

Neubau des Viaduktes von Longeray

Autor(en): **E.St.**

Objektyp: **Article**

Zeitschrift: **Schweizerische Bauzeitung**

Band (Jahr): **123/124 (1944)**

Heft 10

PDF erstellt am: **22.09.2024**

Persistenter Link: <https://doi.org/10.5169/seals-54007>

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.

7. Einfluss einer Magnetspule

Auf das Masseklötzchen wirken noch eine weitere Kraft, die von einem Magneten herrühren soll (Abb. 10).

Die magnetische Kraft ist bekanntlich umgekehrt proportional zum Quadrat des Abstandes der magnetischen Belegungen. Die Kraft P ist somit:

$$P = \frac{\text{Konstante}}{(d-r)^2} = \frac{M}{(d-r)^2}$$

$$P = \frac{M}{[(d-b) + (b-r)]^2}$$

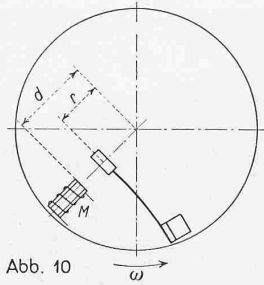


Abb. 10

wobei b wie in Abb. 4 den Abstand des beweglichen Kontaktes vom Drehpunkt bei geschlossenen Kontakten bedeutet.

Obige Gleichung wird nach der Reihe von Mac Laurin entwickelt.

$$f(b-r) = f(0) + \frac{(b-r)}{1!} f'(0) + \frac{(b-r)^2}{2!} f''(0) + \dots$$

$$P = M \left[\frac{1}{(d-b)^2} - \frac{2(b-r)}{1!(d-b)^3} + \frac{6(b-r)^2}{2!(d-b)^4} - \dots \right]$$

In der Praxis ist stets $d-b$ gross gegenüber $b-r$. Deshalb kann man höhere Potenzen von $d-b$ vernachlässigen und erhält:

$$P = M \left[\frac{d-3b}{(d-b)^3} + \frac{2r}{(d-b)^3} \right]$$

Um dieses Glied muss die Gleichung für den Kontaktdruck und die Differential-Gl. (2) erweitert werden, sodass diese Gleichungen übergehen in:

$$\frac{N}{m} = -b \left[\omega_0^2 - \omega^2 - \frac{2M}{m} \frac{1}{(d-b)^3} \right] + g \sin \omega t + \omega_0^2 a + \frac{M}{m} \frac{d-3b}{(d-b)^3}$$

$$\frac{d^2 r}{dt^2} = -r \left[\omega_0^2 - \omega^2 - \frac{2M}{m} \frac{1}{(d-b)^3} \right] + g \sin \omega t + \omega_0^2 a + \frac{M}{m} \frac{d-3b}{(d-b)^3}$$

Aus beiden Gleichungen findet man

$$\sin \omega t_1 = \sin \varphi_1 = \frac{b(\omega_0^2 - \omega^2) - \omega_0^2 a - \frac{M}{m} \frac{1}{(d-b)^3}}{g} \quad (16)$$

An Stelle von Gl. (5) tritt folgende Gleichung:

$$c^2 = \omega_0^2 - \omega^2 - \frac{2M}{m} \frac{1}{(d-b)^3} \dots \quad (17)$$

Der Magnet bewirkt also neben einer Aenderung von φ_1 wegen der Aenderung von c eine solche von $\frac{\omega}{c}$.

Ein beliebiges Zahlenbeispiel würde zeigen, dass besonders bei grossen Drehzahlen der Einfluss des Magneten auf das Verhältnis $\frac{\omega}{c}$ sehr klein ist. Deshalb wirkt der Magnet besonders bei grossen Drehzahlen nur durch seinen Einfluss auf den Winkel φ_1 auf die Reglereigenschaften.

8. Der Regler mit Ruhekontakt

Die Konstruktion des Reglers kann so abgeändert werden, dass sich unterhalb der kritischen Drehzahl die Kontakte immer berühren.

