

Der neue Zentralbahnhof in Mailand

Autor(en): **Grünhut, Robert**

Objektyp: **Article**

Zeitschrift: **Schweizerische Bauzeitung**

Band (Jahr): **99/100 (1932)**

Heft 2

PDF erstellt am: **26.09.2024**

Persistenter Link: <https://doi.org/10.5169/seals-45440>

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.

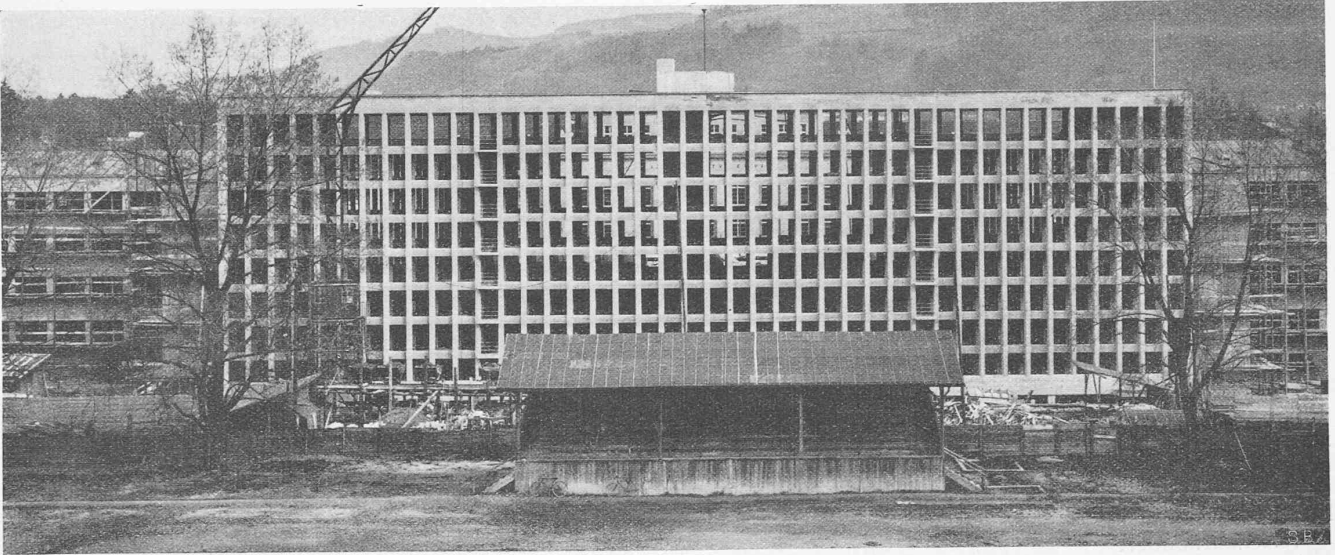


Abb. 20. Das Büchermagazin von Norden, im Rohbau (April 1930). Axenteilung 1,52 m, normale Geschosshöhe 2,27 m.



Abb. 21. Nordfront des Büchermagazins, aus Nordwesten gesehen.

Die reinen Baukosten (einschl. Architektenhonorar) erreichen 3843 000 Fr., bzw. 65,15 Fr./m³; die totalen Baukosten (inkl. Mobiliar, Umgebungsarbeiten usw.) 4 630 000 Fr.

Die Eisenbeton-Ingenieurarbeit besorgte für die Flügelbauten Ing. A. Flury (Bern), für den Mitteltrakt Ing. Fr. Steiner (Bern) und für das Büchermagazin mit Verbindungstrakten die Ing. Terner & Chopard (Zürich). Die Eisenkonstruktionen stammen von Th. Bell & Cie. (Kriens).

*

Der Neubau der Landesbibliothek ist ein erfreuliches Zeugnis dafür, dass die Einsicht in die volle Berechtigung der neuen Auffassung solcher Bauaufgaben sich festigt. Dass — nebenbei gesagt — zum Ausdruck monumentaler Grösse der Prunk historisierender Bauformen keineswegs nötig ist, lehrt beispielsweise ein Vergleich des (natürlich nicht seiner Architektur wegen) hier folgenden Verkehrsbauwerks mit unserer Landesbibliothek.

