

Zeitschrift: Schweizerische Wasser- und Energiewirtschaft : Zeitschrift für Wasserrecht, Wasserbau, Wasserkraftnutzung, Energiewirtschaft und Binnenschifffahrt

Herausgeber: Schweizerischer Wasserwirtschaftsverband

Band: 22 (1930)

Heft: 11

Artikel: Das Kraftwerk Kembs

Autor: [s.n.]

DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-922489>

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. [Siehe Rechtliche Hinweise.](#)

Conditions d'utilisation

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. [Voir Informations légales.](#)

Terms of use

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. [See Legal notice.](#)

Download PDF: 18.05.2025

ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, <https://www.e-periodica.ch>

Handeck 2 separate Turbinen-Generatoren-Gruppen à je 450 PS aufgestellt.

e) Energie-Uebertragungsanlage Handeck-Innertkirchen.

Durch das lawinengefährdete Gebiet zwischen Handeck und Guttannen erfolgt die Energieübertragung mittelst unterirdischer Kabel. In dem rund 5 km langen Stollen ist pro Maschine 1 Strang von drei 50 kV-Einleiterkabeln zu je 180 mm² Cu-Querschnitt verlegt. Der Stollen ist mittelst Akkumulatorenlokomotive befahrbar und dient zugleich als Winterzugang zur Zentrale Handeck.

Von Guttannen bis Innertkirchen (7 km) dienen 2 Gittermasten-Freileitungen für die Uebertragung. Jede Leitung besteht aus 2 Strängen zu je drei 172 mm² Bronceseielen.

f) Schalt- und Transformatorenanlage Innertkirchen.

Diese Anlage ist als Freiluftanlage ausgeführt. Sie ist ausgebaut für die 4 von der Handeck ankommenden 50 kV-Leitungen, 4 Transformatoren von je 28 000 kVA, 50/150 kV, 2 Sammelschienen-Systeme sowie vorläufig 2 abgehende Leitungen à 150 und eine à 50 kV, mit den nötigen Oelschaltern von 1 250 000 kVA Abschaltleistung und Meßkasten. Im Betriebsgebäude befindet sich der Kommandoraum mit den notwendigen Fernsteuerungs-, Meß- und Kontrollapparaten und ferner eine Montagehalle mit Geleiseanschluß und 120 Tonnen-Laufkran.

4. Ersteller und Lieferanten der wichtigsten Objekte.

- a) Sperrmauern auf der Grimsel: Grimselstau-mauern A.-G. Meiringen.
- b) Gelmer-Sperrmauer: U. Seeberger, Frutigen.
- c) Verbindungsstollen Grimsel-Gelmer: Losinger & Prader, Meiringen.
- d) Druckstollen Gelmer-Handeck: Losinger & Prader, Meiringen.
- e) Druckschacht-Panzerung: Escher, Wyß & Cie., Zürich und Buß A.-G., Basel.
- f) Zentralen-Gebäude Handeck: Losinger & Prader, Meiringen.
- g) Kabelstollen Handeck-Guttannen: Hoch- und Tiefbau A.-G., Bern und J. Rüegg & Cie., Delsberg.
- h) Turbinen: Escher, Wyß & Cie., Zürich.
- i) Generatoren: Maschinenfabrik Oerlikon.
- k) Haupttransformatoren: Brown, Boveri & Cie., Baden.
- l) 50 kV-Kabel: Kabelwerke Brugg und Cortailod, sowie A.-G. Felten und Guillaume, Köln.
- m) Gittermasten: Buß A.-G. und Alpha A.-G., Nidau.
- n) Montage der 50 kV-Freileitung: Furrer & Frey, Bern.

Das Kraftwerk Kembs.

Das Kraftwerk Kembs ist eigentlich kein schweizerisches Werk, nur der Rückstau reicht in die Schweiz hinein. Aber seine große Bedeutung namentlich für die Rheinschifffahrt rechtfertigen es, daß wir einen allgemeinen Ueberblick über dieses im Bau begriffene große Werk geben.

