

Gesichtspunkte zur Bauinstallation mit Beispielen vom Bau des Kraftwerks Wägital

Autor(en): **Zwygart, A.**

Objektyp: **Article**

Zeitschrift: **Schweizerische Bauzeitung**

Band (Jahr): **83/84 (1924)**

Heft 8

PDF erstellt am: **21.09.2024**

Persistenter Link: <https://doi.org/10.5169/seals-82853>

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Inhalten der Zeitschriften. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern.

Die auf der Plattform e-periodica veröffentlichten Dokumente stehen für nicht-kommerzielle Zwecke in Lehre und Forschung sowie für die private Nutzung frei zur Verfügung. Einzelne Dateien oder Ausdrucke aus diesem Angebot können zusammen mit diesen Nutzungsbedingungen und den korrekten Herkunftsbezeichnungen weitergegeben werden.

Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Die systematische Speicherung von Teilen des elektronischen Angebots auf anderen Servern bedarf ebenfalls des schriftlichen Einverständnisses der Rechteinhaber.

Haftungsausschluss

Alle Angaben erfolgen ohne Gewähr für Vollständigkeit oder Richtigkeit. Es wird keine Haftung übernommen für Schäden durch die Verwendung von Informationen aus diesem Online-Angebot oder durch das Fehlen von Informationen. Dies gilt auch für Inhalte Dritter, die über dieses Angebot zugänglich sind.