Der neue Zentralbahnhof in Mailand.

Von Prof. ROBERT GRÜNHUT, Ing., Zürich.

In der Nacht vom 24. auf den 25. Juni 1931 hat der letzte Zug den alten Bahnhof, der seit 1864 der Hauptbahnhof Mailands war, verlassen und damit ist auch der neue grosse Zentralbahnhof eröffnet worden, dessen Grundstein, sehr verfrüht, bereits im Jahre 1906 gelegt worden war. Verschiedene Ursachen, dann aber der Krieg und die ihm folgenden Wirren haben die Inangriffnahme der Arbeiten und ihre Ausführung arg verzögert, sodass ihre Vollendung erst jetzt erfolgen konnte. Damit ist nun auch Mailand in die Reihe der grossen Städte eingetreten, die ihre, noch aus der Entstehungszeit der Eisenbahnen stammenden Bahnanlagen durch neue ersetzt haben, die den Anforderungen des modernen Verkehrs und den Bedürfnissen der städtischen, mittlerweile stark gewachsenen Bevölkerung in gleichem Masse entgegenkommen.

Die Notwendigkeit, die Bahnanlagen Mailands zu verbessern, ist schon am Ende des vorigen Jahrhunderts erkannt worden. Im Jahre 1898 hat der Minister der öffentlichen Arbeiten eine Kommission zum Studium der Frage eingesetzt, der nicht nur Vertreter der damals noch privaten Eisenbahngesellschaften und des Staates, sondern auch Vertreter der städtischen Behörden, der Industrie und des Handels angehörten, und ihr aufgegeben, die von den Bahnverwaltungen vorgelegten Projekte in verkehrstechnischer und städtebaulicher Beziehung zu prüfen und zu verbessern. Auf Grund ihrer Untersuchungen über die voraussichtliche Entwicklung des Eisenbahnverkehrs, über die Zunahme der städtischen Bevölkerung,¹⁾ die Ausdehnung der Bebauung und die Entwicklung des städtischen Verkehrs, hat die Kommission erkannt, dass die den Stadtkern auf allen Seiten umschliessenden Eisenbahnlinien die bauliche Entwicklung der Stadt hemmen und die Verbindung der alten Quartiere mit den neuen hindern, und in ihrem im Jahre 1902 vorgelegten Berichte ist sie zum Schlusse gekommen, dass die Ringlinien so weit hinaus zu verlegen seien, als es die voraussehbare Ausdehnung der Stadt erfordert, und dass im Norden der Stadt ein neuer Zentralbahnhof errichtet werden solle, der in der für ihn vorgeschlagenen Lage nur ein Kopfbahnhof sein konnte. Wegen des in den folgenden Jahren bewirkten Ueberganges der Privatbahnen an den Staat erlitten die Studien eine längere Unterbrechung; nachdem die Verstaatlichung vollzogen und der Staatsbetrieb organisiert war, wurden sie aber wieder aufgenommen und führten nach nochmaliger Prüfung der Frage, ob das Ziel nicht auch mit Beibehaltung und Ver-

¹⁾ Die Einwohnerzahl der Stadt, die im Jahre 1902 die halbe Million noch nicht erreicht hatte, beträgt heute etwa 950 000.

besserung wenigstens eines Teils der vorhandenen Anlagen erreicht werden könnte, zur Erkenntnis, dass nur durch Neuerstellung der Bahnanlagen und eines Zentralbahnhofs als Kopfbahnhof die Anforderungen des Verkehrs und die Bedürfnisse der Bevölkerung in den nächsten fünf Dezennien werden befriedigt werden können. So wurde im Jahre 1906 der grosse Entwurf in seinen Grundzügen festgelegt, der nun — ein

Vierteljahrhundert später — zum grössten Teil ausgeführt ist. Mit den Projektierungsarbeiten war sofort und bald nachher auch mit den Bauarbeiten begonnen worden; durch Krieg und Umsturz unterbrochen, konnten sie erst im Jahre 1921, und mit aller Energie sogar erst im Jahre 1925 wieder aufgenommen werden, als vom Bahnhof erst einige Fundamente vorhanden und die Anschüttungen und Brücken für die neuen Zufahrslinien kaum begonnen waren; sie sind also in etwa sechs Jahren vollendet worden.

