

Zur Vollendung des Umbaues der linksufrigen Zürichseebahn im Gebiete der Stadt Zürich am 01. März 1927

Autor(en): [s.n.]

Objekttyp: **Article**

Zeitschrift: **Schweizerische Bauzeitung**

Band (Jahr): **89/90 (1927)**

Heft 10

PDF erstellt am: **08.08.2024**

Persistenter Link: <https://doi.org/10.5169/seals-41662>

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 Ausdrücke 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.

INHALT: Zur Vollendung des Umbaus der Linksufrigen Zürichseebahn im Gebiete der Stadt Zürich am 1. März 1927 (mit Tafel 11): Rückblick auf die Entstehungsgeschichte und die Mitarbeit des Zürcher Ingenieur- und Architekten-Vereins; Die Sihlverlegung; die Tunnelbauten; Die Unterbauarbeiten zwischen dem Wiedikonertunnel und dem Hauptbahnhof; Das Aufnahmegebäude der Station Enge; das Auf-

nahmegebäude der Station Wiedikon; Die Bahnsteigdächer; Die Sicherungs-Anlagen; Die Expropriation; Die Strassenbrücken; Wirtschaftliches; Organisation; Städtische Bauten. — Mitteilungen: Ausbau der Linie Stuttgart-Schaffhausen auf Doppelspur. Form ohne Fundament. Schweizer. Verband für die Materialprüfungen der Technik. — Vereinsnachrichten: Zürcher Ingenieur- und Architekten-Verein. S. T. S.

Band 89.

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

Nr. 10

Zur Vollendung des Umbaus der linksufrigen Zürichseebahn im Gebiete der Stadt Zürich am 1. März 1927.

In der Baugeschichte der Stadt Zürich bildet der nunmehr vollendete Umbau der Bahnlinie vom Hauptbahnhof bis Wollishofen, die in weitem Bogen die Quartiere Ausser-sihl und Enge bisher à niveau durchzog, einen Markstein erster Ordnung. Mit der Inbetriebsetzung dieser umgebauten „Linksufrigen“, wie sie kurzweg genannt wird, verschwinden die vielen Schranken, die über 120 mal im Tag den Pulsschlag des Stadtverkehrs hemmten. Nun ist der eiserne Ring, der seit einem halben Jahrhundert die halbe Stadt umzog, gesprengt, in die Tiefe versenkt, verschwunden.

Da gehört es sich, dass auch die „S. B. Z.“ als Organ für Bau- und Verkehrswesen diesen Markstein gebührend beleuchtet, doppelt geboten, weil damit zugleich das bisher wichtigste Kapitel in der Geschichte des *Zürcher Ingenieur- und Architekten-Vereins* zum Abschluss kommt, zum sehr erfreulichen Abschluss, denn was nun als fertiger Bahnbau vor uns steht, ist nichts anderes, als eine ziemlich genaue Verwirklichung dessen, was vor nahezu 30 Jahren der Z. I. A. als beste Lösung vorgeschlagen hatte, und was er in jahrzehntelangem, zähem Kampf gegen Bahn- und Stadtbehörden hartnäckig verfechten musste und schliesslich glücklich durchgesetzt hat, zum Wohl der Stadt.

Durchblättert man daraufhin die Annalen der Vereinsgeschichte, so findet man in der „S. B. Z.“ vom 9. März 1895 den ersten Bericht zum Thema „Linksufrige“, das seither wie ein roter Faden die Bände des Vereinsorgans durchzieht. Unsere Leser finden am Schluss dieser Nummer¹⁾ eine vollständige Aufzählung aller bezüglichen Aeusserungen; hier seien nur die wichtigsten Phasen dieses, fast möchte man sagen dreissigjährigen Krieges um eine Ueberzeugung in Erinnerung gerufen.

Am 6. Februar 1895 führte Direktor H. Brack dem Verein das damalige Projekt der N. O. B. über den Ausbau des Bahnhofs Zürich vor, von dem die Linksufrige einen integrierenden Bestandteil bildet, auf den wir uns hier beschränken²⁾. Schon an jenem gleichen Abend eröffnete a. Obering. Dr. Rob. Moser die Kritik; vor allem wurde beanstandet als für die bauliche Entwicklung der Stadt durchaus unannehmbar der sechsgeleisige, 5 bis 6 m hohe Damm durch Ausser-sihl, auf dem auch die Spitzkehre der Gütergeleise Richtung Oerlikon hätte Platz finden sollen. Noch im gleichen Jahre bestellte der Verein seine „Eisenbahn-Kommission“ (im folgenden kurzweg „E.-K.“ genannt) unter dem Vorsitz Ing. A. Waldners, unseres verehrten Vorgängers als Herausgeber der „S. B. Z.“, nachdem der damalige Stadtgenieur Süss sogar Erhöhung des Rangierdammes zur bessern Durchführung der Strassen verlangt hatte. Am 1. Mai 1896 erstattete Waldner den ersten „E.-K.“-Bericht, in dem wir lesen: . . . „Nicht nur im Interesse der freien baulichen Entwicklung des Kreises III (Ausser-sihl-Wiedikon), sondern auch deshalb, weil dadurch der äusserst lästige Niveauübergang an der Seestrasse in Enge entfernt wird, wäre die *Tieferlegung des Bahnhofs Enge und der Umbau der zwischen diesem und dem Hauptbahnhof liegenden Strecke in eine Untergrundbahn zu empfehlen*“.

Nachdem aber im Juni gleichen Jahres der Bundesrat das N. O. B.-Projekt mit dem Rangierdamm grundsätzlich

genehmigt hatte, hiess es für die „E.-K.“ energisch handeln. Nach einem eingehenden Bericht des Kommissions-Referenten, Ing. A. Jegher, über die Arbeiten der „E.-K.“ hiess der Z. I. A. am 16. Dezember 1896 eine Eingabe an den Stadtrat gut, in der nachdrücklich für die Tiefbahn eingetreten wurde. Umsonst; der Stadtrat liess durch einen ausländischen Experten die Frage begutachten, u. a. auch ein Projekt Süss mit Hochbahn und Bahnhof Enge an der äusseren Brandschenkestrasse (hinter dem Freudenberg). Als dieser Gutachter ebenfalls die Hochbahn befürwortete (Febr. 1898), beschloss der Z. I. A. auf Antrag seiner „E.-K.“ auf eigene Kosten Projekte bearbeiten zu lassen, um dadurch die Richtigkeit seiner Auffassung zu beweisen. Mit diesen Studien wurde Ing. K. E. Hilgard betraut, der seine Vergleichs-Entwürfe (Tiefbahn in vier, Hochbahn in drei Varianten) am 20. April 1898 vorlegte. Der Verein hiess den Bericht gut, und mit einer neuen Eingabe wurden dem Stadtrat die sieben Projekte (in 21 Plänen und Längenprofilen) samt generellen Kostenvorschlägen übermittelt, und dabei *das Hilgard'sche Tiefbahnprojekt „T_{IV}“ mit Verlegung und Hebung der Sihl zwecks ihrer Unterfahrung, Bahnhof Enge an der Grütlisstrasse (rd. 170 m westlich des bisherigen und nordöstlich der Kirche), Tunnel bis zum Muraltengut und Anschluss des Sihltalbahngleises in Wiedikon* als beste Lösung empfohlen. Jenes Projekt zeigte somit schon *alle wesentlichen Merkmale der heutigen Ausführung*, insbesondere die Lösung des Sihlproblems mit Hebung der Sohle durch Abwärtsverlegung des Wehres. In Abbildung 1 zeigen wir einen Schnitt durch den Bahnhof Enge laut Projekt H_I, das sich nur in der Höhenlage der Geleise um ein wenig von T_{IV} unterschied; leider sind alle die Hilgard'schen Originalpläne auf dem Stadthaus alsbald verlegt worden, einfach unauffindbar.

Weiter: Am 28. August 1898 erliess der Stadtrat eine Weisung auf Ausführung der Hochbahn; darin heisst es bezüglich der Sihlunterfahrung: „Der Vorschlag trägt der Wucht, mit welcher zu Zeiten das Wildwasser der Sihl talwärts strömt, keine Rechnung; der Gefahr, dass der Fluss den alten Weg suchen (!), oder im neuen Bette die Wölbung über dem Tunnel durchbrechen würde, liesse sich nicht sicher vorbeugen“. — Trotz neuer, berichtigender Vereins-Eingabe an den Grossen Stadtrat stimmte auch dieser dem Hochbahnprojekt zu. Nicht uninteressant ist ferner, dass Bauvorstand Süss „geradezu bezweifelte, dass an der Grütl-Bederstrasse eine Anlage gefunden werden kann, die Zürich und namentlich das Quartier Enge befriedigen würde“. — Und heute?

Alles schien umsonst; noch am 2. März 1900 bestätigte der Bundesrat seine Genehmigung der Hochbahn durch Ausser-sihl-Wiedikon. Da nahte Hilfe von der Kantons-Regierung, die für die Auffassung des Z. I. A. mehr Verständnis zeigte, und auf deren Gesuch hin der Bundesrat im Februar 1901 seine Genehmigung wenigstens sistierte. Dies verlied dem Vereine neuen Mut; seine „E.-K.“ wurde verstärkt, und arbeitete, im Bestreben den Bahnhof Enge in möglicher Stadtnähe zu erhalten, eine neue Tiefbahnvariante, ungefähr auf dem bestehenden Tracé, aus, deren Längenprofil durch Ausser-sihl bis in den Ulmberg jenem des Hilgard'schen T_{IV} entspricht (Abbildung 2).

Nun ging's vorwärts, wenn auch langsam. Am 17. Januar 1903 gab der Stadtrat seinen Widerstand zur Tiefbahn im III. Kreis und der Unterfahrung der Sihl auf, und es blieben im wesentlichen nur noch seine Station Enge (Projekt VIII)

¹⁾ Wegen Raummangel auf nächste Nummer verschoben.

²⁾ Eine umfassende Darlegung der Entwicklung der Zürcher Bahnhöfe, insbesondere des Hauptbahnhofs und seiner städtebaulichen Rückwirkungen, mit vielen Plänen, finden unsere Leser in den Bänden 72 bis 75 (1918 bis 1920).

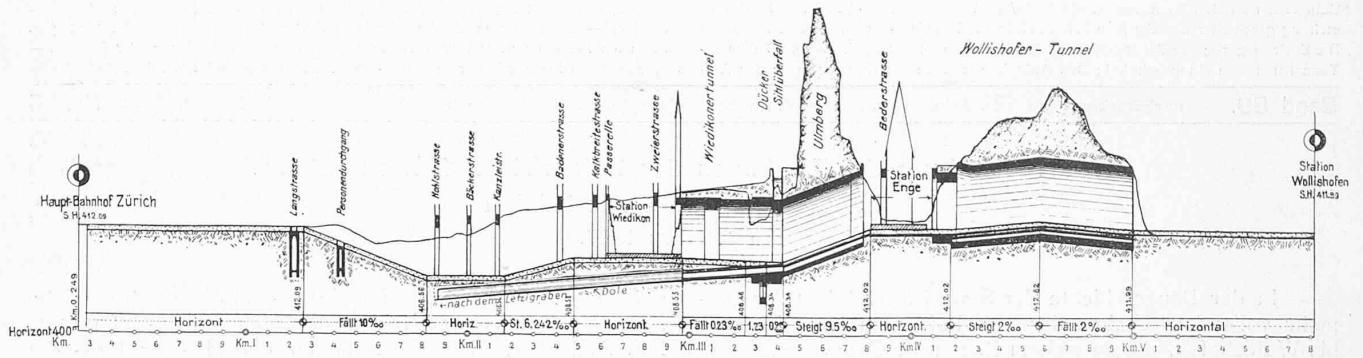


Abb. 3 Längenprofil der umgebauten „Linksufrigen“. — Masstab für die Längen 1 : 30,000, für die Höhen 1 : 750.

im S-förmigen tiefen Graben hinter dem Kirchenhügel und die Einführung der Sihltalbahn in diese zu bekämpfen, andererseits noch die Abneigung der inzwischen verstaatlichten N. O. B. gegen die Tiefbahn überhaupt. Noch am 2. September 1907 hatte die General-Direktion der S. B. B. dem V.-R. die Ausführung der Hochbahn beantragt, welcher Antrag aber von diesem mit 29 gegen 3 Stimmen zurückgewiesen wurde. Im Mai 1913 endlich erfolgte die Einigung zwischen S. B. B. und Stadt auf die heutige Linienführung im sog. „Vertrags-Projekt 1913“, allerdings noch mit Sihltalbahn in Engen. Erst lange nach Baubeginn, am 4. Mai 1922, wurde auch dieses letzte Vereins-Postulat erfüllt, und damit die Station Engen von dieser unnötigen Belastung befreit. Leider geschah dies so spät, dass der Bahnhof trotz des Wegfalls dreier Geleise (d. h. Verschmälerung um ca. 20 m) nicht mehr bergwärts verschoben werden konnte, wie es auch im Interesse eines geräumigern Bahnhof-Vorplatzes durch den Z. I. A. und mit besonderem Nachdruck durch den unermüdeten letzten Präsidenten seiner „E.-K.“, Arch. O. Pflighard, schon 1914 so dringend empfohlen worden war.