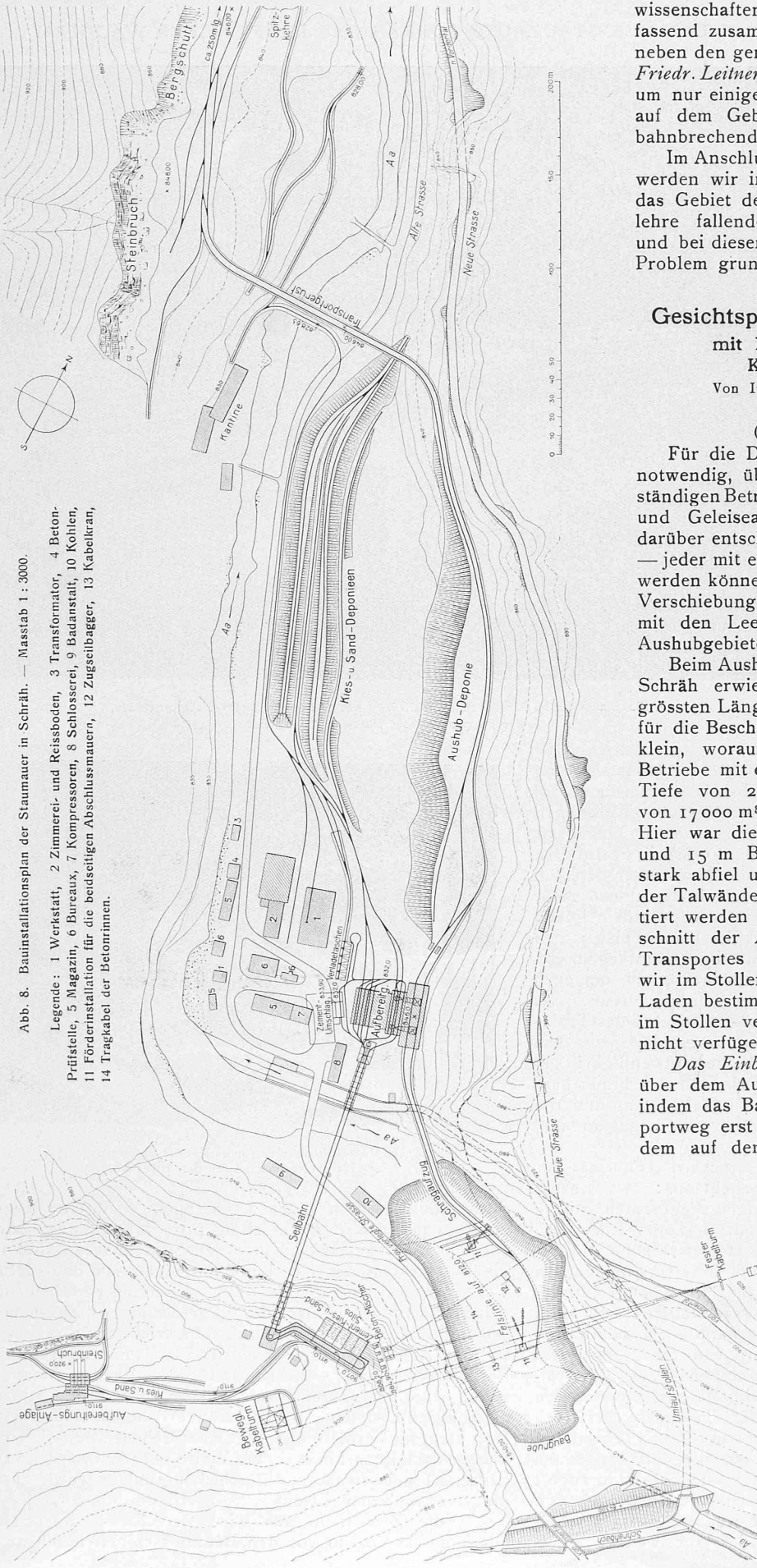


Abb. 8. Bauinstallationsplan der Staumauer in Schräh. — Masstab 1 : 3000.

- Legende: 1 Werkstat, 2 Zimmer- und Reissboden, 3 Transformator, 4 Beton-Prüfstelle, 5 Magazin, 6 Bureaux, 7 Kompressoren, 8 Schlosserei, 9 Badanstalt, 10 Kohlen, 11 Förderinstallation für die bodseitigen Abschlussmauern, 12 Zugseilbagger, 13 Kabelkran, 14 Tragkabel der Betonrinnen.

wissenschaften“ von Dr.-Ing. *Georg Sinner* umfassend zusammengestellt. Hervorzuheben sind neben den genannten Schriften die Arbeiten von *Friedr. Leitner*, *Herbert Peiser*, *Georg Schlesinger*, um nur einige Autoren zu nennen, die besonders auf dem Gebiet der industriellen Kalkulation bahnbrechende Forschungsarbeit leisten.

Im Anschluss an die vorstehende Abhandlung werden wir in dieser Zeitschrift eine Reihe in das Gebiet der industriellen Betriebswirtschaftslehre fallender Veröffentlichungen besprechen und bei dieser Gelegenheit das eine oder andere Problem grundsätzlich behandeln können.

Gesichtspunkte zur Bauinstallation

mit Beispielen vom Bau des Kraftwerks Wäggital.

Von Ing. A. Zwyzgart, Baden (Aargau).

(Fortsetzung von Seite 82.)

Für die Durchführung des Aushubes ist es notwendig, über jeden Baggerschnitt einen vollständigen Betriebsplan mit allen Baggerstellungen und Geleiseanlagen auszuarbeiten, der dann darüber entscheidet, ob ein oder mehrere Bagger — jeder mit eigenen Geleiseanlagen — angesetzt werden können. Um die Arbeit für die Geleiseverschiebung zu vermindern, soll die Kreuzung mit den Leerzügen möglichst ausserhalb des Aushubgebietes verlegt werden.

Beim Aushub der Baugrube für die Staumauer Schräh erwies sich das Arbeitsfeld bei einer grössten Länge von 125 m und Breite von 50 m für die Beschäftigung von zwei Baggern als zu klein, worauf die Arbeit im zweischichtigen Betriebe mit einem 2 m³ Löffelbagger bis in eine Tiefe von 20 m mit monatlichen Leistungen von 17000 m³ ausgeführt wurde (Abb. 6, S. 101). Hier war die Baugrube mit etwa 80 m Länge und 15 m Breite so eng, dass die Leistung stark abfiel und der Bagger bei einem Abstand der Talwände von rund 10 m schliesslich demonitiert werden musste. Während im offenen Einschnitt der Aushub eher eine Funktion des Transportes als der Baggerleistung ist, machen wir im Stollenbau die Erfahrung, dass hier das Laden bestimmend wird, indem wir über eine im Stollen verwendbare Schuttermaschine noch nicht verfügen.