Unternehmerin des Werkes ist die *Energie Electrique du Rhin S. A.*, die später weitere Kraftwerkstufen am linksseitigen Kanal ausbauen will. Die Wehranlage kommt 5,5 km unterhalb der schweizerisch-französischen Grenze zu liegen und staut den Rhein bis zur Birmündung (Abb. 1). Der Stau bietet der Schifffahrt namentlich im Hafengebiet große Vorteile. Im oberen Teil der Stadt, bei der mittleren Rheinbrücke, beträgt er bei Niederwasser noch 0,85 m, ist aber bei höheren Wasserständen kaum mehr bemerkbar. Die Kosten der Schleusen beim Kraftwerk übernimmt ganz das Kraftwerkunternehmen, dafür trägt der französische Staat die Kosten der Wehranlage. Daher ist auch der Bau dieses Teilstückes von den übrigen Teilen des Kraftwerkbauwerkes getrennt.

Der Bau des Wehres wurde als Sach-Reparationsleistung an die deutschen Firmen Siemens-Bauunion und Dyckerhoff & Widmann vergeben mit Locher & Co. Zürich als beratende Ingenieure. Es ist ein normales Schützenwehr, jedoch weisen die fünf Schützenöffnungen eine bisher in der Schweiz noch nicht ausgeführte Lichtweite von 30 m auf. Die nach dem Projekt der Buss A.-G. Basel von der Eisenbau Wyhlen A.-G. (Baden) gelieferten Verschlusskörper bestehen nicht aus drei Teilen wie auf Abb. 2 dargestellt, sondern wie in Schwörstadt nur aus einer untern und einer obern Schütze. Bei der Bauausführung konnte nur die erste Oeffnung am badischen Ufer mit dem ersten Pfeiler in offener Baugrube erstellt werden, während für die übrigen Schwellen und Pfeiler Caissons zur Verwendung kommen. Für die Schifffahrt während dem Bau war vorerst nur eine Oeffnung von 30 m vorgesehen, die sich aber als zu knapp erwies, worauf namentlich auf Verlangen der Schweiz und ihrer Reedereien die Zentralkommission eine Verbreiterung auf 55 m vorschrieb. Diese freie Oeffnung bedingte nun selbständige Bauinstallationen an beiden Ufern, die nur durch einen Kabelkran und eine Fähre verbunden sind. Oberhalb dem Stauwehr sind an beiden Ufern Dämme von je etwa 2 km Länge notwendig, deren Krone 1,5 m über dem höchsten Stauspiegel liegt. Das hinter den Dämmen liegende Land wird durch je einen Drainagekanal vor einem schädlichen Ansteigen des Grundwasserspiegels geschützt. Der Aufstau des Rheinspiegels am Stauwehr beträgt

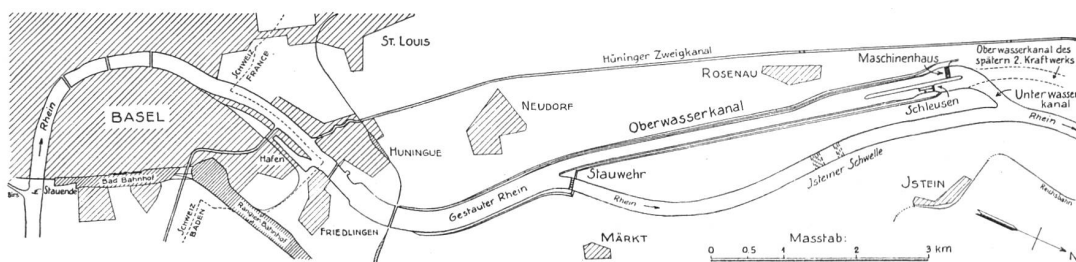


Abb. 1. Situation des Kraftwerks Kembs.

bei Niederwasser 8,75 m, bei Mittelwasser 6,94 m und beim alljährlichen Hochwasser 4,20 m.