Aus diesem Werdegang erhellt nicht nur, dass der Urheber der Gesamt-Idee zu diesem Umbau der Z. I. A. mit Ing. K. E. Hilgard ist, dass der „Zürcher Ingenieur- und Architekten-Verein“ allen Grund hat, sich des mühevoll Erreichten zu freuen, endlich dass ihm für die Hartnäckigkeit in Verfolgung des von Anfang an als richtig erkannten Zieles der Dank der Öffentlichkeit gebührt. Es ist angenehme Pflicht des Vereins-Chronisten dies hier festzustellen, umso mehr als ja — nicht überraschend — in den offiziellen Festreden dieser Dank kaum hörbaren Ausdruck gefunden hat.¹⁾ In der Tat, es hat sich das Wort A. Waldners (bezügl. des Bahnhofes an der Grütlistrasse, in „S. B. Z.“ vom 3. Dezember 1898!) erfüllt: „Der Stein, den der Bauvorstand verworfen hat, ist somit zum Eckstein geworden, und die Arbeiten des Z. I. A., auf die man von gewisser Seite so vornehm heruntersah, haben, wie es scheint, doch etwas genützt“.

Damit gehen wir über zur Darstellung der Bauten, die wir mit dem vom Bauleiter der S. B. B., Obering. Rob. Grünhut, verfassten Text der „Denkschrift“ begleiten.

¹⁾ Die Urheberschaft Hilgards wurde sogar gänzlich verschwiegen!

DIE SIHLVELEGUNG.

Gleichzeitig mit der Durchführung der Expropriation sind von der Bauabteilung des III. Bundesbahnkreises, der die Leitung des Bahnbaues übertragen war, die Detail-Entwürfe soweit fertiggestellt worden, dass im Frühjahr 1918 mit dem Bau des Sihlüberfalls und der Sihlverlegung begonnen werden konnte. Die Verlegung dieses Flusses auf 900 m Länge und seine Hebung um 4,60 m (im Maximum) und insbesondere die Ausbildung des Ueberfallbauwerkes, hinter das der Bahntunnel eingebaut werden musste, bildete eine durchaus neuartige Aufgabe. Zu ihrer Lösung wurde auch ein neuer Weg beschritten. Von den an das Bauwerk gestellten Forderungen, die für seine Projektierung begleitend waren, seien hier genannt:

1. Die Energie des abstürzenden Wassers, die beim Katastrophen-Hochwasser von 550 m³ in der Sekunde rund 2400 PS beträgt, soll auf kürzester Strecke durch das Wasser selbst vernichtet werden;
2. das Unterwasser soll mit normaler, gleichbleibender Geschwindigkeit abfließen, und störende Geräusche sowie Geschiebe-Ansammlungen sollen vermieden werden und
3. der Bahntunnel soll gegen Infiltration, Unterspülung oder andere Schädigungen geschützt sein.

Um diesen Forderungen entsprechen und den Verlauf der Wasserspiegellinien feststellen zu können, sind im Jahre 1916 im Flussbaulaboratorium der Techn. Hochschule in Karlsruhe von Prof. Dr. Rehbock Versuche am Modell vorgenommen worden, die zu dem in Abbildung 4 (S. 121) dargestellten Entwurfe geführt haben. Die seither an dem ausgeführten Bauwerk, insbesondere bei den Hochwassern im

Aus der „Schweizer Bauzeitung“
Band 32, vom 10. Dezember 1898.

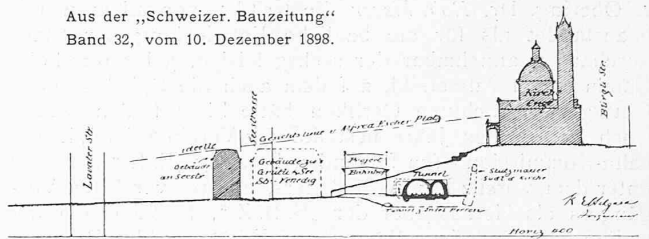


Abb. 1. Bahnhof Engen an der Grütlistr., nach Projekt Hilgard. — 1 : 2000.

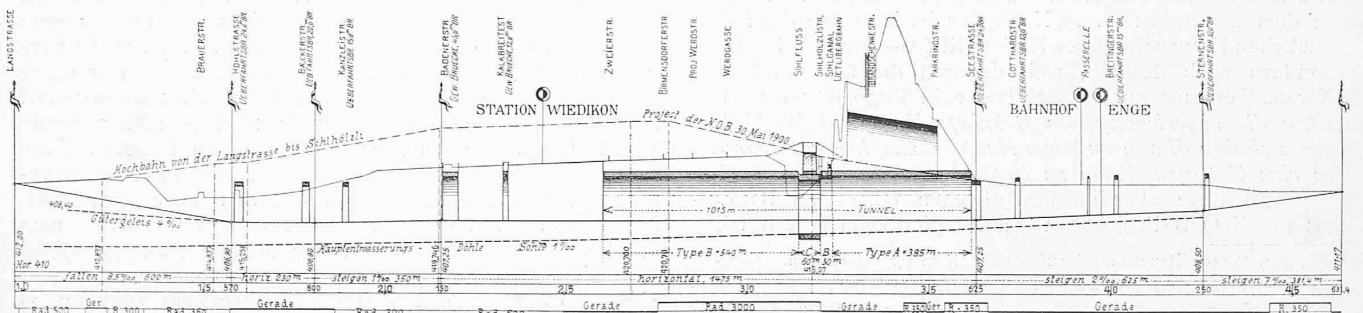
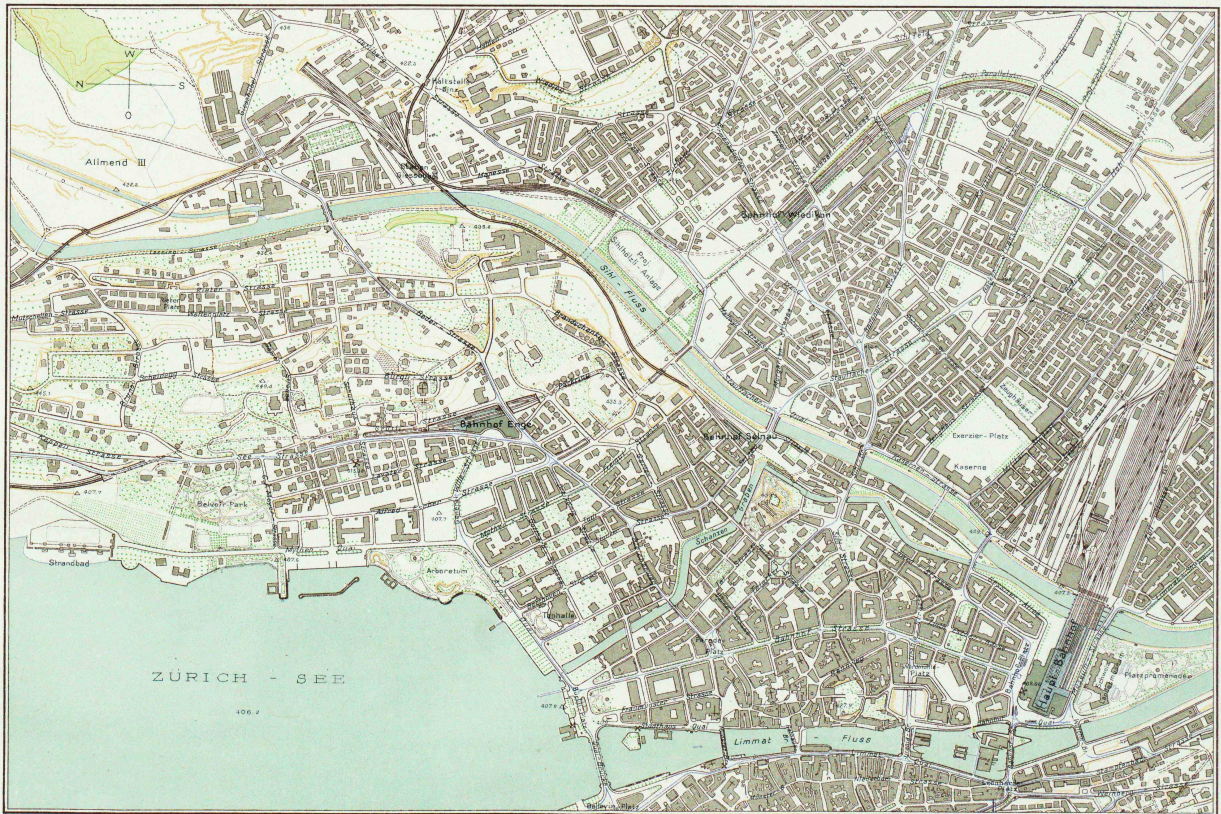


Abb. 2. Längenprofil zum Z. I. A.-Projekt vom März 1901 für eine Tiefbahn auf bestehendem Tracé, vorläufig bis Engen. Darüber (gestrichelt) Hochbahn Projekt N. O. B. — Längen 1 : 18000, Höhen 1 : 900. — Aus der „S. B. Z.“ vom 30. März 1901.

UMBAU DER LINKSUFRIGEN ZÜRICHSEEBAHN LAGEPLAN



Vermessungswert der Stadt Zürich.
Alle Rechte vorbehalten.

Hofler & Co AG Zürich.

Horizont R.P.N. • 373,6 m ü.M.

Maßstab 1 : 10.000.
100 200 300 400 500 600 700 800 900 1000 Meter

Equidistanz 10 Meter

Seite / page

leer / vide /
blank



Abb. 5. Ansicht des Sihlüberfalls am 4. November 1921 bei H.-W. von 215 m³/sek, gleich 2/3 des zu gewärtigenden Katastrophen-Hochwassers.

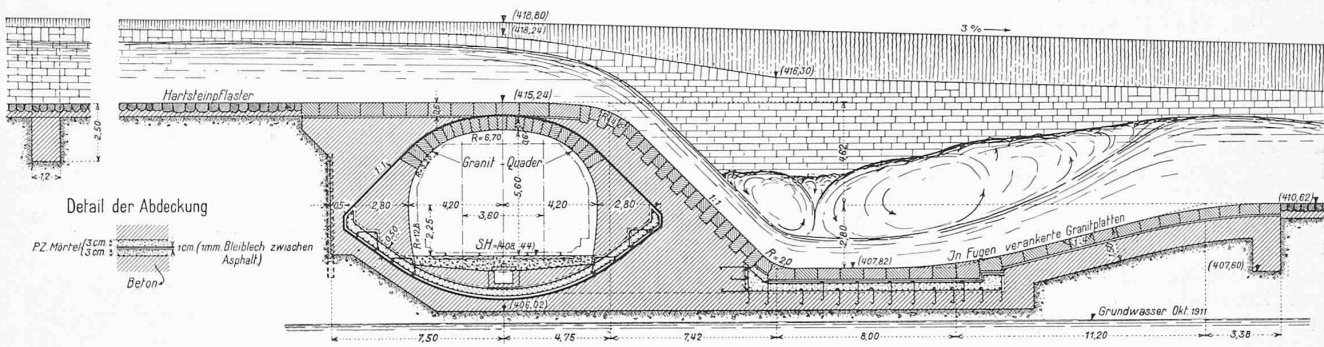


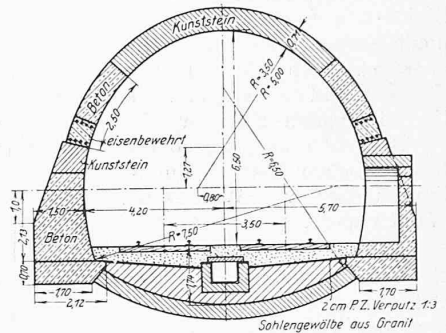
Abb. 4. Schnitt durch die Unterführung des verlegten und gehobenen Sihlflusses. — Masstab 1 : 300.



Abb. 6. Sihltunnel (rechtsufrige Hälfte), gegen Wiedikon gesehen. Granit-Gewölbestirne des reduzierten Unterfahrungs-Profiles.

Abb. 10 (rechts). Profil des Umberg-Tunnels bei einer Überlagerung von 8 m.

Masstab 1 : 200.



