

KONSTRUKTION UND BAUAUSFÜHRUNG

MASSIV-, EISENBETON-, EISEN- UND HOLZBAU

SCHRIFTFÜHRUNG: REG.-BAUMEISTER a. D. FRITZ EISELEN

Alle Rechte vorbehalten. — Für nicht verlangte Beiträge keine Gewähr.

Die Bauten für die Kanalisierung des Neckar zwischen Mannheim und Plochingen.

Nach Strombaudirektor Konz, Stuttgart*).



Die Ausgestaltung des Neckar, zunächst von Mannheim bis Plochingen zu einer Großschiffahrtsstraße, auf der 1200 t Rheinschiffe verkehren können, stellte eine große Zahl interessanter Bauaufgaben, bei denen der Betonbau eine bedeutende Rolle spielt. Gegenstand nachstehender Ausführungen sollen diese Einzelheiten im Besonderen sein, doch sollen zunächst einige allgemeine Angaben über das Gesamtunternehmen der Neckarkanalisierung in technischer und wirtschaftlicher Beziehung vorausgeschickt werden.

Der Neckar entspringt in etwa 707 m Höhe über dem Meere im württemberg. Oberamt Rottweil; bei Plochingen hat er noch eine Höhe von 260 m, zwischen Eberbach und Heidelberg durchbricht er den südlichen Odenwald und mündet in einer Höhe von etwa 80 m NN. unterhalb Mannheim in den Rhein. Auf seinem rund 367 km langen Lauf nimmt er eine Reihe von Nebenflüssen in sich auf. Von Rottweil abwärts ist der Neckar flößbar, von Cannstatt abwärts schiffbar, Dreiviertel des Neckarlaufes liegen im württemb. Gebiet, während in das letzte Viertel Hessen und Baden sich teilen, wobei auf Baden der größere Anteil entfällt.

Die Schiffahrt auf dem Neckar ist eine sehr alte. Namentlich sind es die alten Handelsbeziehungen von Heilbronn, die hier mitsprechen. Das Aufkommen der Eisenbahnen hat dann dem Schiffsverkehr auf dem Neckar wesentlich Abbruch getan. Dazu kommen die ungünstigen Wasserverhältnisse, starke Hochwässer wechseln mit sehr niedrigen Wasserständen, welche letztere in den sehr wasserarmen Jahren die Schiffahrt unter Umständen bis zu $\frac{3}{4}$ des Jahres lahmlegen können. Auf der unteren etwa 120 km langen Neckarstrecke ist Ende der 70er Jahre eine Kette für die Schleppschiffahrt verlegt worden. Der höchste Verkehr betrug vor dem Kriege etwa 300 000 t i. J.

In seiner bisherigen Gestalt gestattete der Strom höchstens Schiffen von 400 t Tragfähigkeit den Verkehr auf dem unteren Neckar und das, wie gesagt, auch nur zeitweise. Es mußte also unter allen Umständen eine Umladung von den Rheinschiffen auf die Neckarschiffe im Hafen von Mannheim stattfinden. Als das Zeitalter der Großschiffahrtspläne in Deutschland begann, trat daher auch Württemberg mit dem Verlangen nach dem Ausbau des Neckars zu einem Großschiffahrtswege auf, um den Bedürfnissen der Industrie nach billiger Zufuhr der Rohstoffe und billigem Abtransport der fertigen Fabrikate zu genügen. Letzten Endes schwebte die Verbindung mit der Donau und dem Bodensee als anzustrebendes Ziel vor. So kam schließlich aus dem Zusammenarbeiten der drei Uferstaaten unter Führung Württembergs als dem Hauptbeteiligten i. J. 1910 ein Bauentwurf für den Ausbau des Neckar zu einem Großschiffahrtsweg für 1200 t-Schiffe von Mannheim bis Plochingen aufwärts zustande. Die Finanzkraft dieser drei Staaten reichte aber zu einer Verwirklichung dieses Planes nicht aus, der Ausbruch des Krieges zwang dazu, den Gedanken vorläufig zurückzustellen.

Die gänzlich veränderten Verhältnisse und Anschauungen nach dem Kriege ermöglichten dann die Inangriffnahme des Unternehmens, das bei einem wirtschaftlich und politisch viel kräftigeren Deutschland vorher nicht möglich gewesen war. Die Not zwang dazu; galt es doch einerseits an Stelle der Kohle die billige Wasserkraft so weitgehend wie nur irgend möglich auszunutzen, andererseits der Schar der Arbeitslosen Beschäftigung und Brot zu schaffen. Der Ausbau des Neckar nach dem vorliegenden Kanalisierungsprojekt gestattet nun aber die Gewinnung von 58 000 PS im Jahresmittel, also ständiger Kraft, an den Staustufen, die einer elektrischen Jahresenergie von 350 Millionen Kilowattstunden gleichkommt. Damit war aber die Wirtschaft-

*) Nach dem Vortrag, gehalten auf der 28. Hauptversammlung des „Deutschen Beton-Vereins“ am 24. Februar 1925 zu Berlin. —

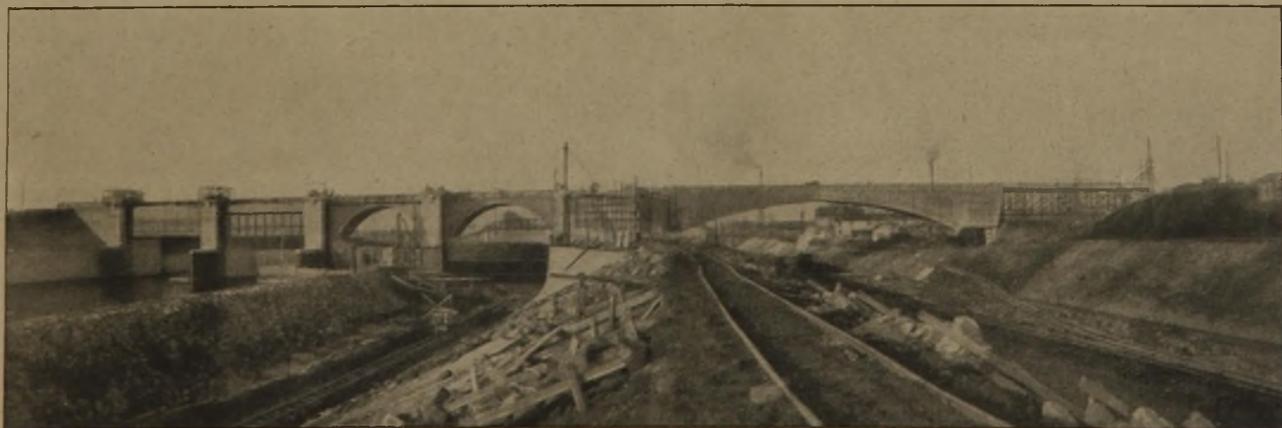


Abb. 1. Staustufe Neckarsulm. Neues Wehr mit 4 Schützöffnungen (Schützen hochgezogen bzw. im Bau) mit gew. Neckarbrücke über Wehr und neuen Schiffahrtskanal. (Stand 22. 1. 25.)

lichkeit des Unternehmens gesichert, das für die Interessen der Schifffahrt allein sonst nicht durchführbar gewesen wäre.

Als weiteres, wichtiges Moment zur Förderung des Unternehmens kam der Übergang der wichtigsten Wasserstraßen an das Reich auf Grund der neuen Verfassung hinzu. Damit ging vom 1. April 1921 auch der Neckar von Mannheim bis Plochingen an das Reich über und dieses entschloß sich trotz der ungünstigen Finanzlage zur Durchführung des vorliegenden Kanalisierungs-Projektes. Schon vorher i. J. 1920 wurden vom Reich bedeutende Mittel zur Beschäftigung von Erwerbslosen bei den Erdarbeiten an den Seitenkanälen zur Verfügung gestellt. Zur Aufbringung und rechtzeitigen Bereitstellung der erforderlichen beträchtlichen Mittel für die Durchführung der auf eine Bauzeit von 12 Jahren verteilten großen Bau-

hat eine Gesamtlänge von 212 km, die durch einige Durchstiche auf etwa 200 km herabgesetzt wird. Die Strecke ist programmäßig so auszubauen, daß 1200 t-Rheinschiffe — 80 m Länge, 10,25 m Breite, 2,3 m Tauchtiefe — ohne zu leichtern bis Plochingen aufwärts gelangen können. Es muß also eine Tiefe von 2,50 m durchweg geschaffen werden, was bei den Verhältnissen am Neckar nur durch Kanalisierung möglich ist. Das heißt, durch im Flußlauf eingebaute Wehre muß der Wasserspiegel im Fluß derart gehoben werden, daß an der oberen Grenze jeder Staustrecke eine Tiefe von mindestens 2,50 m noch vorhanden ist. Neben dem Wehr sind Schifffahrtsschleusen und Kraftwerke zu erbauen. An einzelnen Strecken, wo die Anlage von Seitenkanälen nötig wird, werden in diese Kraftwerk und Schleuse eingebaut.

