

Das Kraftwerk Plons-Mels

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

Objektyp: **Article**

Zeitschrift: **Schweizerische Bauzeitung**

Band (Jahr): **67 (1949)**

Heft 28

PDF erstellt am: **20.09.2024**

Persistenter Link: <https://doi.org/10.5169/seals-84092>

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.

was demnach schon an Hand des einaxigen Zugversuches allein geschehen kann.

Diese EMPA-Theorie der resultierenden Verschiebung in der Form der eindeutigen Zuordnung von $\delta_{res} = f(\sigma_{res})$, die durch eingehende EMPA-Versuche als zutreffend ausgewiesen wurde, ist eine Weiterführung des Coulomb-Mohr'schen Grundgedankens⁸⁾ unter Einbeziehung der mittleren Hauptspannung σ_2 , deren Einfluss auf die bildsame Verformung gemäss den angeführten Versuchsergebnissen nicht vernachlässigt werden darf.

Zwei Körper befinden sich im gleichen Anstrengungszustand, wenn die Werte der Vergleichsspannung σ_{res} und damit auch δ_{res} einander gleich sind (Bild 12). Jedem Wert

⁸⁾ Ch. A. Coulomb: Essai sur une application des règles de Maximis et Minimis à quelques Problèmes de Statique, relatifs à l'Architecture. «Mémoires de Mathem. et de Phys.», présentés à l'Académie Royale des Sciences, par divers Savants. Année 1773, Paris 1776, S. 343/82. — O. Mohr: Welche Umstände bedingen die Elastizitätsgrenze und den Bruch eines Materials. «Z. VDI» (1900), S. 1524; Abhandlungen aus dem Gebiete der technischen Mechanik. Zweite Auflage. Berlin, 1914.

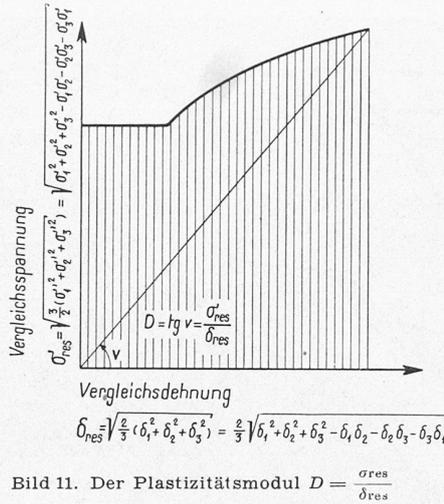


Bild 11. Der Plastizitätsmodul $D = \frac{\sigma_{res}}{\delta_{res}}$

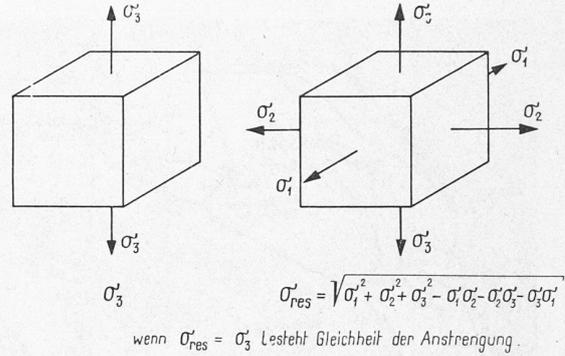


Bild 12. Das Mass der Anstrengung für den allgemeinen Spannungszustand

der Vergleichsspannung σ_{res} ist ein nur vom Material abhängiger Wert der plastischen Vergleichsdehnung δ_{res} zugeordnet, was die Ermittlung der gleichwertigen Verformungsgrenzen, z. B. der sogenannten 2/100-Grenze (Flie遟renze) für verschiedene Spannungszustände ermöglicht (Bilder 13a und 13b).

Das gesamte Spannungs-Verformungsgebiet und damit die Anstrengung sich zähl verhaltender Körper, deren Verformungsmechanismus auf Gleitungen beruht, wird dadurch in bezug auf die Gleichwertigkeit bzw. Zuordnung der Anstrengung und der am Körper wahrnehmbaren mechanischen Veränderungen im plastischen Gebiet von einem einheitlichen Gedanken beherrscht, der sinngemäss auch für das elastische Gebiet gilt (Bilder 9 und 10). (Schluss folgt)

Das Kraftwerk Plons-Mels

Nach Mitteilungen von Oberingenieur A. L. CAFLISCH, Zürich; Ing. K. J. FETZ, Zürich und Obering. W. SCHÜEPP, Zürich; zusammengefasst von Dipl. Ing. A. OSTERTAG

DK 621.311.21 (494.282)

1. Vorarbeiten

Ausser der Seez befinden sich im sehr ausgedehnten Gebiet der Gemeinde Mels verschiedene Bergbäche, die dem grossen Hochplateau zwischen dem Seetal und dem bei Flums ausmündenden Schulstal entspringen und schon Ende des letzten Jahrhunderts als ausbauwürdige Wasserkräfte erkannt worden sind. So reichte bereits am 14. Juli 1897 die Firma Oskar Neher & Cie. A.-G., Plons-Mels, ein erstes Konzessionsgesuch für die Verwertung der Schmelzibach-Wasserkräfte an das Justizdepartement des Kantons St. Gallen ein.

Aber auch die Gemeinde Mels interessierte sich an einer möglichst rationellen Ausnutzung dieser in ihrem Gebiet liegenden Wasserkräfte. Ihr erstes Konzessionsbegehren datiert vom 28. August 1913. Sie liess durch kompetente Fachleute die günstigsten Möglichkeiten eingehend untersuchen und verfolgte mit Geschick und Umsicht ihre diesbezüglichen Bauvorhaben.

Als während des zweiten Weltkrieges die Nachfrage nach elektrischer Energie in der Schweiz stark anwuchs, beauftragte der Gemeinderat Mels im Spätherbst 1944 Ingenieur K. J. Fetz, beratender Ingenieur, Zürich, in Arbeitsgemeinschaft mit dem Ingenieurbureau Scheitlin & Hotz, St. Gallen, mit der Ausarbeitung eines generellen Vorprojektes, das dem technischen Fortschritt im Kraftwerkbau und der Lage auf dem Energiemarkt Rechnung trug. Die Projektbearbeiter sahen die Zusammenfassung des Lutzbaches, des Schmelzibaches, des Kohlschlagerbaches und des Röllbaches sowie die Erstellung eines Speicherbeckens vor (Bild 1, S. 388).

Nach langwierigen Verhandlungen mit verschiedenen Grossverbrauchern ist es schliesslich im Juni 1946 gelungen, mit den Nordostschweizerischen Kraftwerken A.-G. (NOK) einen Stromlieferungsvertrag abzuschliessen, in dem dieses Unternehmen sich zur restlosen Abnahme der über den Eigenbedarf der Gemeinde Mels hinausgehenden Energiemenge verpflichtete, unter der Bedingung, dass mit der Energielieferung am 1. Januar 1948 begonnen werde.

