

Zeitschrift: Schweizerische Bauzeitung
Band: 67/68 (1916)
Heft: 23

Artikel: Talsperrenbau in Spanien
Autor: Sommer, O.
DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-33116>

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: 15.10.2024

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

INHALT: Talsperrenbau in Spanien. — Das Oberengadiner Kreisspital in Samaden. — Zur Neuaufstellung von Bistolfs Segantini-Denkmal in St. Moritz. — Von der schweizerischen Teerfarben-Industrie. — Nekrologie: A. Chiodera. Ed. Züblin. — Miscellanea: Schweizerische elektrische und elektrometallurgische Industrie im Jahre 1913. Die Entwicklung der Elektrostahtindustrie. Linth-Limmatverband. Ritzel aus Baumwolle. Richtungsanzeiger für drahtlose Telegraphie. Bewässerungs-Anlagen in Britisch-Indien. Verein der kantonalen Vermessungs-Aufsichtsbeamten. Trollhätta-

Kanal in Schweden. Eine neue grosse Wasserkraftanlage in Bayern. — Konkurrenzen: Schweizerische Nationalbank in Zürich. — Literatur: Illustrierte Technische Wörterbücher. Bericht über Handel und Industrie in der Schweiz im Jahre 1915. Eingegangene literar. Neuigkeiten. — Vereinsnachrichten: Technischer Verein Winterthur. Gesellschaft ehemaliger Studierender.

Tafel 35: Das Oberengadiner Kreisspital in Samaden.

Tafel 36: Das Segantini-Denkmal in St. Moritz.

Band 68.

Nachdruck von Text oder Abbildungen ist nur mit Zustimmung der Redaktion und nur mit genauer Quellenangabe gestattet.

Nr. 23.

Talsperrenbau in Spanien.¹⁾

Mitgeteilt von Ing. O. Sommer in Zürich.

Eine bemerkenswerte Stauanlage wird gegenwärtig von der spanischen Regierung unter Mitwirkung Schweizer Firmen am *Pantano de La Peña* in der Provinz Aragonien erbaut. Mit dem Namen *Pantano de La Peña* bezeichnet man einen seit dem Jahr 1910 bestehenden Stausee, der im Fluss Gallego nahe der Oertlichkeit La Peña durch eine rund 45 m hohe Staumauer (s. Abbildungen 1 und 2) gebildet wird. Dieser Stausee (spanisch „*pantano*“) dient dazu, das Hochwasser des Gallego aufzuspeichern, um es in der trockenen Zeit zur Feldbewässerung der Provinz Aragonien abzugeben, zu welchem Zwecke ein diese Provinz bis in die Nähe von Saragossa durchziehender Kanal erbaut worden ist. Da nun der nutzbare Inhalt dieses Beckens sich als nicht ausreichend für die Ansprüche der Landwirtschaft erwiesen hat, sind gegenwärtig Massnahmen im Gange, um den nutzbaren Stauraum mit verhältnismässig geringen Kosten erheblich zu vergrössern, ohne dass das Hochwasser höher gestaut wird als bisher. Wie aus Abb. 1 zu erkennen, führte die Talstrasse ehemals mit einem Tunnel unter dem mittlern Felszahn, der Peña, hindurch; sie musste dem Hang entlang verlegt, über die Staumauer geführt, und am linksufrigen Talhang an die alte Strasse wieder angeschlossen werden (Abb. 2). Der dadurch freigewordene Strassen-Tunnel dient nun als oberer Wasserentnahme-Stollen zur Speisung der Bewässerung; Abb. 3 (S. 262) zeigt diesen Auslauf zur Winterzeit.