Wie der Lage- und Höhenplan, Abb. 2,

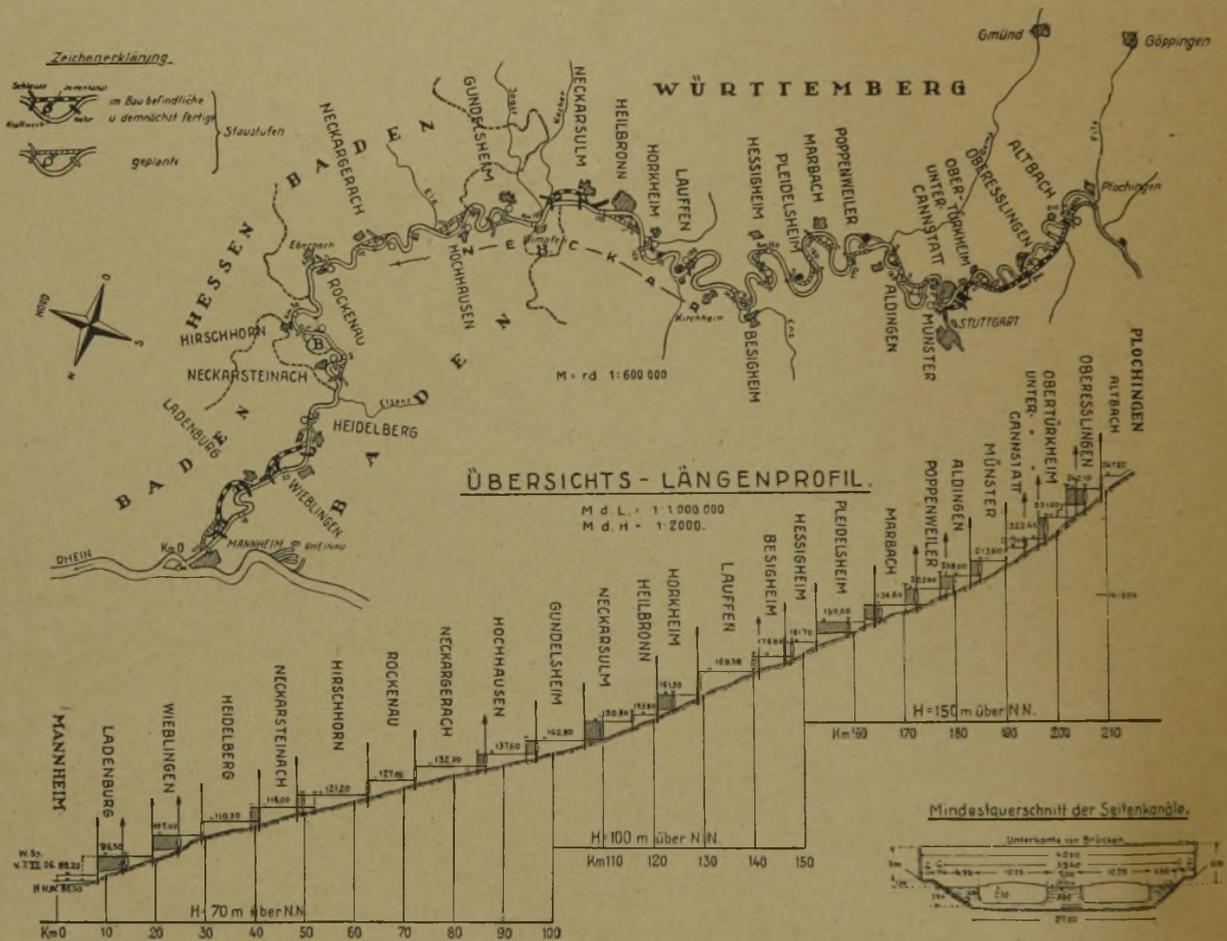


Abb. 2. Übersichtsplan des kanalisierten Neckar von Mannheim bis Plochingen.

arbeiten reichte aber auch die Kraft des Reiches nicht mit Sicherheit aus und so wurde dann ein gemischt-wirtschaftliches Unternehmen, die am 1. Juni 1921 konstituierte „Neckar-Aktiengesellschaft Stuttgart“, gegründet, an der das Reich, die drei genannten Länder, öffentlich-rechtliche Verbände, Gemeinden, Industrien, Banken und sonstige Interessenten beteiligt sind. Das Aktienkapital betrug zunächst 300 Mill. M., ist dann aber mehrfach mit der Geldwertung erhöht worden. Die weiteren Mittel hat die Gesellschaft durch Schuldverschreibungen, Obligationen, Anleihen aufzubringen. Der Gesellschaft liegt die Fertigstellung der Kanalisierung von Mannheim bis Plochingen einschließlich sämtlicher Anlagen ob. Die der Schifffahrt dienenden Einrichtungen sind nach ihrer Fertigstellung sofort dem Reich zu übergeben, die anfallenden und auszubauenden Wasserkräfte sind der Gesellschaft dagegen auf 100 Jahre zur Ausnutzung überlassen. Dann fallen sie ebenfalls mit allen Einrichtungen unentgeltlich an das Reich.

Die Neckarstraße von Mannheim bis Plochingen

hierüber, zeigt, ist die Strecke Mannheim bis Plochingen in 26 Staustufen geteilt, von denen 10 auf die untere, flachere, 116 km lange Flußstrecke bis Heilbronn (67 m Gefälle), 16 auf die obere steilere, 96 km lange Strecke (93,4 m Gefälle) entfallen. Von der Gesamtstrecke liegen 53 v. H. auf württembergischen, 7 v. H. auf hessischem, 40 v. H. auf badischem Gebiet. Da der Hochwasserabfluß im Neckar nicht gestört werden darf, so konnten für den Aufbau nur bewegliche Wehre in Betracht kommen, die teils mit Walzen, teils mit Schützen-Verschläßen ausgestattet worden sind. Die Anwendung von Walzen allein ist durchweg vermieden, stets sind einige Öffnungen mit Schützenverschluß hinzugefügt, da diese eine raschere und leichtere Anpassung an die Wasserverhältnisse gestatten, als die schwerer zu handhabenden Walzen.

Die Staustufen haben i. M. eine Länge von 7,5 km, die längste bei Hirschhorn hat 13,2, die kürzeste bei Untertürkheim nur rund 2,7 km Länge. Das Gefälle schwankt zwischen 3 m (Heilbronn) und 11,10 m (Ober-Eßlingen). Die Schleusen sind im allgemeinen an

dem einen Ende des Wehres in der für die Schifffahrt günstigsten Lage angeordnet, das Kraftwerk dann meist am anderen Ende. Bei den Seitenkanälen liegt dagegen das Krafthaus neben der Schleuse am unteren Ende des Kanals (längere Seitenkanäle unterhalb Heilbronn und Heidelberg). Die Schleusen haben durchweg eine Kammerweite von 12 m und eine nutzbare Länge von 110 m, so daß ein 1200-t-Kahn mit seinem Schlepper gemeinschaftlich geschleust werden kann. Die Kraftwerke sind i. d. R. mit drei Turbinen mit den zugehörigen Generatoren und den sonstigen elektrischen Einrichtungen ausgestattet.

Von den anfallenden Wasserkräften kommen von der, nach Abzug der für den Schifffahrtsbetrieb und abzulösende Nutzungsrechte usw. übrig bleibenden, Gesamtkraft von 53 000 PS in Jahresmitte auf Baden 29 300, Hessen 4300, Württemberg 25 300 PS oder 175 bzw. 25 bzw. 150 Millionen KwSt.

Die Ausführung der Neckarkanalisation mit den Einrichtungen für die Wasserkraftausnutzung war kurz vor dem Kriege mit 150 Millionen M. veranschlagt, bei den heutigen Arbeitslöhnen und Baustoffpreisen ist etwa mit dem 1,5fachen zu rechnen.