Zur Zeit münden im Mailänder Hauptbahnhof (vergl. Uebersichtsplan Abb. 1) von Westen die Doppelspur von Rho, wo sich die Doppelspurbahnen von Turin (Mt. Cenis) und Domodossola (Simplon) vereinigen, von Norden die Doppelspur von Monza, wo die Linien vom Gotthard und von Bergamo zusammenkommen, von Osten die zweispurige Bahn von Treviglio (Verona, Brenner), von Südosten die zweispurige Bahn von Rogoredo, wo sich die Bahnen von Bologna (Rom) und Genua vereinigen, von Südwesten endlich die Bahn von Mortara. Da heute die Züge nach Mortara die nach Rogoredo führende, die Stadt im Osten umfahrende Doppelspur und weiter die südliche Ringlinie benützen, kommen für den Hauptbahnhof nur die beiden Doppelbahnen von Rho und Monza, die nebeneinander aus Nordwest, und die beiden Doppelbahnen von Treviglio und Rogoredo, die nebeneinander von Osten in den Bahnhof münden, in Betracht. Auf diesen vier Doppelspuren verkehren zur Zeit 326 Züge, wobei jeder aus- und jeder einfahrende Zug als Einheit gezählt ist; davon sind 40 durchfahrende Züge (12%)

