drücken. Die Dynamo dient zum Laden einer Sammlerbatterie, aus der die elektrische Energie zum Anlassen des Hauptmotors und zur Beleuchtung des Fahrzeugs entnommen wird. Eine von dem Hauptdieselmotor unmittelbar angetriebene kleine Lichtmaschine arbeitet ebenfalls auf die Sammlerbatterie. Das Anlassen des Hauptantriebmotors geschieht elektrisch durch Druckknopf betätigung vom Steuerstand aus. Falls ausnahmsweise die Batterie erschöpft sein sollte, ist auch ein Anlassen

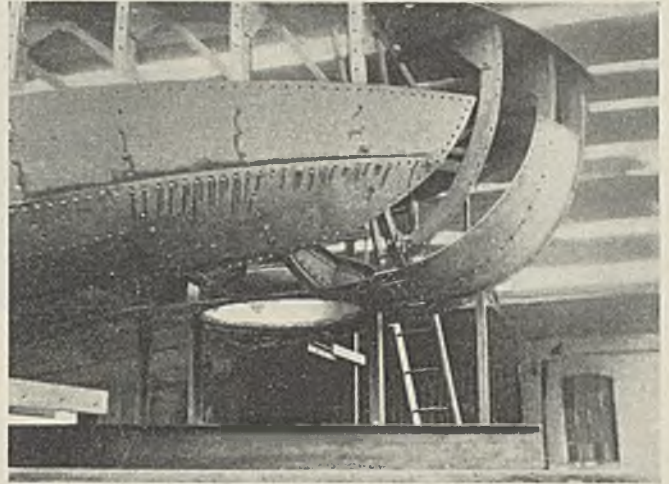


Abb. 3. Schiffsheck mit kreisrundem Loch für Einbau des Propellers.

von der Dynamo des Hilfsmotors aus möglich. — Außer den vorgeschriebenen und üblichen Einrichtungen, wie Schalttafel, Brennstoffbehälter usw., deren Anordnung Abb. 1 erkennen läßt, ist seitlich im Maschinenraum noch ein Narag-Ofen für die Warmwasserbeheizung sämtlicher überdachten Räume, der Räume unter dem Hauptdeck einschließlich Vor- und Achterpik und des Propellers untergebracht.

Der Hauptantriebmotor überträgt durch eine liegende Welle mit elastischer Kupplung seine Antriebskraft mittels Kegelräder auf die stehende Welle des im Achterpik untergebrachten Propellers, dessen Bauart und Wirkungsweise im folgenden kurz beschrieben werden soll. Für ein genaueres Studium der hydraulischen und kinematischen Verhältnisse wird auf die betreffenden Patentschriften und die besonderen Veröffentlichungen in den Fachzeitschriften¹⁾ hingewiesen.

Wie Abb. 2 (Schiff kurz vor dem Stapellauf) erkennen läßt, zeigt das Fährrschiff in seinem Äußeren, abgesehen vom Fehlen des Ruders, zunächst keine Abweichungen von der gewöhnlichen Schiffsform. Aus Abb. 3 ist aber ersichtlich, daß der Schiffskörper im Heck einen kreisrunden Ausschnitt hat, in den (Abb. 4) statt der gewöhnlichen, allgemein bekannten Schiffschraube der fertige Voith-Schneider-Propeller als kreisrunder Drehkörper wasserdicht eingelassen wird.

Etwa am Umfang dieses Drehkörpers sitzen vier senkrecht stehende Schaufeln mit ungefähr senkrechter Drehachse. Die Schaufeln, „Flügel“ genannt, liegen völlig unter Wasser und haben ungefähr die Form einer halben Flugzeugtragfläche. Sie bestehen aus hochwertigem rostfreien Stahl. Der Drehkörper, der, wie bereits erwähnt, vom Antriebmotor über Kegelräder angetrieben wird, dreht sich im Innern des Schiffes. Sein Boden schließt mit der Außenhaut des Schiffes bündig