Imposant sind die Dimensionen des Kanals, der $850 \text{ m}^3/\text{sek}$ dem Maschinenhause zuführen soll. Seine Länge beträgt ca. 5,5 km, die normale Sohlenbreite 80 m und die Breite auf Höhe des Wasserspiegels ca. 140 m, während der Rhein ca. 200 m breit ist. Die Wassertiefe schwankt zwischen 11 und 12 m. Zur Verminderung der Sicker-

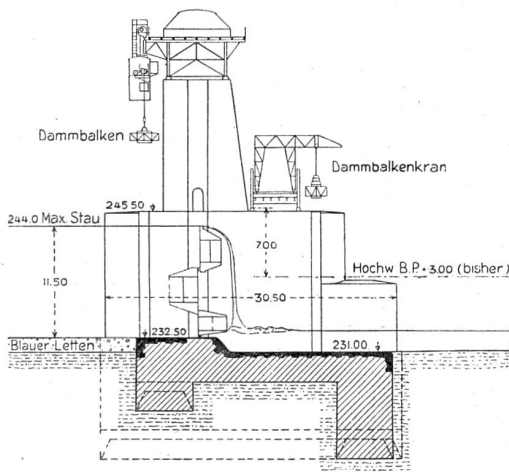


Abb. 2. Querschnitt des Stauwehrs. Maßstab 1 : 750.

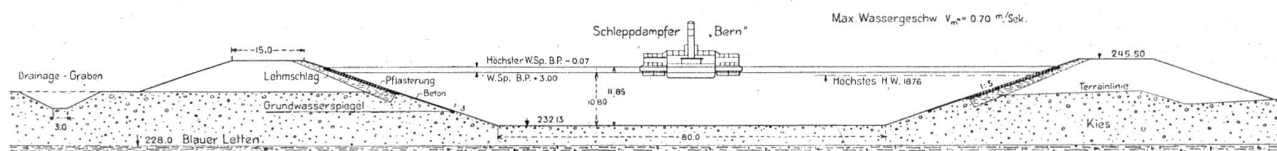


Abb. 3. Querschnitt des Oberwasserkanals. Maßstab 1 : 1500.

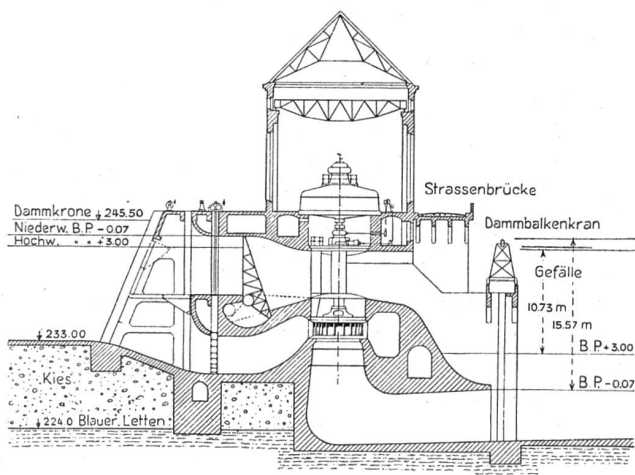


Abb. 4. Querschnitt des Maschinenhauses. Maßstab 1 : 750.

wasserverluste sind die Dämme recht breit gehalten, die Krone mißt 15 m und die Böschungen haben eine Neigung von 1 : 3. Ursprünglich war in der Auffüllungspartie an der innern Böschungsfläche ein Lehmschlag mit Pflasterung und unterhalb bis zum Grundwasserspiegel Betondeckung vorgesehen, wie auf Abb. 3 dargestellt. Da der Kanal aber trocken ausgehoben werden konnte, ist nun auf die ganze Höhe der Böschung eine Betondeckung von 14—22 cm Stärke vorgezogen worden. Die Sohle bleibt im oberen Teil des Kanals natürlich und soll zur Verminderung der Wasserverluste mit Löß bestreut werden. 750 m vor den Schleusen teilt sich der Kanal in zwei Teile, auf der einen Seite des Trenndammes als vollständig ausbetonierter Kraftkanal und auf der andern Seite als Vorhafen zu den Schleusen. Landwärts des Kanals führt ein Graben das Sickerwasser in den Unterwasserkanal. Durch den bei der geringen Fließgeschwindigkeit im Kanal sich ablagernden Schlamm rechnet man mit einer nahezu völligen Abdichtung des Kanals, wodurch die Wasserverluste aufhören werden, wie dies beim Canal de Jonage bei Lyon der Fall war.

