

KONSTRUKTION UND BAUAUSFÜHRUNG

MASSIV-, EISENBETON-, EISEN- UND HOLZBAU

SCHRIFTFÜHRUNG: REG.-BAUMEISTER a. D. FRITZ EISELEN

Alle Rechte vorbehalten. — Für nicht verlangte Beiträge keine Gewähr.

Großgaragenbau der Postverwaltung in Budapest.

Von Arch. Stefan Bierbauer, kgl. ung. Post-Oberbaudirektor.



In der „Deutschen Bauzeitung“ vom 24. Januar d. J. hat Reg.-Baumeister Dr.-Ing. Georg Müller einen Vorschlag zur Gestaltung großstädtischer Garagenbetriebe des Ingenieurbüros Koch & Kienzle behandelt, der auch zum Patent angemeldet worden ist. Das wesentliche dieses Vorschlages ist nun die „doppelgängige Wendelrampe“, die durch ihre zweifache parallele Anordnung es ermöglicht, daß die eine nur zum Aufstieg, die andere aber nur

100 Wagen mit Pferdebetrieb, 500 Kraftwagen und 100 dreirädrige Motorräder in einem Lager Platz finden, außerdem die hierzu nötigen Reparaturwerkstätten, die Wohnhäuser für 250 Familien der verheirateten Chauffeure und Arbeiter. Zu diesem Zwecke wurde im Gebiete der Hauptstadt ein Grund von 62 500 qm Fläche angekauft.

Es liegt auf der Hand, daß bei diesem Unternehmen das Problem der Garage die größte architektonische Aufgabe bildete. Handelte es sich doch um die Einstellung einer großen Zahl von Kraftwagen. Da im Lande Garagen so großen Maßstabes bisher nicht erbaut wurden und die Sachverständigen von



Abb. 1. Blick in eine der beiden Garagenhallen kurz vor Fertigstellung.

zur Abfahrt benutzt wird. Dies wird im angeführten Aufsatz als bisher unbekannte Neuerung bezeichnet.

Es sei erlaubt, auf den Irrtum dieser Ansicht hinzuweisen! Denn im Sinne des Grundgedankens, der sogenannten „doppelgängigen Wendelrampe“, wurde bereits eine Garage in Rumpfungarn erbaut. Wie sich der Gedanke entwickelte, sollen die hier folgenden Zeilen mitteilen:

Die ungarische Postadministration hat sich noch i. J. 1913 entschlossen, in Budapest eine große Fuhrwerkzentrale zu errichten, in der alle in der Hauptstadt Budapest benutzten Postfahrzeuge untergebracht werden sollten, und zwar sollten dort

Vorbildern in den Nachbarländern auch nichts wußten, wurde der Chef des technischen Departements der ung. Postadministration mit dem Leiter des Baubüros der Post auf eine ausländische Studienreise entsendet.

Genannte haben Österreich, Deutschland, Holland, Belgien, England und Frankreich bereist, fanden aber nur in London und Paris Garagenbauten größeren Umfangs. Namentlich die Garage des größten Londoner Autotaximeter-Unternehmens für 1200 Kraftwagen, in Paris einen dem gleichen Zwecke dienenden Bau, in der Rue de Wagram, mit einem Fassungsraum für 850 Kraftwagen.

Beide Bauwerke sind dreigeschossig, mit Rampen.

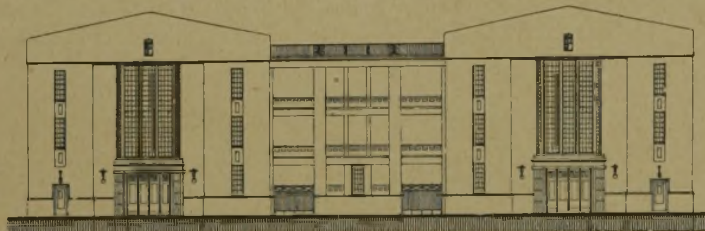
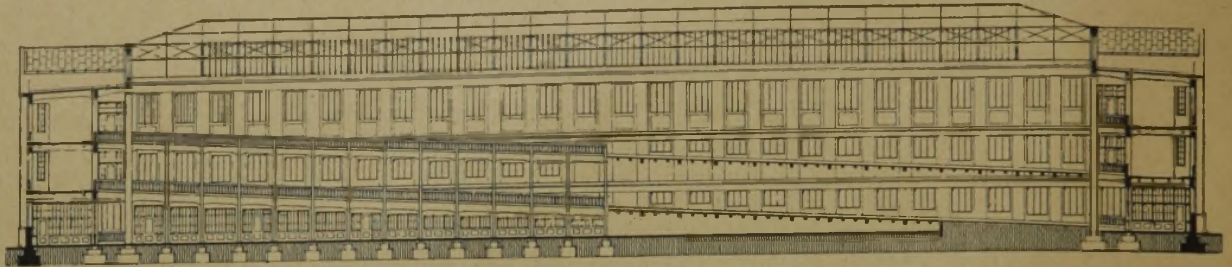
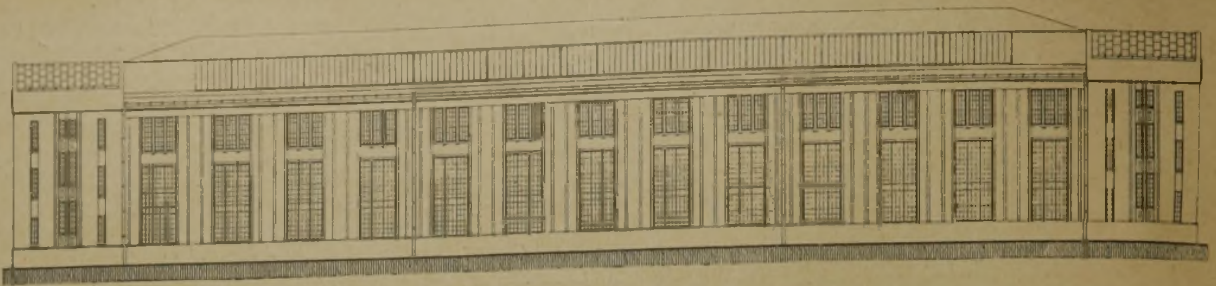