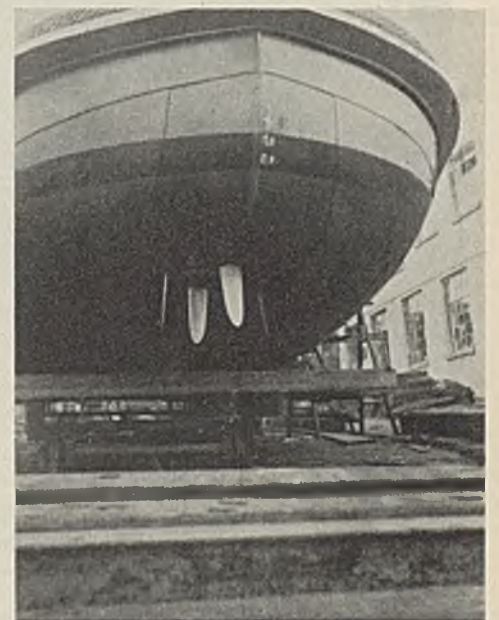


Abb. 5. Heckansicht mit fertig eingebautem Propeller.

¹⁾ Z. d. VDI 1931, Bd. 75, Nr. 27; WRH, XII. Jahrg. (1931), Heft 11 und XIII. Jahrg. (1932), Heft 16.

ab (Abb. 5). Die Flügel drehen sich mit diesem Drehkörper im Kreise während des Betriebes und vollführen gleichzeitig eine nach einem besonderen Gesetze steuerbare Schwingbewegung um ihre senkrechte Achse. Diese Schwingbewegung wirkt ähnlich wie das sogenannte „Wicken“ mit dem Handruder und treibt das Boot an.

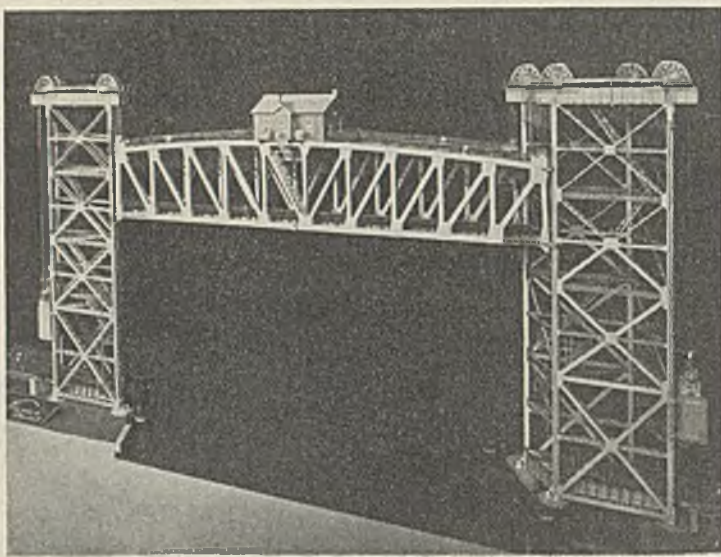


Abb. 6. Fährschiff in voller Fahrt auf dem Pregel.

Der fertig eingebaute Propellerantrieb ist nach Aufheben einer Platte im Fußboden des Deckhauses während des Betriebes des Schiffes jederzeit bequem zugänglich. Am oberen senkrechten Wellenende des Antriebes sitzt ein Steuerapparat, in dem die Flügelbewegung erzeugt und reguliert und durch eine öldruckhydraulische Kupplung auf die Flügel übertragen wird.