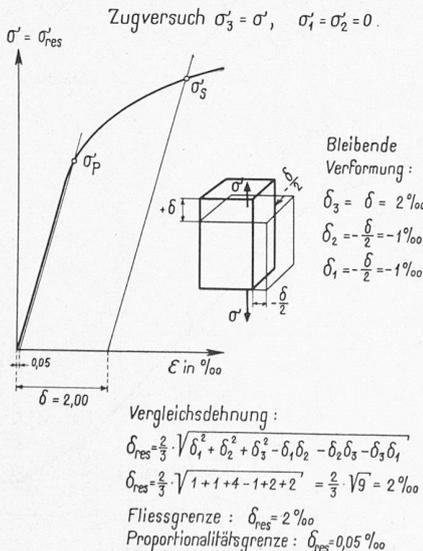


Bild 13a. Vergleichsdehnung δ_{res} bei einaxigem Zug

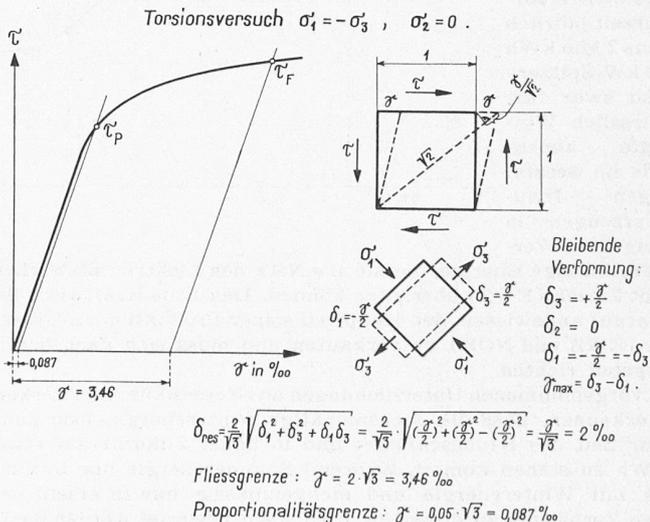


Bild 13b. Vergleichsdehnung δ_{res} bei reinem Schub

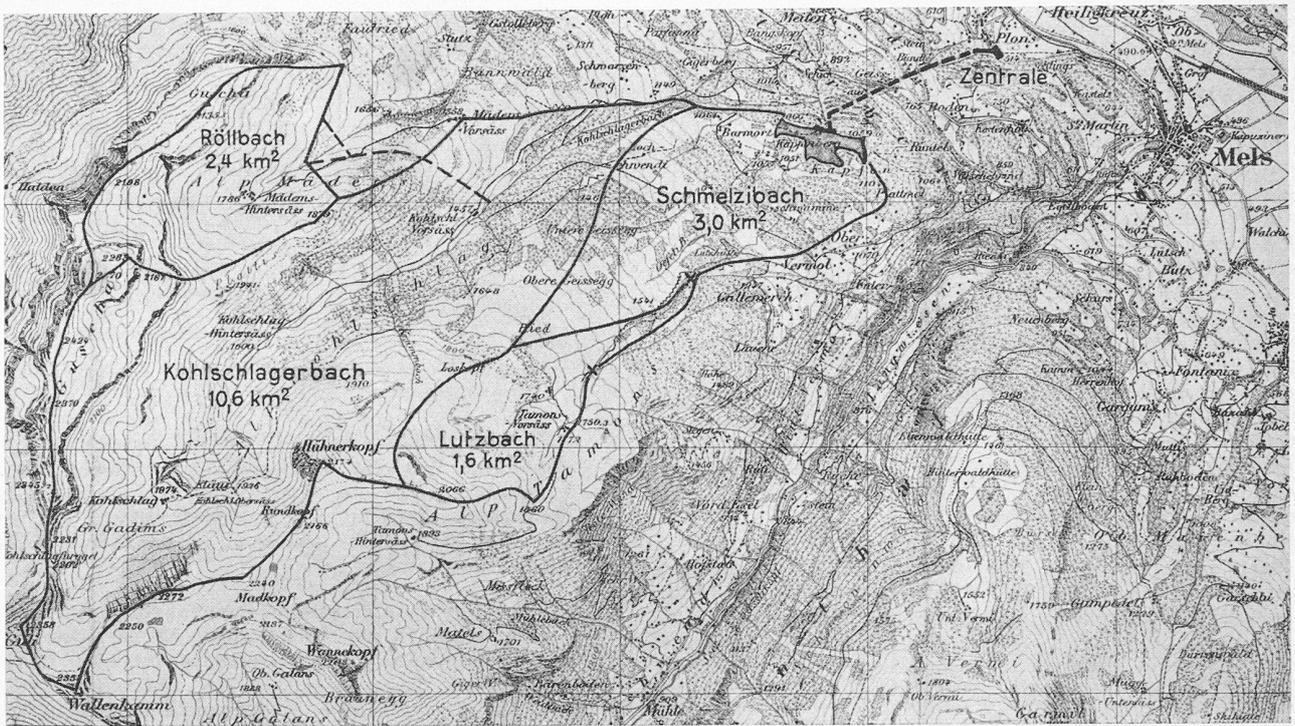


Bild 1. Einzugsgebiet des Kraftwerks Plons-Mels, 1:60000. Die Ueberführungsstellen des Lutzbaches in den Schmelzibach sind mit X bezeichnet; Reproduktion und Veröffentlichung der Siegfriedkarte 1:50 000 in verkleinertem Masstab mit Bewilligung der Eid. Landestopographie, Techn. Dienst, Wabern bei Bern

Der definitive Baubeschluss konnte in der Gemeindeabstimmung vom 6. Oktober 1946 gefasst werden. Die Bauarbeiten sowie die Herstellung und Montage der mechanischen und elektrischen Ausrüstung wurden mit allen Mitteln beschleunigt, mit dem Erfolg, dass bereits am 30. Dezember 1947 die Turbinengruppe erstmals laufen gelassen, am 7. Januar 1948 erstmals auf das Netz der NOK parallel geschaltet, die Gruppe mit 4200 kW belastet und am 12. Januar der Betrieb definitiv aufgenommen werden konnte.

Für die Absatzmöglichkeiten und die sich daraus ergebende Ausbaugrösse waren folgende Ueberlegungen massgebend:

Das Elektrizitätswerk Mels kann für die Allgemeinversorgung zurzeit jährlich höchstens 2 Mio kWh bei 1200 kW Spitzenlast, und zwar fast ausschliesslich Winterenergie, abnehmen. Die im Seetal ansässigen Industrien erzeugen in ihren eigenen Werken überschüssige Energie, die sie ins Netz des Elektrizitätswerkes der Stadt Zürich (EWZ) überleiten können. Das neue Kraftwerk ist daher darauf angewiesen, den Hauptteil seiner Produktion an Grossbezüger (EWZ und NOK) zu verkaufen und muss sich nach deren Preisangebot richten.