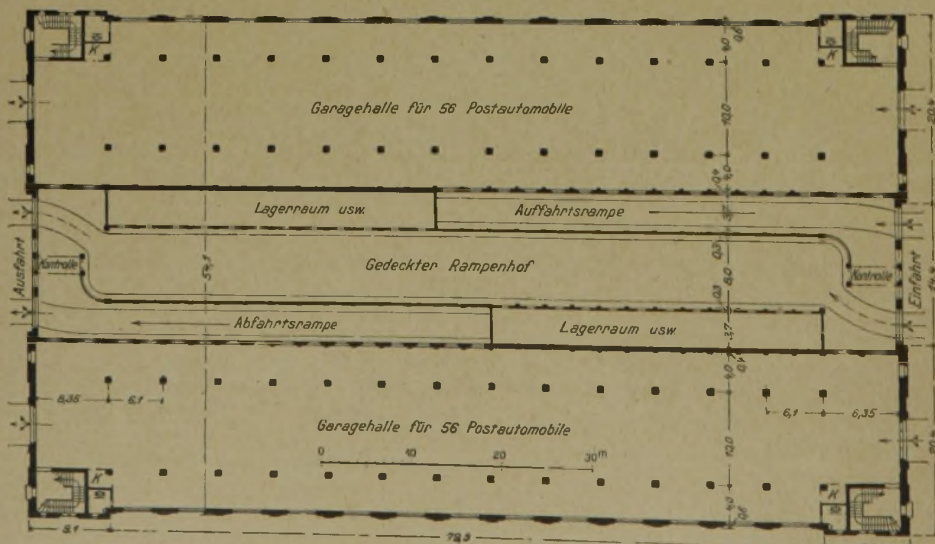
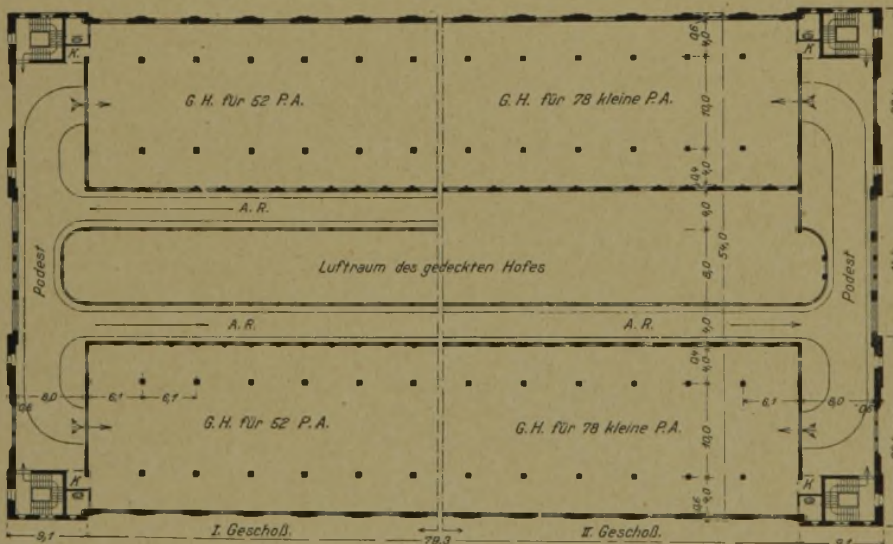
Abb. 2. (oben)
 Seitenfront
 Abb. 3. (hierüber)
 Längsschnitt
 Abb. 4. (links)
 Kopffront
 Abb. 5 u. 6. (unten)
 Grundrisse.

In London gelangen die Wagen aus einem geräumigen Vorhof in das Untergeschoß, dann in die Erdgeschoßräume, die etwa 1 m über der Hoffläche liegen, auf kleinen Rampen; in das erste Obergeschoß führt an der Seite des Gebäudes eine offene Rampe. Mit einem Worte: aus einem Vorhof führen drei nebeneinander gelagerte Rampen zu den Garagen. Dieselben Rampen dienen auch zur Ausfahrt.

Auch in Paris sind die Garagen dreifach übereinander gelegen, ein 4. Geschoß enthält die Werkstätten. Die Rampe steigt in einer Geraden entlang des Gebäudes, in einer Steigung von 10 v. H. bis zum 4. Geschoß. Wo der Wagen die Geschoßhöhe erreicht, wendet er in den betreffenden Garagenraum. Diese, der Auf- und Abfahrt dienende Rampe ist dann oben mit einem Glasdach gedeckt, so daß die Garagen aus dieser Aufahrt belichtet werden.

Keines dieser Beispiele schien nachahmenswert zu sein, denn ihre Beleuchtung ist nur im obersten Geschoß entsprechend. In bezug auf Verkehrs- und Feuersicherheit halten sie keiner Kritik stand. —

Die Ausgesandten der ungarischen Postadministration beobachteten also hauptsächlich, „wie man nicht entwerfen soll“. Doch haben sie als positiven Erfolg ihrer Studienreise festgestellt, daß sich das Problem nur mittels einer Rampe lösen läßt, denn das tägliche Einstellen, nöt., Falls auch mehrfache



Zu Abb. 5 u. 6. Unten Erdgeschoß, oben Obergeschoß der Garage.

Einstellen von 500 Wagen läßt sich nur ohne Aufzug lösen. Weiterhin war es ihnen klar, daß die Wagen nur in einer Richtung fahren dürfen, außerdem, daß auf- und hinabfahrende Wagen sich niemals auf ihrem Weg begegnen dürfen.

Am Anfang d. J. 1914 waren nicht nur die Plan-skizzen, sondern auch das zu besserem Verständnis dienende Modell, das in Abb. 7 hierneben mitgeteilt wird, fertiggestellt. Die parallel laufende „doppelgängige Rampe“ war im Äußern des Gebäudes herumgeführt gedacht, während die Einfahrten in die Garagenräume auf den Stirnseiten des Baues angeordnet waren. Im obersten Geschöß sollten die Dreiräder und die leichteren Personen- und Briefsammelautomobile ein-gestellt werden, aus welchem Grunde dieses letzte Ge-schoß um 6 m schmaler geplant war als die unteren. Die Ausführungspläne wurden diesem Grundgedanken gemäß Mitte 1914 vollendet, und im Monat Juli des-selben Jahres wurden die öffentlichen Vergebungs-Verhandlungen vollzogen. Da erklärte am 26. Juli die Österreichisch-Ungarische Monarchie dem Königreich Serbien den Krieg, das ungarische Finanzministerium hat daher sämtliche Investierungsarbeiten des Staates eingestellt, es kam daher auch die Postgarage in dieser Form nicht zur Ausführung. —

Der Weltkrieg und die darauf folgenden beiden Revolutionen hatten dann jede größere Bautätigkeit in Ungarn unterbunden, und nur als die allgemeine Wirtschaftslage sich besserte, fing die ungarische Postadministration an, sich mit ihren Bauplänen zu beschäftigen. So gelangte der Garagenentwurf im Frühjahr 1923 zur Vergabung.