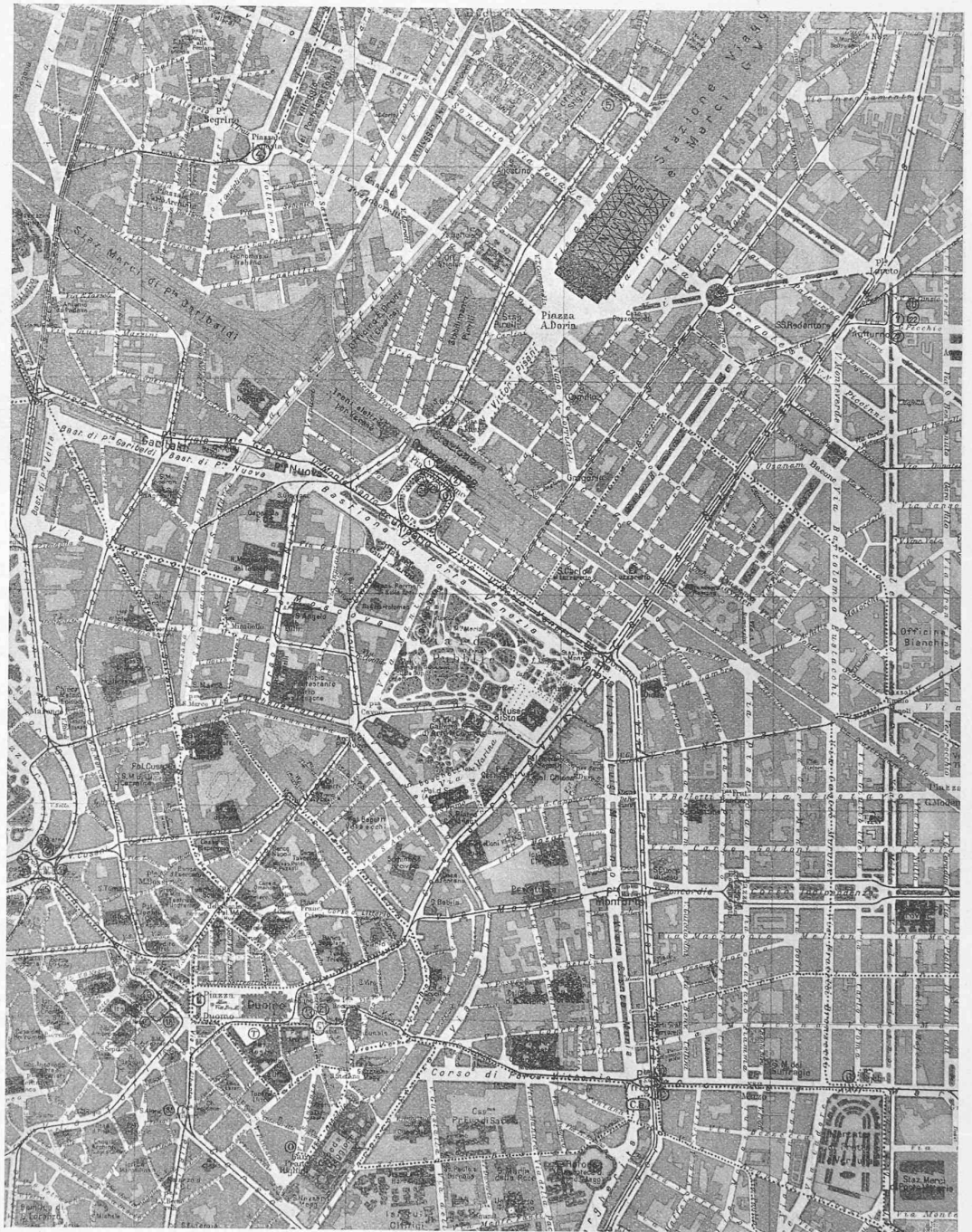


Abb. 2. Planausschnitt des nordöstlichen Teils des Mailänder Stadtkerns mit dem alten Güter- und Personen-Hauptbahnhof, dem neuen Personen-Kopfbahnhof und dem neuen Viktualien-Kopfbahnhof Porta Vittoria (rechts unten). — Masstab 1 : 20 000. Nach dem Stadtplan 1 : 10 000, gezeichnet von Kartograph C. Sulzer, Editore Ant. Vallardi, Mailand.

in den Relationen Simplon und Turin—Mailand—Venedig, Gotthard—Mailand—Genua—Ventimiglia und Gotthard—Mailand—Rom—Neapel. Zählt man diese durchgehenden Züge nur einfach, so erhält man ihr Verhältnis zur Zahl aller Züge mit $20 : 306 = 7\%$. Wie der Uebersichtsplan zeigt, bildeten die Zufahrslinien bisher einen in unzulässiger Enge um das Stadttinnere gezogenen Gürtel. Vom Dom, dem Stadtzentrum, betragen die Entfernungen der Westlinie 3 km, der Nordlinie 2 km, der Ostlinie 2,6 km und der Südlinie nur 1,6 km. Da eine Ausdehnung der Stadt im Süden bisher nicht beobachtet wurde und auch in Zukunft kaum zu erwarten ist, blieb die Südlinie unverändert. Dagegen ist die nördliche Linie um 2,8 km, die östliche um 1,6 km hinausgeschoben worden, und die Erstellung einer neuen Westlinie, die um 3,4 km weiter draussen liegen wird als die bereits abgebrochene alte Linie,



Abb. 3. Die Hauptfront des neuen Mailänder Zentralbahnhofs an der Piazza Andrea Doria. (Phot. Pace & Co., Milano.)