Das Maschinenhaus bietet Platz für sechs vertikalachsige Propellerturbinen von je 33,000 PS, von denen vorläufig fünf nach den Plänen der Ateliers des Charmilles in Genf zur Ausführung kommen. Die Generatoren von je 31,000 kVA liefern samt den Erregern die Société Alsacienne de Constructions Mécaniques und Alsthom. Die Anordnung der Maschinen entspricht den heutigen Erfahrungen. Am Querschnitt Abb. 4 sind in letzter Zeit noch einige Änderungen angebracht worden, so ist z. B. der Generator zur besseren Luftzu- und -abführung bis zum Tragkreuz versenkt und der Rechen steiler angeordnet worden.

Beim Wasserdurchlaß zwischen Turbine und Generator ist die Klappe durch eine Doppel-

schütze ersetzt worden. Dieser Wasserdurchlaß hat den Zweck, bei Stillstand einer Turbine deren Betriebswassermenge trotzdem abfließen zu lassen, wodurch dem vorgesehenen spätern zweiten Krafthaus am verlängerten Unterwasserkanal seine Betriebswassermenge ungeschmälert zugeführt werden kann und ein plötzlicher Stauschwall im Kanal vermieden wird. Außerdem dient der Durchlaß im Winter auch als Eisablaß. Das Prinzip dieses Durchlasses ist seit Jahren von Ing.

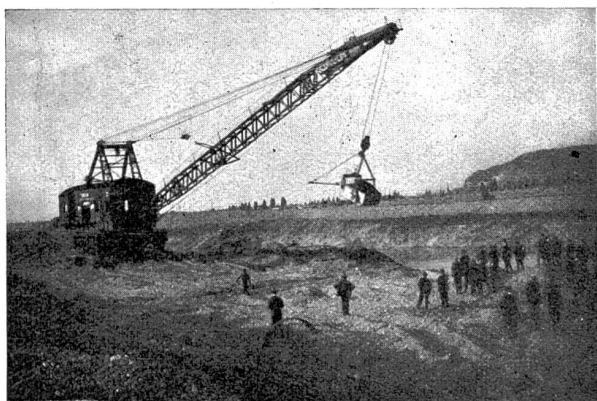


Abb. 5. Amerikanischer Löffelbagger (Dragline) beim Kanalaushub.

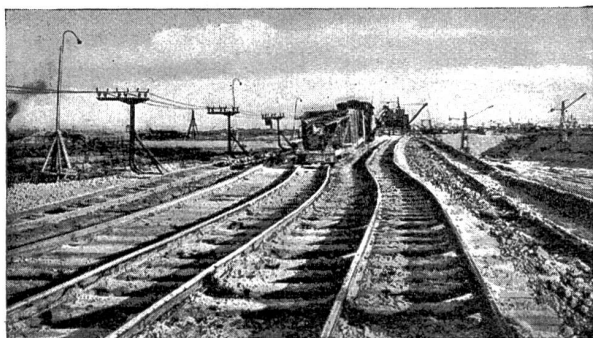


Abb. 6. Die Geleiserückmaschine an der Arbeit.

René Koechlin und Locher & Co. patentiert und kommt hier erstmals zur Anwendung. Das Nutzgefälle am Maschinenhaus schwankt zwischen 11 und 16 m, bei außergewöhnlichen Hochwassern kann es auf 7,5 m zurückgehen und bei Niedrigwasser auf 16,6 m ansteigen. Die Maximal-Wassermenge ist auf 850 m³/sek festgesetzt.

