Zeitschrift: Schweizerische Bauzeitung
Herausgeber: Verlags-AG der akademischen technischen Vereine
Band: 67 (1949)
Heft: 50

Artikel: Neue Mastbauweise in Oesterreich
Autor: Königshofer, Erwin
DOI: https://doi.org/10.5169/seals-84165

Nutzungsbedingungen
Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. 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. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Mehr erfahren

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. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. En savoir plus

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. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. Find out more

Download PDF: 10.12.2025

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

Bild 8. Ansicht des Plasmagefrierapparates mit geöffnetem Deckel

peratur muss dort so niedrig gehalten werden, dass eine gute Konservierung gewährleistet und eine so grosse Kältereserve vorhanden ist, dass beim nachherigen Transport und Einfüllen in die Vakuumzellen, sowie auch während der ersten Phase des Trocknungsprozesses die Auftautemperatur an keiner Stelle erreicht wird. Die normale Lufttemperatur im Tiefkühlraum beträgt etwa — 60° C. (Schluss folgt)

Technische Studienfahrt zu neuen Kraftwerken in Oesterreich

DK 374.26 : 62 (436)

Als eine fröhliche Gesellschaft von 18 Ingenieuren, die sich eben kennen gelernt hatten, fuhren wir am 20. Aug. 1949 im gut erhaltenen österreichischen Autocar von Sargans über den Arlbergpass nach Zirl bei Innsbruck. Die schöne Passfahrt wirkte besonders eindrucksvoll wegen der mächtigen Gewitterwolken, die sich gegen den Abend in den Bergen zusammenzogen. Der nächste Tag brachte uns über Innsbruck und Wörgl nach Zell am See. Die Fahrt durch die reizenden Städtchen und Dörfer bleibt jedem unvergesslich. Am Nachmittag unternahmen wir auf eigene Faust Streifzüge durch die nähere Umgebung. Imposant war die Aussicht von der nahen Schmittenhöhe in die frisch verschneiten Berge der Hohen Tauern. Der dritte Tag galt der Besichtigung der *Tauern-Kraftwerke*. Wir trafen die Anlage gerade in einem interessanten Baustadium. Ein Teil der Bogenstaumauer des Wasserfallbodens (untere Stufe) war bereits aufbetoniert. Da die Anlage ausführlich in der SBZ 1948, Nrn. 3, 4 und 5 behandelt wurde, erübrigt sich eine nähere Beschreibung. Erwähnenswert ist die Energieproduktion nach dem Vollausbau, entfallen doch von der jährlich erzeugten Energie von 600 Mio kWh $^2/_3$ auf den Winter.

Am vierten Tag überquerten wir bei bestem Wetter den imposanten Grossglocknerpass. Die Strasse ist vorzüglich ausgebaut und unterhalten, aber anhaltend sehr steil. Sie lässt sich vielleicht am besten mit der Sustenpasstrasse vergleichen. Reizvoll gestaltete sich die Abfahrt nach Heiligenblut. In zügiger Fahrt strebten wir dann durch das Mölltal der Drau entgegen. Ein letzter kleiner Pass (Iselberg bei Lienz), und weiter folgten wir der immer mächtiger anwachsenden Drau über Villach nach Pörtschach am Wörthersee. Wir glaubten uns immer wieder in die Schweiz versetzt, so ähnlich war zum Teil die durchquerte Gegend. Den eingeschalteten Ruhetag genoss jeder auf seine Art. Der See lud zum Bade ein oder zu einer Rundfahrt mit dem Dampfboot. Den Nachmittag verbrachten wir in Klagenfurth, durchstreiften die Stadt nach allen Richtungen, suchten nach heimeligen Winkeln und landeten zuletzt, aufgeteilt in Grüppchen, in irgend einer der kleinen Gaststätten zur Erholung von den körperlichen Strapazen.

Die Besichtigung der beiden Draukraftwerke folgte am nächsten Tag. Nach einer zweistündigen Fahrt durch das untere Drautal erreichten wir das *Kraftwerk Schwabegg*, dessen Stausee reizvoll zwischen bewaldeten Steilhängen eingebettet liegt. Das Werk befindet sich etwa 10 km von der jugoslawischen Grenze entfernt und gehört zu einer fünfstufigen Werkkombination, die während des Krieges gebaut wurde (s. SBZ 1947, Nr. 41, S. 568). Das Kraftwerk Schwabegg ist ein «Schwellwerk», also ein für Stossbetrieb arbeitendes Laufwerk. Der Stauspiegel kann um 2 bis 3 m abgesenkt werden. Das maximale Gefälle beträgt 22 m und die Jahresproduktion 350 Mio kWh. Das besondere Merkmal dieser Anlage ist die Ausbildung des Maschinenhauses ohne jegliche Ueberbauten, ähnlich dem bekannten Werke Watts Bar der Tennessee Valley Authority/USA. Diese Freiluft-Maschinenanlage hat bis heute keine Nachteile gezeigt, auch bei Revisionsarbeiten (im Februar) nicht.