Nov. 1921 (Abb. 5) und April 1924, gemachten Erfahrungen haben die Richtigkeit der Laboratoriums-Beobachtungen und die Zweckmässigkeit des daraus entstandenen Entwurfes in vollem Umfange erwiesen. Die Abbildungen 6 und 7 (S. 123) zeigen verschiedene Stadien der Ausführung des Ueberfallbauwerkes und des Sihltunnels. Bemerkenswert ist die hier in grösserem Umfang ausgeführte Absteifung der Baugrube mit gerammten Schienen oder T-Eisen in Betonwänden, die sich im Kiesboden mit nicht zu grossen Steinen bewährt hat. Sie hat die Lockerung des hinten liegenden Erdreichs verhindert und ermöglicht, die Baugrube von den Bauvorgang störenden Absteifungen freizuhalten. Bedeutungsvoll ist auch die bei uns zum ersten Male ausgeführte Ummantelung des Tunnels mit einer Bleihaut, die sich vollkommen bewährt; der Tunnel ist staubtrocken und nichts verrät, dass 1,20 m über dem innern Gewölbescheitel das Sihlwasser fliesst, als bei grösserer Wassermenge das dumpe Rollen der vom Wasser mitgeführten Steine. Am 30. Mai 1920 ist das Ueberfallbauwerk zum ersten Male überflutet worden.

DIE TUNNELBAUTEN.

1. Der Wiedikoner Tunnel.

Nachdem im Frühjahr 1920 die Sihl in ihr neues Bett geleitet war, ist mit dem Bau der Tunnel an beiden Seiten des Flusses begonnen worden. Die Strecken zwischen dem neuen und dem alten Flussbett und zwischen diesem und der Einmündung der Sihltalbahn sind in den Jahren 1920 bis 1922 im Tagbau ausgeführt worden. Das im alten Sihlbett liegende, 43 m lange Tunnelstück (im Hintergrund der Abb. 6) konnte erst im Jahre 1926 eingefügt werden, nachdem die Transporte von Erdmaterial durch den Tunnel zur Auffüllung des alten Sihlbetts und des Sihlhölzli beendet waren. Das Sohlengewölbe wurde nur in dem Tunnelstück zwischen dem neuen Flussbett und dem linken Ufer des alten ausgeführt, weil in der nördlich — gegen Wiedikon — vom alten Ufer im Sihlkies liegenden Strecke eine Zerstörung des Untergrundes — wie in der Moräne — durch den Zugverkehr oder eine Ausspülung des Materials durch Grundwasser nicht zu befürchten ist. Auch eine Erhöhung des Grundwasserspiegels als Folge der Hebung der Sihl ist auf dieser Strecke nicht beobachtet worden. In dem zwischen dem neuen Flussbett und dem alten linken Ufer liegenden Stück wurde die Baugrube nach der oben beschriebenen Methode durch Einrammung von Walzeisenpfählen abgeteilt.

Eine schwierige Arbeit war die vom städtischen Tiefbauamt ausgeführte Unterdükerung des Tunnels durch den Hochwasserkanal der Birmensdorferstrasse, die nötig geworden war, weil dieser Kanal, der früher an der Sihlhölzli-strassenbrücke in die Sihl mündete, nicht auf der Westseite der Bahn in das verlegte Flussbett eingeführt werden konnte, sondern unter dem Tunnel auf die Ostseite der Bahn geleitet werden musste, um im Unterwasser des Flusses zu münden. Der Düker besteht aus zwei armierten Betonröhren von 1,5 m Weite und einem dazwischen liegenden Eisenrohr von 0,5 m Weite.

Die Einmündung des Sihltalbahn-Geleises und die Abspaltung des Gütergeleises Thalwil-Zürich von der Doppelspur hat es nötig gemacht, den Tunnel zwischen der Werdstrasse und der Birmensdorferstrasse auf eine Länge von 52,8 für drei Geleise zu bauen. Für dieses Bauwerk, dessen Lichtweite 13,70 m in der Mitte und 15 m an den Enden beträgt, ist eine Rahmenkonstruktion aus armiertem Beton gewählt worden, die von Dezember 1923 bis Oktober 1924



Abb. 11. Abbau der Strosse, Ausschachtung für Widerlager und Gewölbe-Unterfangung (UlMBERG).



Abb. 9. Tagbau am Süden des UlMBERG-Tunnels (anschliessend am bergmännischen Teil, vergl. Abb. 8).

gebaut wurde. Der auf der Südseite an das Bauwerk stossende 507 m lange, eingleisige, bei der Zurlindenstrasse endende Tunnel und die daranschliessende offene Strecke, durch die die Verbindung zwischen der Station Zürich-Giesshübel mit der neuen tiefgelegten Station Wiedikon hergestellt wird, ist von April 1925 bis August 1926 unter der Leitung der Sihltalbahn-Direktion erstellt worden.

2. Der UlMBERG- und der Wollishofer-Tunnel. Während so auf der Nordseite der Sihl der Tunnel gegen die Station Wiedikon vorgetrieben wurde, wurde vom Oktober 1920 bis Mai 1922 auch der südlich des Flusses durch den Ulm-

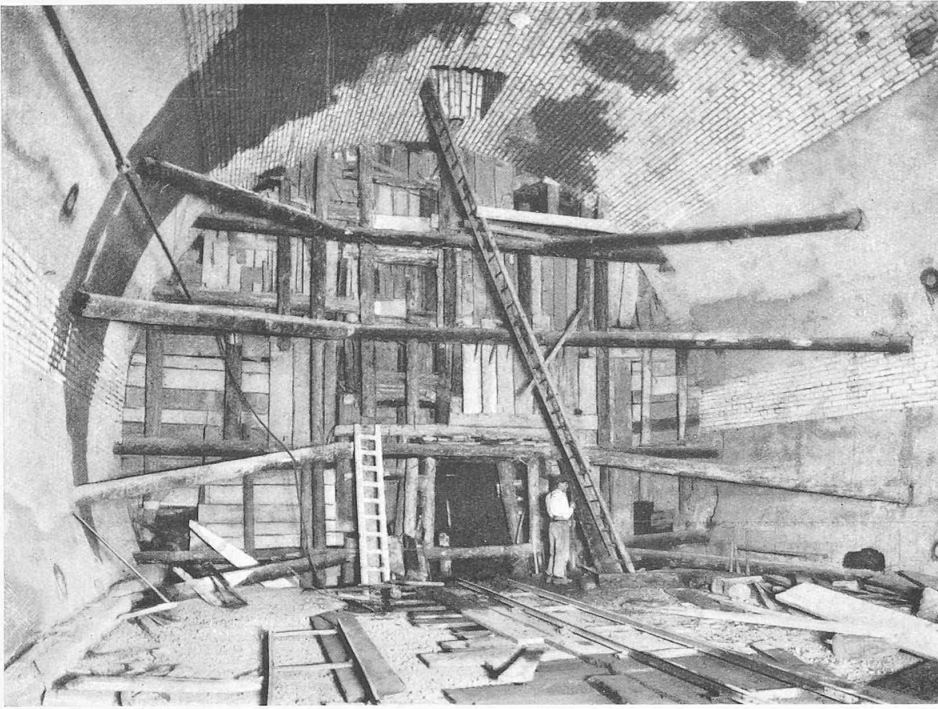


Abb. 8. Brustverzug am Südende des bergmännisch ausgeführten Teils des Ulmberg-Tunnels.



Abb. 7. Sohle des Sihltunnels (Armierung), gegen das Anschlussprofil des Ulmbergtunnels

berg — den letzten Ausläufer der die Wasserscheide zwischen Sihl und See bildenden Bergkette — bis zur Station Enge führende Tunnel, und nach Vollendung des Stationseinschnittes in der Zeit von Februar 1923 bis Ende Dezember 1925 der 903 m lange Wollishofer-Tunnel erstellt, der den seeseitigen Hang dieser Kette unterfährt (vergl. Tafel 11). Die milde, aus sandigem und tonigem Lehm bestehende, mit Steinblöcken und besonders im Wollishofer-Tunnel mit wasserhaltigen Schlamm-sandlinsen durchsetzte Moräne, deren Art durch zahlreiche Bodenaufschlüsse vor Baubeginn festgestellt worden war, die geringe Ueberlagerungshöhe

und die vielen, insbesondere auf dem Parkring in grösster Nähe des Tunnels stehenden Gebäude, die über dem Tunnel liegenden Strassen und städtischen Leitungen zwangen zu grösster Vorsicht bei der Festsetzung der Form und Abmessung der Tunnelprofile, des Baumaterials sowie der Bauweise und der besondern Massnahmen, die bei der Unterfahrung von Gebäuden (Parkring und Brunastrasse) und Leitungen (Brandschenke- und Gablerstrasse) nötig waren. Die im Parkring liegenden Leitungen wurden vor dem Baubeginn hinter die Westseite der Häuser verlegt und so aus der Einflusszone des Tunnel entfernt. Um die Moräne vor der Zerstörung durch den Zugverkehr zu schützen, und um zu verhüten, dass sich diese Zerstörung bis unter die Fundamente der Widerlager fortsetze und die Standfestigkeit der Tunnel gefährde, um ferner die Infiltration von Bergwasser und damit das Einschwemmen von Material und Materialverluste und Senkungen ausserhalb des Tunnel zu verhindern, sind die Tunnel in ihrer ganzen Länge mit einem Sohlengewölbe aus Granit versehen und vollständig geschlossen worden. Das Mauerwerk wurde überall satt ans Gebirge angeschlossen und alles Einbau- und Schalholz entfernt, um das Entstehen von Hohlräumen hinter dem Mauerwerk und von Setzungen an der Oberfläche zu verhindern. (Nur auf einer kurzen Strecke im Wollishofer-Tunnel mussten die Schalbretter hinter dem Gewölbe gelassen werden.) Um auch die kleinsten, nicht zu vermeidenden Hohlräume auszufüllen, wurde nach Vollendung der Mauerung durch zahlreiche in das Mauerwerk gebohrte Löcher dünnflüssiger Zementmörtel mit 4 at Druck hinter die Gewölbe- und Widerlager gespritzt; im Ulmberg-Tunnel allein betrug die eingespritzte Menge 250 000 l.

a) *Ulmberg-Tunnel.* Das nördliche sowie das, das Südende bildende, 15 m lange, 10 bis 12,40 m breite Stück des Ulmbergtunnels wurden im Tagbau ausgeführt; die den eigentlichen Bergrücken unterfahrende 260 m lange Tunnelstrecke ist bergmännisch erstellt worden. Die grösste Ueberlagerungshöhe beträgt 19,50 m; auf der Südseite, wo ein Tagbau den Strassenverkehr gestört hätte, ist es — eine bemerkenswerte Seltenheit — gelungen, den Tunnel bis zur Ueberlagerung von bloss noch 1,40 m bergmännisch vorzutreiben (Abbildungen 8 und 9). Die Ausführung erfolgte nach der belgischen Bauweise mit Firststollen in

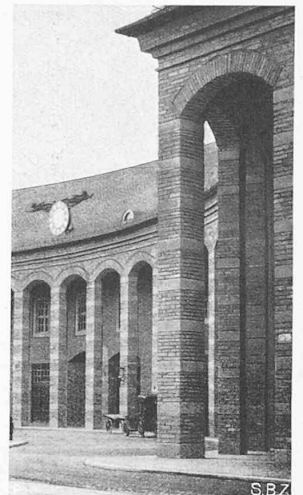
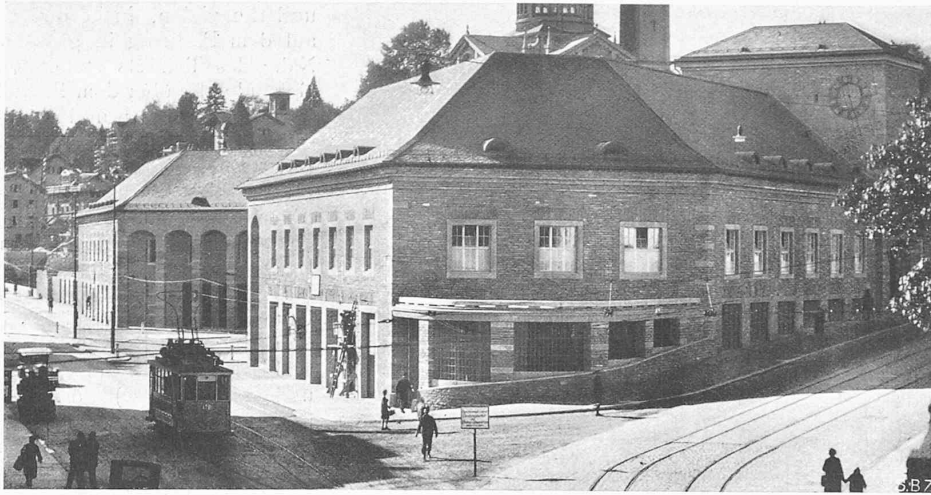


Abb. 15. Ansicht aus Norden.

Abb. 16 (rechts oben) Nördliches Ende der Arkade.