Der Massepunkt hat ohne Feder Vorspannung wieder den Abstand a vom Drehpunkt. Durch den starren Kontakt, der diesmal innerhalb der Feder angebracht ist, wird diese bis zur Amplitude b vorgespannt (Abb. 11).

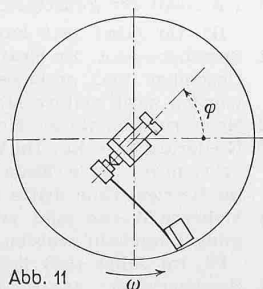


Abb. 11

Für diesen Regler gelten die selben Gleichungen wie für den Regler mit Arbeitskontakt. Der Winkel φ muss jedoch von der rechten Seite her nach oben gemessen werden.

9. Anhang

Für den Fall $c^2 = \omega_0^2 - \omega^2 = 0$ lässt sich die Differential-Gl. (2) leicht integrieren. Aus Gl. (2) ergibt sich:

$$\frac{d^2 r}{dt^2} = +g \sin \omega t + \omega_0^2 a \dots \quad (18)$$

$$r = -\frac{g}{\omega^2} \sin \omega t + \frac{\omega_0^2 a}{2} t^2 + C_1 t + C_2 \dots \quad (19)$$

Bestimmt man die Integrationskonstanten C_1 und C_2 und setzt wieder $r-b=x$, so erhält man:

$$\frac{x \omega^2}{g} = -\sin \omega t - \frac{\omega^2 t^2}{2} \sin \omega t_1 + (\cos \omega t_1 + \omega t_1 \sin \omega t_1) \omega t - \omega t_1 \cos \omega t_1 + \left(1 - \frac{\omega^2 t_1^2}{2}\right) \sin \omega t_1 \quad (20)$$

Diese Gleichung kann auch durch Auflösen der für $\frac{\omega}{c} = \infty$ unbestimmten Gl. (12') gefunden werden.

Aus der Gl. (4) erhält man:

$$\left. \begin{aligned} tg \omega t_1 &= \frac{\omega(t_2 - t_1) - \sin[\omega(t_2 - t_1)]}{\frac{\omega^2(t_2 - t_1)^2}{2} - 2 \sin^2 \frac{\omega(t_2 - t_1)}{2}} \\ tg \varphi_1 &= \frac{\varphi_{12} - \sin \varphi_{12}}{\frac{\varphi_{12}^2}{2} - 2 \sin^2 \frac{\varphi_{12}}{2}} \end{aligned} \right\} \quad (21)$$

Auch diese Gleichungen können aus den Gl. (13) durch Lösen der unbestimmten Ausdrücke für $\frac{\omega}{c} = \infty$ erhalten werden.

Wird $c^2 = \omega_0^2 - \omega^2 < 0$, so tritt an Stelle der Gl. (4) folgender Ansatz:

$$r = A \text{Cin}(c t + \alpha) + B \sin \omega t + C \dots \quad (22)$$

Der nämliche Rechnungsgang, wie für $c^2 = \omega_0^2 - \omega^2 > 0$ ergibt für Gl. (11):

$$\text{I}g \left[\left(\frac{c}{\omega}\right) \omega t_1 + \alpha \right] = -\frac{\omega}{c} \text{tg} \omega t_1 \dots \quad (23)$$

für Gl. (12):

$$\frac{x \omega^2}{g} = - \left(\frac{\omega}{c}\right)^2 \frac{1}{\left(\frac{c}{\omega}\right)^2 + 1} \frac{\sin \omega t_1}{\text{Cin} \left[\left(\frac{c}{\omega}\right) \omega t_1 + \alpha \right]} \text{Cin} \left[\left(\frac{c}{\omega}\right) \omega t + \alpha \right] - \frac{1}{\left(\frac{c}{\omega}\right)^2 + 1} \sin \omega t + \left(\frac{\omega}{c}\right)^2 \sin \omega t_1 \dots \quad (24)$$

und für die Gl. (13):