Die i. J. 1914 festgelegten Pläne wurden dann so umgearbeitet, daß die doppelgängigen parallelen Rampen, die ursprünglich um die äußere Umschließung der 2.18 m breiten Garagenräume unbedeckt geführt werden sollten, im Ausführungsplan unter Dach gebracht wurden, damit sie auch bei Frost und Schnee glatt benutzbar seien, und zwar indem die beiden Garagenräume auseinander geschoben und die Ram-pen an den Innenwänden angebracht wurden; der also gebildete Rampenraum bekam ein Glasdach. Diese Anordnung ermöglichte, daß sowohl die Garagenräume als auch die doppelgängige Wendel-rampe ausgiebig belichtet wurden, weiterhin, daß erstere durch ihre vollständige Isolierung durchaus feuersicher wurden. Außerdem ist auch die Garagen-fläche größer geworden. Diese neuere Anordnung wird mit der früheren in den beiden nebenstehenden Abb. 8 u. 9 verglichen.

Der Bau stand im Herbst 1924 vor seiner Voll-endung, dem nichts entgegenstand als das frühe Ein-treffen des Frostes im Monat November, wodurch die

Ausführung des inneren Mauerputzes verhindert wurde. Den damaligen Zustand des Bauwerkes im Innern stellt Abb. 1, S. 49, dar. In den anderen Abb. 5 u. 6, S. 50, sind die Seiten- und Kopffront, Längsschnitt und Grundrisse des Baues wiedergegeben. —

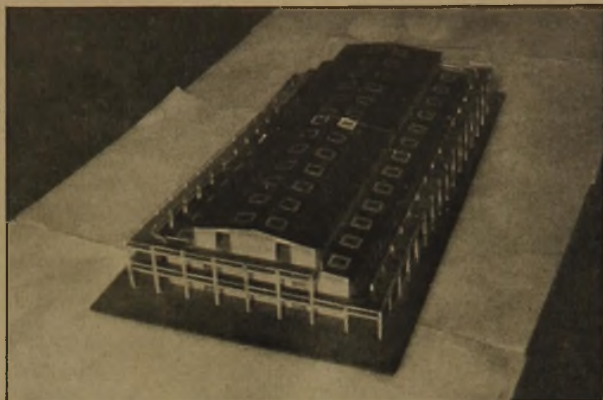


Abb. 7. Modell des ursprüngl. Entwurfs mit offenen Rampen-Umfahrten.

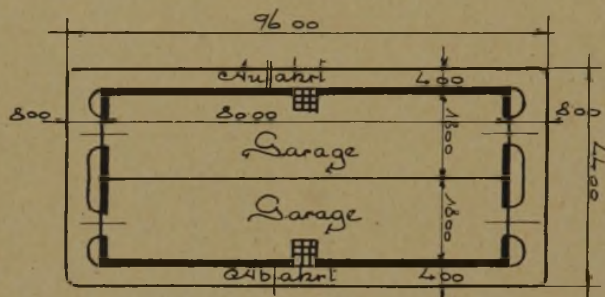


Abb. 8. Prinzipskizze. Offene Außenrampe.

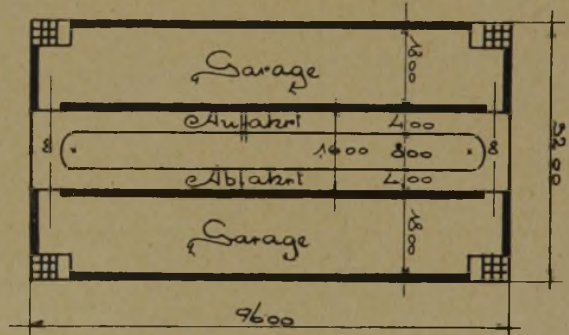


Abb. 9. Prinzipskizze. Innere doppel-läufige Wendelrampe.

Tiefgründungen in der Nähe bestehender Bauwerke.

Ein Beitrag zur Anwendung offener Baugruben mit Grundwasser-Absenkung.

Von Dipl.-Ing. Wehe, Siemensbauunion, Berlin.



Im neuzeitlichen Städte- und Industriebau mehren sich die Fälle, bei denen mit Neu- oder Umbauten interessante Gründungsarbeiten verknüpft sind. Infolge der wichtigen Rolle, die die Platzfrage in den Geschäftsvierteln der Städte heute spielt, sieht sich der Architekt häufig vor die Notwendigkeit gestellt, zur Unterbringung von Lagerräumen, Garagen, Tresors, Heizungs- und Beleuchtungszentralen Tiefkeller vorzu-sehen oder nachträglich einzubauen, wenn sonstige Ent-wicklungsmöglichkeiten für neue Räume fehlen. Der Bau solcher Tiefkeller birgt oft erhebliche Schwierigkeiten in sich, die hauptsächlich aus dem Vorhandensein eines hohen Grundwasserstandes, aus der Notwendigkeit einer Unterfangung bestehender Fundamente oder aus unlieb-samen Eigenschaften des Baugrundes sich ergeben. Meist ist ferner Rücksicht auf ungestörte Inbetriebhaltung der an die Baustelle angrenzenden Wohn- und Wirtschafts-räume sowie auf den Straßenverkehr zu nehmen. Dazu kommt, daß Tiefkeller eine einwandfreie, schützende Umschließung gegen das Grundwasser erhalten müssen.

Ähnliche Aufgaben treten oft auch an die Bauleitungen industrieller Werke heran, wenn es sich darum handelt, innerhalb von Fabrikräumen Gründungsarbeiten für neu aufzustellende Maschinen, Behälter, Kühlschächte, Pres-sen u. dgl. auszuführen. Der Neubau z. B. eines schwe-ren und tiefgehenden Fundamentes für eine wichtige An-triebsmaschine, der an und für sich vielleicht eine ein-fache Sache ist, wird zur interessanten Bauaufgabe, so-bald stark wasserführende Bodenschichten vorliegen, und ferner noch verlangt ist, daß die Baugrube zwischen und unter in Betrieb befindlichen Maschinen und wichtigen Konstruktionsteilen des Fabrikgebäudes, wie Hallen-stützen, Kranbahnträgern u. dgl., aufgeschlossen wird, ohne daß der laufende Produktionsgang innerhalb des betreffenden Fabrikraumes irgendwelche Störung durch die Ausführung der Arbeiten erleiden darf.