Über die Einzelheiten der Ausgestaltung ist noch Folgendes zu sagen: Der Mindestquerschnitt für die Seitenkanäle ist in Abb. 2 mit dargestellt. Er ist zweischiffig; mit dem erforderlichen Abstand zwischen den Schiffen und von den Böschungskanten ergibt sich dann eine Mindestsohlenbreite von 27 m. Die Wassertiefe ist mindestens 3,2 m, so daß noch 90 cm unter dem Schiff bis zur Sohle verbleiben. Die Wasserspiegelbreite ergibt sich dann zu 35,4 m. Im übrigen sind die Querschnitte so bemessen, daß sich, wenn die Turbinen in den Kraftwerken in Tätigkeit sind, keine größere mittlere Wassergeschwindigkeit als 0,60 bis 0,70 m/sek ergeben kann. Die Brücken sind 6 m über höchstem schiffbaren Wasserstand im Lichten hochzulegen. Die Kanalsohle und die Böschungen sind gedichtet und gegen Beschädigungen geschützt. Die Sohle hat in den Strecken mit durchlässigen Boden einen 45 cm starken Lehmschlag mit 40, 80 und 100 cm Kiesdecke darüber, je nach den Verhältnissen, um die Dichtungsschicht gegen Ankerwerfen usw. zu schützen. Die Böschungen aber sind mit Betonschicht auf 20 cm starken Lehmschlag abgedeckt. In Wasserspiegelhöhe sind die Böschungen gepflastert, weil in der Höhe des wechselnden Wasserstandes Betondecken erfahrungsmäßig zerstört werden.

Bei den hohen Kosten des Gesamtunternehmens war eine gleichzeitige Inangriffnahme der Bauarbeiten auf der ganzen Strecke natürlich nicht möglich. Es wurden daher zunächst sieben Staustufen herausgegriffen und für sich als erster Bauabschnitt in Angriff genommen, bei denen einerseits die Verbesserung der Schifffahrtsverhältnisse besonders dringend, anderer-



Abb. 3. Staustufe Ladenburg. Betonbrücke über den Oberkanal.



Abb. 4. Staustufe Ladenburg. Oberkanal im Bau. Betonbekleidung der Böschungen.



Abb. 5. Staustufe Wieblingen. Teilansicht des Walzenwehres

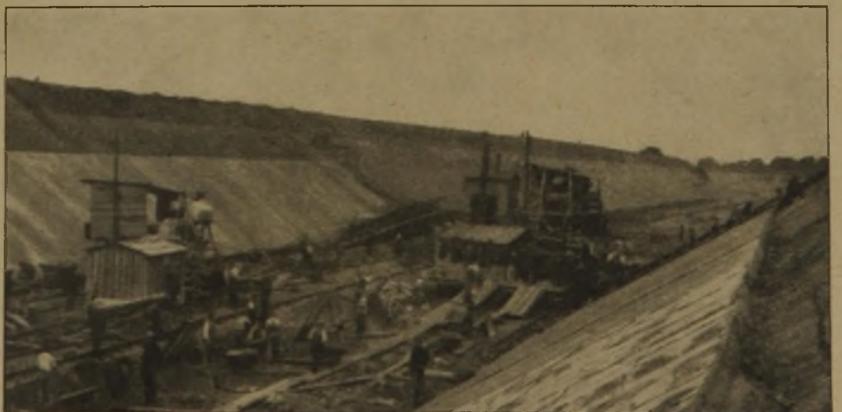


Abb. 6. Staustufe Wieblingen. Maschinelle Herstellung der Betondeckung der Kanalböschungen

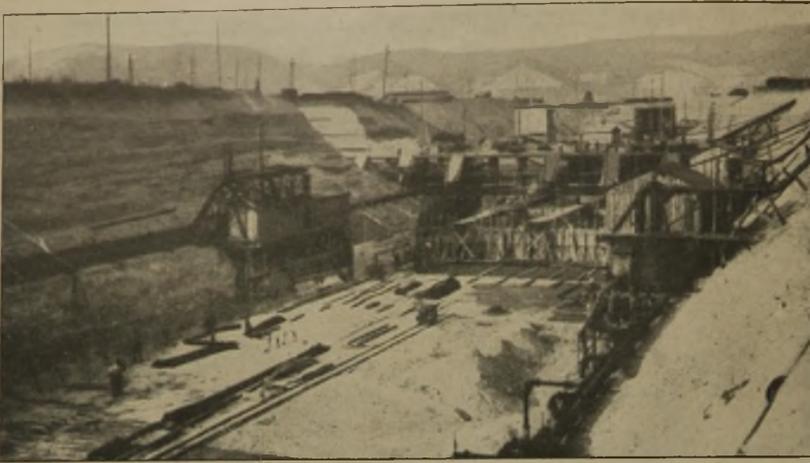


Abb. 1. Staustufe Wieblingen. Grundwasserabsenkung in der Schleusen-Baugrube. Stand am 11. 7. 24.

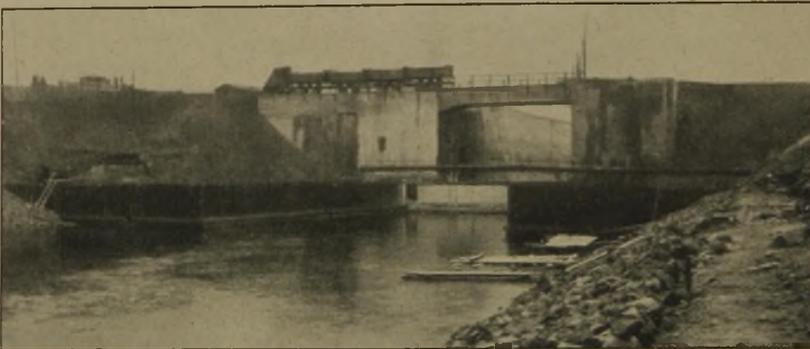


Abb. 8. Staustufe Wieblingen. Blick gegen das Schleusen-Unterhaupt.

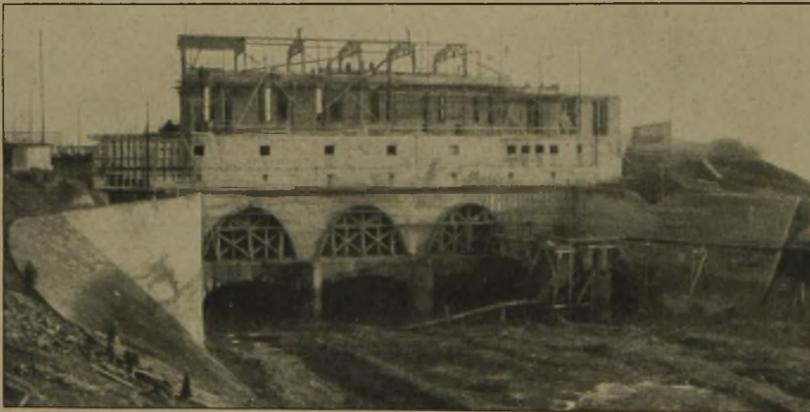


Abb. 9. Staustufe Wieblingen. Kraftwerk im Bau vom Unterwasser aus gesehen.

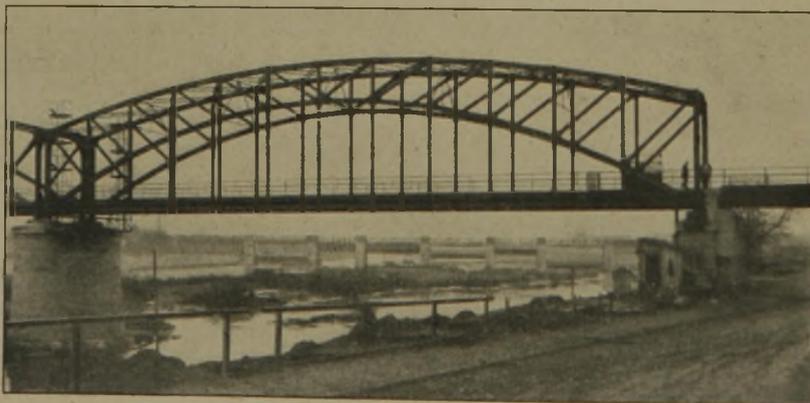


Abb. 10. Staustufe Wieblingen. Um 24 m gehobene eiserne Eisenbahnbrücke. Im Hintergrund Gesamtansicht des Wehrs (4 Öffnungen mit Walzen, 2 mit Schützen).

seits die Ausführung infolge Gewinnung größerer Wasserkräfte besonders wirtschaftlich war. Es sind das zunächst die beiden unteren Strecken bei Ladenburg und Wieblingen in der 27 km langen Gesamtstrecke Mannheim—Heidelberg, weiteraufwärts die Staustufen bei Neckarsulm, Horkheim, Untertürkheim, Obertürkheim, Obereßlingen. Die Strecken Horkheim und Obereßlingen sollten dabei zunächst nur für die Kraftausnutzung in Betracht kommen, bei Ober- und Untertürkheim sollte die geplante Neckarverlegung im Rahmen des Gesamtplanes zur Ausführung kommen. Die Wasserkräfte der Staustufe Untertürkheim werden bereits seit Jahren durch die Stadt Stuttgart ausgenutzt. Diese sieben Staustufen zusammen umfassen etwa 60 km der Gesamtlänge, die so für die Großschifffahrt fertigzustellen war, während gleichzeitig an ihnen rund 21 840 PS oder jährlich 130 Millionen KwSt zu gewinnen waren.