$$\left. \begin{aligned} tg \omega t_1 &= \frac{1}{2} \frac{\frac{\omega}{c} \text{Cin} \left[\left(\frac{c}{\omega}\right) \omega(t_2 - t_1) \right] - \sin \omega(t_2 - t_1)}{\left(\frac{\omega}{c}\right)^2 \text{Cin}^2 \left[\left(\frac{c}{\omega}\right) \frac{\omega(t_2 - t_1)}{2} \right] - \sin^2 \frac{\omega(t_2 - t_1)}{2}} \\ tg \varphi_1 &= \frac{1}{2} \frac{\frac{\omega}{c} \text{Cin} \left(\frac{c}{\omega}\right) \varphi_{12} - \sin \varphi_{12}}{\left(\frac{\omega}{c}\right)^2 \text{Cin}^2 \left(\frac{c}{\omega}\right) \frac{\varphi_{12}}{2} - \sin^2 \frac{\varphi_{12}}{2}} \end{aligned} \right\} \quad (25)$$

An Stelle der Gl. (5) tritt:

$$c^2 = \omega^2 - \omega_0^2 \dots \quad (26)$$

Wird c nach dieser Definition imaginär, so gehen die Gl. (24) und (25) in die Gl. (12) bzw. (13) über.

Neubau des Viaduktes von Longeray

Der Viadukt von Longeray der Eisenbahnlinie Bellegarde-Annemasse über die Rhone, der von der Hauptlinie Bellegarde-La Plaine unterhalb des Fort de l'Ecluse aus gut sichtbar ist, wurde im Juni 1940 gesprengt und ist seither in neuer Gestalt wieder erstanden. Die ursprüngliche, aus den achtziger Jahren des letzten Jahrhunderts stammende, 365 m lange Brücke setzte sich aus vier, mit parallelgurtigen, auf Mauerwerk Pfeilern ruhenden Eisengitterträgern überspannten Hauptöffnungen von rund 49, 58, 69 und 54 m Pfeilerabstand, und aus einem fünffeldrigen, gemauerten Anschlussviadukt zusammen. Die einspurige Bahnlinie schneidet das wilde, tiefeingeschnittene Tal unter einem Winkel von 45° und liegt rund 65 m über dem Wasserspiegel des Flusses. Durch die unter Zugbelastung vollzogene Sprengung ist ein Mittelpfeiler des Talüberganges ganz umgelegt und sind die beiden benachbarten Pfeiler so stark beschädigt worden, dass sie in der Folge für den Neubau unbrauchbar waren und beseitigt werden mussten. Dass wenigstens die auf Kalkfelsen ruhenden Fundamente grösstenteils wieder verwendet werden konnten, vereinfachte die wenigen zusätzlich erforderlichen Gründungsarbeiten unter der durch die Brückenrümmen um etwa 2 m aufgestauten Wasserlinie der Rhone wesentlich. Allerdings bedingte die Beibehaltung der Fundamente unter Berücksichtigung der zulässigen Bodenpressung von 8 kg/cm² die Begrenzung des Totalgewichtes der Neukonstruktion.

Diese stellt in ihrer Gesamtheit einen kühnen Eisenbetonbau dar, der aus drei Spitzbogengewölben in den Hauptöffnungen mit rd. 55 m grösster Lichtweite in den Kämpfern und den hochgeführten Zwischenpfeilern besteht, die zusammen die Fahrtrahnen aufnehmen (Abb. 1). An diesen Hauptteil des Bauwerkes schliessen beidseitig normale Viadukte mit 15 m Öffnungsweite an, wobei die am rechten Flussufer liegenden an Stelle des vierten grossen Feldes der ursprünglichen Brücke ge-