Um zu einer technisch und wirtschaftlich einwand-freien Lösung der vorstehend angedeuteten Bauaufgaben zu gelangen, muß man sich zunächst auf Grund der an Ort und Stelle vorliegenden Verhältnisse über die zur Anwendung zu bringenden Bauweisen klar werden. Es

ist dabei zu bedenken, daß Kosten für Ausbesserungsarbeiten in der Umgebung der Baugrube, die aus falscher Wahl der Bauweise heraus entstehen, unter Umständen eine derartige Höhe erreichen, daß sich ein scheinbarer Mehraufwand für eine aus Sicherheitsgründen gewählte Bauweise um ein Vielfaches bezahlt macht. Freilich darf auch nicht eine übertriebene Angstlichkeit zu Maßnahmen verleiten, die dem für das Bauen so wichtigen Grundsatz, mit einem Mindestmaß von Kosten ausreichende Wirkungen zu erzielen, entgegenlaufen. Die Meinungen über diese Frage gehen oft erheblich auseinander, vor allem in Fällen, bei denen es auf rein theoretischem Wege nicht möglich ist, im voraus eindeutige Lösungen für die betr. Aufgabe festzusetzen.

Ganz allgemein kann man sagen, daß möglichst danach zu trachten ist, die Gründungsarbeiten in einer offenen, leicht zugänglichen und übersichtlichen Baugrube vorzunehmen. Die Vorteile einer solchen Baugrube in wirtschaftlicher und technischer Hinsicht liegen ohne weiteres auf der Hand. Unbeschränkte Angriffsfläche für Baumaschinen, Durchführung der Erd-, Beton- und Dichtungsarbeiten in rascher Zeitfolge und unter weitestgehenden Garantiemöglichkeiten, Sichtbarwerden der wirklichen geologischen Verhältnisse an allen Stellen der Gründungsfläche sind nicht hoch genug einzuschätzende Punkte.

Im freien Gelände wird es nun unter sonst gleichen Bedingungen leichter sein, sich einer offenen Baugrube zu bedienen, als innerhalb von Straßen und Gebäuden. Schon die Anwendung der im freien Gelände als Baugrubenumschließung allgemein üblichen und ohne weiteres zulässigen Spundwände bringt bei Straßen- und Gebäudenähe infolge der Bodenerschütterungen während des Abrammens recht unliebsame Veränderungen an Pflaster, Straßenbahnkörpern und Häusern hervor.

Bei mäßigem Wasserandrang wird ferner für Baugruben in freiem Gelände mit einfachen Pumpensümpfen als Wasserhaltung auszukommen sein, während innerhalb von Baulichkeiten das Mitfordern von Boden-

teilen durch die Pumpen unweigerlich Gebäuderisse und Setzungen im Straßenkörper zur Folge hat. Spundwand und Wasserhaltung mittels Pumpensumpf können also beim Bau von Tiefkellern, bei Unterfangung von Gebäuden und Maschinen keine einwandfreie Anwendung der offenen Baugrube herbeiführen. Es ist vielmehr zur Durchführung der vorgenannten Bauaufgaben eine glatte Lösung in offener Baugrube nur zu erreichen durch Anwendung von

Bohlwänden als Baugrubenumschließung, sowie einer sorgfältig durchgeführten Grundwasserabsenkung mittels Filterbrunnen als Wasserhaltung.

In welcher Weise sich mit Hilfe der eben erwähnten Bauverfahren Tiefgründungen innerhalb von Straßen und Gebäuden ausführen lassen, sollen die nachfolgenden beiden Beispiele noch näher erläutern. Bei dem einen handelt es sich um Erweiterungsbauten für eine Bank, beim zweiten Beispiel um die Gründung einer großen Arbeitsmaschine innerhalb eines Hüttenwerkes.

Bei dem Bankbau (Abb. 1—4) waren umfangreiche Tiefkeller, die in der Hauptsache zur Aufnahme von Tresors und der Heizungszentrale bestimmt sind, anzulegen. Die aufzuschließende Baugrube setzte sich im wesentlichen aus einem etwa 350 qm umfassenden, einkellerigen und einem rd. 700 qm umfassenden zweikellerigen Teil zusammen. Die Fundamente des zweistöckigen Kellers kamen dabei mit den tiefsten Punkten ihrer Sohlplatte 7,8 m unter Straße und 4,8 m unter Grundwasserspiegel, die des einstöckigen Kellers 4 m unter Straße und 1 m unter Grundwasserspiegel zu liegen.

Um eine möglichst einwandfreie Klärung der geohydrologischen Verhältnisse der Baustelle zu erhalten, waren eingehende Voruntersuchungen vorgenommen. Man hatte zwei Schächte von je 6 qm Grundrißfläche mittels Getriebezimmern bis auf die zukünftige Baugrubensohle heruntergetrieben, und dabei eine Reihe von Absenkungs- und Belastungsversuchen angestellt.

In statischer Hinsicht forderte die Auswertung dieser Versuche die Gründung des Neubaus auf einer liegungsfesten und durchgehenden Platte, da sich herausgestellt hatte, daß die zulässige Bodenpressung über die ganze Gründungsfläche hin nicht die gleiche ist. Man entschloß sich, um einem Reißen der Dichtungshaut infolge ungleichmäßigen Setzens unter allen Umständen vorzubeugen, eine besondere, außerhalb der Dichtung liegende Eisenbetonplatte anzulegen. Zur Aufnahme des Wasserdrucks wurde eine zweite, nach Art einer umgekehrten Kassettendecke ausgebildete Platte innerhalb der Dichtung vorgesehen, die sich zwischen die Innen- und Außenmauern der Keller so wie zwischen Einzelstützen spannt.

Hinsichtlich der hydrologischen Eigenschaften des Baugrundes ergaben die in den Probeschächten angestellten Pumpversuche, daß mit Durchlässigkeitswerten mittlerer Ordnung und einer dementsprechenden Wasser-



Abb. 1. Unterfangung einer angrenzenden Gebäude-Ecke, Ausschachtung bis 4,8 m unter Grundwasserspiegel.



Abb. 2. Blick in die aufgeschlossene Baugrube. Längs der Bohlwände Saugleitung der ersten Staffel.

Abb. 1—4. Herstellung eines Tiefkellers für Bank-Neubau.

förderung zur Trockenhaltung der gesamten Baugrube gerechnet werden müsse.

Die Durchführung der Bauarbeiten ging in folgender

Weise vor sich: Vor Beginn des Erdaushubs ramnte man rings um die spätere Grube I-Träger, hinsichtlich Stärke und Anzahl nach dem aufzunehmenden Erddruck gewählt. Zwischen diese Träger wurden dann, fortschreitend mit dem Erdaushub, Holzbohlen eingezogen, die die Baugrubenwand bildeten. Kräftige, wagerechte Versprießungen, von besonderen, innerhalb der Grube geramten Trägern gestützt, erwirken eine übersichtliche, leicht zugängliche Baugrube und dienten später beim Betonieren als willkommene Unterlage für die zum Verfahren des Betons notwendigen Gleise. Sämtliche Träger wurden nach

gleichzeitig mit dem Aushub des über dem Grundwasser liegenden Baugrubenteils, die ausgesteifte und bereits trockengelegte Baugrube zeigt Abb. 4 hierunter.