Infolge der Eigenart dieses Antriebes können die gesamten Schiffs-

Hubbrücke über den Chikago-Fluß. Im Anschluß an die Mitteilungen über die Hubbrücken des Wellandkanals in Bautechn. 1931, Heft 51, und 1933, Heft 1/2, dürfte die Beschreibung einer verwandten Konstruktionsart¹⁾, die am Chikago-Fluß angewandt worden ist, beachtenswert sein. Es handelt sich um die Pennsylvania-Brücke Nr. 458 über den Südarml des Chikago-Flusses. Der zu hebende Überbau ist eine



zweigleisige Eisenbahnbrücke von 82,935 m Stützweite. Die Hauptträger sind Halbparabelträger von 13,716 m Höhe in der Mitte und 11,900 m Höhe an den Enden. Eine Besonderheit ist die Ausführung als im Grundriß schiefe Hubbrücke, hervorgerufen durch den Schnittwinkel von rd. 60° zwischen Bahn- und Kanalachse. Diesem Winkel sind auch die Hubtürme mit parallelogrammförmigem Grundriß angepaßt. Ihre Höhe beträgt 59,434 m, ihre Länge und Breite im Grundriß 16,307 bzw. 9,169 m. Das gesamte zu hebende Gewicht beträgt 1390 t, wovon rund 1300 t durch Betongegengewichte ausgeglichen sind, der Rest durch die Klöben und Seile der Aufhängung. Je acht Ketten, die mit einem Ende am Gegengewicht, mit dem anderen am Hubturm befestigt sind (s. Abb.), dienen zum Ausgleich der Seillasten, die sich beim Heben ständig verändern. Die Hubhöhe beträgt 33,833 m. Der Antrieb geschieht von dem mitten auf dem Überbau stehenden Maschinenhaus aus. Die vier

¹⁾ Die Abbildung wurde von der Modellbauanstalt Schumann-Düsseldorf zur Verfügung gestellt; sie ist eine Ablichtung eines Modells der Brücke 1:100.

manöver, wie Stoppen, Drehen, Vorwärts- und Rückwärtsfahren, nur durch die Veränderung der Schwingbewegung der Flügel vom Steuerstande aus mittels eines Handrades und eines links vom Handrad befindlichen Fahrhebels bewirkt werden, ohne daß der Dieselmotor umgesteuert oder die Drehrichtung des Propellers durch ein Wendegetriebe geändert werden muß. Ein besonderes Steuerruder ist also nicht vorhanden. Beim Stoppen des Schiffes werden die Schaufeln durch den Fahrhebel in eine Lage gelegt, in der sie keine Schwingbewegung mehr ausführen und daher keine Kräfte mehr auf das Wasser ausüben. Der Propeller braucht also bei diesem Manöver ebensowenig wie bei den anderen von der Antriebsmaschine abgekuppelt zu werden, der Motor läuft weiter.

Alle Steuermanöver können daher von einem einzigen Mann vom Steuerhaus ausgeführt werden. Die Mitwirkung eines Maschinisten erübrigt sich. Lediglich für die Manöver beim Anlegen des Fährschiffes ist ein zweiter Mann nötig. Wie die Abnahmefahrten (Abb. 6) und der seit Herbst 1932 aufgenommene Fahrbetrieb mit dem Schiff bewiesen haben, gibt dieser Antrieb dem Schiff eine erstaunliche Steuer- und Manövrierfähigkeit. Es dreht sich ohne Fahrt mit unwahrscheinlicher Leichtigkeit und Geschwindigkeit um seine eigene Achse über Bug und Heck und ist bei voller Fahrt auf etwa eine halbe Schiffslänge zu stoppen.

Obwohl die Beschaffungskosten für ein Motorschiff gleicher Größe und Ausführung mit gewöhnlicher Schraube die Kosten für das vorstehend beschriebene Fährschiff etwas unterschritten haben würden, werden die Mehrkosten durch die hervorragende Steuerfähigkeit des Fährschiffes mit dem Voith-Schneider-Propeller, auf die bei den schwierigen Hafenvhältnissen in Pillau besonderer Wert zu legen war, und den einfacheren und besseren Betrieb reichlich aufgewogen. Auch im Eis bis zu 25 cm Dicke hat das Fährschiff voll seinen Dienst getan, nachdem es, wie bei Eisfahrten üblich, um etwa 5 cm getrimmt worden war. Etwaige Befürchtungen, daß Eisschollen seitlich unter das Schiff in den Propellerstrom gezogen werden würden, haben sich nicht bestätigt. Das Schiff manövriert zwischen den Eisschollen fast ebenso unbehindert wie im freien Wasser.