Durch den Trenndamm vom Krafthaus getrennt sind die Schleusen angeordnet, die der Schifffahrt die Ueberwindung des Gefälles ermöglichen. Die eine Schleuse ist 100 m, die andere 185 m lang, beide sind 25 m breit. Die längere Schleuse bietet somit gleichzeitig Platz für einen großen Schleppdampfer mit zwei Rheinkähnen. Zur Einfahrt in die Schleusen sind ober- und unterhalb Vorhäfen von 75 m Breite vorgesehen, in denen bei großem Verkehr auch auf die Schleusung gewartet werden kann. Eine Schleusung mit Ein- und Ausfahrt wird ca. eine halbe Stunde dauern.

Der Unterwasserkanal des Maschinenhauses vereinigt sich kurz unterhalb diesem mit dem Schleusenvorhafen und biegt nach dem Rhein ab. Später soll, wie erwähnt, dieser Ausfluß in den Rhein geschlossen, und der Kanal weitergeführt werden.

Die mögliche Energieerzeugung des Kemschwerkes wird 600 Millionen kWh betragen, die Baukosten sind auf 325 Millionen franz. Franken veranschlagt, wobei die 75 Millionen franz. Franken, die das Stauwehr kostet, nicht inbegriffen sind, da sie vom Staat bezahlt werden.

Für den Bau der Kanalanlage, des Maschinenhauses und der Schleusen ist der Gesellschaft ein „Service des travaux“ angegliedert worden, der zugleich die Planbearbeitung und die Ausführung besorgt, unter Mitwirkung eines Konsortiums der Unternehmungen:

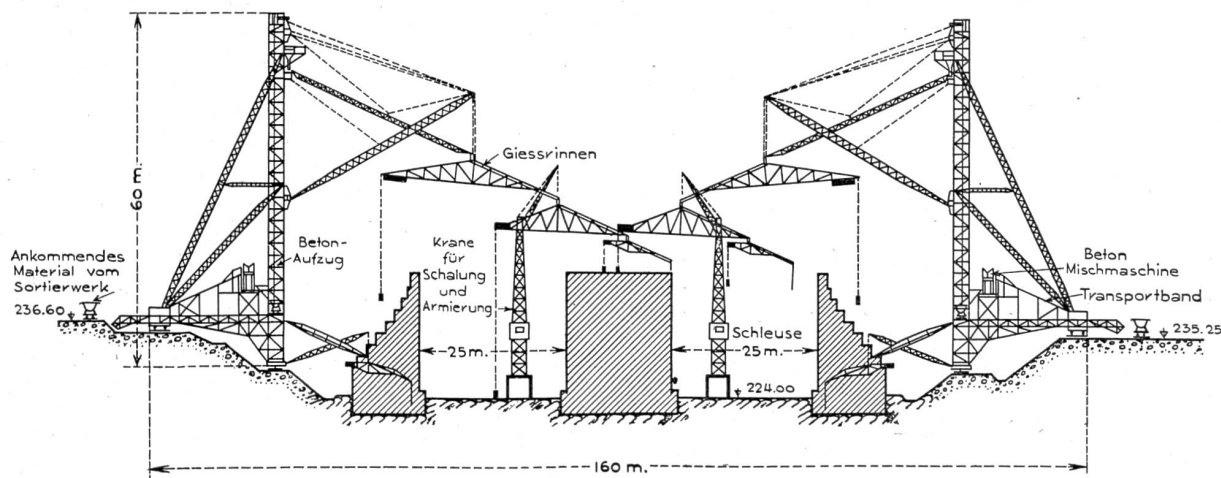


Abb. 7. Betonieranlage der Schleusen. Maßstab 1 : 1250.