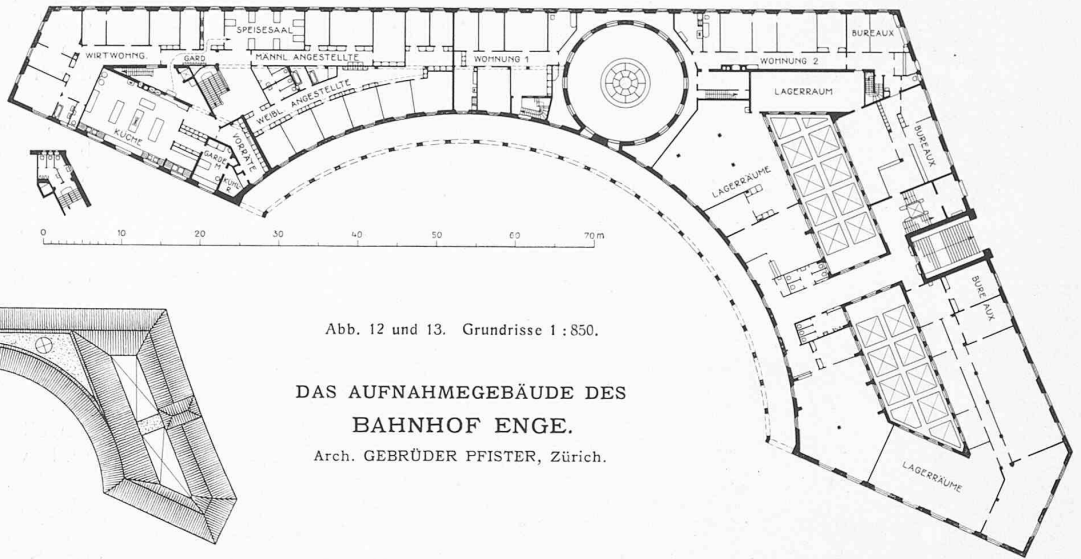


Abb. 12 und 13. Grundrisse 1:850.

DAS AUFNAHMEGEBÄUDE DES BAHNHOF ENGE.

Arch. GEBRÜDER PFISTER, Zürich.

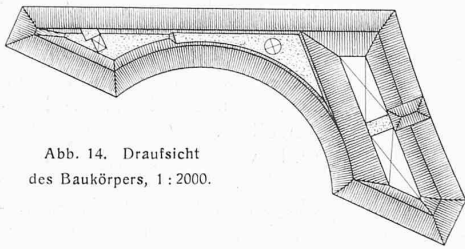


Abb. 14. Draufsicht des Baukörpers, 1:2000.





Abb. 17. BAHNHOF ENGE, ZÜRICH. HAUPTFASADE DES AUFNAHMEGEBÄUDES
ARCHITEKTEN GEBRÜDER PFISTER, ZÜRICH

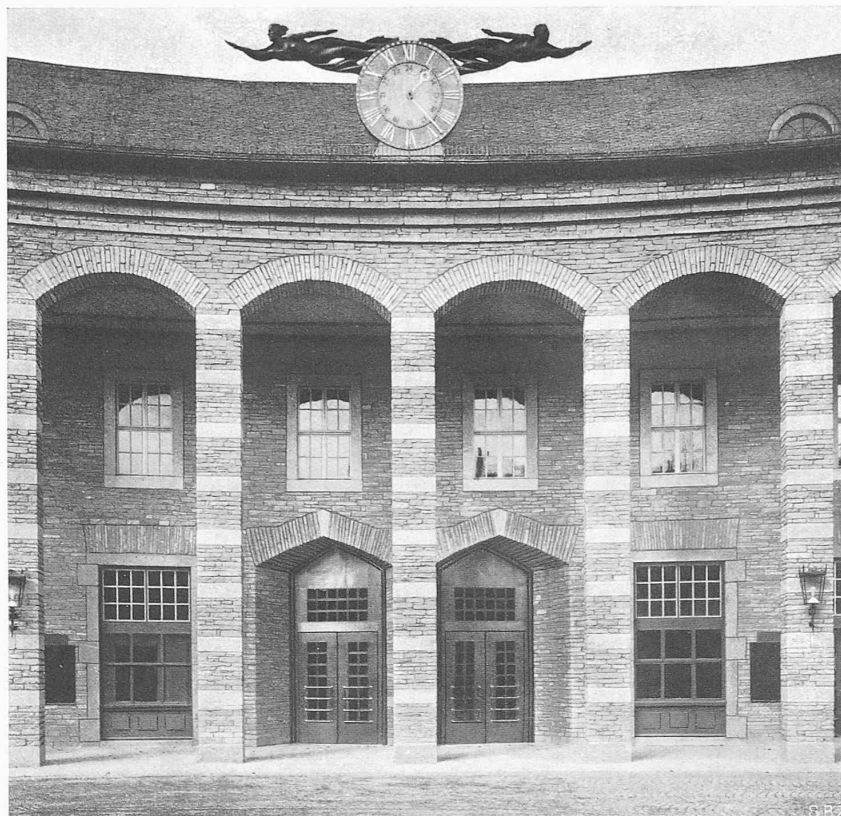


Abb. 18. HAUPTTEINGANG



Abb. 19. ZUGANG VON DER BEDERSTRASSE

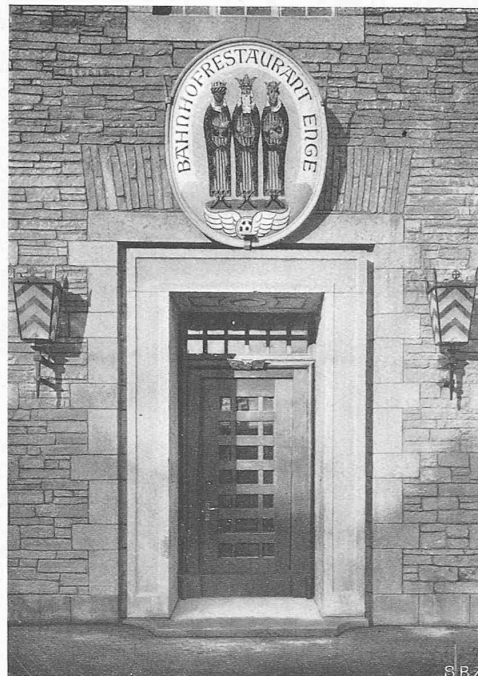


Abb. 22. EINGANG ZUR WIRTSCHAFT

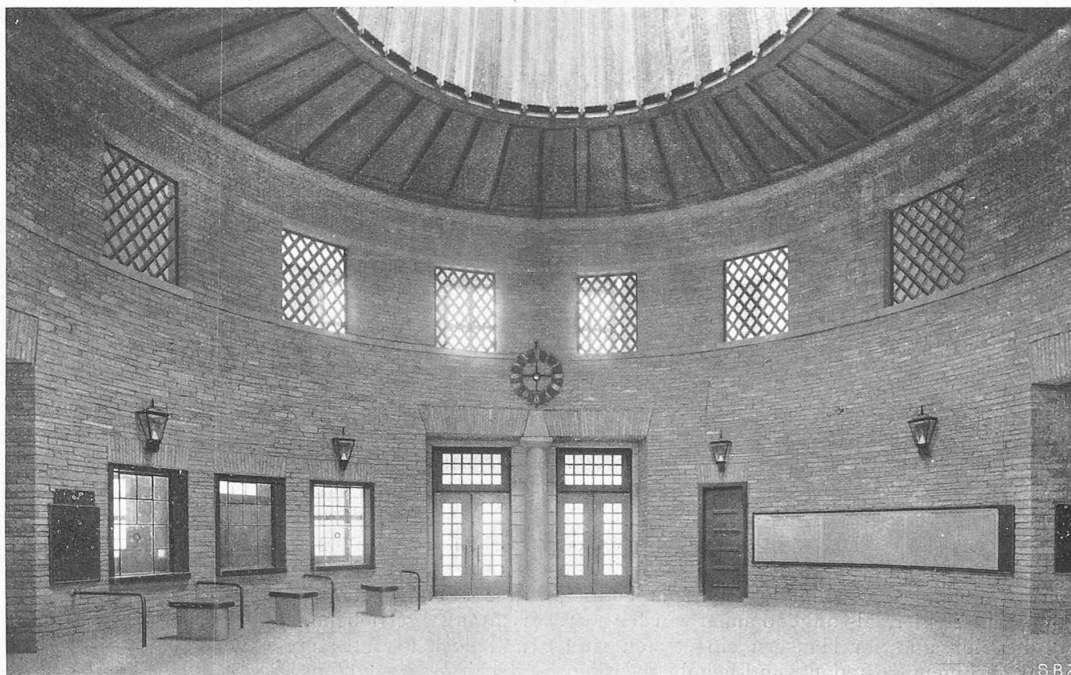


Abb. 21. BAHNHOF ENGE, ZÜRICH. SCHALTERHALLE DES AUFNAHMEGEBÄUDES
ARCHITEKTEN GEBRÜDER PFISTER, ZÜRICH

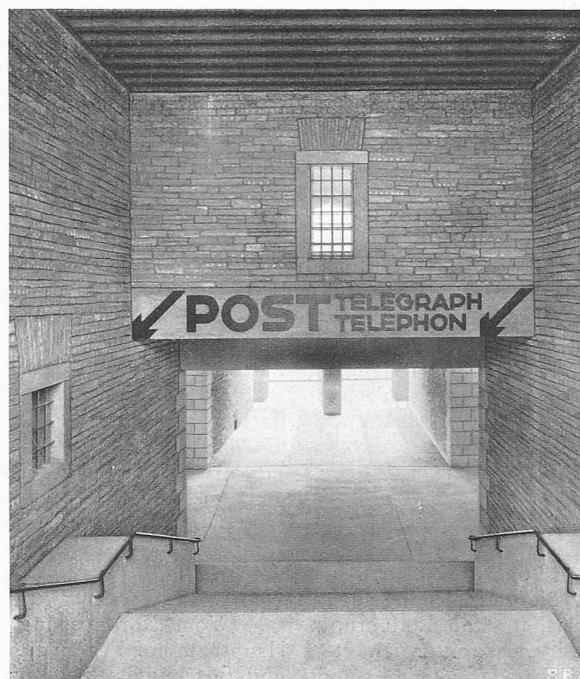


Abb. 20. ZUGANG VON DER BEDERSTRASSE

Ringen von 6 m Länge, von denen sich je vier im Ausbruch und vier in Mauerung befanden, sodass die Entfernung zwischen dem Ort und dem fertigen Gewölbe etwa 48 m betrug. Sechs bis sieben Wochen nach dem ersten Anfahren des Gebirges mit dem Firststollen erfolgte an der gleichen Stelle der Gewölbeschluss. Das Einsetzen der Widerlager unter der, den Fuss des Gewölbes bildenden armierten Schwelle (vergl. das Profil Abb. 10 auf S. 121) erfolgte nach Vollendung des Gewölbes in 4 m langen Stücken. Die hierfür erforderlichen Schächte wurden zunächst in Abständen von 12 m von der Kämpferhöhe abgeteufelt, und, nachdem auf diese Weise feste Punkte gewonnen waren, wurde, wie Abb. 11 (S. 122) zeigt, die Strosse vertieft und ein Teil des Widerlagerausbruchs von der Seite her bewerkstelligt. Das Vorgehen hatte vollen Erfolg. Die unvermeidbaren Senkungen an der Oberfläche waren sehr gering und ihre Ausdehnung quer zum Tunnel, die Einflusszone, viel kleiner, als angenommen worden war. Die Schäden, die nur an vier Häusern eingetreten sind, konnten mit sehr geringem Kostenaufwand behoben werden. Abbildung 8 zeigt den Brustverzug am südlichen Ende des dort 11,30 m breiten, bergmännisch erstellten Tunnels, Abb. 9 das nämliche Profil von aussen gesehen.

b) *Wollishofer-Tunnel*. Der in der Zeit vom Februar 1923 bis Ende 1925 erbaute, 903 m lange Tunnel, der in seiner ganzen Länge in der viel Schlamm- und Wasser aufweisenden Obermoräne liegt und nur auf kurzer Strecke, mit seinem untern Teil, die festere Grundmoräne durchfährt, hat bloss in seinem mittlern Teile eine die bergmännische Erstellung ermöglichende Ueberlagerung von 5 bis 8 m Höhe. Für den unter der Seestrasse liegenden südlichen und für den zwischen dieser und der Grütlistrasse liegenden nördlichen Teil dieses Tunnels war stets der Tagbau vorgesehen. Diese Bauweise wurde in der Folge aus wirtschaftlichen und technischen Erwägungen (um etwa 200 m länger als ursprünglich angenommen) auch im nördlichen Teil des Rietergutes, wo die Ueberlagerung nicht mehr als 5 m beträgt, angewendet, sodass die bergmännische Ausführung nur auf 212 m Länge zur Anwendung kam. Dieser Tunnelteil wurde ebenfalls nach der belgischen Methode, aber nach dem vom Unternehmer Ing. J. J. Rüegg¹⁾ für den vorliegenden Fall abgeänderten Rziha-Kunz'schen Verfahren ausgeführt, bei dem die Calotte auf einmal ohne Richtstollen vorgetrieben worden ist.²⁾ Das Firstgewölbe wurde in Ringen von 3 m Länge aus Beton gegossen, der aus einem Silo mit 6 at Ueberdruck durch eine 180 mm weite Rohrleitung in die geschlossene Schalung eingepresst worden ist. Die Brust (das Ort) befand sich dabei — eine Neuheit in der Schweiz — nur 4 bis 6 m vor dem betonierten Gewölbe; ausnahmsweise ist diese Entfernung sogar bis auf 3 m verringert worden, was für die Einführung des Druckrohrs und das Anstecken der Steckbretter genügte. Die Zeit zwischen dem ersten Anfahren des Gebirges und der Vollendung der Gewölbebetonierung (beim Ulmberg-Tunnel noch sechs bis sieben Wochen) betrug hier nur etwa sechs Tage, und der Kürze dieser Zeit ist es zu danken, dass Senkungen der Oberfläche beinahe gar nicht vorgekommen sind. Die über dem Lehrbogen liegenden Teile

¹⁾ Unter Mitwirkung der von ihm zugezogenen Experten Professor C. Andreae und Oberingenieur W. Morf (Zürich).