Die schwierigen Geldverhältnisse zwangen aber auch noch zu weiteren Einschränkung dieses Teilprogrammes. Die Arbeiten an den Staustufen Ladenburg, Horkheim und Obereßlingen wurden im Herbst 1922 zunächst eingestellt, vor allem dagegen die Bauarbeiten an den Staustufen Wieblingen, Neckarsulm und bei den Neckarverlegungen bei Unter- und Obertürkheim gefördert. In der Strecke von Ladenburg wurden jedoch im Sommer 1923 die Erdarbeiten aus Notstandsfonds zum Teil wieder aufgenommen, um der Arbeitslosigkeit infolge des Ruhreinbruches zu steuern.

Unsere Abbildungen geben ein Bild von dem, was an diesen Staustufen inzwischen geschaffen ist. Zum Teil liegen die Aufnahmen jedoch schon etwas zurück, so daß die Arbeiten seitdem schon weitergefördert, z. T. sogar vollendet sind.

Von der Staustufe bei Ladenburg zeigen wir nur die beiden Abbildungen 3 und 4, S. 35. Diese Strecke liegt im Rückstau des Rheins, wird daher durch Hochwasser und Eisgang beeinflusst. Es ist daher hier ein rund 7,5 km langer Seitenkanal nötig geworden. Die Staustufe hat 7,3 m Gefälle, der Ausbau erfolgt hier für eine Wasserführung von 100 cbm, gewonnen werden 6000 PS im Jahresdurchschnitt. Abb. 4 gibt einen Blick in ein ausgehobenes Kanalbett mit Betonbefestigung der Böschungen. Der Beton stützt sich gegen einen Fuß und wird in Streifen derart aufgebracht, daß zunächst die Streifen 1, 3, 5 usw., dann die dazwischen liegenden Streifen 2, 4, 6 usw. betoniert werden. Dadurch sollen Rissebildungen infolge Schwindens der Betondecke nach Möglichkeit vermieden werden. Abb. 3 zeigt eine in Stampfbeton hergestellte Dreigelenk-Bogenbrücke, die die Straße über dem Oberkanal des Kraftwerkes führt. Die Brücke hat zwei, je 1,8 m starke Rippen, über die die Fahrbahnplatte gestreckt ist. Die Gelenke sind in Eisenbeton unter Verwendung hochwertiger Port-

laufzements (Dyckerhoff-Doppel) von der Firma Julius Berger, Berlin, ausgeführt. Die übrigen Betonarbeiten der Strecke, einschließlich des Kraftwerkes, sollen demnächst vergeben werden.

mindestens rund 10 cbm Wasser verbleiben. Der Kanal liegt ganz im Einschnitt und es mußten 1,8 Millionen cbm Erde hier gelöst werden. Die Abbildungen 5 und 6, S. 35, sowie 7 bis 10, S. 36, geben Aufnahmen von der

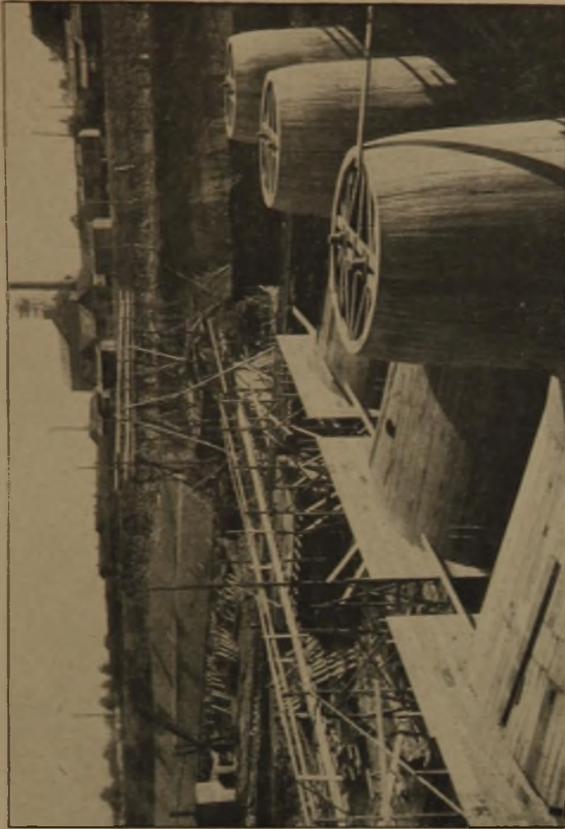


Abb. 12. Schalung der Saugkrümmer der drei Turbinen.

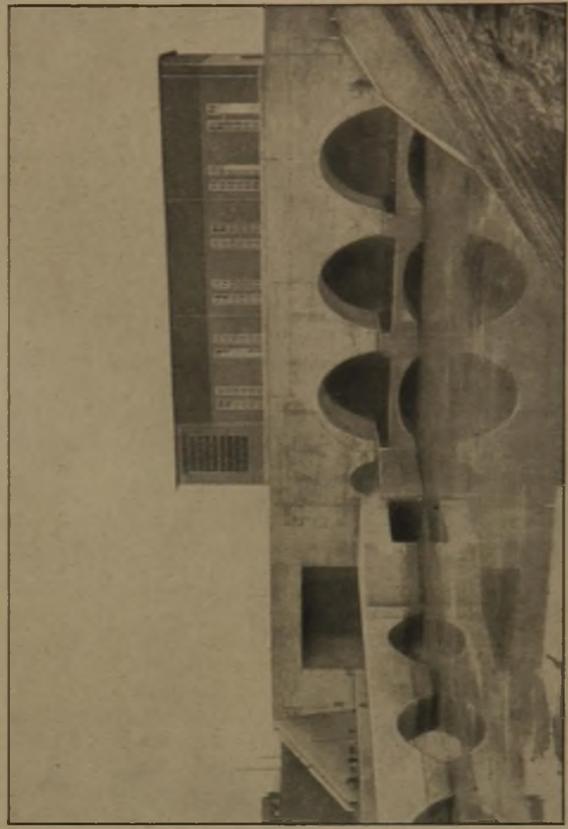


Abb. 14. Kraftwerk und Schleuse vom Unterwasser aus. Kraftwerk im Bau.

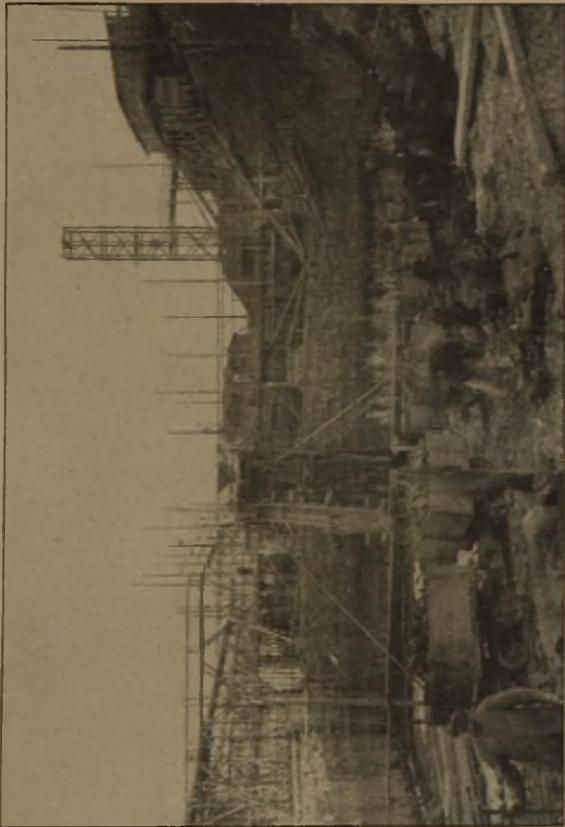


Abb. 11. Baugrube des Kraftwerkes vom Unterkanal aus.