Aufzug :				Transportband :		Betonmaschinen :	
Kasten-Inhalt . . .	1m ³	Nutzlast der Winde . .	3500 kg	Nutzlast	2000 kg	Inhalt	1250–2000 Lit.
Stundenleistung . .	60–120 m ³	Motorenleistung . . .	135 PS	Geschwindigkeit . . .	90 m/min.	Stundenleistung . .	50–75 m ³
Hubgeschwindigkeit .	120 m/min.	Höhe des Aufzugturmes	60 m	Motorenleistung . . .	44 PS	Motorenleistung . .	20–40 PS

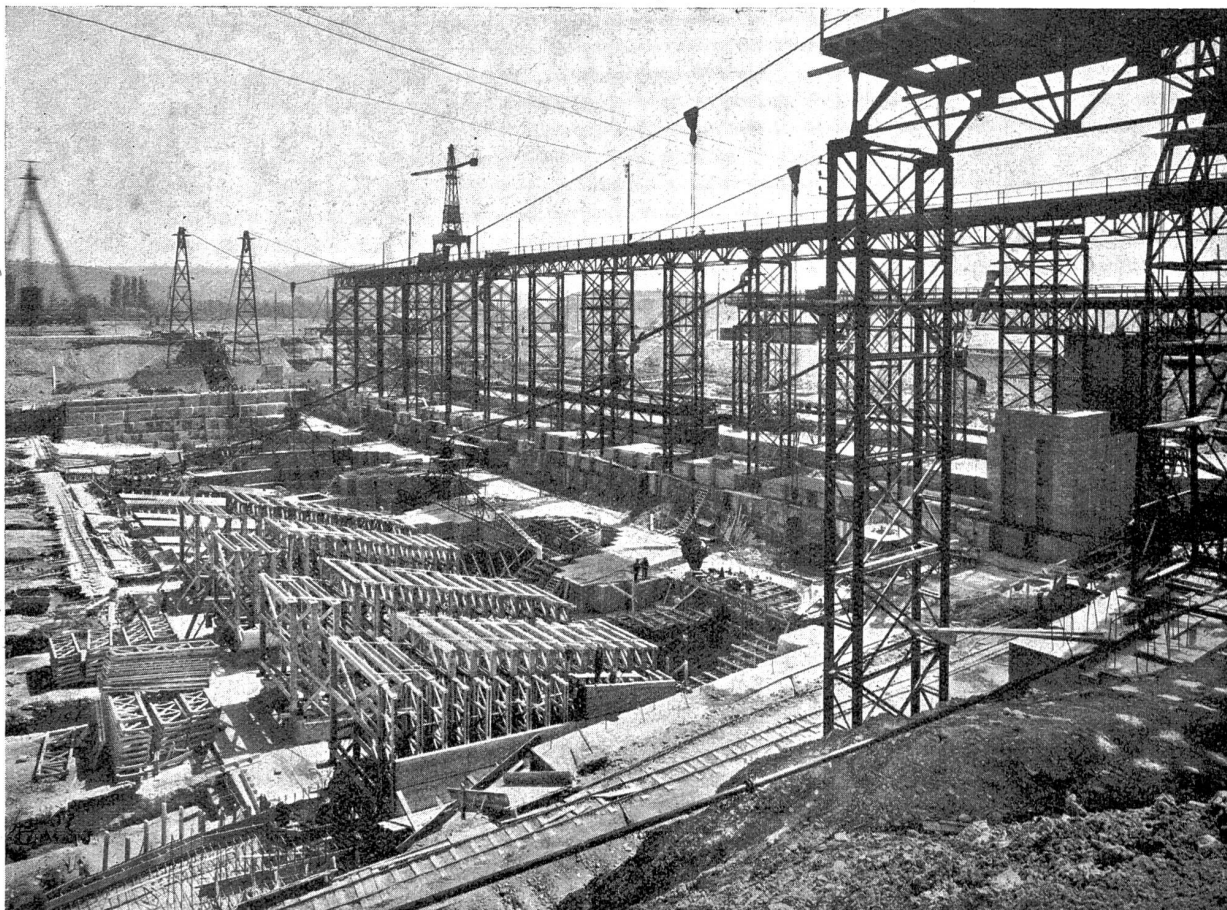


Abb. 8. Blick in die Baugrube des Krafthauses. Dienstbrücken zur Bedienung der Gießrinnen. Schalungen für die Saugrohre von zwei Turbinen in Montage.