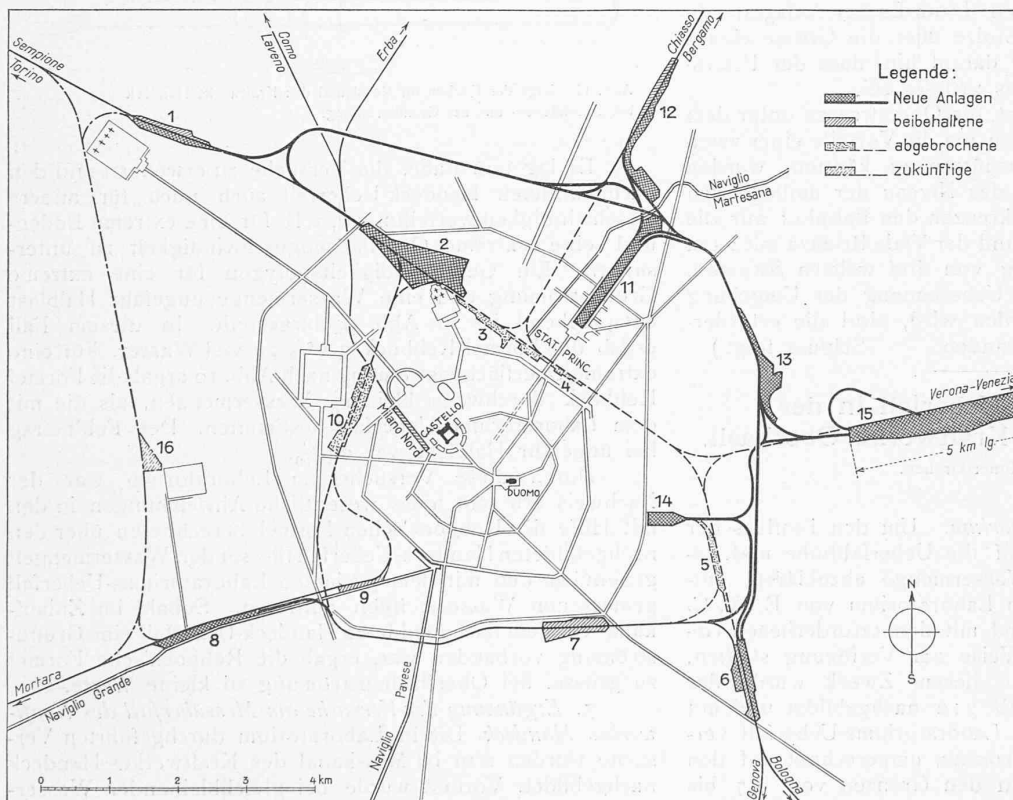


Abb. 1. Die alten und neuen Bahnanlagen Mailands. — Legende: 1 Musocco, 2 Güterbahnhof Via Farini, 3 Güterbahnhof P. Garibaldi, 4 Staz. Centrale, 5 Güterbahnhof, 6 Rogoredo, 7 Porta Romana, 8 San Cristoforo, 9 Porta Ticinese, 10 Porta Sempione, 11 Neuer Personen- und Eilgut-Bahnhof, 12 Greco Mil., 13 Personen- und Güterbahnhof Lambrate, 14 Viktualien-Bahnhof Porta Vittoria, 15 Verschiebebahnhof Lambrate, 16 San Siro.

ist geplant. Während früher die von diesen Ringlinien begrenzte Fläche 20 km² betrug, wird der Stadt in Zukunft, nach Erstellung der Westlinie, zwischen diesen Linien eine Fläche von 58 km² zur Verfügung stehen. Mit den drei Ringlinien sind die an ihnen gelegenen Bahnhöfe, mit Ausnahme der an der Westlinie gelegenen Station an der Porta Ticinese (9), deren Beseitigung später erfolgen wird, abgebrochen worden. Der bei dem alten Zentralbahnhof an der Porta Garibaldi gelegene Güterbahnhof (3) wurde durch einen etwas weiter westlich, an der Via Farini gelegenen, grösseren ersetzt (2) und auch im Osten der Stadt ist der Güterbahnhof (5) durch einen neuen an der Porta Vittoria (14) ersetzt worden. Da auch im Nordosten bei Lambrate (13) eine neue Vollstation errichtet wurde, sind die berechtigten Forderungen der Bevölkerung nach angemessener Verteilung insbesondere der Güterbahnhöfe er-