Nach Inbetriebnahme der Grundwasserabsenkung wurde in der einen Baugrubenhälfte der Erdaushub bis auf endgültige Sohle herunter fortgesetzt, während in dem längs einer fünfstöckigen Brandmauer liegenden Baugrubenteil zunächst ein Erdklotz stehen blieb, bis mittels einzelner Schächte diese Brandmauer unterfangen war. Da die Brandmauer nicht ein einheitliches Ganzes bildet, sondern größtenteils aus einzelnen Pfeilern mit Füllmauerwerk bestand, so hatte die Ausführung der Schächte nach einer im voraus errechneten und bestimmten Reihenfolge vor sich zu gehen. (Abb. 3, hier-

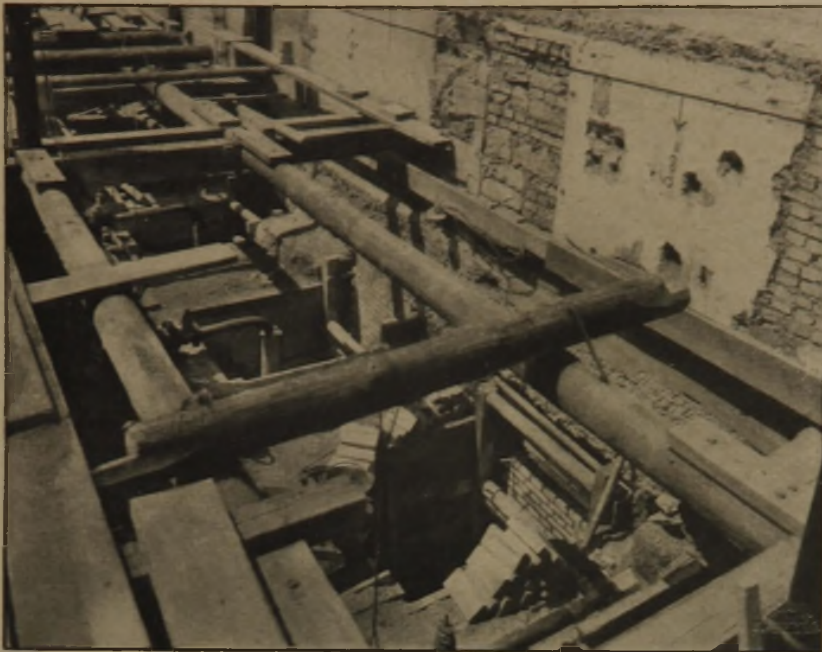


Abb. 3. Unterfangung einer angrenzenden fünfstöckigen Brandmauer in einzelnen Schächten.

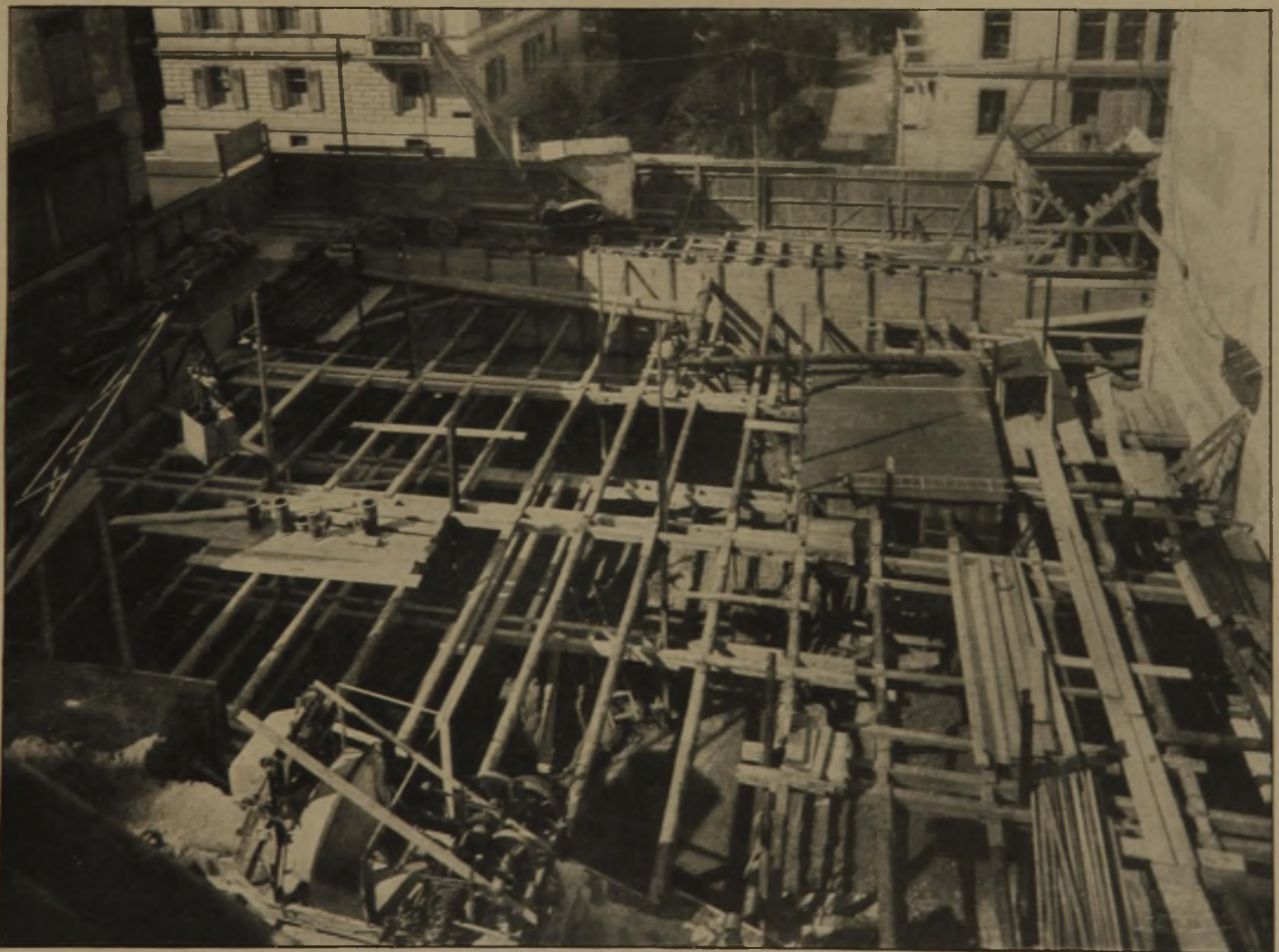


Abb. 4. Übersicht über die ausgesteifte und trockengelegte Baugrube des zweistöckigen Kellers.