Société des Grands Travaux de Marseille, Société Maison Fongerolle Frères, Société Générale d'entreprises und Compagnie d'Entreprises Hydrauliques et de Travaux Publics. Für die Bauleitung wurde die Siedelung „Schäferhof“ erstellt und für die 2600 Arbeiter eine Anzahl Kolonien mit Bädern, Kino, Spital usw. Als Verkehrswege auf dem ca. 8 km langen Baugelände dienen eine Straße und eine Normalbahn mit Anschluß an den Bahnhof Huningue. Eine 6000 V-Hochspannungsleitung umschließt das ganze Gebiet und gestattet, an jeder Stelle die großen Bagger anzuschließen.

Der Gesamtaushub beträgt etwa 7 Millionen m^3 und wird für Anschüttungen und Beton ungefähr aufgebraucht. Zur Bewältigung dieser Massen sind zahlreiche und ungewöhnliche Arbeitsmaschinen beschafft worden. Für den Aushub im Oberwasserkanal sind zwei amerikanische Draglines auf Raupenbändern in Betrieb mit Auslegern von 42 m Länge (Abb. 5), im Unterwasserkanal arbeitet ein Eimerkettenbagger der Lübecker Maschinenbaugesellschaft, der die ganze Tiefe von 10–12 m auf einmal zu baggern vermag. Hat er bis nahe an die vorderste Schiene herangebaggert, so wird er weggefahren und eine kräftige

Geleiserückmaschine (Abb. 6) verschiebt die sieben Schienen des Baggers und der beiden Materialzugseile, die auf gemeinsamen Querschwellen befestigt sind, landeinwärts. Ähnliche Geleiserücker werden bei der Anschüttung der Dämme verwendet, jedoch sind diese noch mit einem Pflug und einer Planiereinrichtung versehen*). Der Transport des Materials geschieht in 320 Wagen von 4,5 m^3 und 6 m^3 auf Meterspur-Geleise von zusammen 50 km Länge. Außer den erwähnten großen Baggern sind noch eine Anzahl kleinerer Bagger für Spezialarbeiten in Betrieb.

Im Frühjahr 1930 sind die Betonierungsarbeiten in Angriff genommen worden. Das Betonmaterial wird in einer zentralen Sortieranlage im Oberwasservorhafen vorbereitet und in der gewünschten Zusammensetzung auf einem Netz von 60 cm Feldgeleise zu den Verbrauchsplätzen transportiert, wo erst der Wasserzusatz und die Mischung erfolgt. Die Leistungsfähigkeit der Sortieranlage beträgt täglich (10 Std.) 1440 m^3 , entsprechend etwa 1200 m^3 fertigem Beton. Bei den Schleusen erfolgt die Betonierung mit

*) Näheres siehe S. T. Z. 1930, Nr. 38 «Die Bauinstallationen des K. W. Kembs».

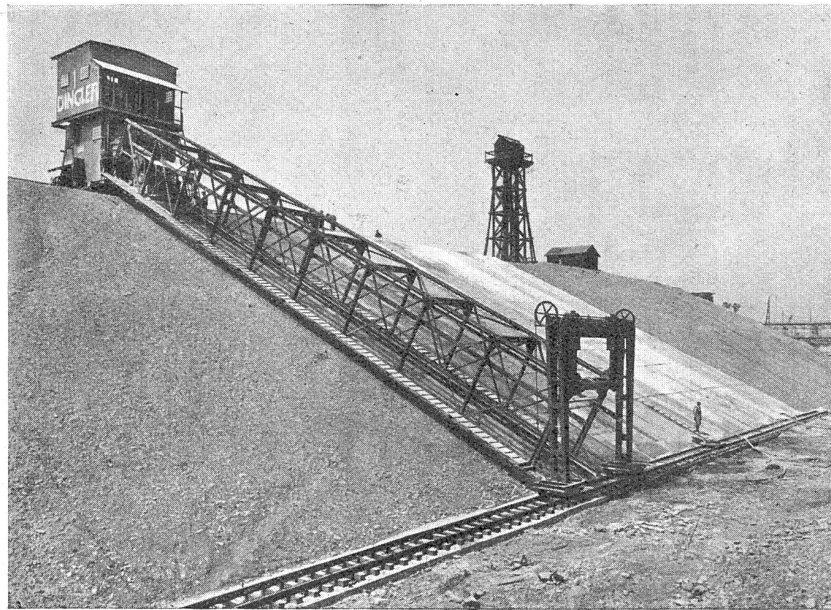


Abb. 9. Installation zur Betonierung der Kanalböschungen.

