

**Zeitschrift:** Schweizerische Wasserwirtschaft : Zeitschrift für Wasserrecht, Wasserbautechnik, Wasserkraftnutzung, Schifffahrt

**Herausgeber:** Schweizerischer Wasserwirtschaftsverband

**Band:** 3 (1910-1911)

**Heft:** 14

**Artikel:** Die Wasserkraftanlagen der Mexican Light & Power Co. Ltd. in Necaxa (Mexiko) [Schluss]

**Autor:** Merten, Kurt W.

**DOI:** <https://doi.org/10.5169/seals-919926>

### **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:** 30.01.2025

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

zu verschaffen, deren er zur Erstellung seiner Anlage, zur Errichtung eines Stauwehres, zum Bau und zur Führung von Kanälen und Druckleitungen durch fremdes Gelände etc. bedarf<sup>3)</sup>.

(Schluss folgt.)



### Die Wasserkraftanlagen der Mexican Light & Power Co., Ltd. in Necaxa (Mexiko).

Von dipl. Ingenieur KURT W. MERTEN, Mexiko.

(Schluss.)

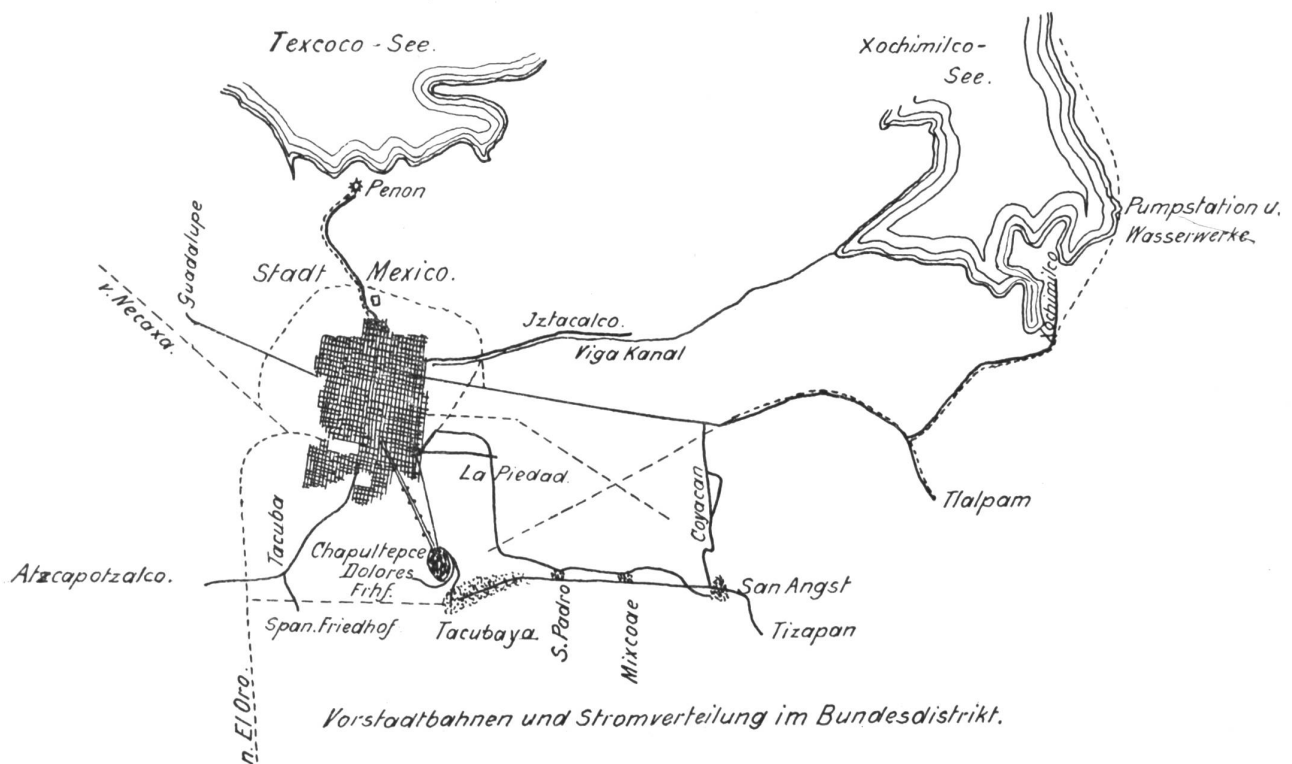
#### II.