Das Einbringen des Baustoffes ist gegenüber dem Aushub der mannigfaltigere Betrieb, indem das Baumaterial vielfach auf den Transportweg erst vorbereitet werden muss und zudem auf der Verwendungstelle noch die Aufwendungen für die Formgebung auszuführen sind. Um die Arbeit auf der Baustelle nach Möglichkeit zu vermindern, die als vorübergehender Betrieb naturgemäss weniger wirtschaftlich arbeitet, als ständige Fabrikbetriebe, empfiehlt es sich, bei gleichen Kosten Baustoffe in möglichst weit gediehener Verarbeitung von auswärts zu beziehen. Wir mobilisieren damit eine vermehrte Arbeitskraft auf der Baustelle, ohne den Nachteil einer grössern Arbeiterzahl in Kauf nehmen zu müssen. Die verbleibenden Arbeiten werden wir möglichst wie Fabrikbetriebe organisieren, dabei

aber die durch den vorübergehenden Zweck gezogenen wirtschaftlichen Grenzen nicht überschreiten.

Als Beispiel für das Einbringen des Baustoffes sei der Betonierbetrieb für die beiden Talsperren des Kraftwerks Wäggitäl anhand einiger Abbildungen kurz besprochen. Die Staumauer Schräh mit einer Betonkubatur von 233 450 m³ wird durch die „Bauunternehmung Staumauer Wäggitäl“ (Heinr. Hatt-Haller und Ed. Züblin & Cie. A.-G. in Zürich) erstellt, die Staumauer Rempen mit einer Betonkubatur von 21 500 m³ durch die Firma Locher & Cie. in Zürich.

Bei der *Staumauer Schräh* war in den Submissionsunterlagen vorgesehen, dass in den Jahren 1923 und 1924 je 100 000 m³ Beton und bis zum 1. September 1925 die noch verbleibenden 33 450 m³ ausgeführt sein sollen. Abb. 7 (Seite 101) zeigt die Leistungen bis Mitte 1924; im vergangenen Juli wurde dann die bisher grösste Monatsleistung von 29 900 m³ erzielt, womit die Gesamtleistung auf 177 000 m³ = etwa 75% der Voranschlagskubatur gestiegen ist. Die Anordnung der Installation ist hier, im Gegensatz zu der Staumauer Rempen, durch die Vorschrift beeinflusst, dass wegen des frühzeitigen Staubeginnes über den Juli 1924 hinaus auf der Wasserseite keine Installationen mehr verbleiben dürfen. Das Betonmaterial wird auf dem linken Talhang etwa 700 m unterhalb der Staumauer, bisher zum grössern Teil durch Baggerung aus Bergschuttkegeln gewonnen, zum kleinern Teil aus einem Steinbruch, der auch während des Frostes weiter betrieben werden musste. Von hier aus erfolgt über ein 20 m hohes, zweigeleisiges Transportgerüst die Zufahrt zur Aufbereitungsanlage auf dem rechten Talhang, deren Lage durch die Notwendigkeit gegeben war, vor Beginn der Betonarbeiten das brauchbare Material des Fundamentaushubes aufzubereiten und im Stockerli-Talboden zu deponieren (vergl. Lageplan und Längsschnitte, Abb. 8 bis 10).