Die vorgenommenen Untersuchungen an Grossakkumulierwerken liessen erkennen, dass die sechsmonatige Winterenergie loco Zentrale zur Zeit des Baubeschlusses und in naher Zukunft auf etwa 4 Rp./kWh zu stehen kommt, während Sommerenergie nur in Verbindung mit Winterenergie und mengenmässig nur in einem bestimmten Verhältnis zu dieser zu 1 Rp./kWh bewertet werden darf. Das EWZ und die NOK sind in der Lage, mit ihren durch das Seetal

führenden 50-kV-Leitungen grosse Energiemengen fortzuleiten. Die Struktur ihrer Absatzgebiete erlaubt ihnen, noch für längere Zeit Winterenergie zu 3 bis 4 Rp./kWh und Sommerenergie zu 0,5 bis 1,0 Rp./kWh zu übernehmen. Dementsprechend wird der Energieabsatz für eine erste Betriebsperiode (5 bis 10 Jahre) mit Vorteil so gestaltet, dass ausser der für die Allgemeinversorgung von Mels benötigten Energie die

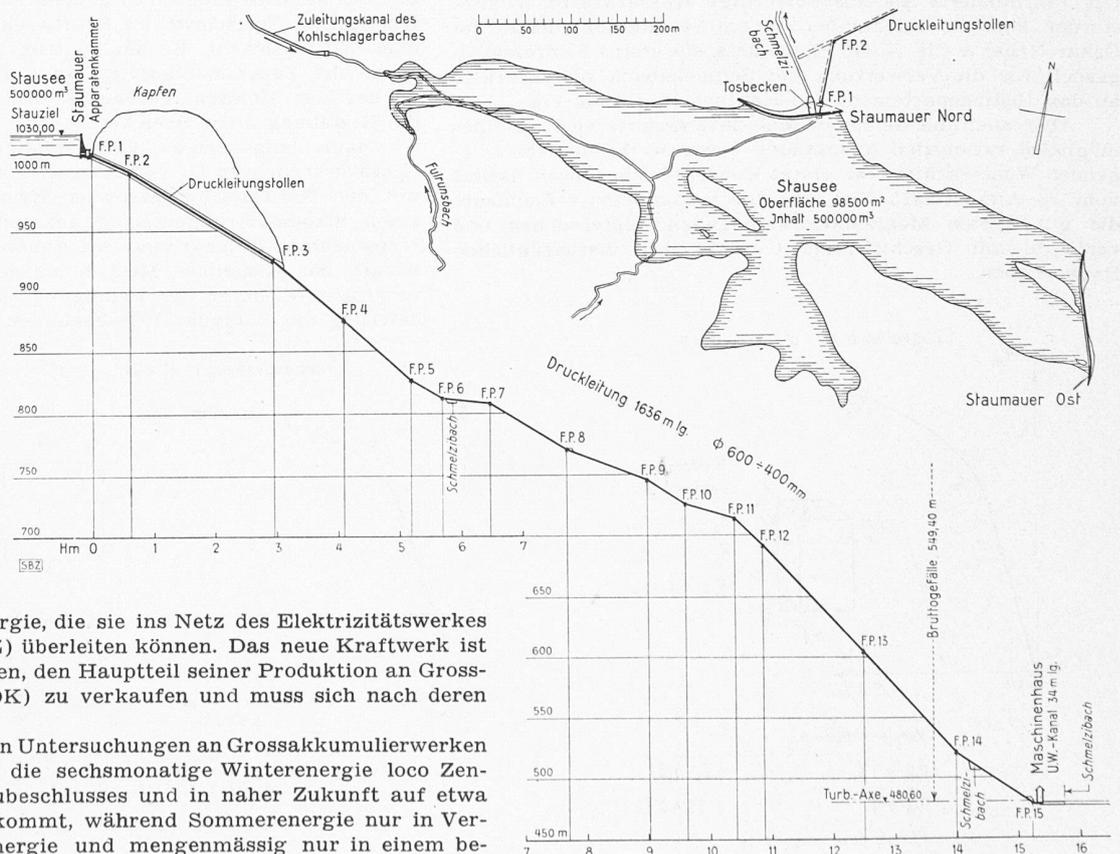


Bild 2 (oben). Lageplan des Stausees, 1:8000

Bild 3. Profil der Druckleitung, Höhen 1:6000, Längen 1:12000

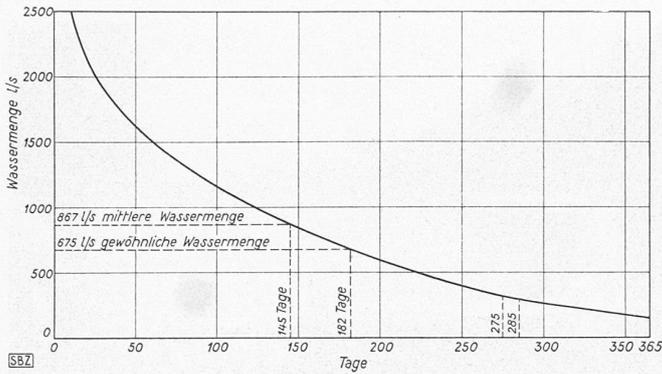


Bild 4. Wasserdarbringung des Einzugsgebietes

ganze Erzeugung fest an einen der beiden Grossbezügler verkauft wird. Diese Kombination gestattet für das wasserwirtschaftliche Mitteljahr bei einem Ausbau mit Stauziel 1030 m, Seeinhalt 500 000 m³ und mit einer installierten Leistung von 6000 PS in sieben Wintermonaten 9 Mio kWh und 11,5 Mio kWh in fünf Sommermonaten, jährlich also 20,5 Mio kWh zu liefern. Der mutmassliche geringe Erlös für die Sommerenergie rechtfertigt bei den heutigen hohen Anlagekosten einen Ausbau auf nur rd. das 2,5-fache der Jahreskonstantleistung. Sämtliche Baudispositionen wurden aber so getroffen, dass später das Speichervolumen vergrössert oder die installierte Leistung ohne Betriebsunterbrüche erhöht werden kann. Im Hinblick auf die geringe Entfernung vom Konsumgebiet eignet sich das Werk bei vollem Ausbau insbesondere für die Abgabe von Spitzenenergie.