treten sind. Die bis 26 m gespannten Fahrbahnträger sind als Plattenbalken ausgebildet, in den Scheiteln der grossen Gewölbe fest verankert und liegen bei den Pfeilern frei auf (Abb. 2). Sie sind ziemlich schwer gebaut und geben dadurch der Gesamtkonstruktion die erwünschte Steifigkeit. Viel leichter sind im Gegensatz dazu die mit Kastenquerschnitt ausgeführten Gewölbe und Pfeiler gehalten, was in der geringen Wandstärke von nur 15 bis 20 cm und in der sparsamen Anordnung von aussteifenden Querwänden zum Ausdruck kommt. Die statische Berechnung der Gewölbe fusst auf der Annahme der Einspannung in den Kämpfern. Dem Beton wird eine grösste Druckbeanspruchung von 80 kg/cm^2 zugemutet, während die Eiseneinlagen mit maximal 1300 kg/cm^2 auf Zug und mit 1040 kg/cm^2 auf Abscheren berechnet sind. Die Pfeiler haben den geringen Zugbeanspruchungen entsprechend mit 25 kg/m^3 Beton nur eine schwache Armierung. In den Gewölben beträgt der Bewehrungsanteil 80, in den Fahrbahnträgern aber rund 200 kg/m^3 Beton. Der grösste Rundeisendurchmesser blieb auf 25 mm beschränkt.

Ausser den zeitbedingten Schwierigkeiten, die sich hauptsächlich in einschneidendem Mangel an gewissen Baumaterialien und an gelernten Arbeitskräften auswirkten, waren bei der Bauausführung auch einige durch die örtlichen Verhältnisse gegebene Erschwernisse zu überwinden. Dazu gehörte die Lösung des Transportproblems. Für die Herstellung der erforderlichen Beton- und Eisenbetonmenge von rd. 10200 m^3 waren 3000 t Zement, 550 t Rundeisen und gegen 1800 m^3 Bauholz beizuschaffen. Als einzige Zufahrt zur Baustelle diente das Gleis der Linie Bellegarde—Annemasse. Die Zufuhr der Baustoffe zu den einzelnen Arbeitsplätzen besorgten zwei auf den stehen gebliebenen Teilen der alten Brücke montierte Kabelkrane mit 265 und 315 m Spannweite und 3 t Tragkraft.

Sehr bemerkenswert ist die Konstruktion des Lehrgerüsts für den Bau des mittleren Hauptgewölbes. Während für die beiden seitlichen Hauptöffnungen Lehrgerüste in normaler Bauart errichtet werden konnten, musste hier wegen der Unmöglichkeit, in dem reissenden Fluss feste Abstützungen auszuführen, zu besonderen Mitteln gegriffen werden. Man entschloss sich zum Bau eines freitragenden Zweigelenkfachwerks aus Holz (Abb. 3 u. 4). Dieses setzte sich zusammen aus zwei 50 m hohen Halbbogen, die im Schutze der Zwischenpfeiler aufgebaut und dann gegeneinander geschwenkt und im Scheitel zusammengefügt wurden¹⁾. Die Drehbewegung um das Fussgelenk konnte ohne grossen Kräfteaufwand mit Hilfe von Winden eingeleitet werden, da das Gerüst so gelagert war, dass sein Schwerpunkt vorerst nur wenig pfeilerseits ausserhalb der Stützpunktvertikalen lag. Hatte sich einmal der Schwerpunkt auf die gegenüberliegende Seite der Drehlager verschoben, so vollzog sich die weitere Bewegung unter dem Einfluss der Schwerkraft. Die Gerüsthaltbogen mussten dann nur mit Kabeln zurückgehalten werden, mit denen übrigens auch die genaue Regulierung der Bewegung ermöglicht wurde. Das ganze Bewegungsmanöver beanspruchte bei dieser Brücke fünf Stunden. In konstruktiver Hinsicht bestand der Gerüstbogen aus sechs doppelgurtigen, genagelten Bindern, die unter Verwendung von nur handelsüblichen Bohlen mit $8/23 \text{ cm}$ grösstem Querschnitt hergestellt waren. Er wog total 240 t. Mit Rücksicht auf die heftigen Windstösse, die in der Talschlucht auftreten können, hat man zur Erlangung der ausreichenden Quersteifigkeit durchgehende Verbände im Holzwerk eingezogen und die Bogenverschalung als Doppel-Diagonalbelag hergestellt. Zudem ist das ganze Gerüst durch starke Kabel seitlich verankert worden. Als Drehgelenke kamen auf Blechstützen gelagerte Stahlwalzen von 15 cm Durchmesser zur Verwendung. Zum Betoniervorgang der Gewölbe sei bemerkt, dass zuerst das unterste Drittel der Höhe, dann das Scheitelstück und zuletzt die dazwischen liegenden Teile erstellt wurden.