Vermischtes.

Seilbündel der Gegengewichte sind über je zwei Stahltrommeln geführt, die durch einen Kniehebelstab verstellbar gegeneinander abgestützt sind. — Eh. —

Einen Praktikantenkurs an den Lehrlingswerkstätten (Lewa) in Essen veranstaltet die Fakultät für Bauwesen der Technischen Hochschule Aachen, gemeinsam mit dem Reichsverband industrieller Bauunternehmungen (Ribau) für die Studierenden des Bauwesens der genannten Hochschule. Die Studierenden werden an der Baustelle von Polieren (Maurern, Betonarbeitern, Zimmerleuten) unterrichtet; die wesentlichsten handwerklichen Verrichtungen werden am Bau praktisch geübt. Die Lewakurse sind für die Studierenden des Bauingenieurwesens fakultativ, für die der Baukunst aber obligatorisch. Sie sollen möglichst vor dem Beginn des Studiums abgeleistet werden. Der nächste Lewakurs beginnt auf der Lehrlingswerkstätte zu Essen am Mittwoch, den 19. April, 8 Uhr. Er dauert für Bauingenieure bis 19. Mai, für Architekten bis zum 17. Juni. Weitere praktische Beschäftigung bis zum 15. Oktober 1933 kann den Kursteilnehmern entweder an einer Baustelle oder im freiwilligen Arbeitsdienst in Aussicht gestellt werden. Anfragen an die Praktikantenstelle für Baukunst bzw. an die für Bauingenieurwesen an der Technischen Hochschule Aachen.

Personalmeldungen.

Bayern. Vom 1. Januar 1933 an wird der mit Titel und Rang eines Oberregierungsbaurates ausgestattete Bauamtsdirektor und Vorstand des Landbauamtes Eichstätt Adolf Sailer seinem Ansuchen entsprechend in gleicher Diensteseigenschaft an das Landbauamt Traunstein, der mit Titel und Rang eines Oberregierungsbaurates ausgestattete Bauamtsdirektor und Vorstand des Landbauamtes Kaiserslautern Aug. Metzger seinem Ansuchen entsprechend in gleicher Diensteseigenschaft an das Landbauamt Rosenheim in etatmäßiger Weise versetzt; — der mit Titel und Rang eines Regierungsbaurates ausgestattete Bauassessor bei der Regierung von Unterfranken, K. d. L., Ernst Berthold zum Regierungsbaurat in etatmäßiger Eigenschaft mit späterer Bestimmung des Dienstsitzes; der mit Titel und Rang eines Regierungsbaurates ausgestattete Bauassessor beim Landbauamt Amberg August Syndikus zum Regierungsbaurat bei diesem Amte in etatmäßiger Eigenschaft; der mit Titel und Rang eines Regierungsbaurates ausgestattete Bauassessor bei der Regierung von Niederbayern und der Oberpfalz, K. d. L., Max Leidlein zum Regierungsbaurat beim Landbauamt Regensburg in etatmäßiger Eigenschaft ernannt; — der mit Titel und Rang eines Regierungsbaurates I. Kl. ausgestattete Regierungsbaurat beim Flurbereinigungsamt Würzburg Hans Röhl zum Regierungsbaurat I. Kl. daselbst befördert.

INHALT: Proberammung und Probelastung von Holzpfählen beim Bau der Flußbrücken im Schwedt-Niederkräniger Oderdamm. — Die Arbeiten der Reichswasserstraßenverwaltung im Jahre 1932. (Fortsetzung.) — Motorfährschiff mit Voith-Schneider-Propeller. — Vermischtes: Hubbrücke über den Chikago-Fluß. — Praktikantenkurs an den Lehrlingswerkstätten (Lewa) in Essen. — Personalmeldungen.

Schriftleitung: A. Laskus, Geh. Regierungsrat, Berlin-Friedenau.
Verlag von Wilhelm Ernst & Sohn, Berlin.
Druck der Buchdruckerei Gebrüder Ernst, Berlin.