2. Einzugsgebiet und Abflussmengen

Das Einzugsgebiet des Kraftwerkes Plons-Mels von 17,6 km² (Bild 1) liegt zwischen 1030 und 2300 m ü. M.; die mittlere Höhe beträgt rd. 1800 m ü. M. Fast die Hälfte ist bewaldet. Bild 4 zeigt die Wasserdarbringung des Einzugsgebietes für das Mitteljahr (1925 bis 1929), die Obering. L. Caflisch auf Grund eines Gutachtens von Ing. C. Ghezzi, a. Sektions-

chef des Eidg. Amtes für Wasserwirtschaft, aufgestellt hat. Es ergibt sich eine jährliche Abflussmenge von 27,36 Mio m³, wovon 8,26 Mio m³ auf die sieben Wintermonate Oktober bis April und 19,11 Mio m³ auf den Sommer entfallen. Beim vorgesehenen Stauziel 1030 m können vom Winterwasser 8,04 Mio m³ = 97,5% und vom Sommerwasser bei 14-stündigem Vollbetrieb 10,61 Mio m³ = 55,5%, bei durchgehendem Vollbetrieb 13,42 Mio m³ = 70% ausgenützt werden.

3. Der Stausee

Die als Stauraum verwendete Terrainsenke zwischen Kapfenberg und Barmort (Bild 1) ist als Reststück eines ehemaligen, in der Eiszeit durch Gletschererosion gebildeten Tallaufes, der parallel zum Haupttal verläuft, anzusprechen. Der Untergrund ist Verrukano, der in geringer Tiefe ansteht; er ist flach wellig geschichtet und weist an verschiedenen Stellen des Stauseerandes Querklüfte auf, was die Durchlässigkeit begünstigt, namentlich dort, wo der abschliessende Felsrücken nur wenig über das Stauziel hinaus reicht.

Die den Verrukano überdeckenden Moräneablagerungen sind teils lehmiger Natur, teils sandige Geschiebe, deren Mächtigkeit gegen Westen zunimmt, um schliesslich bei Barmort den hypothetischen westlichen Talauslauf völlig auszufüllen und dank ihrer Dichtigkeit dort einen natürlichen Talabschluss zu bilden.

Der Schmelzibach durchschneidet die Bodensenke in einer tief in den Verrukano eingeschnittenen Rinne südwestlich des Kapfsteins und entwässert so den alten Tallauf. An dieser Stelle wurde die grössere der beiden Staumauern (Nord) errichtet. Das östliche Ende der alten Talmulde ist durch eine zweite, wesentlich kleinere Mauer (Ost) abgeschlossen, die ebenfalls durchgehend auf Verrukano zu stehen kam.

Der Stausee weist mit Kote 1030 m insgesamt 500 000 m³ Inhalt auf; der Hochwasserspiegel liegt auf Kote 1030,5 m, die tiefste Absenkung auf Kote 1016,8 m; dabei ist der See praktisch ganz entleert. Von der Seefläche von 9,85 ha waren 3 ha Wiesland, das als Maiensäss bewirtschaftet wurde; der Rest war zur Hauptsache Torfmoor und etwas Waldboden.

Im östlichen Teil des Beckens liegen etwa 150 000 m² hochwertiger Torf von bis 10 m Mächtigkeit. Seit 1945 wurden die Lager durch die Bauunternehmung Dielsdorf A.-G. ausgebaut. Der Abbau wurde im Sommer 1946 eingestellt.

4. Zuleitung des Wassers des Kohlschlagerbaches

Die Firma Oskar Neher & Cie., A.-G. hatte schon vor längerer Zeit den Lutzbach in den Schmelzibach und vor wenigen Jahren den Röllbach in den Kohlschlagerbach übergeführt. Der Schmelzibach fliesst

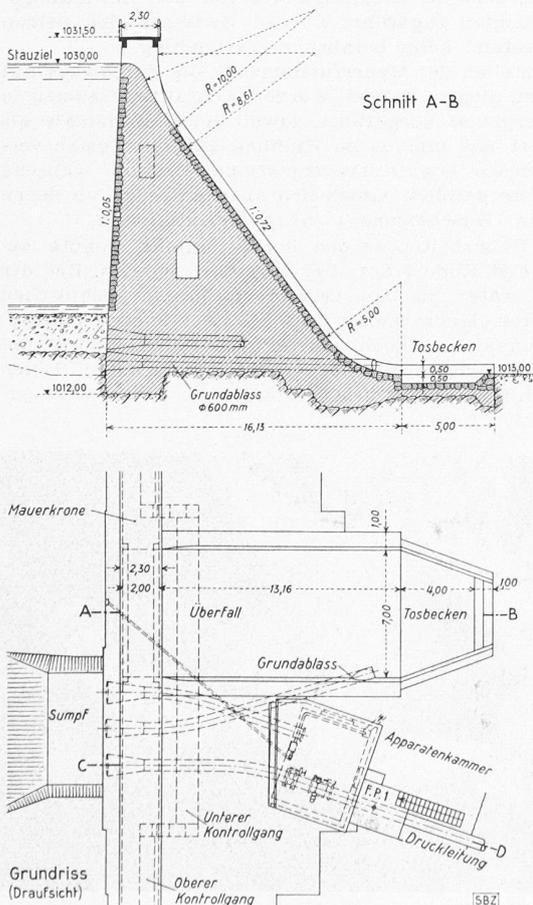


Bild 5. Staumauer Nord, Masstab 1:400

unmittelbar in den Stausee; der Kohlschlagerbach musste übergeführt werden. Dazu wurde er an einer auf Kote 1075 m gelegenen, günstigen Stelle gefasst und in einem etwa 520 m langen künstlichen Gerinne mit rd. 5‰ Gefälle dem westlichsten der in das Speicherbecken fliessenden Bachläufe zugeleitet. Die Bauarbeiten zu dieser Ueberführung waren im Herbst 1946 generell projektiert worden. Das genaue Festlegen der günstigsten Trasse und der Fassungsstelle war im Frühjahr 1947 wegen dem vielen Schnee nicht mehr möglich; nach erfolgter Schneeschmelze musste sofort mit den Bauarbeiten begonnen werden, wobei man sich auf die im Vorprojekt festgesetzte Trassierung stützte. Später zeigte sich, dass gewisse Verbesserungen und eine nicht unbedeutende Verkürzung möglich gewesen wären; insbesondere hätte man das starke Gefälle und damit die Erosionswirkung wesentlich vermindern können.

Der Kanal besteht zum Teil aus einer Zementrohrleitung von 80 cm Durchmesser, zum Teil aus einer offenen Rinne, die an einzelnen Stellen mit Steinplatten ausgekleidet ist. Ein einfaches in den Bachlauf eingebautes Wehr mit Grundablassschütze leitet das Wasser dem Einlauf zu. Dieser weist eine Schütze auf, an die sich ein kleines Klärbecken mit Grundablass anschliesst.