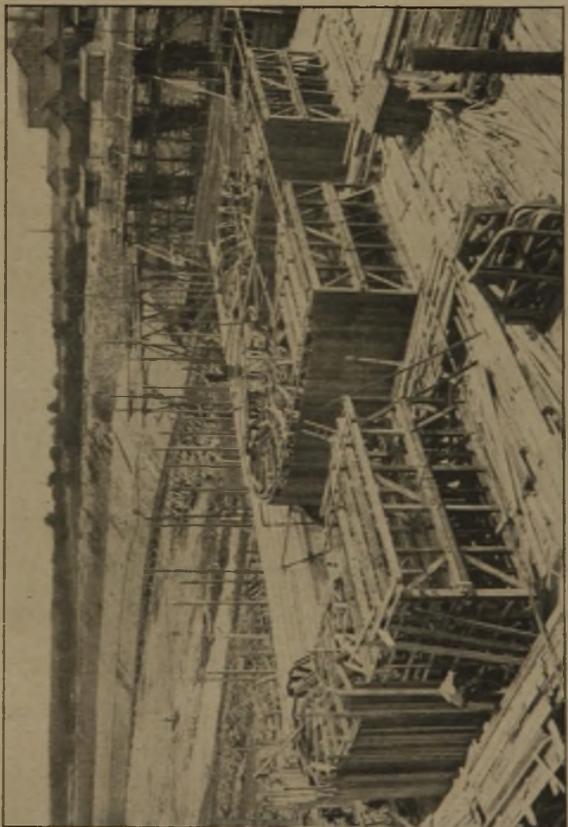


Abb. 13. Schalung der Einlaufspiralen der drei Turbinen.
Abb. 11-14. Staustufe Neckarsulm, Kraftwerk im Bau.

Weiter fortgeschritten ist die Strecke bei Wieblingen. Hier ist ebenfalls die Anlage eines rund 4,5 km langen Seitenkanals erforderlich, der mit 140 qm Querschnitt ebenfalls für 100 cbm Wasserführung ausgebaut ist. Im Strombett des Neckar müssen dabei

Bauausführung wieder. Abb. 5 zeigt das unterhalb Heidelberg liegende Wehr mit sechs Öffnungen. Mit 148,2 m Gesamtlichtweite (ohne die Pfeiler) dürfte es zur Zeit das längste Wehr in Deutschland sein. Von diesen sechs Öffnungen sind vier mit je 27,10 m langen

Walzen von 3,9 bis 5,5 m Durchmesser geschlossen, zwei weitere mit zweiteiligen Schützen gleicher Höhe. Während die Kanalstrecke und namentlich die Schleusen Gründung tief in ein Schotterbett von großer Mächtigkeit einschneidet, so daß die Arbeiten unter starkem Wasserandrang ausgeführt werden mußten, waren die Bodenverhältnisse am Wehr infolge dichter Flußsohle derart, daß sich dort besondere Schwierigkeiten nicht ergaben. Beim Wehr liegt ein sogenanntes Ergänzungskraftwerk. Lange Trennungsmauern gegen das Kraftwerk, andererseits gegen den Schiffsahrts- und den Wasserkraftkanal schließen sich an das Wehr an. Der Oberkanal vom Wehr zur Schleuse und Kraftwerk, die hier aus örtlichen Gründen nicht unmittelbar am Wehr angeordnet werden konnten, hat 5 km Länge. Die maschinelle Herstellung der Betondeckung der Kanalböschungen zeigt Abb. 6. Es ist dadurch wesentlich an menschlichen Arbeitskräften gespart und an Baufortschritt gewonnen worden.

Die neue Schleuse von 8,5 m Gefälle erscheint in Abb. 7 und 8 in der Ausführung bzw. nach Fertigstellung vom Unterwasser aus gesehen. Die Schleuse, die bis 16 m Tiefe unter Gelände mit ihren Fundamenten hinabreicht, mußte, da ein Abpumpen des Wassers aus der Baugrube im Schotter nicht möglich ist, unter Grundwassersenkung in zwei Staffeln ausgeführt werden. Mit sechs Einzelaggregaten waren hier 1700 l/sek auszupumpen. Die Tore sind, wie auch bei den anderen Schleusen, keine eigentlichen Stemmtore, sondern sog. Schlagtore. Die Füllung und Entleerung erfolgt mit Umläufen. Das Oberhaupt dieser Schleuse ist hier gleich mit Rücksicht auf die schwierige Grundwassersenkung als Doppelschleuse ausgeführt.

In Abb. 9 erscheint das Kraftwerk, darunter sind die Ausläufe der drei Turbinen zu sehen. Hier waren 400 l/sek Wasserandrang bei der Gründung zu bewältigen. Auch das Gebäude ist ganz in Stampfbeton erstellt. Bei den meisten Bauten des Neckarkanals ist dieser völlig unverkleidet geblieben, nur stellenweise mit Vorsatzbeton versehen. An den Schleu-

sen sind besonders gefährdete Stellen mit Eisen bewehrt und geschützt. Die Deckmauern sind in Wieblingen versuchsweise in Kleinlogel'schem Stahlbeton hergestellt. An den Brücken und Wehren ist nur ausnahmsweise und in sparsamer Form Werksteinverkleidung verwendet, bei den Kraftwerken im oberen Geschoß zum Teil Ziegelverblendung.

Der neue Kanal wird von der Brücke der Nebenbahn Mannheim—Heidelberg überschritten. Um die erforderliche Lichthöhe von 6 m über angespanntem Kanalwasserstand zu gewinnen, mußte der eiserne Überbau dieser Brücke, die in Abb. 10, S. 36, erscheint und vier Öffnungen von 50 bis 70 m Lichtweite besitzt, um nicht weniger als 2,40 m gehoben werden. Außerdem ist für die Durchführung der hier tiefer gelegten Landstraße Heidelberg—Mannheim eine fünfte Öffnung von 14,9 m Lichtweite hinzugefügt. Die Arbeiten an dieser Schleuse sind in der Hauptsache heute fertig. Beteiligt sind die Firmen Held & Francke und Berger für die Erdarbeiten, letztere Firma auch für das Kraftwerk, Grün & Bilfinger für Wehr und Schleuse.

Bezüglich der Heidelberger Staustufe stehen die Pläne noch nicht endgültig fest. Bekannt ist der Streit um diese Anlagen, von denen man eine Benachteiligung für das Stadtbild von Heidelberg befürchtet. Wenn auch nicht davon die Rede ist, daß die alte Karl-Theodor-Brücke beseitigt werden müßte, so ist andererseits doch der Wunsch, die Stauanlagen ganz unsichtbar zu machen, nicht erfüllbar. Die Lage des Wehres ist unter Mitwirkung des künstlerischen Beirates der Kanalbau-A.-G. festgelegt. Für seine architektonische Ausgestaltung soll ein Wettbewerb unter deutschen Baukünstlern ausgeschrieben werden.

Etwa 80 km von Heidelberg aufwärts liegt die nächste Strecke, bei der die Bauarbeiten im Gange sind, die Stufen von Neckarsulm bzw. Heilbronn. In den Abb. 11 bis 14, S. 37, schicken wir zunächst Aufnahmen von der Ausführung des Kraftwerkes voraus. — (Schluß folgt.)

Fortschritte im Bau von Eisenbeton-Sperrmauern.

Von Dipl.-Ing. Otto Skall, Leipzig.



Alle Vorschläge über zweckmäßigste Ausbildung von Eisenbeton-Sperrmauern sind aus dem Bestreben entsprungen, die gewaltigen Baustoffmengen, die bei Schwergewichtsmauern nötig werden, herabzumindern. Dies führte zunächst zur Auflösung der Mauern in einzelne Pfeiler und Verbindung der Zwischenräume durch Gewölbe oder Platten aus Mauerwerk, Beton oder Eisenbeton. Zum erstenmale wurde der Vorschlag, die Sperrmauern als Gewölbe zwischen Dreieckspfeiler auszuführen, von Prof. Dr. Rud. Saliger in seinem bekannten Werke: *Der Eisenbeton in Theorie und Konstruktion*, 1. Aufl. 1906, veröffentlicht*). Dieser Saliger'sche Vorschlag, der auch schon früher von Bauinsp. Raspel für Bauwerke im Schwarzwald gemacht worden sein soll, ist in Deutschland zum ersten Male beim Bau der Eisenbetonstauwand in Vöhrenbach verwirklicht worden**. Im Vergleiche zu einer Vollmauer war nach dieser Ausführung nur $\frac{1}{2}$ der Betonmassen erforderlich. Obzwar die Eisenbetonmauer durch Eiseneinlagen, Schalung und höhere Arbeitslöhne, durch Einstellung einer größeren Anzahl von Facharbeitern verteuert wird, hat sich diese nach Angabe in der genannten Zeitschrift um die Hälfte billiger gestellt, als die Vollmauer.

Eine wichtige Forderung, die aber an die Gewölbealtsperrn zwischen Eisenbetonpfeilern gestellt werden muß, ist die richtige Stärkenbemessung der Pfeiler und ihrer Verankerung untereinander. Es muß die Sicherheit gewährleistet werden, daß der etwaige Bruch eines Verbindungsgewölbes nicht den Einsturz der ganzen Mauer zur Folge hat.