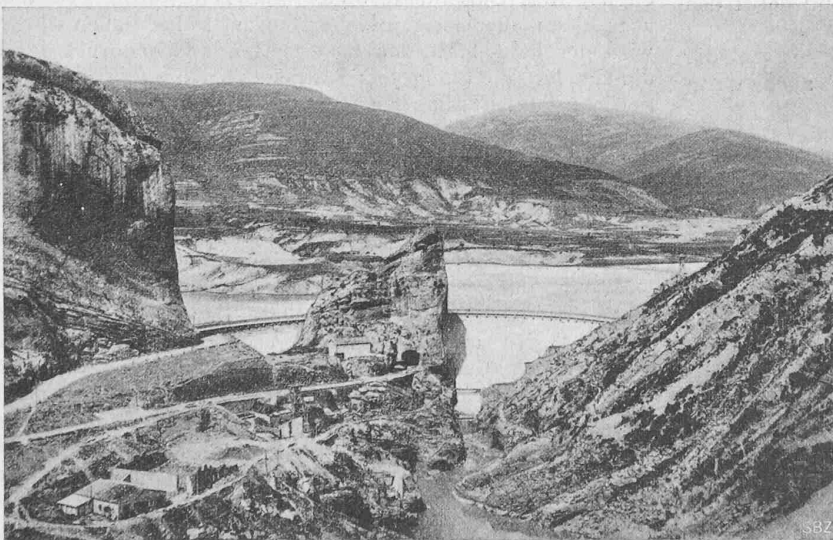


Abb. 1. Staumauer des Pantano de La Pena, Prov. Aragonien, Spanien.

Ganz eigenartig ausgebildet ist die Hochwasserabführung des Stausees. Sie besteht aus zehn gleichen Tunnels von der aus Abb. 4 (S. 263) ersichtlichen Anordnung, die

¹⁾ Eine eingehende Darstellung der grossen Wasserkraftanlagen Treppe und Seros, samt den dortigen Staudämmen befindet sich in zeichnerischer Vorbereitung. Diese gestaltet sich aber so umfangreich, dass die Veröffentlichung der interessanten Arbeit, aus der Feder von Direktor A. Huguenin in Zürich, auf den Beginn des Jahrgangs 1917 verschoben werden muss, um ihre Verteilung auf zwei Bände zu vermeiden. Wir bitten daher unsere Leser, die sich besonders für Wasserbau und Turbinen-Anlagen interessieren, sich bis dahin gedulden und für heute mit dieser kurzen Veröffentlichung über das Detail einer andern spanischen Talsperre vorlieb nehmen zu wollen.

Die Redaktion.

in einer Länge von etwa 250 m durch den Berg, an den sich die Staumauer anschliesst, hindurchgesprengt sind. Die Einläufe dieser Tunnels von rd. 5 m weitem Kreisprofil sind auf je 15,20 m verbreitert und es liegt ihre Unter-

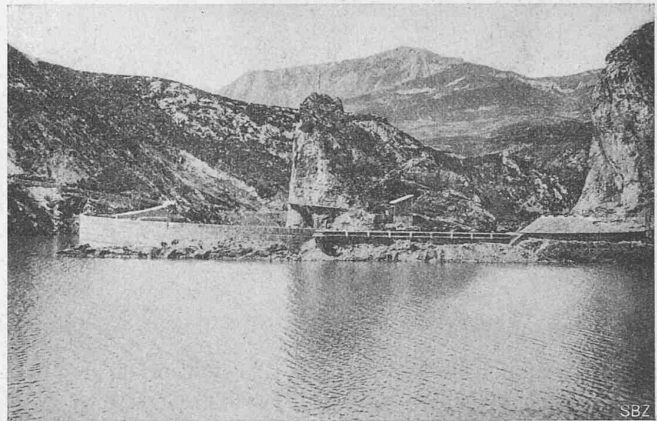


Abb. 2. Wasserseitige Ansicht der Staumauerkrone.

kante auf der Höhe des jetzigen Normalstauspiegels, so dass ein insgesamt 152 m langer Hochwasserüberlauf entsteht, an den sich die mundstückartig ausgebildeten Einläufe der Tunnels anschliessen. Zwischen je zwei Tunnel ein natürlicher Felsfeiler von etwa 6 m Stärke stehen. Die Tunnels führen durchwegs durch Kalkstein von beträchtlicher Härte; immerhin muss eine derartige, siebartige Durchlöcherung eines Berges als ein kühnes Bauwerk bezeichnet werden, umso mehr als keinerlei Ausmauerung vorhanden ist.

Durch die beschriebene bauliche Ausbildung bestimmte sich der bisherige höchste Normalstau auf gleiche Höhenlage mit der Ueberfallkante der Tunnelleinläufe. Bei Hochwasser, das bis zu 3200 m³/sek betragen kann, wird dieser Ueberlauf bis zu 4,80 m überströmt; die Uferverhältnisse lassen diese Stauhöhe auch gut zu, doch war es bisher nicht möglich, einen so hohen Stau für die Wasseraufspeicherung nutzbar zu machen, da der Wasserspiegel nach Ablauf des Hochwassers naturgemäss rasch bis zur Unterkante der Tunnelmündungen herabsinkt. Um nun auch diese oberste Wasserschicht des Stauseebeckens für die Aufspeicherung nutzbar zu machen, ohne die Hochwasserabführung zu beeinträchtigen, beschloss die spanische Regierung nach Prüfung verschiedener anderer Entwürfe den Einbau von *automatischen Stauklappen* in allen zehn Tunnelmündungen nach dem System der „Stauwerke A.-G.“ in Zürich. Diese Stauvorrichtungen, deren Aufbau im allgemeinen aus den Abbildungen 5 bis 7 ersichtlich ist, erhalten der Lichtweite der Oeffnungen entsprechend je 15,20 m Breite und eine Stauhöhe von 3,00 m über der festen Schwelle. Der Nutzinhalt des Sees wird durch den Höherstau um etwa 7 Millionen m³ vergrössert.