Baubeendigung durch Ziehen wiedergewonnen. Das Bohren und Setzen der für die Grundwasserabsenkung notwendigen Filterbrunnen, das Verlegen der Sauge- und Druckleitung, sowie der Aufbau der Pumpenanlage erfolgte

über gibt ein Bild dieser Arbeit an, während Abb. 1, S. 52, die Unterfangung der Ecken eines angrenzenden Gebäudes zeigt. Die Ausschachtungsarbeiten waren bis 4,8 m unter Grundwasserspiegel herabzuführen.)

Über die Ausbildung der Grundwasserabsenkungsanlage selbst ist zu erwähnen, daß es möglich war, mit einer rings um die Baugrube des zweistöckigen Kellers angeordneten ersten Staffel und einer nur einen Teil dieser Grube umlaufenden zweiten Staffel die erforderliche Absenkung zu erzielen. (Abb. 2, S. 52, zeigt die abgeschlossene Baugrube mit der an deren Bohlwänden aufgehängten Saugleitung der ersten Staffel.) Die Reichweite dieser Anlage erstreckte sich mit völlig ausreichender Wirkung so weit über den Bereich des tiefen Baugrubenteiles hinaus, daß zur Trockenhaltung der anschließenden Baugrube des einstöckigen Kellers keine besondere Wasserhaltung erforderlich wurde. Die Brunnen der zweiten Staffel waren durch besondere Maßnahmen so eingerichtet, daß sie zunächst in der ersten Staffel mitliefern und erst nach entsprechendem Fortschreiten des

grube in einem zweistöckigen, an der Versprießung aufgehängten Pumpenhaus vereinigt. Ein an die Heberleitung angeschlossener Elmo-Luftpumpensatz diente als Entlüftungsanlage zum Leersaugen der Leitungen beim Anfahren und zur etwa erforderlichen zeitweiligen Entlüftung während des Betriebes.

Die beim Bohren der Brunnen gesammelten Beobachtungen ergaben hinsichtlich der hydrologischen Zusammensetzung der Baugrube, daß, vom Grundwasserspiegel aus gerechnet, zunächst eine Schicht von mittlerer Durchlässigkeit, dann eine solche von geringerer und schließlich gut durchlässige Kiese und Sande vorhanden waren. In einem Teil der Baugrube fanden sich jedoch auch fette, undurchlässige Lehmschichten vor. An diesen Stellen mußte der wagerechte Bohleneinbau durch einen leichten senkrechten Einbau ersetzt werden, da eine Störung der Absenkungskurven durch die Lehmschichten eintrat. Die senkrechte, gespundete Verschalung war durch besondere Maßnahmen so ausgebildet, daß hinter ihr kein hydrostatischer Überdruck entstehen konnte, der bei Berechnung der Baugrubenwand nicht berücksichtigt war.

Um über die tatsächlich auftretenden Wassermengen und von diesen ausgehend über den mittleren Durchlässigkeitswert eingehenden Aufschluß zu erhalten, wurden sorgfältige Wassermessungen vorgenommen. Am Ausfluß der Druckleitung war ein Meßkasten mit eingebautem Meßwehr aufgestellt. Als zu fördernde Wassermenge ergab sich bei Vollbetrieb der Anlage eine solche von 3,9 cbm je Minute. Aus dieser Wassermenge errechnet sich in Verbindung mit den gleichzeitig festgestellten Wasserständen in den Brunnen, sowie im Absenkungsbereich innerhalb und außerhalb der Baugrube eine Durchlässigkeitsziffer, die von den sonst für ähnliche Bodenarten angetroffenen Werten erheblich (etwa 75 v. H.) abweicht, was wohl in der Hauptsache auf die Wirkung der zwischengelagerten Lehmschichten in diesem Fall zurückzuführen ist.

Die zweite Bauausführung, die hier noch besprochen werden soll, ist die Herstellung eines Fundamentes für eine Walzenzugmaschine in einem Hüttenwerk (Abb. 5 bis 8). Es handelte sich darum, neben einer Tag und Nacht in Betrieb befindlichen Antriebsmaschine einer langen Walzenstraße die Gründungsarbeiten für eine neuere, größere Walzenzugmaschine durchzuführen. Dabei mußte außer der Unterfangung eines Blockhebers und der in Betrieb befindlichen Maschine, deren Fundamente flacher gegründet waren als das neugebaute, gleichzeitig die Abfangung von fünf Hallen und einer Kranbahnstütze, die sämtlich im Bereich der Baugrube lagen, vorgenommen werden. Man hatte ursprünglich zur Ausführung der Arbeiten zwei Bauabschnitte vorgesehen. Im ersten Abschnitt sollten lediglich Abfangung und Tiefergründung der eben erwähnten Stützen erfolgen, während

nach Vollendung dieser Arbeit, also erst nach Sicherung des Hallengebäudes, die Baugrube für das neue Maschinenfundament in einem zweiten Bauabschnitt in Angriff zu nehmen war. Die Forderung, die Gründungsarbeiten innerhalb von 90 Tagen zu erstellen, zwang jedoch zu einer Lösung, die eine Zusammenfassung der beiden Bauabschnitte in einen einzigen erlaubte.

Eine Baugrube mit seitlichen Böschungen herzustellen, war infolge des geringen zur Verfügung stehenden Platzes innerhalb des Hüttenraumes nicht möglich, ebensowenig die Anwendung von Spundwänden aus den eingangs erwähnten Gründen. Wenn man nicht zur Druckluft greifen wollte, was hinsichtlich der kurzen Baufristen wenig erwünscht war, so blieb die Anwendung einer offenen Baugrube mittels Bohlwänden und Grundwasserabsenkung als einzige Lösung übrig. (Abb. 6, S. 55, zeigt die bis Grundwasser ausgehobene Baugrube im Halleninneren vor Einbau der Wasserhaltungsanlagen.



Abb. 5. Tiefgründung eines Maschinenfundaments.
Abfang einer Hallenstütze mittels provisorischen Fußes und Pfahljoches.

Erdaushubs zur Erweiterung und Vertiefung der Absenkung an die Ringleitung der zweiten Staffel angeschlossen wurden. Die Saugleitung der beiden Staffeln hatte man miteinander in Verbindung gebracht, so daß der Betrieb in Heberschaltung vor sich gehen und damit, je nach Bedarf, leicht von einer Staffel zur andern umgelegt werden konnte.