Das *Kraftwerk Lavamünd*, ein «Pfeiler-Kraftwerk» (siehe SBZ 1947, Nr. 27, S. 374*), ist die nächstuntere Stufe. In jedem der drei Pfeiler ist eine vollständige Maschinengruppe eingebaut. Das maximale Gefälle beträgt 8,5 m. Die drei Kaplanturbinen von je 130 m³/s Schluckfähigkeit sind direkt gekuppelt mit je einem Drehstromgenerator von 10 000 kVA. Die mittlere Jahresproduktion beträgt 147 Mio kWh. Ein riesiger Portalkran dient dem Ein- und Ausbau der Maschinen. Als Erstling dieser Art ist das Werk ausserordentlich gut gelungen und die Einpassung ins Gelände gut gelöst. Diese Anlage hat uns alle stark beeindruckt.

Gemächlich fuhren wir dann über Völkermarkt nach Klagenfurth zurück, wo uns nach der Besichtigung des neuen Fernheizwerkes eine kleine kunsthistorische Rundfahrt durch die Umgebung erwartete. In der kurzen Zeit, die uns zur Verfügung stand, vermochte uns der Landeskonservator in knappen Zügen die Kultur und den Charakter des Landes Kärnten näher zu bringen. Wie reich ist doch diese Gegend an kunsthistorischen Schätzen! Die nächste Reiseetappe führte zurück nach Kitzbühel. Unterwegs besichtigten wir die im Entstehen begriffene *Hochdruckanlage Reisseck* der Draukraftwerke A.-G. Es ergibt dies eine komplizierte Anlage von Zuleitungen und Speicherbecken, eine Art Super-Dixence im kleinen, mit einem aber um rd. 60 m grösseren Gefälle. Nach der Begehung der Baustelle fuhren wir mit der Bahn durch den Tauerntunnel und bestiegen in Böckstein wieder unsern Car, durchquerten das Gasteinertal und folgten der wild schäumenden Salzach. Zell am See liessen wir rechts liegen, erklommen den gut ausgebauten Pass Thurn, und erreichten beim Eindunkeln den bekannten Ferienort Kitzbühel. In zwei Etappen, mit einem halbtägigen Aufenthalt in Innsbruck, kehrten wir wieder über den Arlbergpass nach Sargans und Zürich zurück, wo die Reise am 28. August ihren Abschluss fand.

Die Exkursion ist sehr gut gelungen. Das Wetter liess nichts zu wünschen übrig, und die Organisation klappte aufs beste. Besonderen Dank schulden wir Dir. Böhmer der Tauernkraftwerke A.-G. und Dir. Krebs der Draukraftwerke A.-G., die in zuvorkommender Weise ihre Zeit für uns opferten und uns ihren Ingenieurstab zur Verfügung stellten. Es ist zu hoffen, dass die Initiantin, die «Gesellschaft für akademische Reisen»[1]), auch nächstes Jahr Gelegenheit bieten wird, auf so angenehme Art die technischen Anlagen des Auslandes kennen zu lernen.

J. Zeller

Neue Mastbauweise in Oesterreich

DK 621.315. 668.2 (536)

Von Dr. sc. techn. ERWIN KÖNIGSHOFER, Wien

Die etwa 1200 km umfassenden 110 und 220 kV-Leitungen auf österreichischem Boden (ohne Bahnleitungen) weisen als Normalausführungsform den Stahlgittermast mit den Eckstielen und den Diagonalen aus Winkeleisen und mit fachwerkartigen, aus Profileisen hergestellten Querarmen auf, wobei durchwegs handelsübliches Eisen von etwa 37 kg/mm²