Die Konstruktion der patentierten automatischen Stauklappen schliesst sich im allgemeinen an die in dieser Zeit-

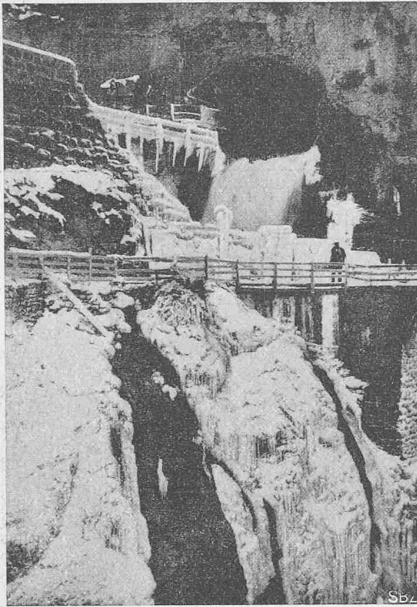


Abb. 3. Oberer Wasserentnahme-Stollen.

Automatische Hochwasser-Ueberlauf-Regulierung
am Pantano de La Peña, Provinz Aragonien, in Spanien.

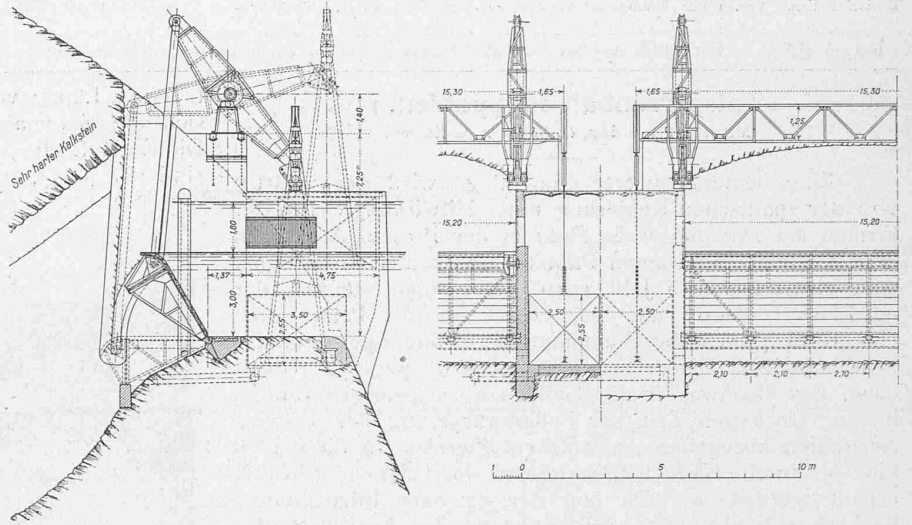


Abb. 7. Querschnitt und Ansicht der automatischen Stauklappen. — Masstab 1 : 250.

schrift¹⁾ schon früher beschriebene Ausführungen der Stauwerke A.-G. an. Wie bekannt, stellen sich diese Stauklappen infolge einfacher Wechselwirkung zwischen Wasserdruck und Gegengewicht ohne jedes weitere Zutun selbst so ein, dass der Oberwasserspiegel auf der normalen Höhe gehalten wird, einerlei wie gross der Wasserzufluss ist. Im vorliegenden Falle haben die Einrichtungen folgenden Bedingungen zu entsprechen:

1. Sobald das Wasser 5 bis 10 cm über normal gestiegen ist, müssen die Klappen anfangen sich zu senken. Wenn der Wasserstand etwa 20 cm über normal ist, müssen sie ihre horizontale Stellung erreicht haben und dabei das ganze Durchflussprofil freigeben.
2. Bei weiterem Steigen des Wassers müssen die Klappen in ihrer tiefsten Lage verbleiben, auch wenn Rückstau im Unterwasser auftritt.
3. Die Klappen beginnen sich aufzurichten, sobald der Wasserspiegel wieder auf etwa 10 cm über normal gesunken ist; sie erreichen ihre normale Staustellung, wenn der Wasserstand wieder auf normaler Höhe steht.