²⁾ Vergl. „S. B. Z.“ Band 77, S. 97 (26. Februar 1921).



Abb. 23. Bahnsteigdächer des Bahnhofs Enge, gegen Süden gesehen.

der eisernen Rüstung blieben im Gewölbebeton und auch die in der Tunnel-Längsrichtung getriebenen und deshalb satt am Gebirge liegenden Steckbretter sind ausnahmsweise nicht entfernt worden; durch die unter Druck erfolgten Zementmörtel-Einspritzungen wurden die etwa unter oder über den Brettern vorhandenen Hohlräume ausgefüllt. Der Bau der Widerlager erfolgte nach Vertiefung der Strosse so, wie im Ulmbergtunnel.

Zur Durchführung des Tagbaues der südlichen Tunnelstrecke unter der Seestrasse musste deren Verkehr während des Baues in der Zeit vom Mai 1923 bis Mai 1924 auf den 6,0 m breiten Streifen zwischen der die Baugrube abschliessenden Holzwand und der bergseitigen Futtermauer zusammengedrängt werden. Der 17,65 m lange und 13,30 m breite nördliche Portalring wurde mit einer flach gewölbten Eisenbetonkonstruktion überspannt, über die die Treppe zur Kirche führt. Im Anschluss an diesen Portalring hat der drei Geleise aufnehmende Tunnel auf 99,40 m Länge eine Decke aus einbetonierten Differdinger-Trägern von 80 cm Höhe erhalten.

DIE UNTERBAUARBEITEN ZWISCHEN DEM WIEDIKONER-TUNNEL UND DEM HAUPTBAHNHOF.

Vom Nordausgang des Wiedikonertunnels bis zum Hauptbahnhof liegen die Geleise im offenen, durch Mauern und Böschungen begrenzten Einschnitt, über den die auf Tafel 11 ersichtlichen sechs Strassenbrücken und ein Fussgängersteg führen, der den Reisenden als Zugang zu der Station Wiedikon auf ihrer Nordseite dient. Auf der Strecke zwischen dem Tunnelende und diesem Steg hat die Sohle des Einschnittes eine Breite von 27,15 m. Auf ihr liegen ein Seiten- und ein Mittelbahnsteig, die zwei Geleise der Doppelspur und das im Tunnel abgespaltene Geleise für die Güterzüge der Richtung Thalwil-Zürich,

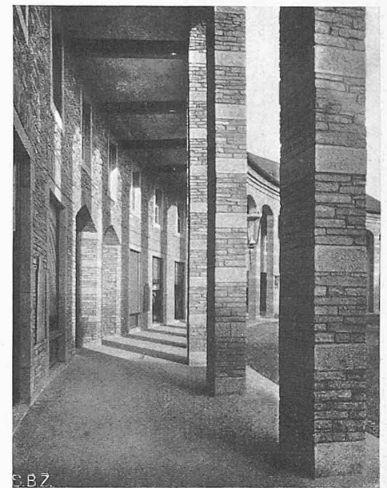


Abb. 25. Arkaden-Vorhalle der Stadtseite des Bahnhofs Enge.



Abb. 24. Bahnsteigdächer des Bahnhofs Enge, gegen Norden gesehen.



Abb. 26. Dachraum über den Personal-Schlafzimmern des Bahnhofs Enge.

alten Geleise des Güterbahnhofs. Die 1600 m lange Strecke ist in zwei an der Kalkbreitestrasßenbrücke endenden Bau-losen ausgeführt worden. Das Aushubmaterial von der südlichen Strecke hat man durch den Wiedikonertunnel nach dem Sihlhölzli geführt; die ausgebagerten Erdmassen der nördlichen Strecke (rund 150 000 m³) wurden von einer nächst der Hohlstrasse errichteten Umladerampe in Normalbahnzüge gestürzt, nach der Station Altstetten geführt und in den „Herdern“ abgelagert. Auf der im Titel bezeichneten Strecke mussten 222 000 m³ Material ausgehoben und für Mauern und Brücken 17 000 m³ Mauerwerk erstellt werden. Der natürliche Entwässerung dient ein die ganze Strecke durchziehender Strang aus 1 m weiten Vianiniröhren.

DAS AUFNAHMEGEBÄUDE DER STATION ENGE.

Die Ausgestaltung der Station Enge, die Lage des Aufnahmegebäudes, sowie die Form und Abmessungen des Vorplatzes waren schon bei der Bearbeitung der generellen Entwürfe der Gegenstand eifrigster Diskussion, und bei der Aufstellung des Ausführungsplanes bot sich neben der Aufgabe der Planung des Gebäudes selbst noch eine andere, verkehrstechnische, die von Ing. C. Jegher in der „S. B. Z.“¹⁾ mit folgenden Worten gekennzeichnet worden ist:

¹⁾ In Band 82, Seite 179 (vom 6. Oktober 1923), wo auch die weiter unten erwähnten „Wegleitungen“ mitgeteilt sind. Red.

das auch der Sihltal-
bahn dient. Da das
Güterzugsgleise der
Gegenrichtung in der
Nähe des Steges in die
Doppelspur einmün-
det, liegen in dem
Einschnitt zwischen
dem Steg und der
Hohlstrassen - Brücke
vier Geleise, je ein
Geleisepaar für die
Personen- und für die
Güterzüge; das erste
endigt, aus der Tiefe
aufsteigend, bei der
Langstrassen - Brücke
im Personenbahnhof,
das andere, das bei
der Hohlstrasse nord-
wärts abbiegt, erreicht
in der Nähe der Be-
kohlungs-Anlage die

seite der Strasse gegenüber dem Aufnahmegebäude stehenden Häuser lösen zu sollen. Die Befürworter dieses Gedankens hatten die verkehrstechnischen Nachteile, die sich infolge der diagonalen Kreuzung des Platzes durch den Seestrassenverkehr ergeben hätten, geringer eingeschätzt als die Vorzüge, die ein rechteckiger Platz mit neuen, in vollster Harmonie stehenden Wänden gehabt hätte. Nachdem der in diesem Sinne aufgestellte amtliche Entwurf von einflussreichen Fachmännern bekämpft worden war, entschloss sich die Bahnverwaltung, im Einvernehmen mit den städtischen Behörden, im Mai 1923 vier zürcherische Architektenfirmen zur Vorlage von Projekten einzuladen. Damit ist dem immer lauter gewordenen Verlangen der Architektenschaft, die Frage durch einen Wettbewerb zu lösen, das im Jahre 1917 von der Bahnverwaltung abgewiesen worden war, wenigstens zum Teil entsprochen worden. Aus diesem Wettbewerb ist der von den Arch. Gebr. Pfister eingereichte Entwurf siegreich hervorgegangen, und das Preisgericht hat empfohlen, diese Architekten mit der weitem Bearbeitung, für die es „Wegleitungen“ gab, zu betrauen. Das geschah, und in der Folge ist den Genannten auch die Leitung des Baues übertragen worden. Das ausgeführte Bauwerk unterscheidet sich nicht wesentlich von dem preisgekrönten Entwurfe.

Mit der Projektierung und Ueberwachung der Eisenbetonkonstruktion war Ing. E. Rathgeb (Oerlikon) betraut. Die Bauarbeiten sind von Mai 1925 bis Oktober 1926 durchgeführt worden. Die Abbildungen 12 bis 14 (S. 124) zeigen die Grundrisse des Gebäudes, die Abbildungen 15 bis 26 auf den Seiten 124 bis 129 die Fassaden und einzelne Teile des Bauwerks.

Von grösster Wirkung ist die halbkreisförmige Fassade und der segmentförmige Vorplatz an der Seestrasse, an den die beiden Zufahrtstrassen, die vom Alpenquai kommende General Wille-Strasse und die Gotthardstrasse tangential anschliessen. Trotz der vielwinkligen Form der Grundfläche ist es den Architekten gelungen, die Seestrassenfassade symmetrisch auszugestalten und mit der ihr vorgelagerten Arkade zu ruhiger Wirkung zu bringen. Dass das neue Gebäude dem allgemeinen Verkehr zu dienen bestimmt ist, wird trefflich und zugleich reizvoll durch die für die Fassaden verwendeten Granitplatten (Tessiner Granit von Verzasca), sowie durch die weitestgehende Vermeidung von Profilierung und Schmuck ausgedrückt.

Im Innern gliedert sich das Gebäude in drei Teile. In der Mitte, unter der auf dem Dache sichtbaren Uhr, befindet sich die kreisrunde Schalterhalle, an die sich nördwärts die Warteräume und südwärts die Diensträume und

„Für die Ingenieure handelt es sich um die Eingliederung eines für Vorort- und Fernverkehr gleich wichtigen Bahnhofs in das verzweigte Netz der städtischen Verkehrswege, insbesondere um die Aufnahme der stossweise auftretenden grossen Mengen von Reisenden in den Strassenverkehr. Den Architekten stellt sich die Aufgabe, hierfür einen sinn- und zeitgemässen Ausdruck zu finden, der den verschiedenartigen Anforderungen und den komplizierten Raum- und Geländeverhältnissen sorgfältig Rechnung trägt und einen in jeder Hinsicht flüssigen und möglichst reibungslosen Durchlauf der Verkehrsströme sichert.“ — Anfänglich glaubte man diese Aufgaben durch Schaffung eines rechteckigen Platzes mit Beseitigung der an der Ost-

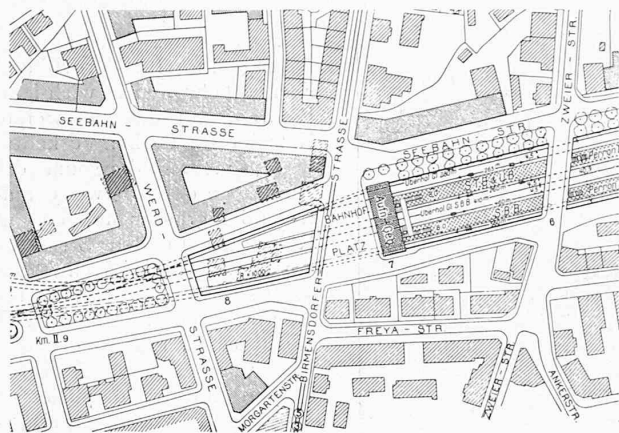


Abb. 32 Disposition des Reiterbahnhofs Wiedikon an der Birmensdorferstrasse, nach dem Projekt des „Z. I. A.“ von 1912.¹⁾ — Masstab 1 : 4000.

das grosse Gepäcklokal anschliessen. Der nördliche Gebäudeflügel dient als Geschäftshaus und enthält auch das Postbureau; eine in seiner Mitte verlaufende, mit Glas gedeckte Passage, die zu den Bahnsteigen und zur Schalterhalle führt, ermöglicht den wartenden Reisenden und einem weitem Publikum die Besichtigung der in den Geschäften ausgestellten Waren. Quer durch diese Passage führt die durch eine breite Treppe hergestellte Verbindung zwischen der Bederstrasse und dem Bahnhofplatz, die eine sehr wertvolle Abkürzung für den Verkehr zwischen der Seestrasse und der Bederstrasse bildet. Der südliche Gebäudeflügel, der vom Mittelbau ebenfalls durch einen zu den Bahnsteigen führenden Durchgang getrennt ist, enthält die Räume der modern ausgestalteten Bahnhofswirtschaft. Die zwei Restaurationssäle im Erdgeschoss und der im ersten Stock befindliche, sehr intim wirkende Speisesaal werden im Sommer durch die der Südseite vorgelagerte, durch das Bahnsteigdach gedeckte Fläche ergänzt werden, die für den Wirtschaftsbetrieb bestimmt ist und die gegen die Seestrasse durch eine von vergitterten Oeffnungen durchbrochene Mauer abgegrenzt ist. Hier befindet sich auch noch ein dritter Zugang zu den Bahnsteigen, der den an der äusseren Seestrasse wohnenden Reisenden dienen soll.