Bei der Verbindung der Eisenbetonpfeiler durch gerade Eisenbetonplatten, wie sie die meisten amerikanischen Ausführungen des sogenannten „Ambursen-Typs“ zeigen, sind die bewehrten Decken nachträglich zwischen

ausgesparte Falze der Pfeilerköpfe in Mischung 1:2:4 gestampft worden. Die sehr naheliegende Ausführung der Decke als Durchlaufträger über mehreren Feldern und Anordnung von Ausdehnungsfugen über einzelnen Pfeilern in Abständen, die etwa gleich der Mauerhöhe sind, hat man also bei den amerikanischen Ambursen-Talsperren nicht gewählt. Über jedem Pfeilerkopf liegen 2 Fugen, die mit Haarfilz in plastischem Asphalt isoliert worden sind. Eine Zusammenstellung der größeren ausgeführten amerikanischen Mauern dieser Art enthält der sehr bekannte Aufsatz „Aufgelöste Wehr- und Stauwand“ von Baurat Ziegler, Claustal, in der Zeitschrift des Österr. Ing. u. Arch. 1916, Heft 48, S. 911—920. Da diese Veröffentlichung schon mehrere Jahre zurückliegt, so dürfte die Zahl der ausgeführten Ambursen-Mauern in der Zwischenzeit wieder bedeutend vergrößert worden sein.

Welche von den beiden geschilderten Hauptvertretern der aufgelösten Stauwand den Vorzug verdient, läßt sich im allgemeinen schwer beantworten und es werden dabei auch schließlich wirtschaftliche Erwägungen ausschlaggebend sein. Der Verbrauch an Eisen ist bei der Ausführung mit gerader Eisenbetondecke jedenfalls ein weit höherer als bei der gewölbten Sperre, andererseits ist wieder die Schalung bei der Wahl von Gewölben zwischen Pfeilern teurer, als bei ersterer Ausführung. Die Gefahr eines Einsturzes der ganzen Mauer beim Bruch einzelner Felder erscheint mir bei Ausführung mit gerader Decke ausgeschlossen, während sie bei der mit gewölbter Decke doch in größerem Grade vorhanden ist, wenn die Pfeiler untereinander nicht genügend versteift sind. Dies mag wohl der Hauptgrund gewesen sein, daß man in Amerika zunächst gerade Eisenbetondecken auf der Wasserseite gewählt hat. Es ist auch nicht ausgeschlossen, daß Ribbildungen erst nach Jahren auftreten, insbesondere wenn die Pfeiler auf Fels von nicht zu großer Mächtigkeit mit etwa zwischengelagerten Tonschichten gegründet sind, die im Laufe der Jahre Veränderungen unterworfen sind. Es kann dann nach Jahren eine Setzung irgend eines Pfeilers stattfinden, die bei ungenügender Versteifung das ganze

*) Siehe auch Handbuch für Eisenbetonbau IV. Bd. 2. Aufl., S. 265 und Abb. 53 auf S. 268. —

**) Eine Beschreibung dieses Bauwerkes enthält die Zeitschrift „Der Bauingenieur“ 1923, Heft 4 S. 110—115. —

Bauwerk gefährden kann. Es sind daher umfangreiche geologische Voruntersuchungen von größter Wichtigkeit. Daß man in Deutschland zum ersten Male die Wahl von Eisenbetongewölben zwischen Eisenbetonfeilern getroffen hat, läßt folgern, daß sich diese Anordnung sicher billiger gestellt hat, als die mit gerader Decke, sodaß also die im Handbuche für Eisenbeton, IV. Bd., 2. Aufl., S. 265 aufgestellte Vermutung, daß die Ausführung mit gewölbter Decke wohl die Zukunft des Eisenbeton-Talsperrenbaues darstellen dürfte, wenigstens fürs erste eingetroffen ist. Wie sich aber diese Ausführung im Laufe der Zeit den an sie gestellten Anforderung der Festigkeit und Standsicherheit gegenüber verhalten wird, bleibt erst den Erfahrungen einer weiteren Zukunft vorbehalten.

Es soll nicht unerwähnt bleiben, daß außer den bereits in größerer Zahl vorliegenden amerikanischen aufgelösten Eisenbetonspermauern auch in Italien 3 große derartige Sperren zur Ausführung gebracht worden sind.

Ein weiterer Vorschlag zur Verbilligung durch Verringerung der Massen rührt von dem schweiz. Ingenieur E. Gutzwiller in Basel her, der in der „Schweiz. Bauzeitung“ vom 10. November 1923 zum ersten Male veröffentlicht wurde^{*)}. In der äußeren Form lehnt sich das Mauerprofil an die alte Form der massiven Mauer an. Die Mauer wird durch sechskantige oder runde Hohlräume zellenartig in senkrechter Richtung durchsetzt und diese sind im Grundriß in gegeneinander versetzten Reihen angeordnet. Durch Vergrößerung der Durchmesser der Hohlräume nach der Wasserseite zu soll eine gleichmäßige Druckspannungsverteilung im Mauerwerkskörper herbeigeführt (entsprechend dem Verlauf des Druckes) und durch Ausfüllung der Hohlräume mit Sand, Kies oder Magerbeton eine Schwergewichtswirkung erzielt werden. Zur Übertragung der Gewichtswirkung des Füllstoffes auf die Mauer sind in verschiedenen Höhen der senkrechten Hohlräume ebene oder gewölbte Platten vorgesehen, die sich auf Vorsprünge der Zellenwände stützen. Nach Angabe des Erfinders sollen die Betonmassen seines Vorschlages bei Mauerhöhen von 10—60 m nur 55 bis 45 v. H. und die Kosten nur 40 bis 29 v. H. der massiven Ausführung betragen. Hierzu kommen noch die Kosten des Füllbetons einschließlich der Zwischenböden, die etwa 20 v. H. der Kosten des Betonmauerwerks ausmachen. Ob diese Kostenangaben des Erfinders sich verallgemeinern lassen, scheint mir sehr fraglich, und es müßte erst in jedem besonderen Falle untersucht werden, ob die Ersparnis an Betonmassen nicht durch den Mehrverbrauch an schwierig herzustellender Schalung aufgehoben wird. Nach Angabe des Erfinders sind die Schalungskosten nur um 10 v. H. höher als bei der aus Gußbeton herzustellenden Massivmauer, was wohl auch nicht verallgemeinert werden kann. Im Grunde genommen hat man es beim Zellenystem mit einer in lotrechter Richtung durchlocherten Schwergewichtsmauer zu tun, deren Löcher mit leichterem Baustoff ausgefüllt werden. Diese Anordnung erfordert auch umfangreichere statische Untersuchungen, als sie bei der gewöhnlichen Massivmauer durchgeführt werden müssen.

Es liegt auch nahe, unter Beibehaltung des üblichen Querschnittes ein Mauerprofil in Eisenbeton zu konstruieren, das in wagerechter Linie Aussparungen besitzt, sodaß die Mauer in zwei eisenbewehrte Wände aufgelöst ist, die durch wagerechte und lotrechte Eisenbetonrippen verbunden sind. Es entsteht dadurch in lotrechter Richtung ein stehender Eisenbeton-Kragträger, dessen Zuggurt auf der Wasserseite und der Druckgurt auf der Luftseite liegt. Die Standsicherheit beruht entweder auf der Einspannung oder auf der Schwergewichtswirkung, die durch Ausfüllung der Hohlräume vermehrt werden kann. Dieser

Vermischtes.

Eine neue Betonhohlstein-Bauweise (System Fuchs). In dem Aufsatz in Nr. 4, S. 30, rechte Spalte oben ist durch Versetzen der Druckerei bei der letzten Korrektur ein sinnentstellender Satzfehler entstanden. Der Satz von der fünften Zeile an, muß richtig heißen:

„Auf diese Weise kommt der Mörtel nur auf die Stege, und es sind infolgedessen für 1 cbm Mauerwerk nur etwa 50 l Mörtel erforderlich gegenüber 280 l bei normalem Ziegelmauerwerk. Die Zeit für das Vermauern beträgt nur etwa den dritten Teil des für Normalmauerwerk erforderlichen. Ein besonderer Vorteil usw.“

Eine denkwürdige Sprengung im neuen Neckarkanal. Der Unterkanal der Staustufe Neckarsulm, dessen neue Sohle unter der alten der anschließenden Flußläufe liegt und daher ein Tieferlegen letzterer bedingte, war bis zur

Entwurfsgedanke wurde nach Angabe des „Handb. f. Eisenbetonbau“ IV. Bd. S. 266 und Betonkalender 1907, II. T. S. 357 von Ziegler und Schacht in ihrem Entwurf für die Saale-Talsperre zwischen Ziegenrück und Saalfeld vorgeschlagen. Nach meinen Berechnungen ergeben sich bei Anwendung dieses Vorschlages bei einer 20 m hohen Sperrmauer infolge des bedeutenden Verbrauches an Eiseneinlagen und Schalung wesentlich höhere Kosten, als bei Ausführung der Mauer in massiver Bauweise, so daß meines Erachtens dieser Vorschlag in keiner Weise vorteilhaft ist. Es ließen sich allenfalls die geschaffenen Hohlräume zur Unterbringung von Werkstätten-Lageräumen usw. ausnutzen, was aber bei der Sperrmauer in aufgelöster Form auch geschehen kann und auch bei den amerikanischen Sperren tatsächlich geschehen ist.*)