Es wäre leicht möglich gewesen, noch engere Grenzen für die Einhaltung des Stauspiegels zu erzielen, doch wurde im vorliegenden Fall kein Wert darauf gelegt.

Die besondern Verhältnisse dieser eigenartigen Anlage machten eine Spezial-Ausbildung verschiedener Teile nötig. Nicht geringe Schwierigkeiten bereitete zunächst das Gelände, da es sich darum handelte, die Stauklappen samt Pfeilern, Gegengewichten usw. auf eine steil abfal-

lende Felswand aufzubauen. Wie die Abbildungen 5 und 6 erkennen lassen, ist es aber doch gelungen, das ganze Bauwerk dem schwierigen Terrain ziemlich zwanglos anzuschmiegen. Als weitere Erschwerung kam der Umstand hinzu, dass bei starkem Hochwasser die Tunnels ganz voll laufen, das Wasser somit über die horizontal liegenden Klappen nicht mehr als vollkommener, sondern als unvollkommener Ueberfall strömt, wodurch auf die automatischen Klappen ein nach aufwärts gerichteter, zum voraus nicht genau bestimmbarer Gegendruck ausgeübt wird, der ein teilweises Aufrichten der Klappen und damit eine Verengung des Durchflussprofils bewirken würde. Da dies aber einen unzulässigen Höherstau zur Folge haben würde, wird der bei Hochwasser zu erwartende Gegendruck durch die aus der Abbildung 7 ersichtliche Anordnung der Gegengewichte unwirksam gemacht: Die als hohle Eisenbetonkasten wasserdicht ausgebildeten Gegengewichte sind zu beiden Seiten der Wehroffnung vor dem 6 m breiten Mittelpfeiler in geschlossenen Kammern in einer derartigen Höhenlage angeordnet, dass ihre Oberkante bei niedergelegten Klappen mit dem höchsten Hochwasser übereinstimmt. Solange der Stau die normale Höhe nicht überschreitet, wobei auch kein Rückstau auf die Klappen auftritt, sind die Kammern leer und der Reguliervorgang vollzieht sich unter normaler Wechselwirkung zwischen Wasserdruck und Gewicht. Bei einem Ueberstau von etwa 15 cm füllen sich aber die Gegengewicht-Kammern durch seitlich angeordnete Oeffnungen mit Wasser, die Gegengewichte erhalten Auftrieb und die Stauklappen werden durch ihr Eigengewicht auch dann in der tiefsten

¹⁾ Schweiz. Bauzeitung, Band LVIII, S. 181 (30. Sept. 1911.)

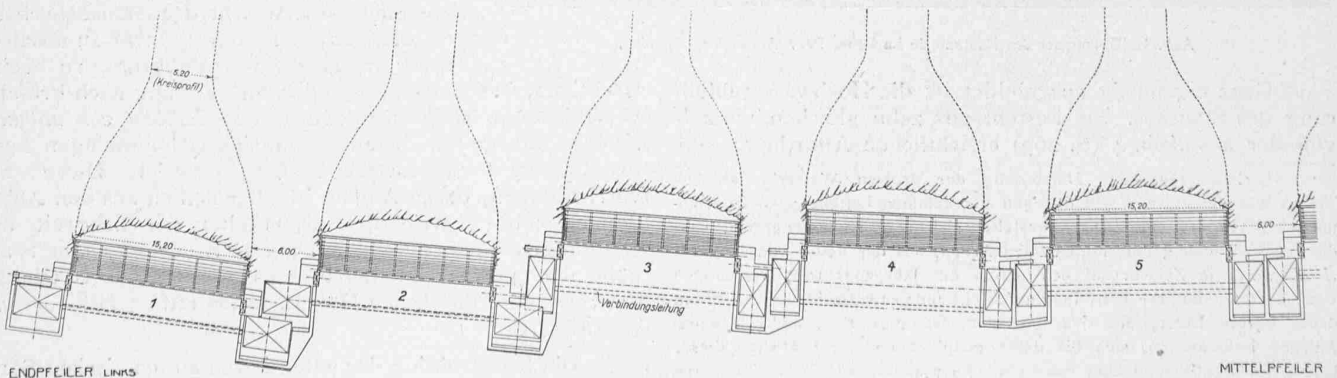


Abb. 5. Hochwasser-Ueberlauf am Pantano de La Peña; Grundriss der Einläufe Nr. 1 bis 5. — Masstab 1 : 600.