Die Aufbereitungsanlage „im Stockerli“, Fabrikat der I. B. A. G. in Neustadt a. d. H., besteht aus: zwei nebeneinander angeordneten, unabhängigen Aggregaten mit je 1 Steinbrecher, 2 Sandwalzwerken, 1 Feinbrecher und 1 Sortiertrommel (Abbildung 11). Das gewaschene und gebrochene Material wird in Sand- und Kieskomponenten von 0 bis 6, 6 bis 12, 12 bis 45 und 45 bis 80 mm unterteilt, für die Silotaschen von 250 m³ Fassungsvermögen erstellt sind. Gute Dienste leistet auch eine sogenannte Schlammwaschmaschine für die Rückgewinnung von Sand aus dem Abgangswasser der Kieswaschmaschinen. Von der Aufbereitungsanlage aus werden die vier Materialkomponenten und der Zement aus einem an der Talstrasse erstellten Umschlagsilo durch eine Luftseilbahn von rund 60% Steigung der Siloanlage auf dem Schrährücken zugeführt mit einem Fassungsvermögen für 2000 m³ Kies und Sand und 1000 t Zement (Abb. 12 und 13). Diese Silos werden auch von einer auf dem Schrährücken erstellten kleinern Aufbereitungsanlage aus beschickt, der zur weitem Fein-

VOM BAU DER STAUMAUER SCHRÄH DES KRAFTWERKS WÄGGITAL.

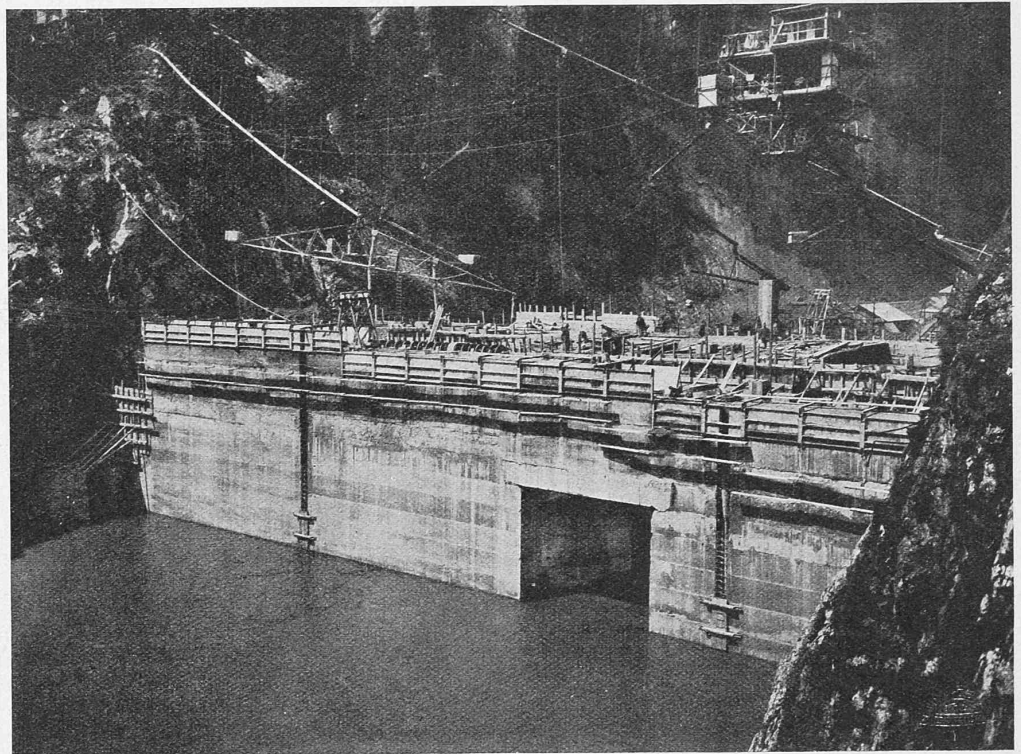


Abb. 15. Staumauer im Schräh am 10. Mai 1924. Rechts oben die Beton-Giessvorrichtung, unten der provisorische Durchlass für die Aa.