füllt, ohne dass der Betrieb durch zu geringe Entfernung der Stationen belastet worden wäre. An der Linie nach Treviglio, bei dem schon genannten Lambrate, wurde ein rd. 5 km langer Verschiebebahnhof (15) erbaut, und die alten Stationen Musocco (1) an der Linie nach Rho, Greco Milanese (12) an der Linie nach Monza, Rogoredo (6) an den Linien nach Bologna und Genua und endlich San Cristoforo (8) an der Linie nach Mortara sind erweitert worden. Die in der Nähe der Porta Sempione liegende Endstation der Mailändischen Nordbahnen blieb von den Aenderungen ebenso unberührt, wie die von ihr ausgehenden zu den oberitalienischen Seen führenden Linien, auf deren Aufnahme in den neuen Zentralbahnhof verzichtet worden ist.

Und nun dieser neue Bahnhof. Die weite Kreise überraschende Entscheidung, den alten Durchgangsbahnhof durch einen Kopfbahnhof zu ersetzen, ist erst nach reiflicher Ueberlegung erfolgt.

Schon die oben erwähnte Kommission hat, nachdem sie die Erweiterung des alten Bahnhofes abgelehnt und die Verlegung der Ringlinien als unvermeidbar erkannt hatte, geprüft, ob der Bahnhof an der neuen Nordlinie als Durchgangsbahnhof erstellt werden könne, oder ob er dem Stadtzentrum näher erbaut werden müsse. Die Kommission hat den ersten Vorschlag abgelehnt, weil sie glaubte, dass die Errichtung des Bahnhofs in einer Entfernung von rund 3 km vom bestehenden, oder 4,5 km Luftlinie²⁾ vom Domplatz aus, ein zu schwerer Eingriff in die städtischen Verhältnisse wäre, und schädliche Folgen für die Bevölkerung haben müsste; diese Auffassung hat sich durchgerungen. Andererseits wurde erkannt, dass die Errichtung des Bahnhofs als Kopfbahnhof zwischen zwei Radialstrassen seine Annäherung an das Zentrum erlaubt, ohne in irgend eine Weise die Ausdehnung der Stadt zu hindern oder zu beeinflussen, wenn durch Hebung des Bahnhofs die die Radialstrassen verbindenden Querstrassen unter dem Bahnhof durchgeführt werden können. Da man endlich den betrieblichen Nachteilen des Kopfbahnhofs seine nicht zu leugnenden Annehmlichkeiten für die Reisenden gegenüberstellte und entschlossen war, die Nachteile durch zweckmässige Ausgestaltung der Anlagen, soviel als möglich, zu

²⁾ d. i. die Entfernung vom Zürcher Paradeplatz bis Altstetten (Bhf.)

mildern, entschied man sich dafür, einen Kopfbahnhof in der Breite von 200 m und in seiner Hauptrichtung senkrecht zu den Geleisen des alten Bahnhofs so zu erstellen, dass seine Mitte in die Verlängerung der Mittellinie des alten Aufnahmegebäudes fällt, und der Abstand der, somit parallelen, stadtseitigen Gebäudefronten (Abb. 2) nur 700 m beträgt. Diese Lage erlaubte, die Via Principe Umberto, die auf die Mitte des alten Aufnahmegebäudes zuführt, als Zufahrstrasse zum neuen Bahnhof beizubehalten; mit der in ihrer Verlängerung jenseits des alten Bahnhofs liegenden Via Vittor Pisani wird sie nach Abbruch des alten Bahnhofs eine durch die Piazza Fiume unterbrochene gerade Zufahrt zum neuen grandiosen Bahnhofplatz, der Piazza Andrea Doria, bilden (Abb. 3), der eine grösste Breite von 280 m und eine grösste Tiefe von 170 m hat. (Wollte man dem Zürcher Bahnhofplatz eine solche Tiefe geben, müsste man die Bahnhofstrasse bis zu den Linth-Escher-Anlagen abbrechen). In begrifflichem Stolz über die Grösse dieses Platzes weisen die Mailänder darauf hin, dass der Petersplatz in Rom nur um wenig grösser sei.