Von den beiden Personentunneln, die in der Verlängerung der erwähnten Passagen unter den Geleisen zu dem mittleren Bahnsteig führen, ist der nördliche 5,0 m, der südliche 4,5 m breit. Zum Schutze gegen das Eindringen des Grundwassers ist das Bauwerk mit einer 2 cm starken Asphaltsschicht umgeben worden, die in der Sohle zwischen zwei Eisenbetonplatten liegt und hinter den Widerlagern auf der die Baugrubenwand bildenden Betonschicht bis zur Unterkante der Decken aufgezogen wurde. Unter den Geleisen bestehen diese Decken aus in Beton liegenden Walzträgern, unter den Bahnsteigen sind es Eisenbeton-Rippendecken, deren sichtbare Flächen mit Kratzputz versehen worden sind. Die Wände der Unterführungen und der Treppen haben durch Verkleidung mit Platten aus Verzasca-Granit ein gefälliges Aussehen erhalten.

Das neue Gebäude, auf das die Fachleute des Auslandes bereits aufmerksam geworden sind, muss als sehr gelungene Lösung der schwierigen baukünstlerischen Aufgabe bezeichnet werden. Zu noch besserer Wirkung würde das Gebäude gelangen, wenn die zwei ihm gegenüber an der Ostseite der Seestrasse stehenden Häuser²⁾ beseitigt und durch ein Gebäude ersetzt werden könnten, dessen Aeusseres mit dem Bahnhof im Einklang steht. Das Gebäude hat eine Frontlänge von 141 m an der Seestrasse

¹⁾ Noch mit Einführung der Sihltalbahn und der Uetlibergbahn, als Gegenprojekt zu deren damals beabsichtigten Anschluss in Enge; vergleiche die Erläuterungen in „S. B. Z.“ vom 14. Dezember 1912. Geblieben ist die Reiterstellung des Aufnahme-Gebäudes. Red.

²⁾ Lavaterstrasse Nr. 2 und 4, in Abb. 12 angedeutet samt dem zurückgesetzt geplanten Neubau als Gegenstück zum Bahnhof. Red.

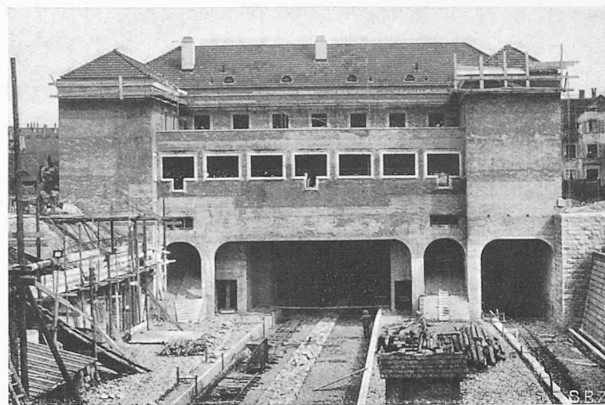


Abb. 29. Reiterbahnhof Wiedikon im Rohbau. In der Mitte die Hauptgeleise, rechts der Gütergeleise-Anschluss.

und von 60 m an der Bederstrasse; es bedeckt eine Fläche von 4000 m². Kaum eine Stadt von der Grösse Zürichs kann ein so mächtiges Gebäude in einem Vorbahnhof — und Zürich hat sechs Vorbahnhöfe — ihr eigen nennen.

DAS AUFNAHMEGEBÄUDE DER STATION WIEDIKON.

Das Aufnahmegebäude der Station Wiedikon²⁾ — ein Reitergebäude — steht am südlichen Stationsende, an der Birmensdorferstrasse quer über den Geleisen (Abb. 27 bis 31; vergl. auch Abb. 32). Der Boden der in Strassenhöhe liegenden Schalterhalle liegt 7,39 m über den Bahnsteigen. Im Erdgeschoss befinden sich ausser dieser Schalterhalle die Diensträume und ein Warteraum für die Reisenden, das erste Stockwerk enthält zwei Beamten-Wohnungen. Von der Schalterhalle führt eine 5,0 m breite, weiter unten in zwei, 2,50 m breite Arme gegabelte Treppe zu den Bahnsteigen. Die Hebung und Versenkung des Gepäcks und der Expresssendungen zwischen den Bahnsteigen und dem im Erdgeschoss befindlichen Aufgaberaum besorgen zwei Aufzüge mit je 1,5 t Tragfähigkeit. Unter dem Erdgeschoss befinden sich, wie aus dem Grundriss ersichtlich, drei Geleise. In den zwischen Bahn und Strasse an der Ostseite des Baues und im Pfeiler auf dem mittleren Bahnsteig befindlichen zwei Geschossen sind Lagerräume für Gepäck- und Expressgut, der Heizraum, die Räume für Transformatoren, Gleichrichter usw. untergebracht.

Der Bahnhof Wiedikon ist der erste Reiterbahnhof, der in der Schweiz und wohl auch der erste überhaupt, der in so kleinen Abmessungen ausgeführt worden ist. Die Abhängigkeit der Ausgestaltung des Gebäudes von der Lage der Geleise und den Abmessungen der Bahnsteige verursachte Schwierigkeiten und Einschränkungen, die nicht nur bei den Treppen und Aufzügen, sondern auch bei andern Bauteilen nötig wurden. Diese Schwierigkeiten sind aber in dem vom städtischen Hochbauamt, unter der Leitung von Stadtbaumeister H. Herter, verfassten Entwürfe glücklich überwunden worden; auch die Ausführung des Baues war diesem Amte anvertraut. Die nicht unbedeutenden Eisenbetonkonstruktionen des Baues sind vom Ingenieurbureau Terner & Chopard in Zürich entworfen worden.

DIE BAHNSTEIGDÄCHER.

Rücksichten auf die Architektur des Aufnahmegebäudes und die Belichtung des Bahnsteiges in Enge, sowie andere Erwägungen haben zu dem Entschluss geführt, die Bahnsteigdächer mit flacher Eisenbetondecke auf eisernen Bindern zu erstellen. Diese in der Schweiz zum ersten Male angewendete Bauart wurde dann auch in der Station Wiedikon ausgeführt, wo sie den guten Anschluss an das Aufnahmegebäude und die Zweierstrassenbrücke, sowie die Erstellung des Stellwerkhäuschens über den Geleisen erleichterte und

²⁾ Einem Ersuchen Dr. J. Gantners entsprechend, haben wir zu Gunsten des „Werk“ auf die Darstellung des in seiner Sachlichkeit sehr ansprechenden Gebäudes, einer richtigen Stadtbahn-Haltestelle, verzichtet. Red.

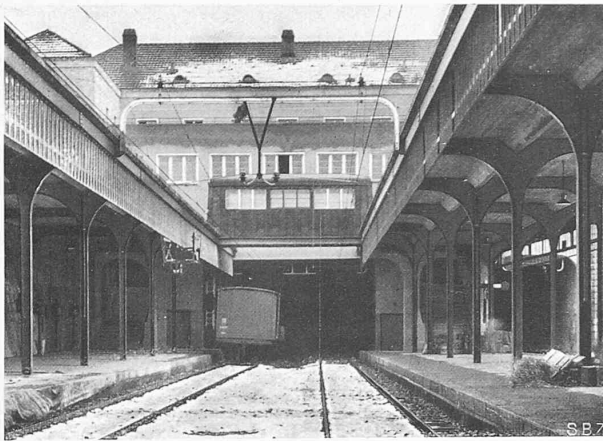


Abb. 30. Blick gegen den Tunnel mit Reiterstellwerk.

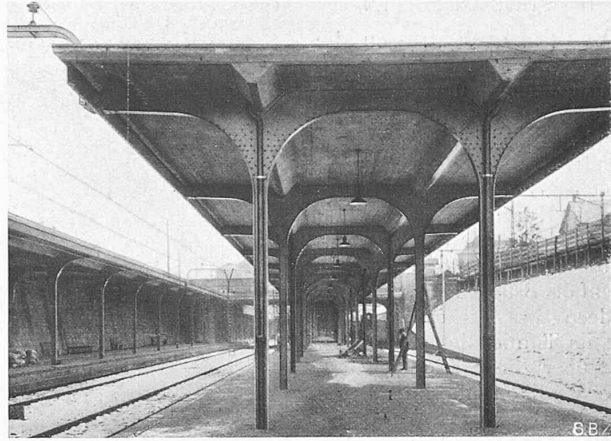


Abb. 31. Eisen- und Eisenbeton-Bahnsteigdächer.

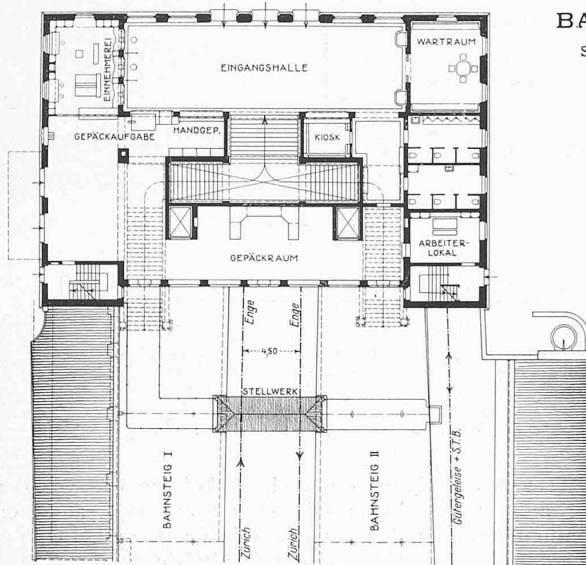


Abb. 27. Grundriss des Bahnhofs. — Masstab 1 : 500.

BAHNHOF WIEDIKON
STADTBAUMEISTER H. HERTER
ZÜRICH

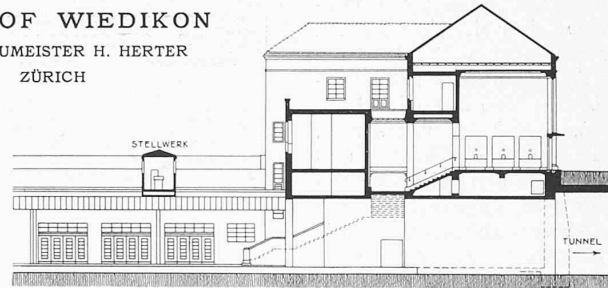


Abb. 28. Längsschnitt in Bahnaxe. — Masstab 1 : 500.

bei Störungen des Fahrstromnetzes dient, sowie bei Störungen der Akkumulatoren-Batterie die Stellwerke selbsttätig mit Strom aus dem städtischen Netz versorgt. Die Sicherungsanlage ist in ihren Grundzügen bei der Generaldirektion der S. B. B. in Bern entworfen und von der Signum A.-G. in Wallisellen erstellt worden. Die Gleichrichter hat die Metrum A.-G. in Wallisellen, die Batterie die Akkumulatorenfabrik Oerlikon, die Kabelwerke in Brugg, und die elektrischen Schaltwerke Siemens & Halske in Berlin geliefert.

DIE EXPROPRIATION.

Die Erwerbung von Grundstücken und Gebäuden konnte mit wenigen Ausnahmen im Jahre 1917 beendet werden und bot keine besondern Schwierigkeiten; mühevoller waren die Verhandlungen nur dort, wo es sich um die Wertverminderung handelte, die durch den Bau und Betrieb des Tunnels an den darüber oder in seiner Einflusszone liegenden Grundstücken und Häusern verursacht wurde, wobei für die ersten auch die Verhinderung oder Erschwerung der Ueberbauung in Betracht kamen. Für alle diese Wertverminderungen sind die Eigentümer, in Abweichung von dem andern Orts geübten Vorgehen, im Expropriationsverfahren in vollem Masse entschädigt worden. Ein Anspruch blieb ihnen nur für später sich an ihrem Eigentum zeigende körperliche Schäden vorbehalten, und, um diese einwandfrei feststellen zu können, ist der Zustand aller in der Nähe der Tunnel stehenden Gebäude vor Baubeginn durch Amtspersonen und im Beisein der Eigentümer genau erhoben worden. Dank der grossen, beim Tunnelbau aufgewendeten Sorgfalt sind an den Gebäuden nur sehr geringe Schäden eingetreten, und es ist mit Sicherheit anzunehmen, dass sich auch in Zukunft keine ereignen werden. Im allgemeinen kann gesagt werden, dass sich die Enteignung der im ganzen 53 Häuser mit 159 Wohnungen reibungslos vollzogen hat. Um die Durchführung der Expropriation hat sich der ehemalige Rechtskonsulent der Stadt Zürich, Dr. Hans Müller, ausserordentlich verdient gemacht.

den Zugang zu diesem vereinfachte. Für die Oberlichter wurden Looser'sche Luxfer-Prismen verwendet. Die obere Dachflächen sind mit Asphaltoid und Mammut abgedeckt und darüber mit grünem Quarzsand bestreut worden. Die sichtbaren Betonflächen wurden, so wie sie aus der Schalung kamen, mit Keim'scher Mineralfarbe gestrichen. Die Abbildungen 23 und 24 zeigen die Dächer in Enge, die Abbildungen 30 und 31 die Dächer in Wiedikon. Die Eisenkonstruktionen der Dächer sind für Enge von der A.-G. Löhle & Kern, für Wiedikon von der Brückenbau-Abteilung der Generaldirektion verfasst worden; für beide hat Ing. E. Rathgeb die Eisenbetondecken entworfen.