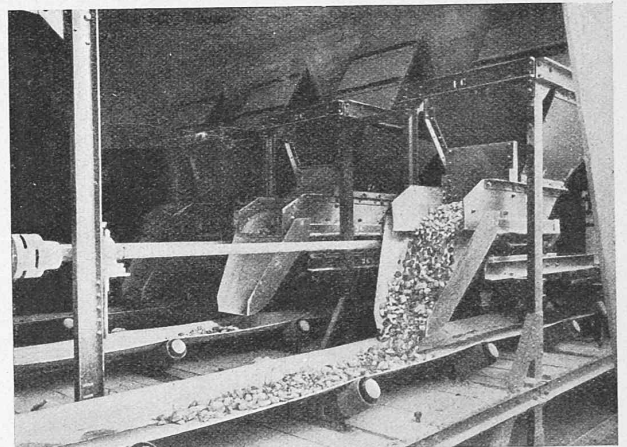


Abb. 14. Schnauzen zur automatischen Beschickung der Transportbänder zu den Betonmischern.

sandproduktion von 0 bis 2 mm auch noch eine Kugelmühle von etwa 8 m³ Leistung pro Stunde angegliedert wird (vergl. Lageplan). Unter den Siloschnauzen sind für die Beschickung der vier Betonmaschinen von 800 l Inhalt vier Transportbänder angeordnet, denen die verschiedenen Materialkomponenten nach der vorgeschriebenen Zusammensetzung durch automatische Aufgabevorrichtungen zugeführt werden (Abb. 14). Die Transportbänder laufen während des Betriebes beständig, während die für jedes Band miteinander gekuppelten Schnauzen nach Auslösung mittels Handzug automatisch abstellen. Durch veränderliche Exzentereinstellung kann das Verhältnis der vier verschiedenen Betonkomponenten nach Bedarf in einfacher Weise geändert werden. Die ganze sich gut bewährende Beschickungsanlage wurde durch die von Roll'schen Eisenwerke in Rondez erstellt.

Vom Zementsilo aus wird der Kies- und Sandmischung im Vorsilo vor den Betonmaschinen durch auto-