Ganz abweichend von der üblichen Anordnung der Sperrmauern ist die von Dipl.-Ing. Vogt, Borna bei Leipzig, erdachte Auflösung der Sperrmauer in einzelne lotrecht stehende kreisförmige Zylinder, die an den Stellen der Mauer, bei denen zur Erzielung der Standsicherheit eine größere Aufstandfläche nötig ist, in zwei Reihen, gegen die Mauerenden zu in einer Reihe angeordnet sind. Auch dieser Entwurfsgedanke ist aus dem Bestreben des Erfinders entstanden, Ersparnis an Betonmassen, einheitliche Formgebung und daraus sich ergebende verhältnismäßig einfache Schalung zu erzielen. Eine wesentliche Ersparnis kann weiter dadurch erwirkt werden, wenn man die Zylinderwände aus Betonformsteinen zusammensetzt, wodurch dann die Schalung überhaupt entfallen kann. Die Formsteine müssen in lotrechter und wagerechter Richtung Rillen besitzen, damit die Steine durch Eiseneinlagen in beiden Richtungen in Verband gehalten werden können. Auch bei Ausbildung von Stampfbetonwänden wird eine Bewehrung derselben mit Eiseneinlagen zur Aufnahme der durch Wärmeschwankungen hervorgerufenen Verformungen der Kreisform in elliptische Zylinder nötig werden. Wenn sich auch rechnerisch ergeben sollte, daß diese Wärmespannungen vom Beton allein aufgenommen werden können, so wird die Anordnung eines Rundeisennetzes trotzdem ratsam sein. Die Wandstärken in den verschiedenen Höhen müssen, den Seitendrücken entsprechend, stark bemessen werden. Es wird sich daher empfehlen, mit der zulässigen Betondruckspannung nicht zu hoch zu gehen und zwar ohne Berücksichtigung der Eisen höchstens bis zu 10 kg/cm². Zur Vergrößerung der Standsicherheit wird die luftseitige Zylinderreihe mit Füllstoffen (Schotter, Sand, Kies) ausgefüllt. Die wasserseitige Zylinderreihe benutzt Vogt zur Unterbringung der Wasserreinigungsanlage durch Ausfüllen einer entsprechenden Anzahl Zylinder mit Filter-Sand und -Kies bis zu einer der Füllung entsprechenden Höhe. Die Anzahl der Zylinder, welche die dem Tagesbedarf entsprechende Filterfläche ergibt, muß rechnerisch ermittelt werden.

Die Auswechslung der Filterstoffe ist aber bei der großen Höhe der Zylinder schwierig, doch hat Vogt Vorkehrungen getroffen, die eine Rückspülung ermöglichen. Die wasserseitigen Betonzylinder werden durch eine Eisenbetondecke abgedeckt, in die bei den zwei mittleren Zylindern Überlaufrinnen eingelassen sind. Die Überführung eines Weges über die Mauerkrone bietet keine Schwierigkeiten, da die Zylinderdecke der geforderten Belastung entsprechend biegezugfest ausgebildet werden kann. Bei Überleitung eines Weges über die Mauerkrone müßten die Überlaufrinnen dann durch eine Eisenbetondecke überdeckt werden.

Dieser Entwurfsgedanke soll gegenwärtig beim Bau einer Talsperre für eine Wasserkraftanlage in Ungarn verwirklicht werden. —

Fertigstellung der Arbeiten vom Neckar und seinem kleinen Nebenfluß, dem Kocher, durch einen Betondamm getrennt, der seinerseits auf einer stehengebliebenen Felsrippe aufstand. Dieser bildete bei Fertigstellung der Arbeiten das einzige Hindernis zur Eröffnung des Strom- bzw. Kraftlieferungsbetriebes aus dem ersten der neuen Neckarkraftwerke, und zwar desjenigen der Staustufe Neckarsulm. Am 18. Februar 1925 wurde nun an dieser Baustelle, die einen Teil der durch die Firma Dyckerhoff & Widmann A.-G. ausgeführten Lose der Neckarkanalbauten darstellt, die Sprengung der erwähnten Betonmauer vorgenommen, und damit die Wegräumung der letzten Hindernisse eingeleitet.

In Anwendung kamen 300 kg Miedziankit, ein neuer Sicherheitssprengstoff der deutschen Industrie, der durch elektrische Entzündung zur Explosion gebracht wurde. Insgesamt 400 Schüsse waren erforderlich, um

^{*)} Siehe auch Zentralbl. d. Bauw. 1924, Heft 5 und „Tiefbau“ 1924 No. 25/26. —

^{*)} Siehe die Abb. 48 im Handb. f. Eisenbetonbau IV. S. 266. —

die notwendige Bresche für den künstlichen Damm zu schlagen und so die Verbindung zwischen künstlichen Wasserweg und natürlichen Wasserläufen herzustellen. Der mehrfach erwähnte Betondamm ruhte auf hartem Gestein. Dieses, und der Damm selbst erhielten Bohrlöcher zur Aufnahme der Sprengmittel. Der allmählich sich vollziehende Wasserspiegelausgleich erforderte etwa zwei Stunden, während welcher Zeit durch die plötzliche Ableitung immerhin erheblicher Wassermengen die Flußwasserspiegel um etwa 80 cm abgesenkt wurden. Über die Veränderungen der Pegelstände, hervorgerufen durch Einströmen von 240 000 m³ Wasser in den Unterkanal, sind genaue Beobachtungen gemacht worden, die wertvolles Material liefern werden. —

Ein Forschungsinstitut für Wasserkraft und Wasserbau am Walchensee soll nach Ausführungen, die O. v. Miller auf der 11. Mitgliederversammlung der Kaiser-Wilhelm-Gesellschaft kürzlich machte, errichtet werden, um hier noch viele unklare Fragen des betr. Gebiets zu untersuchen und klar zu stellen. Die Bayerische Regierung hat genannter Gesellschaft zunächst zur Ausarbeitung eines eingehenden Planes den Betrag von 24 000 M. zur Verfügung gestellt. Sobald dieser vorliegt, soll über die Errichtung des Instituts Beschluß gefaßt werden. —

Lange Lebensdauer von Holzrohren. In der aus Römerzeit stammenden Goldgrube „Jad“ der Gewerkschaft „Sztanizsaer Goldbergwerke“ am Feriezal zu Brad in Siebenbürgen — die dortigen Goldminen gehören bekanntlich zu den ältesten Betrieben, die die Technik kennt — fand man im Jahre 1891 ein vollständig erhaltenes Pumpenrohr aus Tannenholz von 20 cm l. W. und 5 cm Wandstärke. Die innere Rohrwand zeigte einen schleimigen, tongrauen Überzug, außen war das Rohr von einer etwa zoll-dicken eisenoxydhaltigen Schlammsschicht überkrustet. Das Holz der Rohrwand war vollständig frisch und gesund, von natürlicher heller Farbe und verhielt sich gegen Messer und Säge wie eben gefälltes, frisch verwendetes Holz. Das Alter dieses römischen Pumpenrohres wäre dem Fundort entsprechend auf etwa 2000 Jahre anzusetzen. Es wurden außerdem dort eine größere Anzahl römischer Mauerziegel gefunden mit dem entsprechenden Legionszeichen, Wachsschreibtafeln der römischen Bergwerkbeamten, Grubenlampen usw., die z. Zt. im Budapest Museum aufbewahrt werden. Allem Anschein nach verwendeten die Römer in diesen Goldgruben Kriegsgefangene als Bergarbeiter, deren in den Felsen getriebene Gefängnisse noch heute in den Minen zu sehen sind.

Wir verdanken vorstehende, interessante Mitteilung dem damaligen Minenleiter der betreffenden Grube. —

Es ist also durchaus nicht zuviel gesagt, wenn man in Abhandlungen über Holzrohre die Behauptung findet, daß wassergesättigtes, vor Luftzutritt möglichst geschütztes Holz nahezu unbegrenzte Lebensdauer hat. —

Dipl.-Ing. E. Waninger, Freiburg i. B.

Briefkasten.

Antworten der Schriftleitung.