Lage niedergehalten, wenn das wirksame Wasserdruckmoment durch Rückstau nahezu aufgehoben wäre. In den seitlichen Öffnungen angebrachte Feinrechen verhindern das Eindringen von Treibkörpern in die auch oben vollkommen geschlossenen, ganz aus Eisenbeton hergestellten

lenden Firnen der Berninagruppe (Tafel 35). Wie in so manchen Fällen erwuchs auch hier aus der Not sehr knapper Geldmittel für die Architektur die Tugend grösster Einfachheit, die einzig durch ruhige Linien und gute Verhältnisse, namentlich auch des Daches, wirkt und keiner

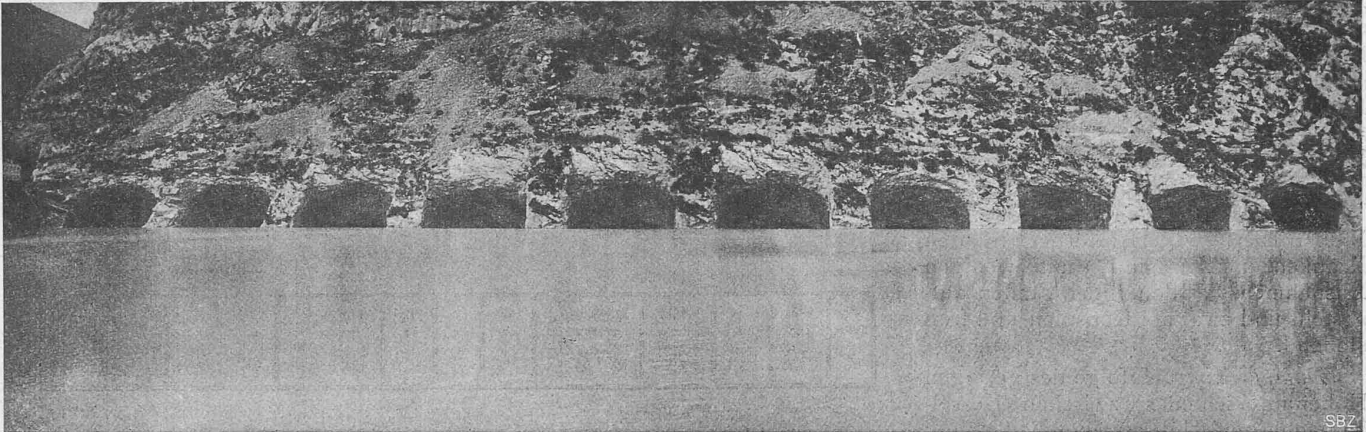


Abb. 4. Einläufe der zehn Hochwasser-Ueberlauf-Tunnels am Pantano de La Pena, vor Einbau der Stauklappen.

Kammern. Sinkt der Wasserspiegel wieder auf normal, so laufen diese leer und die Stauklappen können mit ihren wasserfrei gewordenen Gegengewichten wieder ihre normale Regulierung aufnehmen. Verbindungs-Rohrleitungen zwischen je zwei zusammengehörigen Behältern sichern einen stets gleich hohen Wasserstand in diesen und verhindern so ein Ecken der Klappen.

Die Eisenkonstruktion zu den zehn automatischen Stauklappen im Gesamtgewicht von etwa 280 t wird z. Z. nach den Zeichnungen der Stauwerke A.-G. in den Werkstätten der Akt.-Ges. Löhle & Kern in Kloten ausgeführt. Eine nähere Beschreibung der baulichen Einzelheiten dieser interessanten Anlage sei auf den Zeitpunkt nach Inbetriebsetzung vorbehalten.

Das Oberengadiner Kreisspital in Samaden.

Architekt K. Koller in St. Moritz.
(Mit Tafel 35.)

Auf Grund eines engern Wettbewerbes, in dem als baukundige Fachleute die Architekten E. Vischer (Basel) und M. Risch (Chur) amtierten, war an Architekt K. Koller der Auftrag erteilt worden, nach Massgabe eines in der Folge wesentlich erweiterten Bauprogrammes die Pläne dieses Neubaus auszuarbeiten.