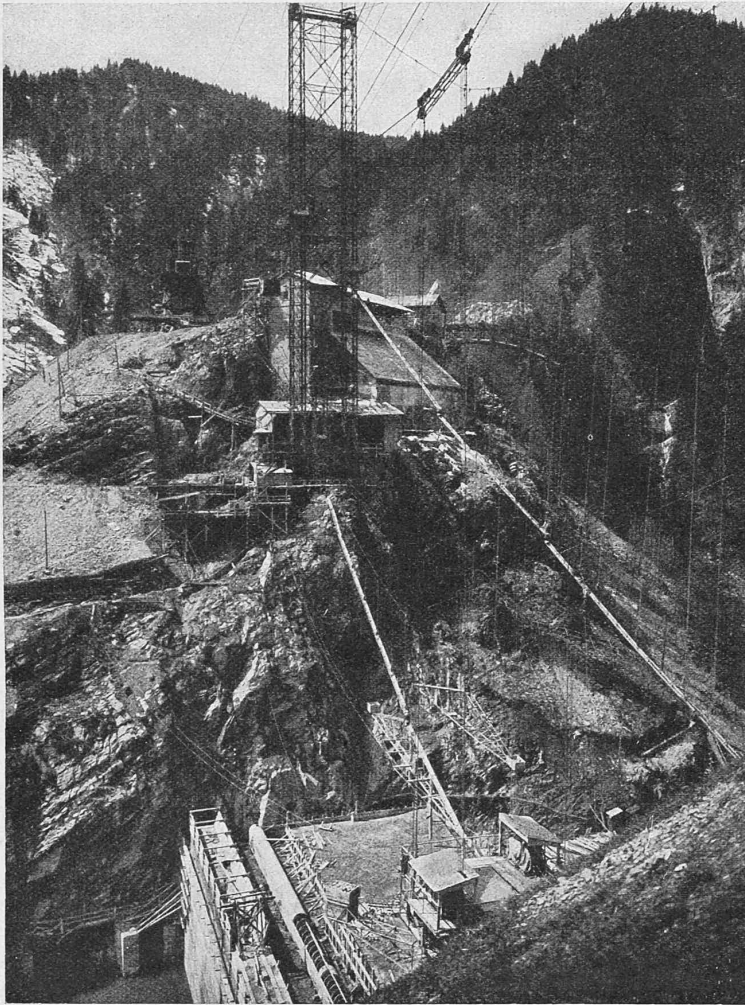


Abb. 13. Blick aus Osten in die Tiefe der Mauerbetonierung und die Betonier-Installation auf dem linksufrigen Schrährücken (10. Mai 1924).

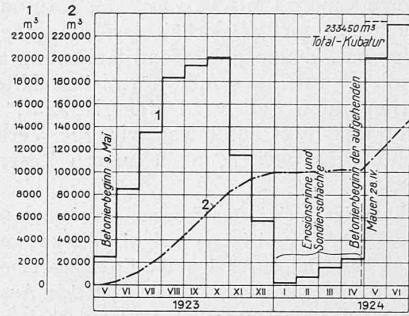


Abb. 7. Beton-Leistungen bei der Staumauer Schräh. 1 monatlich, 2 total. (Leistung im Juli 1924 = 29 900 m³.)

an die sich frei drehbare kurze Verteilrinnen anschliessen (Abb. 10 und 15). Dieser Kabelkran ist schon im Herbst 1923 in Betrieb genommen worden, da er für das Betonieren der wasserseitigen Mauerpartie, das Versetzen der dort verwendeten eisernen Schalung und für Materialtransporte überhaupt geeignet ist.

Die Materialgewinnung und Aufbereitungs-Anlagen sind seit Betonierbeginn zweischichtig und die Betonieranlage zuerst einschichtig, seit Juni 1924 ebenfalls zweischichtig im Betrieb. Die erzielte Leistung war eine Funktion der Feinsandproduktion von 0 bis 2 mm, die nach den bisherigen Versuchen wenigstens 35% des gesamten Sandes von 0 bis 12 mm zu betragen hat, sonst hätte bei der grossen Leistungsfähigkeit der beiden Rinnensysteme die Leistung noch gesteigert werden können. Die grösste Tagesleistung betrug bisher im einschichtigen Betrieb 1000 m³ und bei Tag- und Nachtschicht 1600 m³. Die Erfahrungen mit den bei uns neuen Betonrinnen zeigen, dass die Leistungsfähigkeit sehr gross und auch die Qualität des Gussbeton eine gute ist, sobald bei der Installation durch Erstellen von Abzweiggrinnen auf das Bestreichen der ganzen Grundrissfläche gehalten wird. Es ist wichtig, um bei gleicher Zementdosierung durch Verringerung des Wasserzusatzes eine höhere Betonfestigkeit zu erhalten, der Rinnen-Neigung die grösste Aufmerksamkeit zu schenken. Bei gleichem Wasserzusatz hat sich bei der Staumauer Barberine, wo vorherrschend rundes Grubenmaterial verwendet wird, eine Rinnen-Neigung von 22° bewährt, während bei der Staumauer Schräh mit fast ausschliesslich gebrochenem Kies und Sand eine Neigung von 30° sich als am günstigsten erwiesen hat. Ganz allgemein kann gesagt werden, dass bei von Natur aus rundlichem Grubenmaterial eine gute Giessfähigkeit des Gussbetons viel leichter zu erreichen ist, als bei gebrochenem Material. Beim Grubenmaterial werden auch die Rinnenwandungen viel weniger angegriffen; im Wägital zeigten sich die ersten Löcher nach einer Transportmenge von 15 000 m³ pro Rinne. (Schluss folgt.)