F. u. H. in Stettin. (Mittel gegen den Salpetergehalt von Ziegelsteinen.) Wenn der Ton der Ziegel von Hause aus salpeterhaltig ist, gibt es unseres Wissens dagegen kein Mittel. Man kann zwar die weißen Ausblühungen, die sich im Frühjahr immer wieder zeigen, durch Laugen abwaschen, sie verschwinden aber erst, wenn der ganze Salpeter an die Oberfläche getreten ist.

Der sogen. Salpeterfraß, der sich öfters in feuchten Grundmauern zeigt und den Innenputz schließlich zerstört, rührt aber öfter nicht vom Salpetergehalt der Steine her, sondern er kommt aus stark ammoniakhaltigem (verjauchten) Boden; dann bleibt nichts übrig, als die Mauer aufzugraben, zu trocknen, die Fugen tief auszukratzen, mit Zementmörtel zu verputzen oder mit Asphalt zu streichen. Ev. Ausstemmen der oberen Steinschicht, asphaltieren, Falzplatte vorsetzen und wieder putzen.

Wir stellen aber Ihre Anfrage, ob es Mittel gibt, ohne den Putz zu beschädigen, das Austreten des Salpeters aus stark salpeterhaltigen Steinen zu verhüten, noch zur Diskussion. —

R.-K. in B. (Auffüllmaterial zur Isolierung von Eisenbetondecken.) Sie haben 25 cm starke Decken in Wohnhäusern, deren Konstruktion Eisenbeton ist. Als Fußbodenbetag kommt z. T. Eichenparkett, z. T. Linoleum in Frage. Sie fragen nach dem besten und wirksamsten Auffüllmaterial zur Isolierung gegen Schallübertragung.

Wir halten eine Schüttung aus feinem Sand zur Schalldämpfung für besser als Koks- oder Schlackegruß, der ihnen wahrscheinlich in Ihrer Gegend leichter zur Verfügung steht. Die Schallübertragung erfolgt aber weniger durch die Deckenplatte, als durch die feste Einspannung der Platten durch die Einmauerung in den Wänden, so daß letztere den Schall weiter geben. Isolierung der Plattenenden und -auflager ist daher unseres Erachtens das Wesentlichste für die Schalldämpfung.

Wir stellen auch diese Frage zur Erörterung. —

R. R. in K. (Kriegerdenkmal in Kunstbeton). Ihre mittellose Gemeinde will ihren gefallenen Söhnen ein Denkmal errichten. Kies und Sand stehen kostenlos zur Ver-

fügung. Sie fragen, „was ist gegen ein solches Ehrenmal in Stampfbeton mit Muschelkalk- bzw. Edelputz verputzt einzuwenden? Sind solche bereits ausgeführt und welche Erfahrungen hat man damit gemacht?“

Wir können Ihnen darauf nur antworten, daß es zahllose Ausführungen von Grabdenkmälern, auch von Kirchen und sonstigen Monumentalbauten gibt, die in Stampfbeton ausgeführt, mit Vorsatzbeton (nicht Putz) versehen und steinmetzmäßig bearbeitet sind, die sowohl allen künstlerischen Ansprüchen selbst, wie denjenigen an Haltbarkeit und Wetterbeständigkeit genügen, wenn sie nur von Künstlerhand entworfen und von einer tüchtigen, auf diesem Gebiet erfahrenen Beton- bzw. Kunststeinfirma ausgeführt sind. Die Frage ist nur, ob Sie diese in ihrer Nähe für das doch jedenfalls kleine Objekt finden.

Vielleicht interessieren sich Firmen aus der Rheingegend für die Aufgabe. —

Antworten aus dem Leserkreis.

A. S. in H. (Erfahrung mit Gipsdeckenputz.) Anfrage in Nr. 3. Gipsdeckenputz hält an massiven Decken aller Art bei sachgemäßer Ausführung sehr gut, wenn — und das ist die Hauptsache — die Decken keinerlei Feuchtigkeit ausgesetzt sind. Waschküchen, Baderäume usw., die feuchter Luft ausgesetzt sind, dürfen mit Gipsmörtel nicht geputzt werden, ganz gleich, ob auf Balken- oder Massivdecken, da der Gipsmörtel „fault“, wie der Maurer sich ausdrückt. Der Putz wird mürbe und fällt ab. Solche Räume dürfen nur mit verlängertem oder reinem Zementmörtel geputzt werden. Bessere Räume dieser Art, wie Baderäume, Laboratorien usw., werden am besten mit verlängertem oder reinem Zementmörtel geputzt und dann mit Emaillefarbe gestrichen. Auch bei Räumen, die säurehaltiger Luft ausgesetzt sind, hat sich dies Verfahren gut bewährt. Zementputz neigt mehr zum Schwitzen, dies ist aber eine Folge zu großer Abkühlung oder mangelhafter Deckenkonstruktion. —

H. S. in H. (Hausschwamm an Linoleum.) Ich möchte bezweifeln, ob wirklich der Hausschwamm (*Merulius lacrimans*) vorliegt, vielleicht handelt es sich nur um eine weit vorgeschrittene Schimmelbildung. Ist letzteres der Fall, dann nehmen Sie am besten das Linoleum auf und sorgen für Austrocknen des Betonuntergrundes durch Heizen und Lüften. Am Linoleum stockt zunächst das auf der Rückseite befindliche Gewebe, wodurch das Linoleum die Haltbarkeit verliert. Linoleum bewährt sich nur in trockenen Räumen und auf trockenem Untergrund. Anstriche werden verschiednen angeboten, sind aber auf die Dauer zwecklos. Liegt aber wirklich Hausschwamm vor, dann muß unverzüglich das Linoleum entfernt werden, weil in ihm die Sporen an- und eingewachsen sind und nach dem Verlegen wieder weiterwuchern würden. Der Untergrund und das anschließende Mauerwerk sind sauber zu reinigen, letzteres auszukratzen und am besten mit Zementmörtel zu putzen; nach dem Trocknen ist alles mit Karbolium gut deckend zu streichen und dann am besten neues Linoleum zu verlegen. Mittel zur Schwammbehandlung — außer der Entfernung — gibt es nicht. Übrigens wären unsichere Mittel auch zwecklos; da der Hausschwamm zu seiner Entstehung und Weiterentfaltung nicht unbedingt Feuchtigkeit braucht, sondern diese selbst erzeugt, würde kurze Zeit nach der Ausbesserung wieder Schwamm vorhanden sein. Darum soll man in allen solchen Fällen der Sache gründlich zu Leibe gehen! —

Betzalla, Halle a. S.

Anfragen an den Leserkreis.

Ing. G. in T., Rumänien. (Siedlungsbauten in Holz?)

Welche Kleinhaussiedlungen stellen sich in holzreichen Gegenden am billigsten? Es wird um Angabe der Firmen, die entsprechende Lizenzen erteilen, sowie um Angabe gebeten, wo die betr. Bauten stehen, seit wann sie stehen, und wie sie sich bewährt haben. —

I. K. S. in H. (Baumaschinen für Baugrubenaushub.)

Mit welcher maschinellen Vorrichtung kann der Aushub von Baugruben für Wohnungsbauten rasch und rationell bewerkstelligt werden? Erwünscht ist die Angabe je einer Maschine sowohl mit, wie auch ohne elektrischen Kraftbedarf.

Welche einfache maschinelle Vorrichtung eignet sich am besten zum Aushub von Entwässerungsleitungen (schmalen Schlitzen)? —

Nachschrift der Schriftleitung. Derartige Maschinen stehen in Amerika schon länger im Gebrauch. Deutsche Fabrikate sind uns unbekannt. —

Chronik.

Erweiterung des Oldenburger Hafens. Die Stadt Oldenburg beabsichtigt eine umfassende Hafenerweiterung, die durch den fortschreitenden Ausbau des Hunte-Ems-Kanals zum Großschiffahrtsweg notwendig geworden ist. Der Hafen hat bereits 1910 seine erste Erweiterung erfahren. Schon damals wurde vorgeschlagen, zwei Häfen anzulegen. Jetzt ist geplant, den Binnenverkehrshafen auszubauen. Am Südufer der Hunte soll der Schleppzugliegehafen für die Kanalschiffahrt eingerichtet werden. Am Nordufer wird im Anschluß an das schon bestehende Kai ein eisernes Bollwerk von 400 m und am Südufer ein solches von 125 m Länge hergestellt. Die von der Stadt zu tragenden Kosten belaufen sich auf 780 000 M. —

Inhalt: Die Bauten für die Kanalisierung des Neckar zwischen Mannheim und Plochingen. — Fortschritte im Bau von Eisenbeton-Sperrmauern. — Vermischtes. — Briefkasten. — Chronik. —

Verlag der Deutschen Bauzeitung, G. m. b. H. in Berlin.
Für die Redaktion verantwortlich: Fritz Eiselen in Berlin.
Druck: W. Büxenstein, Berlin SW 48.