Es handelt sich um eine etwa 80 Betten zählende Erweiterung des Spitals; Raumeinteilung, Zweckbestimmung und Abmessungen sind den Zeichnungen zu entnehmen (Abb. 1 bis 5), einige Innenansichten zeigen die Abb. 6 bis 11 (auf Seite 267 und 268). Das neue Spital erhebt sich westlich der bestehenden Gebäude in einer sonnigen, staubfreien Mulde, abseits der Kantonsstrasse nach Bevers, mit herrlicher Aussicht auf die gegenüberliegenden strah-

weitem Erklärung oder Begründung bedarf. Die gleiche Einfachheit ist auch kennzeichnend für das Innere, wo die Krankenzimmer hauptsächlich den I. und II. Stock einnehmen; die Wohnungen für Assistenzarzt und Verwalter liegen im II. Dachstock.

In spitaltechnischer Hinsicht ist das Haus aufs Beste eingerichtet. Darüber unterrichtet eingehend eine kleine, von Spitaldirektor Dr. med. E. Ruppner verfasste und bei der Engadin Press Co. in Samaden erschienene Broschüre, der die Abbildungen 6 bis 11 auf Seite 267 und 268 entlehnt sind, und auf die Interessenten verwiesen seien. Vorzüglich installiert ist namentlich auch die Küchenabteilung mit Kohlenherd und Dampfkocheinrichtung von Senking A.-G. (Zürich). Eine elektrisch betriebene Küchenmaschinenanlage (Abb. 10) umfasst je eine Kartoffelschälmaschine, Passiermaschine, Universal-Reib- und Schneidemaschine, Hackmaschine und Kaffemühle. Mehrere Spülapparate mit Kalt- und Warmwasseranschluss dienen der Gemüserreinigung; eine ebenfalls elektrisch betriebene Eismaschine mit Kühlanlage ist auch vorhanden. Für Näheres über die Installationen sei, wie bemerkt, auf die genannte Druckschrift verwiesen. Hier sei noch beigefügt, was uns Gebr. Sulzer (Winterthur) über die von ihnen eingerichteten Heizungsanlagen berichten, die in diesem Krankenhaus auf annähernd 1800 m Meereshöhe von besonderer Wichtigkeit sind:

„Das Oberengadiner Kreisspital hat in den Krankenzimmern Warmwasserheizung erhalten, dagegen Dampfheizung in den Operationsräumen, Badezimmern und Korridoren. Die nötige Wärme wird in vier gusseisernen Heizkesseln System Sulzer erzeugt, die im Kesselhaus im Untergeschoss (Abbildung 1) aufgestellt sind. Es sind dies

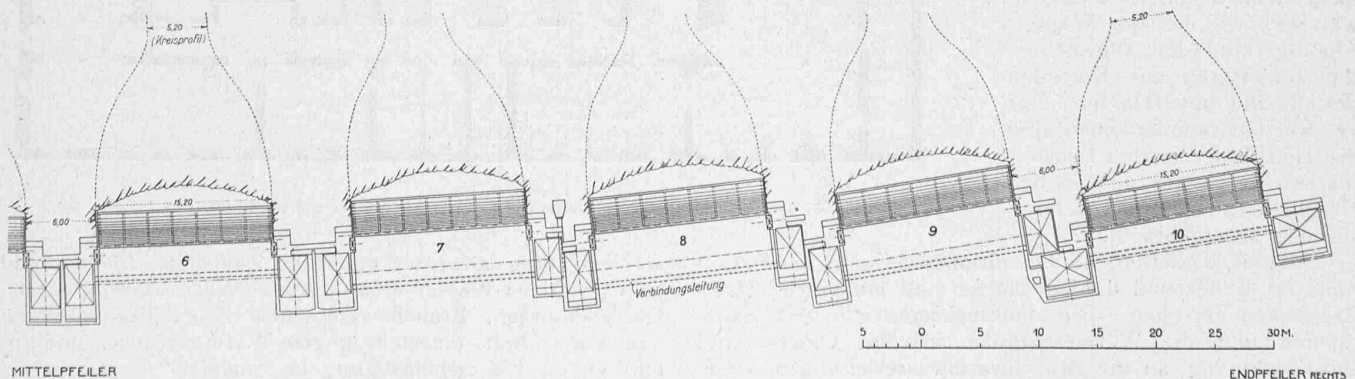


Abb. 6. Hochwasser-Ueberlauf am Pantano de La Pena, Grundriss der Einläufe Nr. 6 bis 10. — Masstab 1:600.