5. Die Staumauern

Nach dem Vorschlag des Ingenieurbureau Scheitlin & Hotz, St. Gallen, wurde die Staumauer Nord als leicht gebogene Schwergewichtsmauer mit Dilatationsfugen im Abstand von 10 bis 15 m ausgebildet (Bild 5). Sie erhielt einen Grundablass zur Geschiebeabfuhr, einen Ueberlauf mit Tosbecken, einen Einlaufrechen mit Druckrohr, ferner ein zweites Einlaufrohr für eine allfällige spätere zweite Druckleitung.

Für die Staumauer Ost musste vorerst auf Grund der durch Schlagbohrungen aufgenommenen Topographie der Felsoberfläche die günstigste Sperrstelle gefunden werden. Sie wurde als leicht S-förmig gebogene Schwergewichtsmauer erstellt. Die Hauptdaten der beiden Mauern zeigt Tabelle 1.

Zur Dichtung der Dilatationsfugen dienen je ein armierter Dichtungsstab, der auf die mit Teerstrich und Igaskitt abgedichtete Pressfuge wirkt.

Bei der Ausführung der beiden Mauern zeigte sich, dass die bereits im Jahr 1918 durch Schlagbohrungen vorgenommene Abklärung der Baugrundverhältnisse ungenügend war: An den beiden Sperrstellen, besonders bei der Staumauer Ost, kamen Verwerfungen und Senkungen zum Vorschein, deren bautechnische Behandlung umfangreiche Mehrarbeiten, bedeutend grössere Betonkubaturen und wesentliche Mehrkosten verursachten.

Für den Mauer Kern wurde Beton P 200 mit 1% Plastiment verwendet. Darüber ist beidseitig eine Verkleidung aus Natursteinen aufgeführt. Hierzu diente teilweise Verrukano aus dem Baugebiet, teilweise Kalkstein aus dem Seesztal. Der Naturstein ergibt verhältnismässig grosse Fugen, was die Unempfindlichkeit der Verkleidung gegen Witterungseinflüsse beeinträchtigt und die Gefahr von Undichtheiten vergrössert. Ohne Zweifel wären Hausteine hierfür besser geeignet; Preis und Lieferfristen verunmöglichten jedoch ihre Verwendung. Auch auf die Ausführung einer Deckschicht aus einer frostbeständigen reicheren Betonmischung musste im

Tabelle 1. Hauptdaten der Staumauern

Staumauer		Nord	Ost
Kronenlänge	m	124,3	143,4
Grösste Höhe zwischen Fundamentsohle und Gehwegoberkante	m	20,3	12,2
Wasserseitiger Anzug		1 : 0,05	1 : 0,05
Luftseitiger Anzug		1 : 0,72	1 : 0,72
Kronenbreite	m	2,0	2,0
Grösste Fundamentbreite	m	16,16	7,25
Betoninhalt	m ³	5800	2215
Verkleidungsmauerwerk	m ³	1250	531

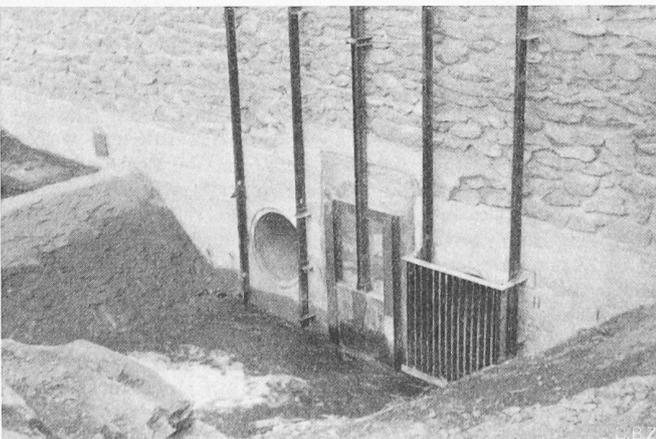


Bild 7. Die beiden Wasserfassungen am Fuss der Staumauer Nord, dazwischen der Grundablass

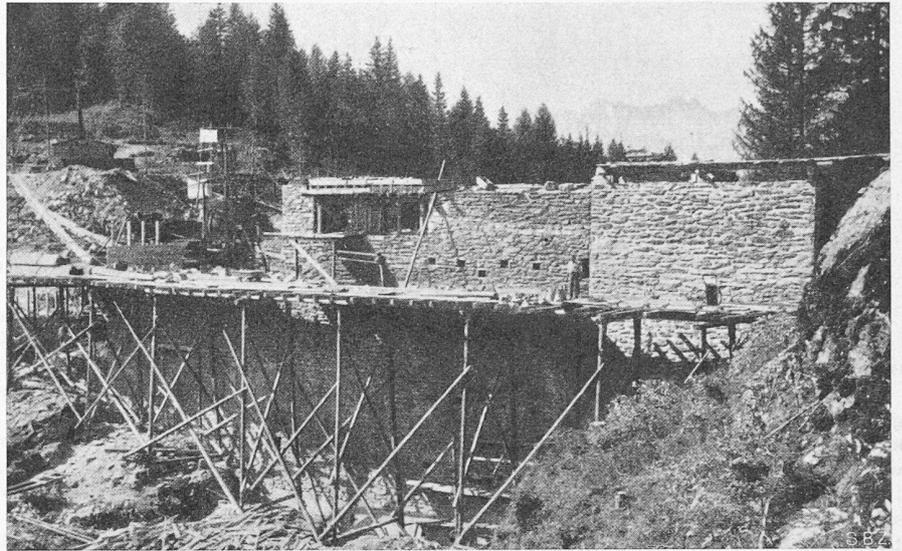


Bild 6. Staumauer Nord, gesehen von Südosten

Hinblick auf die grossen Schwierigkeiten in der Zementbeschaffung verzichtet werden.

Als Zuschlagmaterial konnte zu rund einem Viertel gebrochenes Ausbruchmaterial in entsprechender Granulation verwendet werden; der Rest des Materials musste aus dem Rheinbett und — wegen mangelndem Sandanfall der Rheinkieswerke — teilweise aus dem Zürcher Obersee und dem Bündnerland (Reichenau) beschafft werden. Für die Staumauer Nord stand zum Antransport die Standseilbahn des Torfwerkes, die von Anfang an in Berücksichtigung des späteren Kraftwerkbaues disponiert war, zur Verfügung; ihre Leistungsfähigkeit war allerdings begrenzt. Bei der Staumauer Ost wurde eine Feldbahn von 900 m Länge erstellt, die von der Baustelle ostwärts bis zum Strässchen unmittelbar unterhalb Vermol führte. Dort hat man einen Materialsilos errichtet, dem die Zuschlagstoffe von den Gewinnungsstellen mit Camion zugeführt wurden. Zwischen den beiden Baustellen bestand keine befahrbare Verbindung.