Es ist wichtig, um bei gleicher Zementdosierung durch Verringerung des Wasserzusatzes eine höhere Betonfestigkeit zu erhalten, der Rinnen-Neigung die grösste Aufmerksamkeit zu schenken. Bei gleichem Wasserzusatz hat sich bei der Staumauer Barberine, wo vorherrschend rundes Grubenmaterial verwendet wird, eine Rinnen-Neigung von 22° bewährt, während bei der Staumauer Schräh mit fast ausschliesslich gebrochenem Kies und Sand eine Neigung von 30° sich als am günstigsten erwiesen hat. Ganz allgemein kann gesagt werden, dass bei von Natur aus rundlichem Grubenmaterial eine gute Giessfähigkeit des Gussbetons viel leichter zu erreichen ist, als bei gebrochenem Material. Beim Grubenmaterial werden auch die Rinnenwandungen viel weniger angegriffen; im Wägital zeigten sich die ersten Löcher nach einer Transportmenge von 15 000 m³ pro Rinne. (Schluss folgt.)

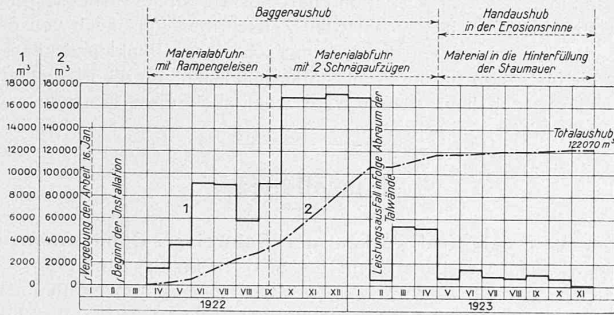


Abb. 6. Aushub für das Mauerfundament unter dem Talboden (Kote 836). 1 monatlich, 2 total.

matische Wagen der notwendige Zement beigegeben. Die vier Freifallbetonmischer mit den bereits von der Barberine-Anlage her bei uns bekannten Rinnensystemen für den Transport des Beton nach der Verwendungsstelle sind amerikanischen Fabrikates. Im Winter 1923/24 wurden als Ersatz zwei Betonmischer von Roll (Rondez) eingebaut. Die beiden Betonaufzüge wurden durch die Giesserei Bern geliefert. Da für das Betonieren des obren Mauerstückes die Aufzugtürme, die gleichzeitig als Stützpunkte für die Rinnentragskabel dienen, eine Höhe von gegen 100 m hätten aufweisen müssen, hat sich die Unternehmung entschlossen, diesen Mauerpartie mit einer Kabelkrananlage zu betonieren, wobei der Beton in Kübeln von 3 m³ Inhalt einer ebenfalls an Tragkabeln hängenden Giessvorrichtung zugeführt wird,

Schweizerische Elektrizitätswirtschaft.

In der in letzter Nummer veröffentlichten Eingabe des S. I. A. an den Bundesrat heisst es mit Bezug auf die Stellungnahme der Sektionen zum Energie-Export, dass alle, mit Ausnahme der Sektion Tessin, die bestimmte Einschränkung machen, dass die nationalen Interessen dabei gewahrt bleiben müssen usw. Daraus könnten Fernerstehende den unzutreffenden Schluss ziehen, dass unsern Tessiner Kollegen der eigene Vorteil über die schweizerischen „nationalen Interessen“ gehe. Das ist natürlich nicht der Fall. Die Sache liegt vielmehr so, dass die, im Gegensatz zur ganzen übrigen Schweiz, ausschliesslich nach Süden,