Hilfe von zwei großen fahrbaren Türmen von 60 m Höhe in denen der Beton hochgezogen und dann den Gießbrinnen übergeben wird (Abb. 7). Beim Maschinenhaus dienen zwei feste Stege aus Eisen der Verteilung des Betons auf die Gießbrinnen. Die Stege sind so disponiert, daß sie miteinander betoniert werden können. Besonders interessante Installationen dienen zur Betonierung der Kanalböschungen. Die eine Maschine planiert und stampft die Böschung während die zweite (Abb. 9), die oben die Mischmaschine enthält, mittels eines von oben nach unten und umgekehrt fahrbaren Apparates den Beton auf der Böschung verteilt und stampft sowie das Drahtgeflecht verlegt, das zur Armierung der Betondeckung dient.

Mit diesen reichlichen Bauinstallationen konnte bisher das Bauprogramm eingehalten werden, einzelne Arbeiten sind ihm sogar voraus. Ende 1932 werden zwei Turbinen, und im Oktober 1933 weitere drei Turbinen in Betrieb kommen. Es ist besonders anerkennenswert, daß die Energie électrique du Rhin S. A. bereits während des Baues alle wünschenswerten Daten über den Bauvorgang zur Verfügung stellt, ein Vorgehen, das auch bei andern wichtigen Bauten zur Nachahmung empfohlen sei.

Die Telefonanlage des Kraftwerkes Ryburg-Schwörstadt.

Von Ing. J. Sonderegger.

Die gewaltigen hydraulischen, maschinen-technischen und Schaltanlagen eines modernen Kraftwerkes ziehen die Aufmerksamkeit der Fachwelt und der großen Öffentlichkeit immer von Neuem auf sich. Die ganzen Fernmelde-Einrich-

tungen treten hinter ihnen zurück; sie sind aber in den ausgedehnten Werkanlagen von heute für die Betriebsbeherrschung und Ueberwachung von größter Wichtigkeit. Die zahllosen Fernmelde-, Fernsteuerungs- und Fernmeßleitungen durchziehen gleich einem fein vermaschten Nervensystem die ganze Anlage, um Befehle zu übermitteln, Meldungen, Beobachtungen und Meßwerte nach der Schaltwarte zurückzumelden. Die Erhaltung der enormen Werte, die in den Maschinen und Schaltapparaten investiert sind, die Sicherstellung der Energieversorgung großer Bezugsgebiete wird zu einem großen Teil diesem Nervensystem des Kraftwerkes anvertraut.

Je umfangreicher die Werke werden, von umso größerer Bedeutung wird als Teil dieses Systems die Werk-Telephonanlage. Maschinenhaus und Schaltanlage sind meist von einander getrennt, jede in sich wieder ziemlich weitläufig, Bureau und Werkstätten-Betriebe schließen sich an. Die Werk-Telephonanlage mit aut. Vermittlungszentrale gibt die Möglichkeit der sofortigen; stets betriebsbereiten Verbindung zwischen all diesen Teilen des ganzen Werkes. Die Notwendigkeit, auch unter ungünstigen Bedingungen zu jeder Tag- und Nachtzeit den Betrieb aufrecht zu erhalten, führt zu der Forderung, daß auch ein Teil der Wohnungen von Beamten und Angestellten des Werkes telephonisch an diese Werk-Telephonanlage angeschlossen werden.

Einzelne Dienststellen müssen aber auch mit den Stromabnehmern oder mit Schalt- und Unterstationen verkehren können. Dieser Verkehr nach außen geschieht über Leitungen des öffentlichen Telephonnetzes oder über Hochfrequenz-Drahtverbindungen, die längs den Hochspannungs-