Nach Erstellen der Mauerfundamente, die durchwegs auf festen Fels zu liegen kamen, wurden Kontaktinjektionen in den Felsuntergrund ausgeführt, soweit man es damals als nötig erachtet hat und es im Hinblick auf die Kosten verantwortet werden konnte. Die Injektionen wurden während des Baues weitergeführt, namentlich an den Stellen, an denen Verwerfungen (Ruschelzonen) zutage getreten sind.

Mit den Bauarbeiten an den beiden Mauern konnte wegen Schnee erst Ende März 1947 begonnen werden. Bei der Ausführung traten zu den bereits erwähnten technischen Schwierigkeiten (Mehrarbeiten wegen Verwerfungen) ein empfindlicher Mangel an Arbeitskräften und teilweise auch ungenügende Leistungen einzelner Materiallieferanten. Einen empfindlichen Rückschlag brachte ferner der Brand des Torf-

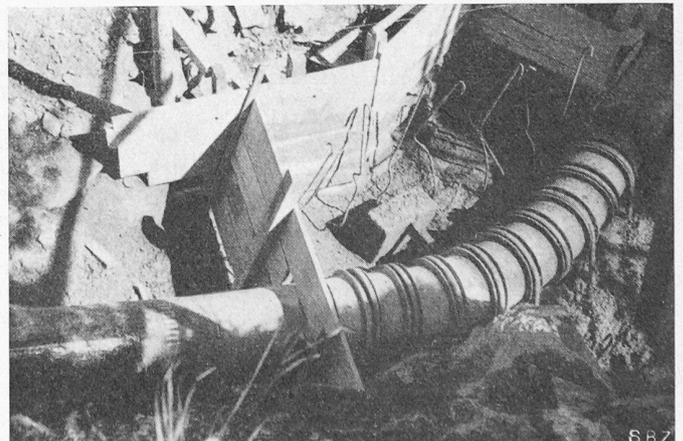


Bild 8. Fixpunkt 15 unmittelbar oberhalb der Zentrale

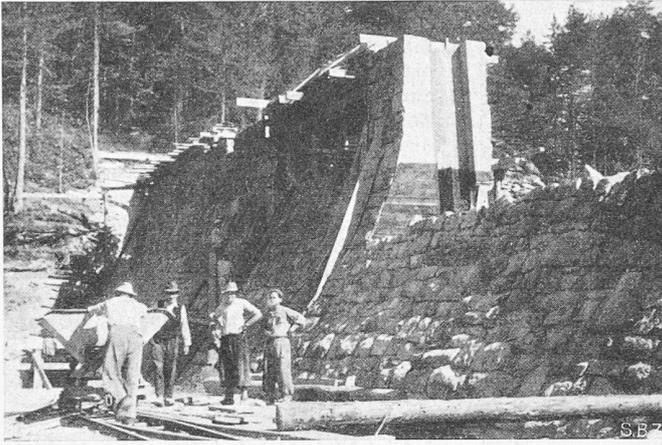


Bild 9. Staumauer Nord, gesehen von Nordwesten

werkes am 5. Mai 1947, weil dabei auch die obere Seilbahnstation zerstört wurde. Bis eine neue Winde beschafft und eingerichtet war, gingen 15 Tage verloren. Die Ersatzwinde war zudem von geringerer Leistung.

Dank den Anstrengungen aller Beteiligten gelang es trotz aller Hemmnisse, die Arbeiten so zu fördern, dass mit dem Stau am 21. November 1947 begonnen werden konnte. Erst zu diesem Zeitpunkt stand auch genügend Wasser zur Verfügung; man hätte auch bei einer früheren Beendigung der Bauarbeiten wegen Wassermangel auf eine Dichtheitsprüfung durch eine Probestauung verzichten müssen.

Mit fortschreitendem Aufstau zeigten sich bei beiden Mauern wesentliche Undichtheiten und zwar sowohl durch den Untergrund unter den Fundamenten, als auch an den Kontaktstellen und durch die Mauer selbst. Der sehr harte Verrukano erwies sich als spröde und zeigte viele Haarrisse, die vom Sprengen herrührten. Der Zementmörtel in den Fugen zwischen den Verkleidungssteinen litt bei dem überaus trockenen und heissen Wetter des Sommers 1947 und war ebenfalls von vielen Haarrissen durchsetzt.

Diese Undichtheiten sind im Sommer 1948 z. T. durch Injektionen, z. T. durch Ueberholen der ganzen Verfugungsarbeiten bis auf ein erträgliches Mass behoben worden. Ausserdem hat man die ganze Maueroberfläche zweimal mit Igel gestrichen, um Haarrisse in den Fugen und in den Steinen der Verkleidung zu schliessen.

6. Mechanische Einrichtungen an der Staumauer

Zur Entleerung des Staubeckens dient ein Grundablass von 1000 mm l. W., der an der tiefsten Stelle (Axe auf Kote 1013,80) auf der Wasserseite der Mauer angeordnet ist und durch eine Schützentafel mit ringförmiger Dichtungsfläche aus Messing abgeschlossen wird. Diese Tafel ist in einem in der Mauer solid verankerten Rahmen geführt und kann mittels einem auf der Mauerkrone aufgestellten Spindelwerk für 15 t Hubkraft durch einen Mann betätigt werden. Am Führungsrahmen ist die rd. 15 m lange Entleerungsleitung an-

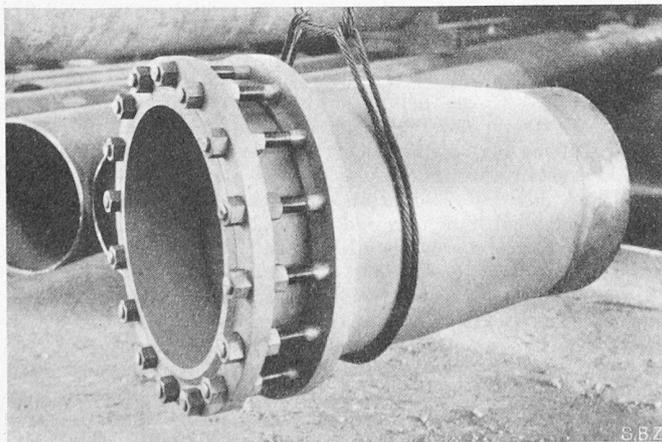
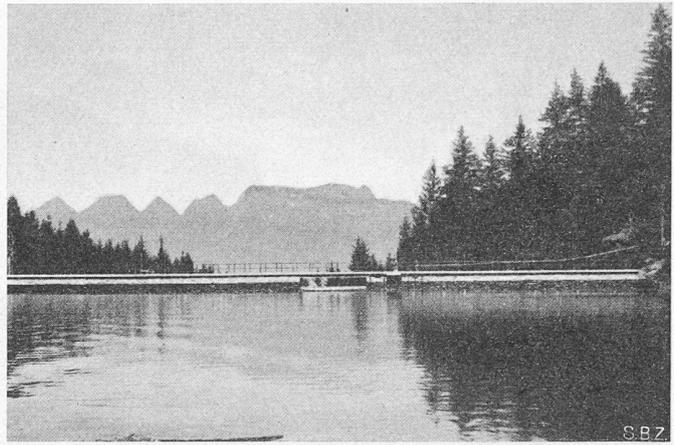


Bild 10. Expansionsstück von 500 mm Nennweite und für 52 at Betriebsdruck im Werk der Firma Wild in Muri



11. Der Stausee mit der Staumauer Nord, hinten die Churfirten

geschweisst, deren l. W. sich unmittelbar hinter dem Rahmen konisch auf 600 mm verringert und in das Tosbecken ausmündet (Bild 5).