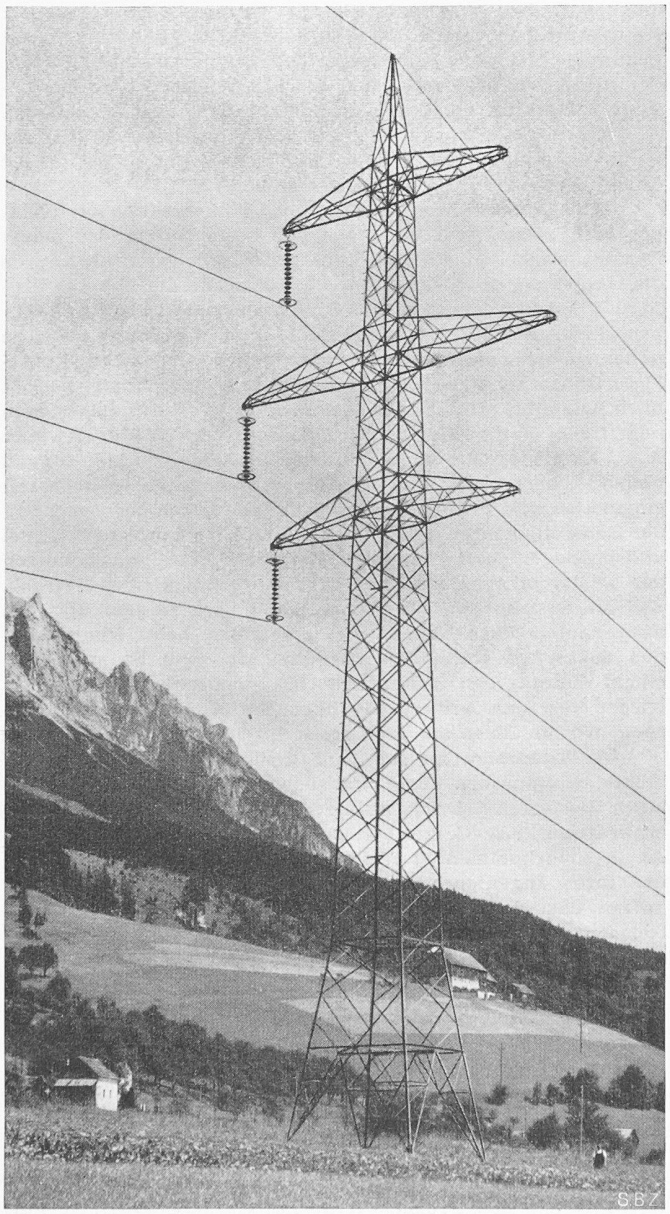
[1]) In Zürich, Bahnhofstr. 102, Tel. 27 25 46.

Prüffestigkeit zur Verwendung gelangte. Zur Diskussion stand jeweilen nur das Mastbild, (ein, zwei oder drei Querarme, ein Erdseil an der Spitze oder zwei auf besonderem Ausleger), bestenfalls die Frage, ob die Maste zu verschrauben oder zu vernieten sind; ferner die Konizität der Eckstiele und die Ausführung des Betonfundamentes als Stufen- oder Block-Fundament. Abgewichen wurde von der Normalausführung erst unter dem Zwang des Gebirgscharakters des Geländes, indem von Fall zu Fall auf die aufgelösten Fundamente übergegangen wurde.

Diese Normalausführung weist auch die letzte in Betrieb genommene Freileitung auf, nämlich die 220 kV-Leitung Ernsthofen-Wien, die seit den ersten Tagen dieses Jahres, vorläufig nur mit 110 kV unter Spannung steht. Ihre bestimmungsgemässe Aufgabe, die Energie vom Grosskraftwerk Kaprun in den Hohen Tauern zu übertragen [1]), wird sie erst nach Fertigstellung ihrer Fortsetzung bis Kaprun erfüllen können.

Der westliche Leitungsabschnitt Kaprun-Ernsthofen wurde erst im Februar 1949 in Angriff genommen und wird noch dieses Jahr fertiggestellt. Die Errichtung einer etwa 210 km langen Gebirgsleitung für 220 kV in zehn bis elf Monaten ist nur dadurch möglich geworden, dass von der Normalausführung weitgehend abgewichen und eine neue Bauweise mit hochwertigeren Baustoffen sowie neuen Herstellungs- und Montageverfahren angewandt wurde. Die hier im Auftrag der Oesterreichischen Elektrizitätswirtschafts-A.-G. (Verbund-Gesellschaft) zur Errichtung gelangenden 680 Maste entsprechen der Bauart der Società Anonima Elettrificazione in Mailand und weichen von der bisher üblichen Ausführung in folgenden Einzelheiten ab: 1. Für die Stielwinkel wird hochwertiger Stahl verwendet; 2. die Knotenbleche werden nicht mehr genietet, sondern weitgehend geschweisst; 3. für die Diagonalen werden nicht mehr Winkeleisen, sondern Stahlrohre eingebaut, da sie eine weitere Gewichtsreduktion bewirken. An ihren Kreuzungsstellen werden sie ohne Schraube und Niete durch einen rasch zu betätigenden Bajonettverschluss verbunden; 4. auf die Fundierung der Tragmaste mit Beton wurde verzichtet und dafür Stahlschwellenroste verwendet.