DIE SICHERUNGS-ANLAGEN.

Zur Stellung der Weichen und Signale sind beide Stationen mit rein-elektrisch betriebenen Sicherungsanlagen ausgerüstet worden. Den dazu nötigen Gleichstrom liefert eine im Untergeschoss des Aufnahmegebäudes in Wiedikon untergebrachte, aus drei Gruppen bestehende Akkumulatoren-Batterie. Das Stellwerk Enge ist in dem erkerartig verlasteten Dienstraum des Aufnahmegebäudes, das Stellwerk der Station Wiedikon in der über den Geleisen zwischen den Bahnsteigdächern befindlichen, in Abbildung 30 ersichtlichen Kabine untergebracht. Die Ladung der Akkumulatoren geschieht durch zwei Gleichrichter, von denen der eine vom Fahrdraht über einen Transformator mit Wechselstrom von $16\frac{2}{3}$ Perioden gespeist wird, während der andere an das städtische Drehstromnetz angeschlossen als Reserve

DIE STRASSENBRÜCKEN.

Von den zwölf Strassen, die die alte Linie auf Schienenhöhe gekreuzt haben, übersetzen die neue Linie fünf, nämlich die Hohl-, Badener-, Kalkbreite-, Zweier- und Bederstrasse, auf Brücken. Für die Bäckerstrasse und die Kanzleistrasse, die erst in Zukunft über die Bahn geführt werden sollen, wurden ebenfalls Brücken erstellt. Alle andern Strassen führen über die im Tunnel liegende Bahn. Die über die Stationen Enge und Wiedikon führenden Brücken der Bederstrasse und der Zweierstrasse sind aus Eisenbeton mit Rippendecken auf gemauerten Widerlagern und armierten Pendelstützen konstruiert. Für die Ueberbauten der fünf andern Brücken, die mit Ausnahme der Hohlstrassenbrücke den Bahneinschnitt in einer Oeffnung übersetzen, sind aus technischen und wirtschaftlichen Erwägungen parallelflanschige Differdinger-Träger verwendet worden, die in Abständen von 1,40 m bis 1,55 m gelagert und in den Widerlagern verankert sind, sodass sie eine rahmenartige Konstruktion bilden. Die Abbildung 33 zeigt den Querschnitt der Badenerstrassenbrücke; die Fahrbahnplatte besteht aus einer Eisenbeton-Konstruktion, in der der Steg und die obern Flanschen der Walzträger eingeschlossen sind. Die Lichtweiten, Strassenbreiten, Längen und Profilhöhen der Träger betragen

	Lichtweite m	Strassenbreite m	Trägerlängen schief senkrecht m	Trägerlängen parallel m	Profilhöhen mm
bei der					
Badenerstr.	22,46	27,05	21	28,80	1014
Kalkbreitestr.	21,80—23,60	18,70	18	27,50—29,50	1014

Die Profile von mehr als 1000 mm Höhe sind hier zum ersten Male verwendet worden. Die langen Träger sind aus zwei Teilen zusammengesetzt; die längsten zur Verwendung gekommenen Träger sind 23,5 m lang. Die Walzträger sind durch mit Winkeleisen gesäumte Stehbleche von ganzer Profilhöhe verbunden. Die Abbildungen 34 und 35 zeigen die Brücke für die Badenerstrasse im Bau und als vollendetes Objekt. Da die Fahrbahnplatten im strengen Winter 1925 auf 1926 betoniert werden mussten, wurden über ihnen heizbare Schutzhütten errichtet. Die Projekte der Walzträgerbrücken sind von der Herrn Ing. A. Bühler unterstellten Brückenbau-Abteilung der Generaldirektion, die Pläne der zwei Betonbrücken von den Ingenieurbureaux Züblin & Cie. bzw. Ternier & Chopard verfasst worden.

WIRTSCHAFTLICHES.

Die Kosten des ganzen Baues waren im Jahre 1913 zu 23,52 Mill. Fr. veranschlagt. Von dieser Summe entfielen 9,6 Mill. Fr. auf den Landerwerb, 11,2 Mill. Fr. auf die eigentlichen Bauarbeiten und der Rest auf Kapitalzinsen, Bauleitungskosten und Verschiedenes. Nach Abzug der städtischen Subvention und der Erlöse für entbehrlich werdendes Land und Altmaterialien ergab sich nach dem Voranschlag vom Jahre 1913 ein Netto-Aufwand von 17,18 Mill. Fr. Im Jahre 1924 wurde der Baukredit um 15 Mill. Fr. auf 38,52 Mill. Fr., der Netto-Aufwand somit auf 32,18 Mill. Fr. erhöht. Diese Beträge werden indessen voraussichtlich nicht



Abb. 34. Brücke für die Badenerstrasse, Draufsicht während der Montage.

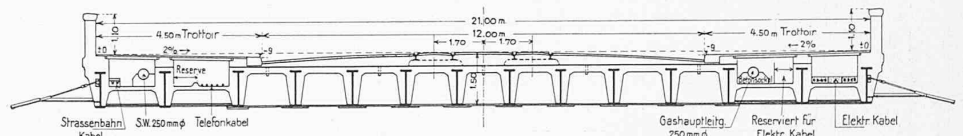


Abb. 33. Querschnitt der Brücke für die Badenerstrasse (schwerster Träger 8,2 t).

erreicht werden. Eine wesentliche Erhöhung des vor dem Krieg aufgestellten Voranschlages ist aus den allgemein bekannten Gründen bei den eigentlichen Bauarbeiten und wegen der langen Bauzeit bei den Kapitalzinsen eingetreten. Die Einhaltung der ursprünglich mit vier Jahren angesetzten Bauzeit war unmöglich. Trotz zeitweise und insbesondere in den letzten drei Jahren recht lebhafter Bautätigkeit dauerte der Bau vom März 1918 bis zum März 1927, also neun Jahre. Diese Verzögerung wurde nicht nur dadurch verursacht, dass während des Krieges die Schwierigkeit der Beschaffung geeigneter Arbeitskräfte und der Baustoffe den Arbeitsvorgang verlangsamte, und dass nach Vollendung der Sihlverlegung im Jahre 1920 die Weiterführung der Arbeiten wegen der ungünstigen wirtschaftlichen Verhältnisse längere Zeit in Frage stand. Viel nachhaltiger ist die Verlängerung der Baudauer dadurch herbeigeführt worden, dass wesentliche Projektänderungen zu langwierigen Verhandlungen führten und Verzögerungen, ja sogar zeitweilige Einstellung der Bauarbeiten auf einigen Strecken verursachten. So haben die Einführung der Sihltalbahn in Wiedikon statt in Enge, die Erstellung des Aufnahmegebäudes an der Birmensdorferstrasse und die damit verbundenen Verhandlungen und Projektierungsarbeiten den Bau der Station Wiedikon und der südlichen Anschlussstrecke zwischen Werdstrasse und Birmensdorferstrasse erheblich verlangsamt, und auch der sehr spät (im Mai 1923) veranstaltete Plan-Wettbewerb für das Aufnahmegebäude der Station Enge, sowie der grosse, früher nicht vorgesehene Umfang der Bauten, die infolge dieses Wettbewerbs erstellt werden mussten, haben sehr verzögernd gewirkt.

Die Erhöhung der im Jahre 1913 veranschlagten Baukosten, die etwa 60% von der Brutto- und 80% von der Nettosumme betragen dürfte, kann im Hinblick auf die infolge des Krieges eingetretene Erhöhung aller Preise nicht



Abb. 35. Ueberführung der Badenerstrasse über vier Geleise, Stützlänge der Walzträger 27,5 m.

als übermässig bezeichnet werden. Bei der Beurteilung dieses Mehraufwandes, der die S. B. B. allein belastet, und der wesentlich niedriger ist, als der seit 1913 eingetretenen Preissteigerung entsprechen würde, ist zu berücksichtigen, dass der Umfang einiger der ausgeführten Arbeiten, von denen hier nur auf die Aufnahmegebäude der beiden Stationen und die Strassenbauten und Leitungsverlegungen hingewiesen sei, viel grösser geworden ist, als im Vorschlag vorgesehen war. Der grosse Aufwand hat es der Bahnverwaltung ermöglicht, dem Baugewerbe durch viele Jahre und insbesondere in der Zeit nach dem Kriege, da die Bautätigkeit arg darniederlag, reichliche und gute Arbeitsgelegenheit zu verschaffen.

ORGANISATION.

Die Ausarbeitung der Detailentwürfe und die Durchführung des Baues war der Bauabteilung des III. Bundesbahnkreises übertragen, und als der Vorsteher dieser Abteilung, Oberingenieur Rob. Grünhut, im März 1924 diese Stelle verliess, ist zur Weiterführung der Bauarbeiten unter seiner Leitung eine der Generaldirektion des S. B. B. unterstellte Bauabteilung geschaffen worden. Dem Genannten waren die zwei Ingenieure Alfred Meyer und Paul Rühl als örtliche Bauleiter und sechs Herren als technisches und administratives Hilfspersonal beigegeben. Die Ausführung der Bauten erfolgte durchwegs in Akkord in Baulosen, die die einzelnen, für sich ein Ganzes bildenden Bauteile umfassten, auf Grund von öffentlichen oder beschränkten Wettbewerben.

Nachdem bei der vorstehenden Beschreibung der einzelnen Bauwerke die Namen der projektierenden Ingenieure und Architekten angegeben worden sind, gezieht es sich, auch die Unternehmer der grösseren Arbeiten zu nennen.

Die Bauunternehmung Fietz & Leuthold A.-G. hat die Sihlverlegung, das Ueberfallbauwerk und den Tunnel unter der Sihl sowie weitere 188 m des Tunnels im Tagbau erstellt. Die Bauunternehmung J. J. Ruegg & Cie. hat den Tunnel unter dem Ulmberg und den Wollishofertunnel, im ganzen 1217 m, wovon 745 m im Tagbau und 472 m bergmännisch, und einen Teil des Aushubs und der Mauern für die Station Enge ausgeführt. Die Firma H. Gossweiler & Cie. hat den gesamten Unterbau für die Station Wiedikon, einen Teil dieser Arbeiten für die Station Enge und den das alte

Sihlbett kreuzenden Tunnel im Tagbau, sowie die Eisenbetonarbeiten der Bahnsteigdächer in Wiedikon ausgeführt. Der Bauunternehmung Schafir & Mugglin in Muri bei Bern waren die gesamten Unterbauarbeiten der 1370 m langen Strecke zwischen dem Hauptbahnhof und der Station Wiedikon übertragen. Die Bauunternehmung Heinrich Hatt-Haller hat die gesamten Rohbauarbeiten des Aufnahmegebäudes und die Bahnsteig-Unterführungen in Enge, ferner die Eisenbetonarbeiten für die Bahnsteigdächer in Enge und für die Zweierstrassenbrücke erstellt. Die Rohbauarbeiten des Aufnahmegebäudes Wiedikon waren dem Baugeschäft G. Ruoff Söhne übertragen. Die Firma Th. Bertschinger A.-G. hat 220 m Tunnel im Tagbau und davon 53 m über drei Geleise in Eisenbetonkonstruktion ausgeführt. Die Beton- und Tiefbau A.-G. hat Eisenbetonarbeiten an zwei Ueberfahrbrücken, die Firma Favre & Cie. die

Eisenbetonkonstruktion und Pfahlfundation der Bederstrassenbrücke und die Asphaltierung aller Bahnsteige erstellt.

Die Differdingerträger für die fünf Ueberfahrbrücken und für einen Teil der Tunneldecke im Wollishofertunnel, im ganzen 860 t, lieferten Jul. Schoch & Cie. Die Montage der Eisenkonstruktion für diese Brücken war der Firma W. Koch & Cie., die Lieferung und Aufstellung der Eisenkonstruktion für die Bahnsteigdächer den Firmen Löhle & Kern A.-G., der Fabrik für Eisenkonstruktionen A.-G., vorm. Schächli & Schweizer und der A.-G. C. Wolf & Cie. in Nidau übertragen. Mit Ausnahme der Firmen Wolf & Cie. und Schafir & Mugglin haben alle ihren Sitz in Zürich.