Wie schon bemerkt, stehen sämtliche Bassins mit dem Hauptreservoir von Necaxa in Verbindung. An

Turbinenhaus vereinigen sich die beiden Hauptrohre in einem Rezipienten von 7 Meter Länge und 2 1/2 m Durchmesser, um dann das Betriebswasser in 6 Röhren von je 76 cm Durchmesser und 400 m Länge, den 6 Turbinen entsprechend, diesen zuzuführen, und zwar in 2 Tunnels, von denen jeder 3 Rohre enthält, und deren einer bereits im Betriebe ist. Diese Tunnels liegen auf einer Länge von 60 Meter horizontal, nehmen dann auf eine kurze Strecke eine Neigung von 36° an, um von da aus bis nach dem Turbinenhaus eine Neigung von 45° zu behalten. Diese Einrichtung gestattet eine Kontrolle über die Wasserzufuhr insofern als in dem Rezipienten Einrichtungen getroffen sind, welche je nach Bedarf die Benutzung sämtlicher oder auch nur einzelner Röhren erlauben, so dass der momentanen Belastung

Übersichtskarte N:3

— Strassenbahn  
 - - - Überlandleitungen.



Vorstadtbahnen und Stromverteilung im Bundesdistrikt.

Generatorenhäusern sind 2 vorgesehen, eines oberhalb des Tescapa-Reservoirs, eines unterhalb des Necaxa-Bassins, welches bereits fertiggestellt und in Betrieb ist. Abbildung 4 zeigt die Aussen-, Abbildung 5 die Innenansicht desselben. Die Zuleitung der Wasser des Necaxa-Reservoirs zu diesem Turbinenhaus erfolgt durch ein Doppelrohr; jedes der beiden Einzelrohre hat an der Eintrittsstelle 2 1/2, an der Mündung 2 Meter Durchmesser. Die Leitung liegt zum Teil frei auf Betonbogen, zum Teil in Tunnels. In einer Höhe von 228 Metern über dem

<sup>3)</sup> Vergleiche Art. 18—24 des von mir verfassten Entwurfes.

der Anlage entsprechend eine grössere oder kleinere Wassermenge zugelassen wird. Die gesamten Druckleitungen (siehe Abbildung 6) sind ebenfalls von der Firma Escher Wyss in Zürich projektiert und montiert, aber dieser zu einem grossen Teil von der A.-G. „Ferum“ in Kattowitz (Schlesien) geliefert worden<sup>1)</sup>.

Das bereits dem Betriebe übergebene Generatorenhaus ist ein Bau in Eisenbeton-Konstruktion, 65 m lang und 20 m breit, unter dessen Hauptboden die 6 Turbinen in besonderen Abteilungen untergebracht

<sup>1)</sup> Siehe Nr. 20 und 22, Seite 319 und 353, I. Jahrgang dieser Zeitschrift.

sind. Dieselben sind von Escher Wyss & Co. in Zürich gebaut und haben unterschlägige, vertikale Löffelräder von 2,5 m Durchmesser mit je 24 Schaufeln. Die Wasserzufuhr erfolgt durch 2 diametral gelagerte Rohre mit quadratischem Querschnitt von 110 mm grösster Öffnung und wird durch Ölregulatoren selbsttätig reguliert. Der Wasserdruck beträgt 36—39 kg pro cm<sup>2</sup>. Die Turbinen sind mit den Generatoren direkt gekuppelt. Ihre Umdrehungs-

2000 Kilowatt mit Ölkühlung für die Spulen und einer Kühlschlange zum Kühlen des Öls. Jeder Transformator ist in einer feuersicheren Zelle untergebracht, deren Türen rechts in der Abbildung 5 sichtbar sind. Ihr Gewicht beträgt 2400 kg pro Stück und sie sind auf Räder montiert, um zwecks Reparaturen aus ihrer Zelle herausgefahren zu werden.

Die Schalttafel ist in 4 von einander unabhängige Gruppen eingeteilt, entsprechend den 4 Freileitungen.