Weitere Einzelheiten über dieses bautechnisch sehr interessante, in erster Kriegszeit 1941 bis 1943 entstandene Bauwerk können den reich illustrierten Aufsätzen in der «Bautechnik» vom 20. Aug. 1943 und in «Travaux» vom Febr. 1944 entnommen werden, denen unsere Abbildungen entstammen. E. St.

¹⁾ In gleicher Weise hat Obering. H. Nater schon vor dem Krieg unter schwierigsten Verhältnissen Brückengerüste in den wilden Schluchten Persiens ausgeführt.

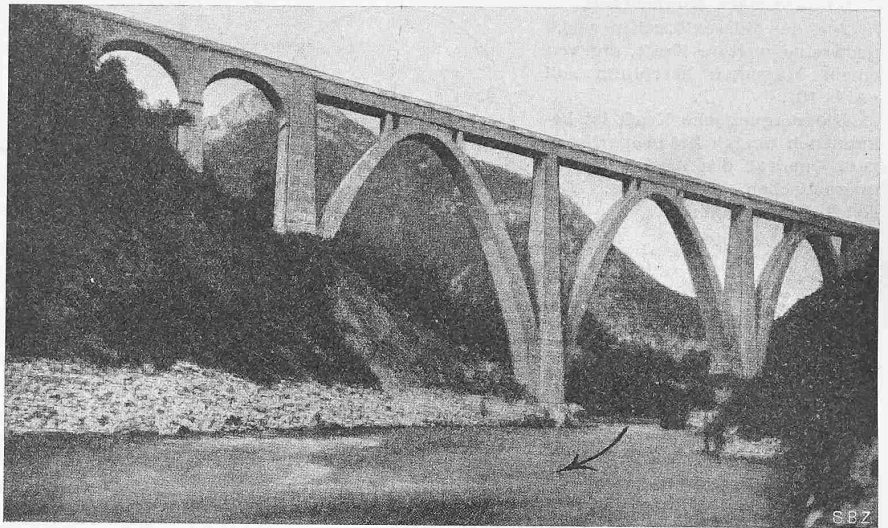


Abb. 1. Der 1941/43 durch die Entreprise Limousin neu erbaute Viadukt von Longeray über die Rhone

Aus dem Geschäftsbericht für 1943 des Eidg. Post- und Eisenbahn-Departements

Wasserkraftnutzung

(Schluss von S. 113)

I. *Verfügbare Wasserkräfte.* Die generellen Untersuchungen über Wasserkraftanlagen mit Speicherungsmöglichkeiten zur Erzeugung von Winterenergie sind im wesentlichen Ende 1941 abgeschlossen worden. Unter Beiziehung privater Ingenieurbüros werden die günstigsten Ausbaumöglichkeiten eingehender untersucht. Die weiteren Vorarbeiten und die technisch-wirtschaftliche Abklärung machen es notwendig, nun Sondierungen durchzuführen. Ueber die generellen Untersuchungen ist der vierte Band anfangs 1943 erschienen; der fünfte kann anfangs 1944 erscheinen; für den sechsten und letzten Band wird die Drucklegung vorbereitet. Ueber die Wasserkraftnutzung auf der Strecke Basel-Bodensee sei auf den Abschnitt Schifffahrt verwiesen.