[1]) Siehe SBZ 1948 Nr. 3, S. 35*, Nr. 4, S. 47*, Nr. 5, S. 62*.



220 kV-Leitung Kaprun-Ernsthofen. Tragmast der laufenden Strecke mit vorläufig nur einsystemiger Bespannung

Die Maste wurden von der Vereinigte Oesterreichische Eisen- und Stahlwerke A.-G. in Linz ausgeführt und durch Elektroindustrie-Unternehmen Oesterreichs aufgestellt. Obwohl die Maste die gleichen Abmessungen aufweisen wie die der Nachbarstrecke Ernsthofen-Wien, wiegt der neue Tragmast bei 41,35 m Höhe nur 5,7 t, während der Mast der verlassenen Ausführung bei gleicher Höhe 8,7 t wiegt. Die erstmalig in Oesterreich angewandte Bauweise ergab eine Stahlersparnis von 45 %, die sich auch durch verminderte Transport-, Zufuhr- und Montagekosten auswirkt.

Durch die Errichtung der Leitung Kaprun-Ernsthofen verfügt Oesterreich in der östlichen Hälfte seines Staatsgebietes über eine 220 kV-Sammelschiene, die nicht nur den Energietransport von Kaprun nach Wien besorgt, sondern auch die Voraussetzung für die Führung eines verlässlichen Verbundbetriebs in Oesterreich schafft und es den energiearmen Nachbarländern ermöglicht, sich durch das Legen von kurzen Anschlussleitungen an diese Sammelschiene in die österreichische Stromversorgung einzuschalten. Einzelheiten schildert Dipl. Ing. H. Krautt in der «Oesterreich. Zeitschrift für Elektrizitätswirtschaft» vom Oktober 1949.

Projektänderung und Architektenhonorar

DK 347.56 : 72

Im Jahre 1945 erhielt Architekt R. den Auftrag, ein Einfamilienhaus zu erstellen, das mit Stallanbau gemäss mündlichen Besprechungen auf 45 bis 50 000 Fr. zu stehen kommen sollte. Ein genauer Kostenvoranschlag wurde nicht aufgestellt. Während des Baues wurde das Projekt in verschiedenen Punkten abgeändert, auch beanspruchten die Maurerarbeiten wegen unvorhergesehener Schwierigkeiten einen erheblich grösseren Betrag, als ursprünglich angenommen worden war. Der Bauherr B. bezog das Haus im Dezember 1945, erhielt aber die endgültige Bauabrechnung nach wiederholten Mahnungen erst Ende März 1947. Sie belief sich auf 68 538 Fr. einschliesslich eines Architektenhonorars von 4944.65 Fr., an das der Architekt eine Anzahlung von 2400 Fr. erhalten hatte. Der Bauherr war nun aber der Auffassung, der Architekt habe seiner Vertragspflicht nicht genügt, und erhob gegen ihn Klage auf Aberkennung des beanspruchten Honorars und Rückleistung der Anzahlung, sowie Leistung einer Schadenersatzsumme von 5000 Fr. Der beklagte Architekt erhob eine Widerklage auf Bezahlung des noch ausstehenden Honorarbetrages. Diese Klage wurde vom Bezirksgericht Oberlandquart abgewiesen, und der Architekt zur Leistung von 2000 Fr. Schadenersatz an den Kläger verurteilt, während das Kantonsgericht von Graubünden dem Architekten einen reduzierten Honorarbetrag von 600 Fr. zusprach, alle andern Begehren der Gegenpartei dagegen abwies, beziehungsweise nicht darauf eintrat. Das Bundesgericht hat nun in teilweiser Gutheissung der Berufung des Architekten R. den ihm vom Bauherrn noch zu bezahlenden Betrag auf 1400 Fr. erhöht und im übrigen das kantonale Urteil bestätigt.

Vor oberster Instanz waren lediglich noch streitig das Rückforderungsbegehren bezüglich des vom Architekten bereits erhaltenen Honorarvorschusses von 2400 Fr. und die Schadenersatzforderung des Klägers. Die Vorinstanz hatte die Herabsetzung des geforderten Honorars aus drei Gründen vorgenommen, nämlich: Wegen Verletzung der Pflicht, den Bauherrn über die finanzielle Tragweite der von ihm gewünschten Aenderungen des ursprünglichen Projektes zu orientieren, dann wegen ungenügender Wahrung der Interessen des Bauherrn gegenüber den Unternehmern, und schliesslich wegen verspäteter Stellung der Schlussrechnung. Alles das hielt der beklagte Architekt für ungerechtfertigt. In ma-