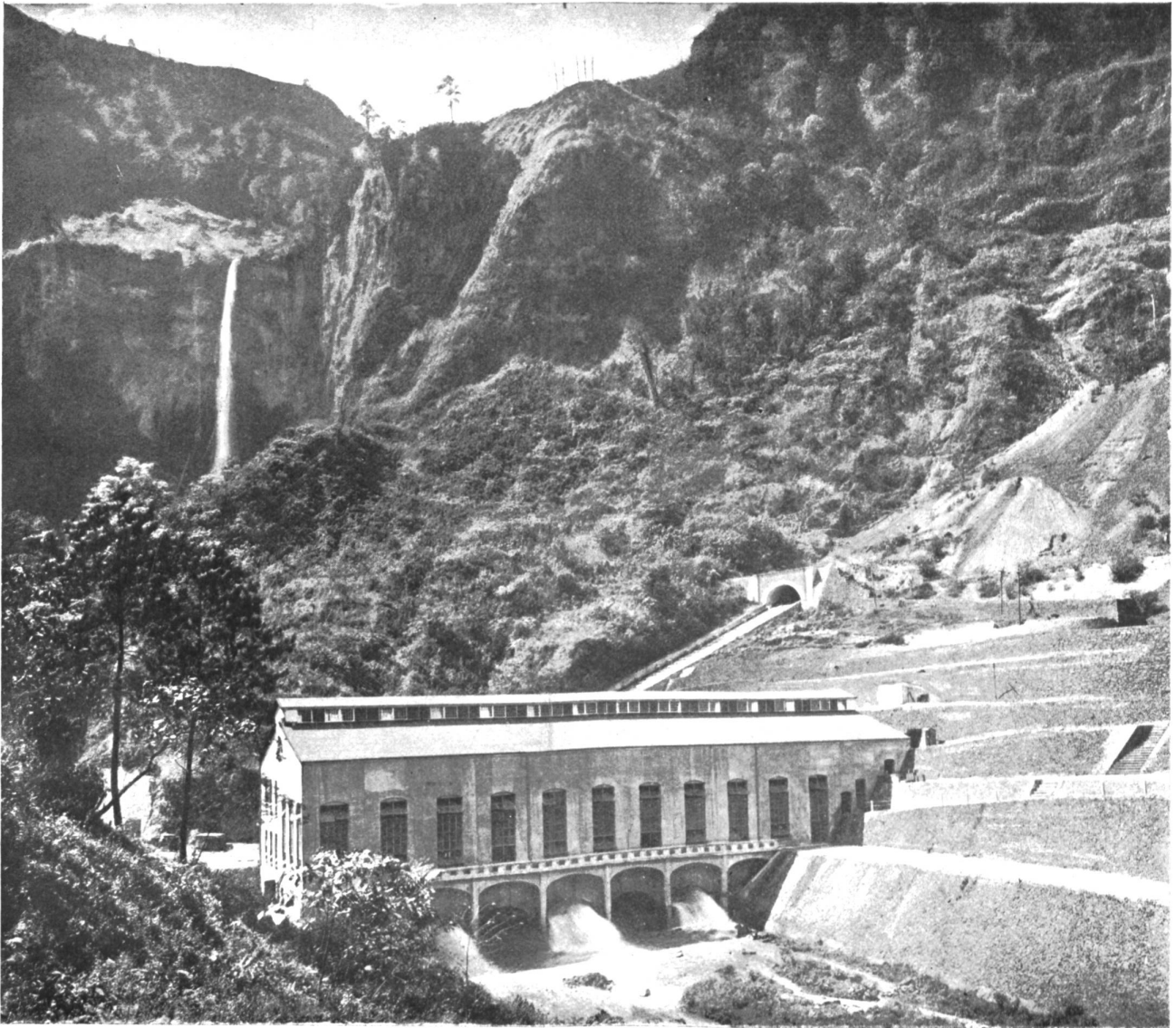


Abbildung 4.

zahl beträgt 300 pro Minute.  $\frac{3}{4}$  beaufschlagt entwickeln die Generatoren 5800 P. S., voll beaufschlagt 8200 P. S.

Die Generatoren sind für 100% Tourenhöhung konstruiert, so dass also selbst bei vollständigem Versagen der Öldruckregulatoren der Turbinen eine Gefährdung der Dynamos nicht stattfindet.

Zur Erhöhung der Spannung von 4000 auf 60,000 Volt dienen 15 Einphasen-Transformatoren von je

Sämtliche Stromkreise werden durch automatische Ölschalter unterbrochen.

Die vierfache Kupferleitung für die Freileitung hat einen Querschnitt von 15 mm und eine Zugfestigkeit von 2300 kg pro cm<sup>2</sup>. Sie ist auf eisernen Türmen von 12 Meter Höhe verlegt, deren Anzahl 3000 und deren Wert zirka Mk. 460.— pro Stück beträgt.