II. Durch den *Ausbau bestehender Anlagen*, wie Gefälle-Vermehrung, vermehrte Zuleitung von Wassermengen, Modernisierung der Anlagen, Vergrösserung des Ausbaues (bei Speicherwerken in erster Linie Vergrösserung des Beckeninhalts) und den Bau kleiner Werke können unter günstigen Voraussetzungen in verhältnismässig kurzer Zeit recht bedeutende Mengen an Energie gewonnen werden. Das Post- und Eisenbahndepartement hat am 18. August 1943 ein Kreisschreiben an die Kantonsregierungen gerichtet und diese ersucht, die auf diesem Gebiet sofort ausführbaren Massnahmen in einem Bericht nennen zu wollen. Die Antworten sind bis auf einige Ausnahmen eingetroffen und erlauben, im Einvernehmen mit den kantonalen Baudirektionen den Ausbau der günstigsten Möglichkeiten zu fördern.

III. Im Jahre 1943 kamen folgende *Kraftwerke in Betrieb*:

1. Speicherwerke: Im Kraftwerk Innertkirchen, das schon Ende Dezember 1942 probeweise in Betrieb gesetzt worden war, wurden zwei weitere Maschineneinheiten fertig installiert.
2. Hochdrucklaufwerk: Kraftwerk Fiesch-Mörel an der Rhone.
3. Niederdruckwerke: Im Werk Verbois der Services industriels de Genève waren Ende des Jahres zwei Maschinengruppen im Betrieb. Eine dritte Gruppe war in Aufstellung begriffen.
4. Mehrere Werke sind zwecks Vermehrung der Energieerzeugung umgebaut worden.

IV. Im Jahre 1943 befanden sich folgende Werke im Bau:

1. Speicherwerk: das Kraftwerk Lucendro- und Sellasee-Airolo der Aare-Tessin AG.
2. Hochdrucklaufwerk: Kraftwerk Pintrun am Flembach bei Trins. Konzessionärin: AG. für Biochemie in Zürich [Holzverzuckerung Ems. Red.]
3. Niederdruckwerke: Kraftwerke Rapperswil an der Aare (Kraftwerk Rapperswil AG, gegründet durch die SBB und die N.O.K.). Ferner sind mehrere Werke im Umbau oder in Erweiterung begriffen.

Der Kanton Fryburg hat zu Ende des Berichtsjahres den Bau des Kraftwerkes Rossens beschlossen.

V. Im Jahre 1943 wurde, gestützt auf das Wasserrechtsgesetz (Art. 5, Abs. 3) und das Kreisschreiben des Bundesrates vom 28. März 1918 folgendes Projekt von Bedeutung genehmigt:

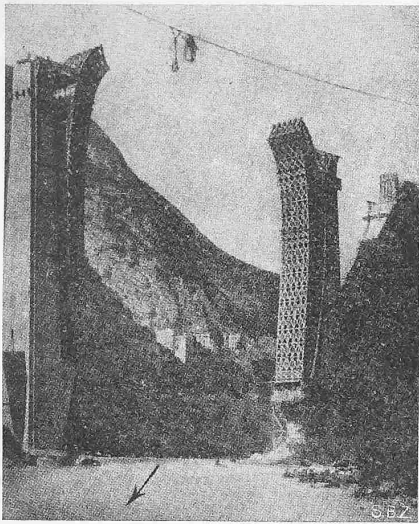


Abb. 3. Aufbau und (rechts)

Im Hintergrund das jetzt vielgenannte «Fort de l'Ecluse» (altes Strassen-Sperrfort)