Sie alle, auch die hier nicht genannten, haben sich wesentliche Verdienste um das Zustandekommen des grossen Werkes durch ihre Sachkenntnis und Tatkraft und auch dadurch erworben, dass sie die mannigfaltigen Schwierigkeiten durch die Anwendung der neuesten Baumethoden bemeistert haben. Ihr Verdienst ist auch, dass während des ganzen, neun Jahre dauernden Baues kein einziger ernster Unfall vorgekommen ist.

STÄDTISCHE BAUTEN.

Der Bau der neuen Bahnlinie hat die Stadt veranlasst, verschiedene Strassen, Kanäle, Plätze, Garten- und Sportanlagen zu erstellen, die in der Hauptsache schon längst geplant waren. Ein kleiner Teil dieser Bauten ist gleichzeitig mit dem Bahnbau zur Ausführung gelangt, der grössere Teil wird erst nach der Inbetriebnahme der neuen und dem Abbruch der alten Linie erstellt werden können. Von diesen Bauten seien hier nur genannt: Die dem Bahneinschnitt entlang zwischen der Badener- und der Hohlstrasse und von der Birmensdorfer- zur Zweierstrasse führenden Parallelstrassen; Die Verlängerung der Bäcker- und der Kanzleistrasse; Die vom Bleicherweg durch den alten Bahntunnel und nach Ueberbrückung der Sihl auf dem neuen Bahntunnel bis zur Station Wiedikon führende Strasse; Der grosse Sport- und Spielplatz und die Gartenanlage auf der durch Auffüllung des verlassenen Sihlbettes und des Sihlhölzli gewonnenen Fläche, und endlich die für eine spätere Etappe vorgesehene Verlängerung der Zurlindenstrasse mit der dazu erforderlichen neuen Brücke über die Sihl.

Diese Bauten und noch manche andere, deren Ausführung durch den Bahnbau nicht verursacht, aber doch

zeitlich bedingt ist, werden zwar einen grossen Geldaufwand erfordern, aber der Entwicklung des Verkehrs, der Stadt und ihrer Verschönerung dienen.

*

Zu diesen, der reich illustrierten Eröffnungs-Denkschrift¹⁾ entnommenen Ausführungen des Bauleiters, Obering. R. Grünhut, noch ein paar ergänzende Bemerkungen. Zu den etwas über 30 Mill. Fr. Bahnbaukosten kommen noch 2,2 Mill. Fr. für den Geleiseanschluss Wiedikon-Giesshübel der Sihltalbahn, sowie etwa 15 Mill. Fr. für die unmittelbar durch den Bahnbau veranlassten städtischen Strassen- und Umgebungsarbeiten, deren Vollendung noch ungefähr zwei Jahre beanspruchen wird. Die Baukosten des Bahnhofgebäudes Enge erreichen 2,95 Mill. Fr., die indessen durch die Mietzinseinnahmen eine Verzinsung von 6,3% erfahren. Dabei enthält ja der Bau noch verschiedene stille Raumreserven (vergl. Abbildung 26).

Was der Verfasser der Denkschrift über die architektonische Lösung des Bahnhofs Enge sagt (Seiten 129 und 130), ist seine, allerdings von weiten Bevölkerungsschichten geteilte subjektive Meinung; es hätte aber keinen Sinn, die Tatsache zu verschweigen, dass man in Fachkreisen diese Baugestaltung nicht allgemein als einen Bahnhof empfindet. Es sei, abgesehen von verschiedenen Inkonvenienzen der in die gewollte äussere Kontur gezwängten Grundrisse, bloss verwiesen auf den Gegensatz der sehr repräsentativen stadtseitigen Vorhalle zu der vorzüglich gestalteten Bahnseite von famoser Uebersichtlichkeit und Klarheit (vergl. Seiten 128 und 129), von jener wirklich bahnhofmässigen Sachlichkeit, die auch den Bahnhof Wiedikon auszeichnet. Da Obering. Grünhut in seiner Einleitung zum Kapitel Bahnhof Enge (Seite 129) hinsichtlich der Problemstellung die „S. B. Z.“ zitiert, behalten wir uns vor, auf diesen Punkt zurückzukommen, um allen Missverständnissen vorzubeugen. Es erscheint dies umso nötiger, als unter dem Eindruck des Monumentalbaues die Volksstimme schon bedenklich laut nach „entsprechender“ Platzvergrösserung ruft.

C. J.

Mitteilungen.

Ausbau der Linie Stuttgart-Schaffhausen auf Doppelspur. In den auf Seite 343 letzten Bandes (18. Dezember 1926) erschienenen Betrachtungen über verschiedene Projekte zur Abkürzung der nördlichen Zufahrten zum Gotthard ist darauf hingewiesen worden, dass die *Hegaubahn* sowohl vom Standpunkte der allgemeinen schweizerischen Interessen als auch von dem der beteiligten Landesgegend das Zweckmässigste und Bauwürdigste sei. Die Ausführung der Hegaubahn setzt deutscherseits u. a. die Beseitigung der Spitzkehre bei Immendingen voraus (vgl. Abbildung 1, Seite 342 der erwähnten Nummer). In diesem Zusammenhang sind die folgenden Mitteilungen der württembergischen Presse von Interesse, die den Abschluss eines Vertrages zwischen der Deutschen Reichsbahngesellschaft und dem württembergischen Staat über den Ausbau der Strecke Osterburken-Stuttgart-Hattingen auf Doppelspur melden. Der Vertrag sieht folgende Arbeiten vor: 1. Doppelspur Osterburken-Jagstfeld (Kosten 8 Mill. M.); 2. Doppelspur Herrenberg-Eutingen mit Umbau des Bahnhofes Eutingen (5 Mill. M.); 3. Doppelspur Horb-Rottweil mit Bahnhofumbau in Rottweil unter Verlegung des Neckars (27 Mill. M.); 4. Doppelspur Rottweil-Tuttlingen-Immendingen bzw. Hattingen mit *Beseitigung der Spitzkehre bei Immendingen* durch Bau einer *direkten Linie Tuttlingen-Hattingen*, diese zunächst einleisig, aber mit Bahnkörper für Doppelspur (20 Mill. M.); 5. Fertigstellung des Stuttgarter Hauptbahnhofs und viergleisiger Ausbau der Strecken Stuttgart-Ludwigsburg und Stuttgart-Esslingen (24 Mill. M.). Schon im April soll mit den Arbeiten begonnen werden, die innerhalb sechs Jahren fertigzustellen sind.

Form ohne Ornament nennt sich eine kürzlich eröffnete Ausstellung im Zürcher Kunstgewerbemuseum, in der die mit der Ausstellung „das neue Heim“ angeschlagene Tonart folgerichtig weiterklingt. Es sind Arbeiten aus den verschiedensten Stoffgebieten zu sehen, maschinelle und kunstgewerblich-handwerkliche Produkte, von denen die maschinell hergestellten meist selbstverständlicher wirken, weil bei diesen die Einfachheit nicht den Charakter gesuchter Askese annimmt, sondern das Gegebene ist; vorzüglich in ihrer, von Tagesmoden unabhängigen klassischen Richtigkeit einige Lederarbeiten, ein Sattelzeug, Reisetaschen. Am gefährdetsten ist das

¹⁾ Zu beziehen bei J. E. Wolfensberger, z. „Wolfsberg“, Zürich 2, für 12 Fr.

ornamentlose Seelenheil der Metallarbeiten: hier liegt, besonders bei Silber, die Versuchung nahe, dass die ganze Form als solche zum Ornament wird. Ornamentlosigkeit ist eben eine doch zu ausschliesslich negative Richtlinie, hinter der als positive Kraft das Streben nach Klarheit, nach Einfachheit ohne Schwulst und Krampf steht; der schwer verdauliche Salat historischer und moderner „Stile“ hat uns den Magen verdorben und wir müssen nun eine Zeitlang Diät halten; ob wir uns dann gerade lebenslänglich vom soliden, und unter allen Gesichtspunkten gesunden Zwieback der absoluten Ornamentlosigkeit ernähren werden, ist eine Frage, die sich vorläufig nicht beantworten lässt. Den Architekten interessieren besonders einige gute Stühle, Leuchtkörper, Stahl-Bureauöbel. P. M.

Redaktion: CARL JEGHER, GEORGES ZINDEL.

Dianastrasse 5, Zürich 2.

Schweizer. Verband für die Materialprüfungen der Technik.

11. Diskussionstag.

Donnerstag, den 10. März 1927 in Zürich.

Beginn 10¹⁵ Uhr, im Hörsaal I der E. T. H., Schluss 17¹⁵ Uhr.

TRAKTANDEN:

Vormittag (10¹⁵ Uhr). „Ueber die Kerbschlagprobe (Schlagbiegeprobe)“. — Referent: Dr. E. Honegger, Privatdozent an der E. T. H. in Zürich.

Nachmittag (14¹⁵ Uhr). „Das neue Regulativ über die Prüfung der Behälter für den Transport verflüssigter oder verdichteter Gase.“ Weitere Ergebnisse der Festigkeitsuntersuchungen der E. M. P. A. als Grundlage für das endgültige Regulativ. — Referent Prof. Dr. M. Roš, Zürich.

Jedermann, der sich für die Fragen des Materialprüfungswesens interessiert, ist zur Teilnahme eingeladen.

Vereinsnachrichten.

Zürcher Ingenieur- und Architekten-Verein.

X. Sitzung im Vereinsjahr 1926/27

Mittwoch, den 9. März 1927, 20¹⁵ Uhr, auf der Schmidstube.

Vortrag (mit Lichtbildern) von Herrn Dipl. Ing. Frank Mäckbach, Professor an der Handelshochschule Berlin:

Die Rationalisierung der Gütererzeugung.

Eingeführte Gäste und Studierende sind willkommen!

S. T. S.	Schweizer. Technische Stellenvermittlung Service Technique Suisse de placement Servizio Tecnico Svizzero di collocamento Swiss Technical Service of employment
-----------------	---

ZÜRICH, Tiefenhöfe 11 — Telefon: Seinau 5426 — Telegr.: INGENIEUR ZÜRICH
Für Arbeitgeber kostenlos. Für Stellensuchende Einschreibgebühr 2 Fr. für 3 Monate.
Bewerber wollen Anmeldebogen verlangen. Auskunft über offene Stellen und Weiterleitung von Offerten erfolgt nur gegenüber Eingeschriebenen.

Es sind noch offen die Stellen: 21, 37, 47, 49, 57, 59, 61, 63, 65, 67, 73, 78, 79, 80, 84, 86, 88, 90, 92, 94.

Jüngerer *Architekt*, E. T. H., mit Auslandpraxis und erfolgreicher, selbständiger Tätigkeit in Zürich und Umgebung, sucht seriösen, zuverlässigen Associé mit guten Beziehungen. (1304 b)

Ingénieur ou *technicien-mécanicien*, comme collaborateur avec apport en espèces, pour Atelier de Constructions mécaniques en Alsace (estampage, articles de série). (57 a)

Ingenieur oder *Techniker* mit abgeschl. maschinentechnischer Bildung und mehrjähriger Werkstatt- und Bureaupraxis, gründlicher Kenntnis der deutschen und franz. Sprache, Offizier der Schweizer-Armee, für Eidg. Munitionsfabrik. Anmeld. bis 10. März 1927. (83)

Chimiste pour parfumerie fine, avec longue pratique dans industrie similaire, connaissant la comptabilité, l'expédition, le transvasage etc. Représentant de parfumerie à Genève. (85)

Tüchtiger, jüngerer *Eisenbeton-Techniker* (Bauführer) mit guter Praxis, für Silo-Bau. Sofort. Baugeschäft der deutschen Schweiz. (98)

Tüchtiger *Hochbau-Techniker*, guter, flotter Zeichner, mit Praxis für Bureau und Bau, Architekturbureau in Zürich. (100)

Tüchtiger *Hochbau-Techniker*, Architekt, guter Zeichner für Bureauarbeit. Eintritt sofort. Architekturbureau in Zürich. (102)

Tüchtiger *Bauführer*, mit Zürcher Verhältnissen vertraut. Eintritt sofort. Architekturbureau in Zürich. (106)

Zuverlässiger und erfahrener *Architekt* oder *Bautechniker* für den Aussendienst (Bauleitung usw., exkl. Acquisition). Deutsch und Französisch. Finanzielle Beteiligung (gegen Sicherstellung). Bedeutende Firma. Schweiz. (110)

Jüngerer, tüchtiger *Bauführer*, mit abgeschl. Technikumbildung und Bureaupraxis auf Architekturbureau, in Architekturbureau der deutschen Schweiz. Dauerstelle. (112)