Übersichtskarte Nr. 1 (siehe Heft 13, Seite 185) zeigt die Freileitung Necaxa-Mexiko und Mexiko-El

Oro, erstere 150, letztere 180 Kilometer lang. Eine weitere Linie nach Pachuca ist in der Vollendung begriffen, eine nach Puebla geplant.

In Mexiko mündet die Leitung in die Transformatorstation Nonoalco ein, von welcher aus die Stadt Mexiko mit Licht und Kraft versorgt wird. Karte Nr. 3 zeigt die Stromverteilung und das Vorstadtbahnnetz im Bundesdistrikt. Die längsten Strassenbahnlinien sind diejenigen nach Tlalpam (20 Kilometer) und Xochimilco (27 Kilometer). 20,000 Volt dienen für die Strassenbahn und Industrie, 3000 Volt für Beleuchtung. El Oro konsumiert zurzeit etwa

die man über die verfügbaren Wassermengen aufgestellt hat, richtig sind, und ob es möglich sein wird, diese Kraft zu erzeugen, die ja wohl aller Voraussicht nach auf lange Zeit hinaus den Bedürfnissen genügen würde.

Die bis jetzt in dem Unternehmen investierten Kapitalien betragen 18 Millionen Dollar (zirka 72 Millionen Mark). Es sollen im ganzen 31 Millionen Dollar (etwa 125 Millionen Mark) investiert werden.

Wie bereits bemerkt, ist im vergangenen Jahre ein Dammrutsch bei dem Necaxa-Reservoir vorgekommen, und die Stadt Mexiko war auf längere Zeit