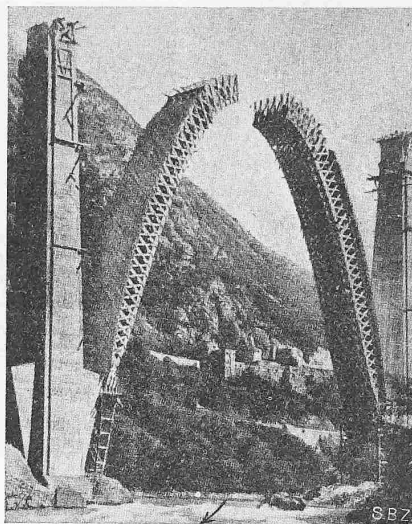


Abb. 4. Schliessen des Lehrgerüsts

konnten und seit vier Jahren beinahe jeder Unterhalt gefehlt hat. Die angestrebte Fahrwassertiefe von 2 m unter dem Niederwasserspiegel vom Jahre 1932 ist überall fast vollständig erreicht, in der Erosionsstrecke etwas besser als in der Auflandungsstrecke¹⁾. Es gilt nun noch, in der Erosionsstrecke die weitere Vertiefung der Rheinsohle hintanzuhalten. Zu diesem Zweck hat die Bauleitung bereits vor mehreren Jahren eingehende rechnerische Untersuchungen sowie Modellversuche in die Wege geleitet. Das Ergebnis ist in einer Denkschrift zusammengefasst, die einen generellen Vorschlag für die Anordnung der Grundschwellen enthält. Der Ausführungsentwurf konnte von der Bauleitung wegen Personalmangel immer noch nicht ausgearbeitet werden. Die schweizerische Delegation hat sich intern mit dem Problem eingehend befasst, damit, sobald die Verhältnisse eine Wiederaufnahme der Arbeiten gestatten, die zweckmässigste Lösung sofort zur Ausführung gelangen kann.

Kraftwerk Albigna und Maira im Bergell (Kraftwerk Albigna AG.): Leistung 106 000 kW; Arbeit 289 Mio kWh.

Daneben sind die Pläne für kleinere Werke und für zum Teil bedeutende Erweiterungen genehmigt worden. Es sind zu nennen die Kraftwerke Aarau-Rüchlig der Jura-Zement-Fabriken, Aarau; Wildegg-Brugg (Aarewerke AG., Brugg); Letten an der Limmat, Umbau (Stadt Zürich).

Folgende bedeutendere Wasserkraftprojekte befanden sich auf Ende des Berichtsjahres in Überprüfung:

Kraftwerk Dixence, Erweiterung durch Zuleitung von Bächen in das Staubecken (La Dixence S.A.);

Kraftwerk Bois Noir an der Rhone, Neubau (Stadt Lausanne);

Kraftwerk St. Triphon an der Rhone (Cie. vaudoise des forces motrices des lacs de Joux et de l'Orbe, Lausanne);

Kraftwerk Ernen an der Rhone (A. I. A.-G., Chippis);

Kraftwerk Lienne III (P. Corboz, ingénieur);

Kraftwerk Wolfenschissen (Kanton Nidwalden).

Zusammenfassung III bis V:	Leistung in PS	Arbeit in Mia kWh
In Betrieb gesetzt	250 000	0,6
Im Bau	150 000	0,4
Bau beschlossen (Rossens)	70 000	0,2
Genehmigt	220 000	0,6
In Prüfung begriffen	170 000	0,6

Schifffahrt

Rheinschifffahrt unterhalb Basel (konventioneller Rhein)

Rheinregulierung Strassburg/Kehl-Istein. Die Sohlenaufnahmen und die laufende Ueberwachung haben gezeigt, dass das Fahrwasser und die Bauwerke sich gut erhalten haben, obwohl eigentliche Bauarbeiten nun seit Jahren nicht durchgeführt werden

Schiffbarmachung der Rhone

1. Die Aufstellung allgemeiner Bauprojekte mit Kostenvoranschlägen für den Ausbau der schweizerischen Rhonestrecke zwischen dem obern Teile der Stauhaltung Génissiat und dem künftigen Genfer Hafen ist im Gange; sie erstreckt sich auf folgende Objekte: Ausbau der Wasserkräfte und der Schifffahrtsanlagen der Stufe Les Etournelles: Schifffahrtsanlagen der bereits bestehenden Staustufe Chancy-Pougny und der Staustufe Le Verbois, dessen Kraftwerk während des Berichtsjahres in Betrieb gesetzt wurde; Ausbau des Genfer Flusshafens am linken Ufer der Arve, oberhalb ihrer Einmündung in die Rhone. Alle diese Projektierungsarbeiten sind an private Genfer Ingenieurbureaus vergeben worden. Das Amt leitet die Bearbeitung der Projekte unter Mitwirkung des Baudepartements von Genf. Die Studien sind zum Teil schon recht weit fortgeschritten.