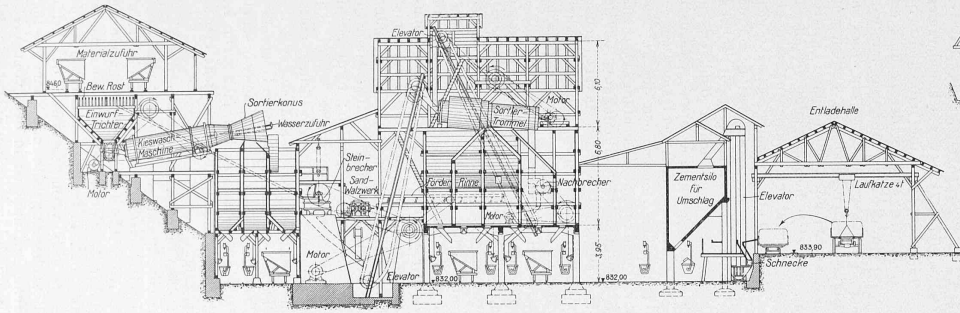
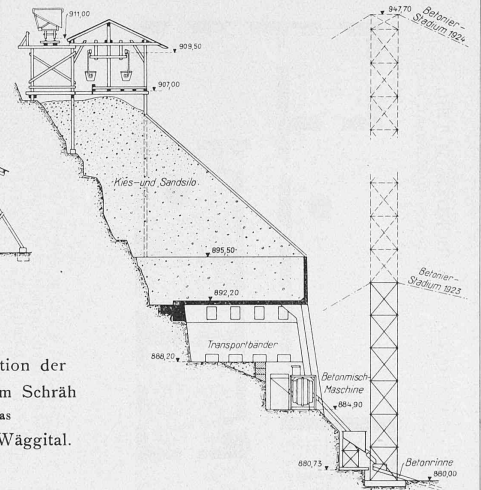


Abb. 11. Schnitt durch die Kies- und Sand-Aufbereitungsanlage und Zement-Umschlag im Talboden des Stockerli. — Masstab 1 : 350.



Bauinstallation der Staumauer im Schräh für das Kraftwerk Wäggital.

Abb. 12. Schnitt durch Sand- und Kies-Silos, Betonmischer und Aufzugtürme auf dem Schrährücken. Masstab 1 : 350.

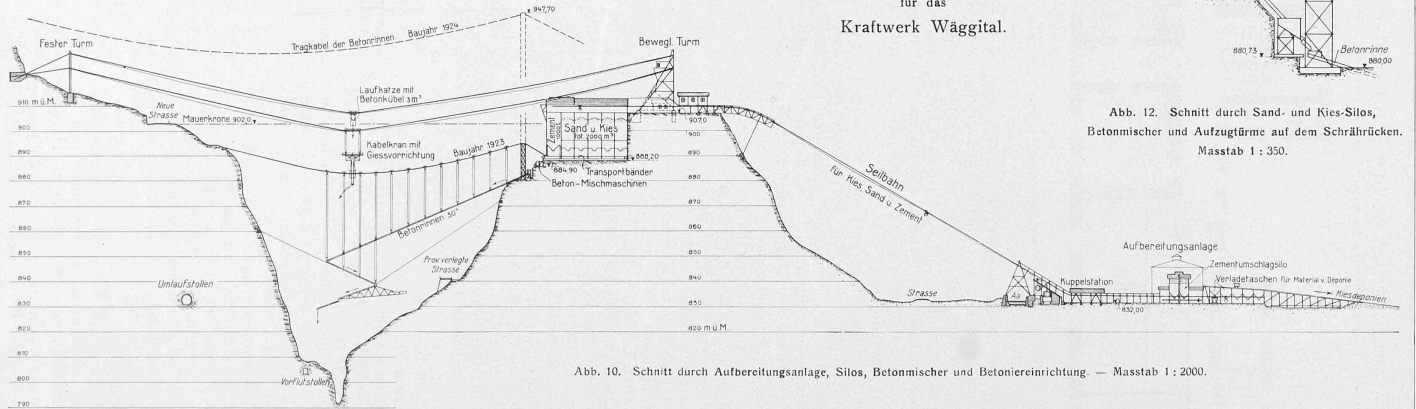


Abb. 10. Schnitt durch Aufbereitungsanlage, Silos, Betonmischer und Betoniereinrichtung. — Masstab 1 : 2000.

Abb. 9 (rechts nebenan). Schnitt durch Baugrube, Aufbereitung und Transporterüst zum Steinbruch und Bergschutt-Baggerbetrieb. Masstab 1 : 2000.