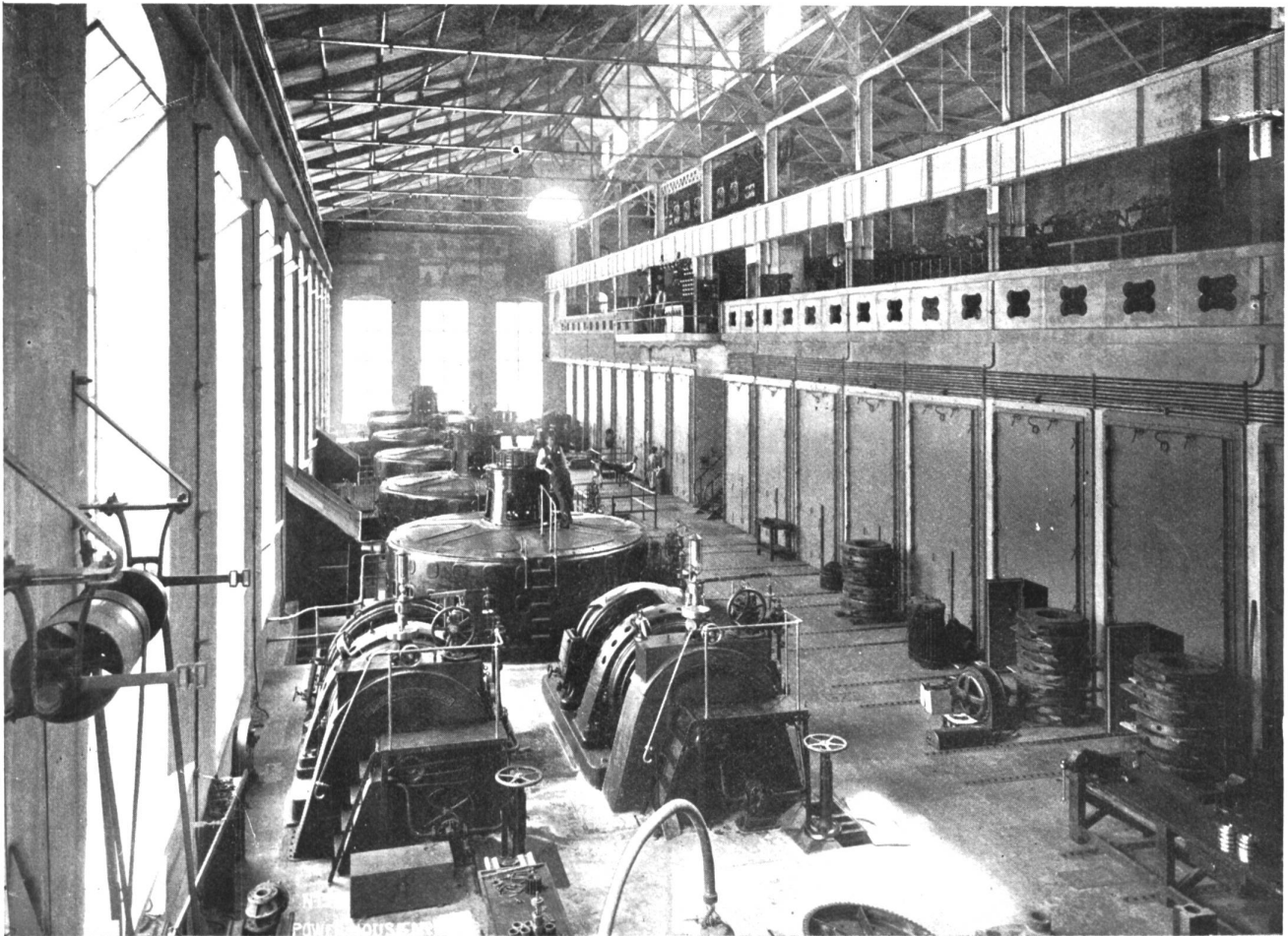


Abbildung 5.

20,000 P.S. Der Spannungsverlust auf der ganzen Strecke beträgt durchschnittlich 20% und man hofft, denselben nach Fertigstellung der ganzen Anlage und nach Vornahme von Verbesserungen, die die Erfahrung gelehrt hat, auf zirka 12% zu reduzieren.

Die derzeitige Leistungsfähigkeit der Anlage in Necaxa ist 50,000 P.S.; bis Ende dieses Jahres dürfte sie auf 100,000 P.S. gestiegen sein. Nach der Fertigstellung sämtlicher geplanter Arbeiten, die für das Jahr 1912 vorgesehen ist, soll sie, wie bereits zu Anfang bemerkt, 250,000 P.S. betragen. Es werden jedoch Zweifel darüber laut, ob die Kalkulationen,

auf die Reserveanlagen, die etwa 12,000 P.S. entwickeln, angewiesen, welche bei weitem nicht genügten und eine ernste Stromkatastrophe hervorriefen. Besonders fühlbar war diese in El Oro, und die dortigen Minen, deren Stampfmühlen während der ganzen Zeit stilliegen mussten, haben einen bedeutenden Verlust dadurch erlitten. Die Nachrichten über die Ursachen und den Umfang des Schadens widersprachen sich, und die Bauleitung hat in ihrem Berichte darüber angegeben, dass ausnahmsweise starke Regengüsse den Dammrutsch herbeigeführt hätten, dass jedoch hinreichende Vorkehrungen getroffen wür-

den, um eine Wiederholung des Vorkommnisses zu vermeiden.

Die jährliche Niederschlagshöhe im Necaxa-Gebiete wird auf 3,375 cm geschätzt. Das Terrain, aus welchem die Stauanlage die Wasser zusammenzieht, bedeckt eine Oberfläche von 2500 km<sup>2</sup>. Unter Berücksichtigung der ungeheuren Terrainschwierigkeiten und der Unzulänglichkeit des verfügbaren Arbeitermaterials stellt die Anlage ein hervorragendes Beispiel moderner Ingenieurkunst dar und dürfte nach

Kilo, mit einem Wert von etwa Mk. 3.20 pro Kilo. Terrainankäufe für das Wegerecht und die Leitungstürme wurden in Höhe von etwa 2 Millionen Mark gemacht. 36 Beamte und Arbeiter sind ständig mit Revision und Reparatur der Strecke beschäftigt, während die Gesamtanzahl der Arbeiter und Beamten 6000 beträgt, wozu noch etwa 5000 einheimische Arbeiter kommen, die bei den Bauarbeiten in Necaxa beschäftigt sind.