Um, wie bereits erwähnt, die Querstrassen unter dem Bahnhof durchzuführen, und auch um die Vorteile einer zweigeschossigen Ausführung ausnützen zu können, wurden die Geleise um 7,40 m über das Niveau der umliegenden Strassen gehoben. Zur Zeit kreuzen den Bahnhof nur die Via Pergolesi mit 30 m Breite und der Viale Brianza mit 24 m Breite. Für die Unterführung von drei weiteren Strassen, die bei der erst begonnenen Ueberbauung der Umgebung des Bahnhofs notwendig werden wird, sind die erforderlichen Bauwerke bereits vorhanden. (Schluss folgt.)

Wassermessungen mit Ueberfall in der Zentrale Handeck der Kraftwerke Oberhasli.

Von Oberingenieur W. DIETRICH, Innertkirchen.
(Schluss von Seite 4.)

4. *Versuche im Laboratorium.* Um den Einfluss der Geschwindigkeitsverteilung auf die Ueberfallhöhe und damit auf die zu messende Wassermenge abzuklären, entschloss man sich, vorerst im Laboratorium von E. W. C. in Zürich, die ihren Messkanal mit den erforderlichen Geräten in zuvorkommender Weise zur Verfügung stellten, Versuche durchzuführen. Zu diesem Zweck wurde der Handeck-Ueberfall im Masstab 3:2 nachgebildet und mit dem vorhandenen geeichten Laboratoriums-Ueberfall verglichen. Die Wassermenge konnte, umgerechnet auf den Ueberfall in der Handeck, in den Grenzen von 1,7 bis 3,9 m³/sec verändert werden. Aus der grossen Zahl der durchgeführten Messungen und der erhaltenen Resultate sind im nachfolgenden die wichtigsten aufgeführt.

Vorerst wurde durch Einbau von Rechen im Zulaufkanal zum nachgebildeten Handeck-Ueberfall eine Geschwindigkeitsverteilung erzeugt, die der im Kraftwerk gemessenen ungefähr entsprach. Die Geschwindigkeitspolygone in drei Vertikalen für eine Wassermenge entsprechend $\frac{3}{4}$ Last, sind in Abb. 8 aufgezeichnet. Mit dieser Geschwindigkeitsverteilung wurde für verschiedene Wassermengen die Differenz zwischen den nach der Formel Rehbock mit dem nachgebildeten Handeck-Ueberfall berechneten und den mit dem Laboratoriums-Ueberfall gemessenen Wassermengen festgestellt. Dabei zeigten sich ganz analoge Abweichungen wie am grossen Handeck-Ueberfall. Die Wassermengen, berechnet nach der Formel Rehbock, waren durchwegs grösser, als diejenigen, die mit dem geeichten Laboratoriums-Messüberfall bestimmt wurden. So ergab z. B. bei einer Wassermenge von 1000 l/sec, die ungefähr Halblast entspricht, die Formel Rehbock 2,4 ‰, bei einer Wassermenge von 1500 l/sec um 3,25 ‰ zu hohe Werte für Q.

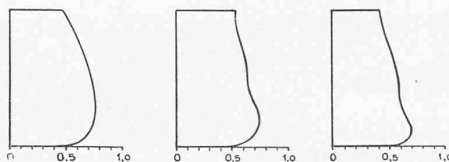


Abb. 8. Geschwindigkeitspolygone in drei Vertikalen des Messkanals im Laboratorium EWC bei einer Wassermenge entsprechend $\frac{3}{4}$ Last.

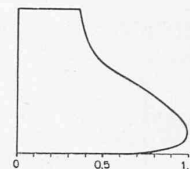


Abb. 9. V-Polygon bei Grundströmung im Messkanal EWC.