Die Axen der beiden ebenfalls konischen Druckrohr-Einläufe liegen auf Kote 1015,00. Der östlich gelegene Einlauf, an den die Druckleitung anschliesst, ist durch einen festen Grobrechen von 100 mm l. W. und einen aufziehbaren Feinrechen aus Stäben von 65/7 mm und 30 mm Stababstand geschützt. Das Hubwerk für den Feinrechen ist für 3 t Hubkraft und Handbetätigung berechnet. Ein dem Feinrechen vorgeschalteter Rechenkorb dient zum Aufnehmen von Geschwemm. An den Rechen schliesst der in der Staumauer verlegte Teil der Druckleitung von 1200/600 mm l. W. an, dessen unteres Ende sich in der Apparatkammer befindet.

Beim westlich gelegenen Druckrohr-Einlauf sind die Armaturen zum Befestigen des Grob- und des Feinrechens bereits eingemauert worden. Das anschliessende Druckrohr ist innerhalb der Mauer und noch rd. 0,5 m darüber hinaus verlegt und am unteren Ende in der Apparatkammer durch einen Blindeckel abgeschlossen. Dieser Einlauf dient für einen späteren Ausbau des Kraftwerkes auf ungefähr doppelte Leistung, was in Verbindung mit dem Bau einer oberen Stufe möglicherweise später einmal in Frage kommen kann.

Die Apparatkammer ist an die Staumauer angebaut; dort sind in die Druckleitung eine Sicherheits-Drosselklappe, die von Hand bedient wird, und anschliessend eine automatisch wirkende Schnellschlussklappe eingebaut. Diese Klappe weist eine horizontale Axe auf und ist ausgerüstet mit Hebel mit Fallgewicht, Oelbremse zum Regulieren der Abschlussbewegung, Spindel mit Handrad zum Oeffnen der Klappe, Umleitung zum Füllen der Druckleitung, Leerlaufschieber und hydraulischem Auslöseapparat mit Kippwaage zum Einleiten der Schliessbewegung bei einer bestimmten einstellbaren Wassergeschwindigkeit. Am Klappengehäuse ist ein automatisches Luftventil angebracht, das zum Entleeren der Druckleitung bei geschlossener Klappe nötig ist.

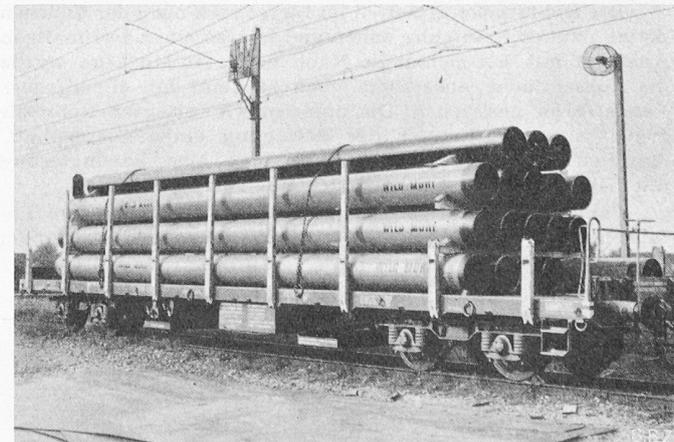
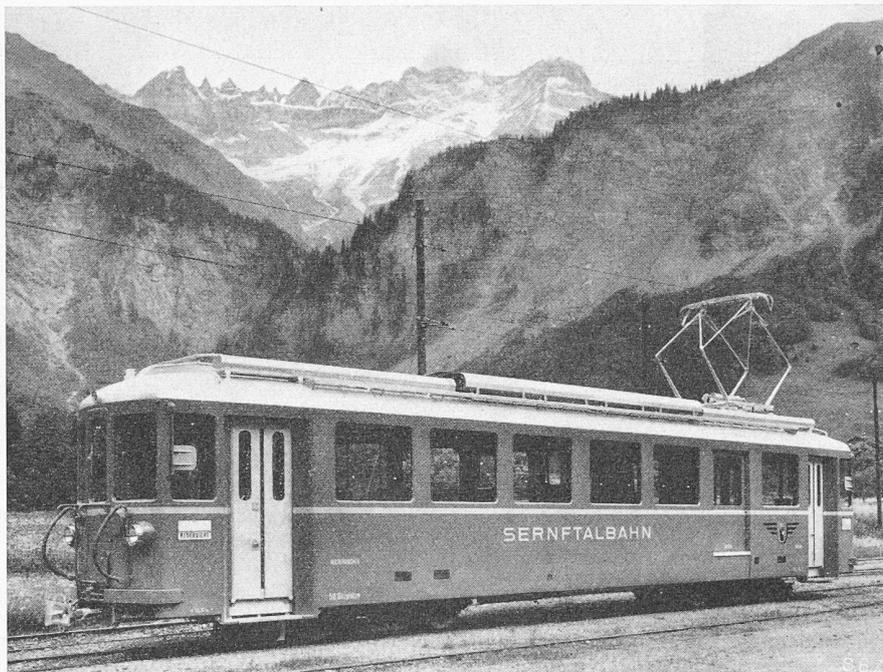


Bild 12. 18 Rohre für die Druckleitung von insgesamt 39 599 kg auf einem Spezialwagen der SBB auf der Station Mels



Neuer Motorwagen der Sernftalbahn auf der Station Elm

7. Die Druckleitung

Die aus S. M. Flusseisenblech aufgebaute 1636 m lange Druckleitung ist für eine grösste Wassermenge von $1,05 \text{ m}^3/\text{s}$ gebaut und vollständig elektrisch geschweisst. Sie wiegt einschliesslich Verankerungen, Sättel und Ringen 252,5 t. Tabelle 2 zeigt ihre Hauptdaten. Sie verläuft unterhalb der Mauer zunächst in einem rd. 70 m langen Stollen parallel zum Schmelzibach (s. Bild 2), biegt dann um fast 90° ab, um im bestehenden rd. 290 m langen Stollen der Torfseilbahn unter dem Kapfen hindurch den Steilhang ob Plons zu erreichen. In diesen Stollen ist die Druckleitung frei verlegt. Die Stollen sind so bemessen, dass in ihnen auch die vorgesehene zweite Leitung von gleichem Durchmesser montiert werden kann.