Der Vorteil dieser Maßnahme zeigte sich in der Möglichkeit, die gesamten Brunnen in der Weise zusammenzufassen, daß ein Pumpensatz zum Betrieb beider Staffeln ausreichte und dabei ein Minimum elektrischer Kraft zum Fördern des Wassers gebraucht wurde. Die Filterresse der Brunnen war ihrer Feinheit nach auf Grund der in den Probeshächten vorgefundenen Bodenarten ausgewählt worden, um die Gewißheit zu haben, daß auch die feinsten vorkommenden Bodenteilchen bei der Wasserförderung nicht in Bewegung gerieten. Die Pumpenanlage für die beiden Staffeln hatte man an einer Stelle der Bau-

Das Grundwasser war um 5 m abzusenken, was in ähnlicher Weise wie bei dem Bankbau durch eine zweistufige, in Heberschaltung laufende Anlage erreicht

wurde. Unter dem Schutze der Absenkung konnte die Bohlwand bis auf Baugrubensohle herunter ohne irgendwelche Wasserbeschwerden zwischen die vorher geramm-



Abb. 6. Baugrubenaushub bis auf Grundwasserhöhe vor Einbau der Wasserhaltung. Rechts die Zylinder der zu unterfangenden Maschine, links zwei der über der Baugrube abzufangenden Hallenstützen.



Abb. 7. Baugrube bis 5 m unter Grundwasser ausgehoben. In Bildmitte ein Brunnen der Absenkungsanlage sowie 2 Rammfähle für Abfangung der Hallenstützen.

Abb. 6—8. Tiefgründung eines Maschinen-Fundaments in Hüttenwerk.



Abb. 8. Baugrube in Nähe des Fundaments der im Betriebe befindlichen, angrenzenden Maschine. Der trockengelegte Boden böschet sich frei nach der Baugrube hin.

ten I-Träger eingezogen, sowie Aushub-, Dichtungs- und Betonierungsarbeiten wie im freien Gelände unbehindert durchgeführt werden (Abb. 7, S. 55). Der trockengelegte Boden stand unter den Fundamenten der in Betrieb befindlichen Maschine vor deren Unterfangung frei geböschet in die Baugrube (Abb. 8, S. 55). Einen augenfälligeren Beweis für die Unschädlichkeit einer Grundwasserabsenkung, bei richtiger Wahl der Filterresse, gibt es wohl kaum; denn jede kleine Senkung des Baugrundes, die etwa infolge der Grundwasserentnahme eingetreten wäre, hätte sich unter der schwer arbeitenden und je nach Belastung der Walzenstraße stoßweise beanspruchten Maschine sofort unliebsam und sichtbar vergrößert. Schon ganz geringfügige Setzungen hätte man unbedingt an den Lagern der langen Walzenstraße merken müssen. Die Unterfangung der in Betrieb befindlichen Maschine selbst erfolgte mittels einzelner wagerecht vorgetriebener Schächte, für die in ähnlicher Weise, wie bei dem Bankbau, eine bestimmte Reihenfolge der Ausführung von vornherein festzulegen war.

Eine besonders wichtige und heikle Arbeit war das Abfangen der Hallenstützen über der aufgeschlossenen Baugrube (Abb. 5, S. 54). Man half sich dabei folgendermaßen: Kurz über dem Hüttenboden erhielt jede einzelne Hallenstütze einen provisorischen Fuß aus Winkelisen und Knotenblechen. Die nach beiden Seiten auskragenden

Teile dieses Fußes wurden auf I-Träger abgesetzt, die ihrerseits wieder mittels Hartholzkeilen auf Pfahljochen ruhten. Die Pfähle dieser Joche waren gleichzeitig mit dem Rammen der I-Träger der Baugrubenwand vom Hüttenboden aus bis 2 m tief unter die Sohle des neuen Fundamentes heruntergerammt worden, bevor noch irgendwie mit dem Baugrubenaushub begonnen war. Die Hallenstützen wurden dann mittels der Keile auf die Joche abgesetzt, und nun konnte mit dem Bodenaushub der ganzen Baugrube begonnen werden, da die Hallenstützen ja mittels der Pfähle bis unter die spätere Baugrubensohle herunter weitergeführt waren. Mit fortschreitendem Erdaushub wurden die Rammfähle wieder freigelegt bis auf die letzten beiden unter der Baugrubensohle steckenden Meter. Nach Hochmauerung der Stützenfundamente schnitt man die Pfähle einfach über der Sohle ab, so daß sie in der Baugrube selbst für die Dichtungs- und Betonierungsarbeiten des Maschinenfundamentes nicht mehr hinderlich sein konnten.

Die Durchführung der Gründungsarbeiten mittels der offenen Baugrube vollzogen sich völlig programmäßig und ohne jede Störung des Hüttenbetriebes, der während der ganzen Bauzeit nicht unterbrochen zu werden brauchte. Es war sogar möglich, ein Drittel der zur Fertigstellung der Arbeiten ursprünglich zur Bedingung gemachten 90 Tage Arbeitszeit auf diese Weise einzusparen. —

Vermischtes.

Großgarage System Conradi. In dem gleichnamigen Aufsatz in Nr. 6, S. 45, muß es bei Nennung des Verfassers nicht Arnold, sondern Roland Naumann heißen. —

Ein großer Hallenbau in Dortmund wird von der Stadt bzw. der zu diesem Zweck gegründeten Westfalen-Halle-A.-G. erbaut werden. Die Ausführung der ganzen Halle ist der Carl Tuchscherer A.-G. in Breslau übertragen. Mit 86 m freier Spannweite ohne jede störenden Stützeinbauten und überhaupt in ihrer ganzen Anlage dürfte sie alle bisherigen derartigen Ausführungen übertreffen. Das Gebäude soll hauptsächlich für den Sport bestimmt sein. Es wird eine transportable, 200 m lange Radrennbahn für Leichtmotorräder eingebaut. Ferner soll die Halle für Sängerwettstreite, Turnerfeste, Massenveranstaltungen, Box- und Ringkämpfe, Reitturniere und Pferdeschau verwendet werden. Hierfür steht eine Arena von 86 m Länge und 56 m Breite zur Verfügung. An die Arena schließen sich amphitheatralisch die Tribünen mit 5800 Sitzplätzen und etwa 3200 Stehplätzen an. —

Ausführungen in Guatemala. Der Allgem. Elektrizitätsgesellschaft ist, wie wir der „D. A. Z.“ entnehmen, in internationaler Konkurrenz seitens der Regierung von Guatemala die Lieferung und der Bau einer für Wirtschaft und Verkehr des Landes bedeutsamen Anlage, nämlich einer elektrischen Hochgebirgs-Vollbahn von San Felipe nach Quezaltenango, übertragen worden. Durch eine mit weitestgehenden Garantien versehene, in Amerika untergebrachte Guatemala-Staatsanleihe ist die Bezahlung der für diese Anlage vereinbarten 4 Millionen Dollar gesichert. Die Lieferung umfaßt ein Wasserkraftwerk von 5600 PS., vorgesehen für eine Erweiterung auf 14000 PS, ferner Unterstationen, Brücken, Gleis und Zubehör, Oberleitung und Fernleitung nebst einer Anzahl Vollspur-Personen- und Güterwagen. Die Verträge erstrecken sich ferner auf die Fertigstellung der bisher von der Guatemala-Regierung selbst durchgeführten Arbeiten an der für die Wasserkraftanlage zu errichtenden Talsperre und dem Bahndamm.