Die Kilowattstunde kostet in Mexiko zurzeit etwa

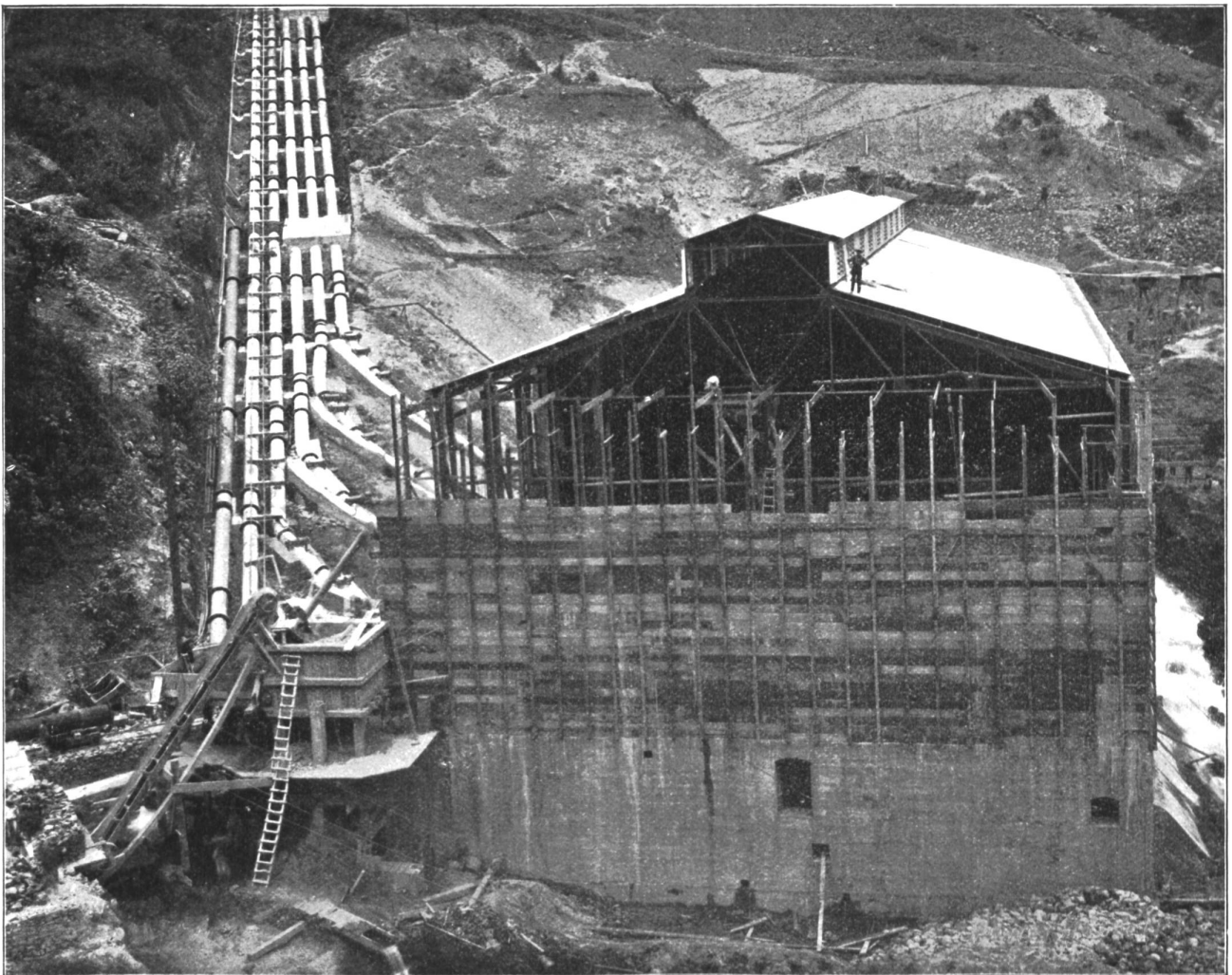


Abbildung 6.

ihrer Fertigstellung wohl von keiner anderen bestehenden übertroffen werden.

Einige kürzlich von der Light & Power Co., welche, nebenbei bemerkt, unlängst eine Fusion mit der Strassenbahngesellschaft eingegangen ist, veröffentlichte statistische Notizen sind vielleicht von Interesse. Hiernach stellen sich die Kosten der Hochspannungsleitung auf etwa 30,000 Mark pro Kilometer. Das Gewicht der Kabel auf der gesamten jetzt in Betrieb befindlichen Strecke (Necaxa-Mexiko und Mexiko-El Oro) beträgt etwa 4,200,000

60 Pfennige. 1200 P.S. werden für die Strassenbeleuchtung, 3000 P.S. von den Wasserwerken der Stadt Mexiko, 5000 P.S. von der Strassenbahn konsumiert, weitere 12,000 für private Beleuchtungszwecke.

10,000 P.S. sind für Pachuca vorgesehen, die gleiche Menge für Puebla, welches nach Fertigstellung der Anlage ebenfalls an das Netz angeschlossen werden soll.