2. Der Schweiz. Verband für die Rhone-Rhein-Schifffahrt veranstaltete im Einvernehmen mit dem Bund, dem Kanton und der Stadt Genf einen Ideen-Wettbewerb, um bessere Lösungen für die Verbindung des obern Endes der Stauhaltung Verbois mit dem Genfersee zu erhalten, als sie bisher vorgeschlagen wurden. Das Amt hat dem Wunsch, es möchte den Vorsitz des Preisgerichtes übernehmen, entsprochen. Der Wettbewerb hatte einen vollen Erfolg zu verzeichnen. Etwa fünfunddreissig, zum Teil recht interessante Projekte, sind von den Bewerbern eingereicht worden. Der erste Preis ist einem Teilnehmer zugesprochen worden, der die Verbindung mittels eines offenen, einschleusigen Kanals vorsieht, dessen Tracé durch die rechtsufrigen Genfer Stadtquartiere und etwa längs der Höhenkurve 380 m über Meer verläuft. Da die natürlichen Verhältnisse an der Rhone

¹⁾ Vgl. unseren letzten illustr. Bericht in Bd. 109 S. 1* (1937) Red.

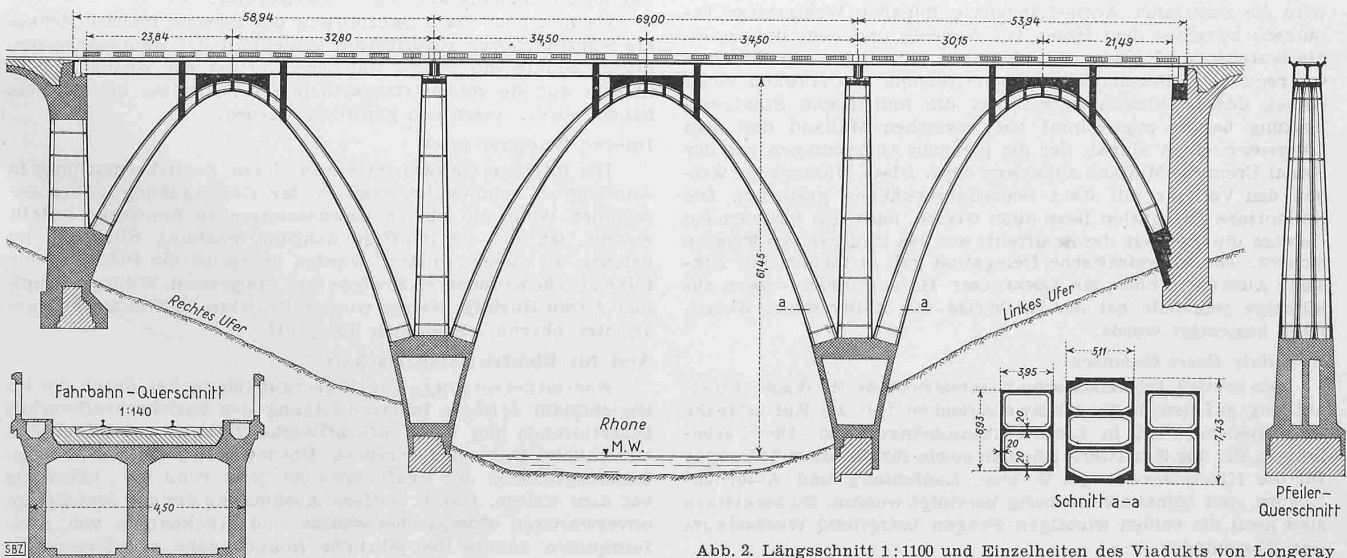


Abb. 2. Längsschnitt 1:1100 und Einzelheiten des Viadukts von Longera y