Bei einer Länge von etwa 45 km und einer größten Steigung von 90 v. T., wird die Bahn durch ein vulkanisches Gebirge von 500 m ü. d. M. bis auf etwa 3000 m ü. d. M. führen, wofür eine Fahrzeit von etwa 2 Stunden 10 Minuten in Aussicht genommen ist. Die Bahn dient zur Erschließung der erzeuhen und landwirtschaftlich sehr fruchtbaren Westprovinzen Guatemalas. —

Die 7. Hauptversammlung der Hafentechnischen Gesellschaft in Breslau findet vom 21. bis 24. Mai statt. Vorgesehen ist am 21. Mai (Himmelfahrtstag) ein Rundgang durch die Stadt und Begrüßungsabend, am 22. die eigentliche Versammlung mit Vorträgen in der Technischen Hochschule. Es werden sprechen: Oberstrombaudirektor Fabian, Breslau, über „Die obere und mittlere Donau als Wasserstraße“; Reichsminist. a. D. Dr.-Ing. e. h. Gothein über „Die Notwendigkeit des Ottmachauer-Staubbeckens für die Oderschiffahrt“; Rg.-Bmstr. Werner Teubert, Potsdam, über „Verkehrspolitische Maßnahmen zur Stärkung des Wettbewerbes der deutschen Seehäfen“; Ob.-Brt. Wundram,

Hamburg, über „Neuerungen auf dem Gebiet der mechanischen Hafenausrüstung“. Am 23. Mai sind Besichtigungen des Hafens und der Oderstraße in der Umgebung des Orts vorgesehen, am Sonntag, den 24. Mai, ein Ausflug nach dem Zobten. —

Chronik.

Zum Ausbau des Wasserstraßennetzes in den Vereinigten Staaten von Nordamerika haben sich große Gesellschaften zusammengeschlossen. Zunächst wird beabsichtigt, die bestehenden Verbindungen der einzelnen befahrbaren Flüsse für einen neuzeitlichen Großverkehr einzurichten. Weiter soll dem Mangel an Kanalverbindungen zwischen den einzelnen Flüssen abgeholfen werden. Eine ganze Reihe vorliegender Projekte sind z. Zt. Gegenstand der Verhandlung, darunter die Vertiefung des Kanals zwischen dem Michigan-See und dem Illinois, die Schaffung eines Seekanals im Gebiet der großen amerikanischen Seen nach der Mündung des St.-Lorenz-Stromes, der im Bau befindliche Inter-Coastal-Kanal, der von Boston zum Golf von Mexiko führen soll, die Schiffbarmachung des Hudson bis Albany für große Seeschiffe und die Schaffung einer Verbindung der atlantischen Häfen mit dem Mississippi und dem Ohio. Bevor sämtliche Pläne zur Durchführung gelangt sind, werden jedoch wohl noch Jahre vergehen. —

Ausnutzung der Wasserkräfte des Rhonetales. Ein französisch-amerikanisches Finanz- und Industriekonsortium beabsichtigt, in absehbarer Zeit die Elektrisierung des Rhonetales in Angriff zu nehmen. Dieses Unternehmen soll den ganzen Südwesten Frankreichs mit elektrischem Licht und elektrischer Kraft versehen und auch in stärkerem Umfange zur Aluminium-Erzeugung herangezogen werden. Die Kosten sind auf 3,6 Milliarden Franken geschätzt. —

Pläne zum Bau von elektrischen Schnellbahnen in Italien. Dem italienischen Ministerpräsidenten ist ein Plan der beiden Großindustriellen Agnelli und Gualino über den Bau einer die Hauptstädte der Lombardei, Piemonts und Liguriens verbindenden elektrischen Schnellbahn unterbreitet worden. Die Bahnanlagen sollen dergestalt ausgeführt werden, daß eine Höchstgeschwindigkeit von 180 km in der Stunde entwickelt werden kann, so daß die Strecke Mailand—Turin in 50 Minuten und die Strecken Turin—Genua und Genua—Mailand in einer Stunde zurückgelegt werden können. Der Betrieb dieser Bahn soll nach dem Muster der Untergrundbahnen der Großstädte durchgeführt werden insofern, als die Züge nur wenige Wagen enthalten und rasch aufeinander folgen sollen. Der Ministerpräsident hat den Plan genehmigt. Seine Ausführung soll noch in diesem Jahre aufgenommen werden. Nach Beendigung dieser Bahnbauten und nach Vorliegen der erforderlichen Erfahrungen soll eine ähnliche Bahn von Mailand nach Rom erbaut werden. —

Bau einer bayerischen Zugspitzenbahn. Die bayerische Staatsregierung hat nunmehr die Genehmigung für den Bau einer Zugspitzenbahn nach den Plänen des Münchener Ing. Cathrein erteilt. Es handelt sich hier um den Plan, von Garmisch-Partenkirchen aus eine Standbahn zum Eibsee zu bauen und diese von dort aus als Zahnradbahn durch eine große Tunnelanlage auf den Gipfel der Zugspitze zu führen. Diese Bahn wird bei größter Betriebssicherheit bis 1800 Personen in der Stunde befördern können. — Die Konzession läuft 99 Jahre, doch hat der bayerische Staat das Recht, die Bahn schon nach 40 Jahren gegen entsprechende Entschädigung zu erwerben. In etwa 6 Jahren soll der Bau fertiggestellt sein. —

Inhalt: Großgaragenbau der Postverwaltung in Budapest. — Tiefgründungen in der Nähe bestehender Bauwerke. — Vermischtes. — Chronik. —

Verlag der Deutschen Bauzeitung, G. m. b. H. in Berlin.
Für die Redaktion verantwortlich: Fritz Eiselen in Berlin.
Druck: W. Büxenstein, Berlin SW 48.