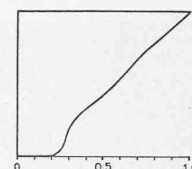


Abb. 10. V-Polygon bei Oberflächenströmung im Messkanal EWC.

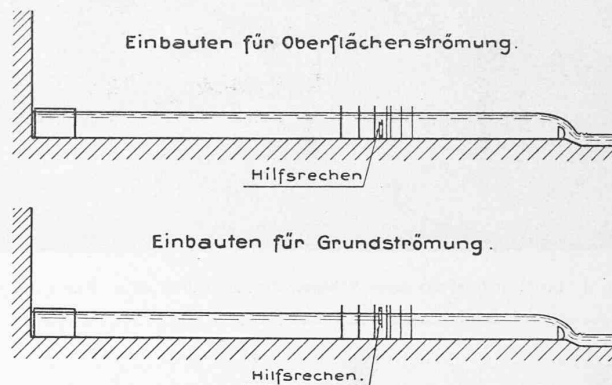


Abb. 11. Lage der Rechen im Messkanal des Kraftwerkes Handeck bei Oberflächen- und bei Grundströmung.

Es lag nun nahe, die Versuche zu erweitern und den nachgebildeten Handeck-Ueberfall auch noch für andere Geschwindigkeitsverteilungen, z. B. für eine extreme Boden- und eine extreme Oberflächengeschwindigkeit zu untersuchen. Ein Geschwindigkeitspolygon für eine extreme Grundströmung und eine Wassermenge ungefähr Halblast entsprechend ist in Abb. 9 dargestellt. In diesem Fall ergab die Formel Rehbock 3,1 ‰ zu viel Wasser. Für eine extreme Oberflächenströmung nach Abb. 10 ergab die Formel Rehbock durchwegs kleinere Wassermengen, als die mit dem Laboratoriums-Ueberfall bestimmten. Der Fehlbetrag bei ungefähr Halblast war 2,3 ‰.

Durch diese Versuche im Laboratorium war der Nachweis erbracht, dass wesentliche Abweichungen in den mit Hilfe der Rehbock'schen Formel berechneten über den nachgebildeten Handeck-Ueberfall fließenden Wassermengen gegenüber den mit dem geeichten Laboratoriums-Ueberfall gemessenen Wassermengen auftreten. Sobald im Zulaufkanal vor dem nachgebildeten Handeck-Ueberfall eine Grundströmung vorhanden war, ergab die Rehbock'sche Formel zu grosse, bei Oberflächenströmung zu kleine Werte.

5. *Ergänzung der Versuche am Messüberfall des Kraftwerkes Handeck.* Die im Laboratorium durchgeführten Versuche wurden nun im Messkanal des Kraftwerkes Handeck nachgebildet. Vorerst wurde bei gleichbleibender Wassermenge der Einfluss der Geschwindigkeitsverteilung auf die Ueberfallhöhe festgestellt und alsdann die erhaltenen Resultate zu den mit dem Flügel bestimmten und als richtig angenommenen Wassermengen in Beziehung gebracht. Die Geschwindigkeitsverteilung, wie sie bei der Eichung des Ueberfalles mit Flügeln vorhanden war, wird im nachfolgenden als „Normal“ bezeichnet und die zugehörigen Ueberfallhöhen und Wassermengen durch den Index „n“ gekennzeichnet.

Das Betriebswasser der Turbine 1, die zu den Versuchen herangezogen wurde, gelangte bei geschlossener Schütze C in den Messkanal. Zum Umstellen der Einbauten zur Erzeugung einer andern Geschwindigkeitsverteilung vor dem Messüberfall konnte die Schütze C geöffnet und der Messkanal entleert werden, ohne dass die Oeffnung der Turbinendüsen verändert werden musste. Da auch das Gefälle praktisch keine Aenderung erfuhr, war die Erhaltung einer konstanten Wassermenge während einer Versuchsreihe sichergestellt.

Eine stärkere Oberflächen- bzw. Grundströmung konnte durch Einbau eines kleinen Hilfsrechens, dessen