Im Steilhang verläuft die Druckleitung grösstenteils unterirdisch (rd. 46% der gesamten Länge), um Kulturland zu schonen. An zwei Stellen überquert das Rohr freitragend den Schmelzibach. Insgesamt sind 15 Fixpunkte angeordnet worden; der oberste ist an der Apparatekammer angebaut, der unterste befindet sich unmittelbar oberhalb des Maschinenhauses. Unmittelbar unterhalb einzelner Fixpunkte sind Expansionen in der Druckleitung eingeschaltet, die aus Stahlblech durch elektrische Schweissung hergestellt wurden. Die geringe l. W. der Druckleitung verunmöglichte das Anbringen von Mannlöchern. Dafür sind in Verbindung mit den Expansionen kurze Ausbaustücke zwischengeschaltet, nach deren Entfernung man in die Leitung einsteigen kann. Die geraden Rohrstücke wurden in Längen von 12 m angeliefert (Bild 12) und auf der Baustelle elektrisch aneinandergeschweisst.

Die Rohrstücke erhielten im Lieferwerk nach der üblichen metallblanken Reinigung innen und aussen einen zweimaligen Anstrich mit Bleimennige. Nach erfolgter Montage wurde die Aussenfläche ausserdem noch zweimal mit silbergrauer Panzerfarbe gestrichen. Die unterirdisch verlegten Rohrteile erhielten im Werk nach der Reinigung einen Teerasphalt-Anstrich und nach beendeter Montage eine Bandagierung mit nachfolgendem Deckanstrich mit Teerasphalt.

Sämtliche Rohre hat man im Lieferwerk mit dem 1,5-fachen statischen Druck mit Wasser abgepresst; ausserdem

Tabelle 2. Hauptdaten der Druckleitung

Durchmesser mm	Wandstärken mm	Längen m
600	5 bis 9	663,26
550	9 bis 11	481,74
500	11 bis 16	489,25
400	16	1,79

wurden die Schweissnähte unter dem 1,1-fachen statischen Druck abgehämert. Weitere Druckproben fanden nach erfolgter Rohrmontage statt und zwar zunächst zwei Proben in den unteren Zonen und anschliessend eine Gesamtdruckprobe, bei der der Druck auf Kote 1014,75 (Fixpunkt 1) 5 atü betrug. Bei allen diesen Proben traten keine Mängel zum Vorschein. Bei den Abnahmeversuchen konnte bei einer Wassermenge von 1010 l/s , entsprechend einer Turbinenleistung von 6000 PS, ein Druckverlust von 38,5 m (gegenüber 43 m nach Rechnung) festgestellt werden.

(Schluss folgt)

Die Modernisierung der Sernftalbahn

DK 621.335.4 (494.25)

Nachdem von der Glarner Landsgemeinde 1946 beschlossen worden war, die Sernftalbahn im Kostenbetrag von insgesamt 1,3 Mio Fr. zu modernisieren, konnte gegen Ende Mai 1949 der erste der neuen Motorwagen (Bild) in Betrieb gegeben werden. In der Zwischenzeit wurden die Gleisanlagen soweit nötig verbessert, die Fahrleitung nach dem System der windschiefen Vielfachaufhängung Kümmler & Matter umgebaut, sowie für die 750-V-Energieversorgung Ergänzungsanlagen bestellt, die demnächst abgeliefert werden. Die drei 25 t schweren vierachsigen Motorwagen weisen rd. 50 Sitz- und 50 Stehplätze mit einem geräumigen Gepäckabteil auf und wurden von der Schweiz. Wagonsfabrik Schlieren (mech. Teil) und der Maschinenfabrik Oerlikon (elektr. Teil) gebaut. Jedes Fahrzeug wird durch vier Gleichstrom-Seriemotoren von je 100 PS Einstundenleistung angetrieben, die mittels einer elektropneumatischen Hüpferschaltung auf 15 Serie-, 11 Parallelfahr- und 16 Bremsstufen gesteuert werden. Daneben sind eine Westinghouse-Knorr-Einkammer-Druckluftbremse und pro Wagen vier Schienenbremsen von je 4000 kg Vertikalzugkraft vorhanden, die aus einer alkalischen Akkumulatorenbatterie von 48 Zellen zu je 45 Ah gespeist werden. Die Wirtschaftlichkeit lässt sich mit dem neuen Rollmaterial um etwa 40% verbessern und die Fahrzeit auf der 14 km langen Strecke Schwanden-Elm mit gegen 500 m Höhenunterschied von 52 min auf 40 min vermindern.

Auszeichnung von Bauwerken durch den Stadtrat von Zürich

DK 72.078 (494.34)

Am 20. Dezember 1946 beschloss der Stadtrat von Zürich erstmals einen Kredit von 10 000 Fr. für die Auszeichnung guter Bauten auszusetzen. Der Gemeinderat stimmte diesem Beschluss zu. Damit war die Basis geschaffen worden, die Anstrengungen einzelner Bauherren und Architekten von seiten der Öffentlichkeit anzuerkennen. Wie freudig diese Geste der Stadt von den Baubeflissenen aufgenommen wurde, zeigte sich deutlich anlässlich der kleinen Feier vom 13. Juni 1949 im Muraltengut, zu welcher der Stadtpräsident und der Vorstand des Bauamtes II die belohnten Bauherren, ihre Architekten und die Vertreter der Presse geladen hatten. Diese öffentliche Dankesbezeugung, die mit der Aushändigung von Urkunden und Plaketten verbunden war, hilft sicher mit, die Bevölkerung auf das gute Schaffen pflichtbewusster Baufachleute aufmerksam zu machen und das Verständnis für schönes Bauen auf breiter Basis zu fördern.

Der Stadtrat bestimmte eine Jury, die im Jahre 1947 ehrenamtlich tagte. Ihr war die Aufgabe zugefallen, nur unter den Mehrfamilienhäusern und Geschäftsbauten aus neuerer Zeit diejenigen Werke auszusuchen, die würdig waren, die Auszeichnung des Architekturpreises der Stadt zu tragen. Vier genossenschaftliche Wohnsiedlungen, zwei Mehrfamilienhausgruppen privater Bauherrschaften und drei Geschäftshäuser wurden prämiert. Es liesse sich wohl fragen, nach welchen Gesichtspunkten und Richtlinien diese Auswahl getroffen wurde. Wir wollen uns jedoch darauf be-