

Zeitschrift: Schweizerische Bauzeitung
Band: 71/72 (1918)
Heft: 18

Artikel: Die elektrische Solothurn-Bern-Bahn
Autor: Luder, Werner
DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-34837>

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. [Siehe Rechtliche Hinweise.](#)

Conditions d'utilisation

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. [Voir Informations légales.](#)

Terms of use

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. [See Legal notice.](#)

Download PDF: 15.10.2024

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

INHALT: Die elektrische Solothurn-Bern-Bahn. — Wettbewerb für ein Sekundarschulhaus in Oerlikon bei Zürich. — Optische Signalgebung für Strassenbahnen. — Genauigkeit graphischer Triangulation. — Baubudget der Schweizerischen Bundesbahnen für 1919. — Miscellanea: Elektrische Schweissung im Schiffbau. Der Neubau der Handelskammer in Dresden. Der Bund Deutscher Architekten. Die Erz-

funde auf Celebes. Einführung des Dezimal-Masssystems in Russland. Schweizerische Mustermesse 1919. Eidgenössische Technische Hochschule. — Nekrologie: Heinrich Scheitlin. Th. Usteri-Reinach. Otto Moor. — Korrespondenz: A propos du Buffet de la gare d'Olten. — Vereinsnachrichten: Zürcher Ingenieur- und Architekten-Verein. Gesellschaft ehemaliger Studierender: Stellenvermittlung.

Band 72. Nachdruck von Text oder Abbildungen ist nur mit Zustimmung der Redaktion und nur mit genauer Quellenangabe gestattet. Nr. 18.

Die elektrische Solothurn-Bern-Bahn. Von Oberingenieur Werner Luder, Solothurn.

(Fortsetzung von Seite 172.)

Ausführung der Erdarbeiten.

Die gesamte Erdbewegung beträgt rd. 235 000 m³. Der grösste Einschnitt, die gemeinsame Unterführung von Bahn und Strasse in Zollikofen unter der Bielerlinie hindurch, mit einer Kubatur von über 50 000 m³, wurde mit Baggerbetrieb ausgehoben. Es mag interessieren, dass im Gelände der Solothurn-Bern-Bahn, wie es sich übrigens nachher auch beim Bau der Solothurn-Niederbipp-Bahn ergeben hat, die Einschnittkubatur um etwa 20% erhöht werden musste, um die Dämme zu füllen, dass also nicht etwa mit einer Auflockerung zu rechnen ist, wie dies früher, aus Erfahrungen beim Bau der Gebirgsbahnen herübergewonnen, allgemein üblich war.

dessen Stelle besseres Material eingefüllt wird. In den bedeutend mächtigeren Torfschichten des grossen Moooses, und neuerdings auch bei der Biel-Täuffelen-Ins-Bahn¹⁾ hat sich diese Methode gut bewährt, ebenso im Moosseedorfmoos. Hier lag in erreichbarer Tiefe (max. 4 m) eine mit Steinen durchsetzte tragfähige Lehmschicht, auf die die Einfüllung hinunterreichte (siehe Querprofil Km. 24,100, Abbildung 12), und findet also zugleich eine Abstützung auf bessern Grund statt. Während die daneben liegende, Jahrzente alte Landstrasse trotz der unzähligen Nachschotterungen heute noch unter schweren Lasten zittert, bildet der Bahnkörper eine völlig stabile Unterlage.

Anders war das Ergebnis in den untern Teilen des Schönbühlmooses. Wie das in Abbildung 13 dargestellte geologische Profil zeigt, findet sich unter einer etwa 1 m starken Torfschicht eine ungefähr gleichmächtige Seekreideschicht, die auf einer mit nur wenig Steinen

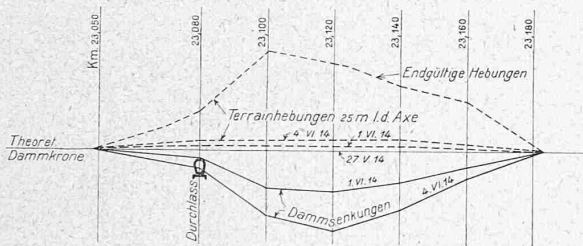


Abb. 14. Dammsenkungen in der Torfstrecke. Längen 1:2000, Höhen 1:200.

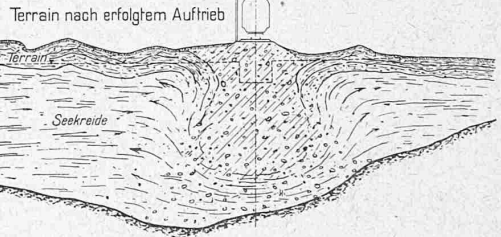
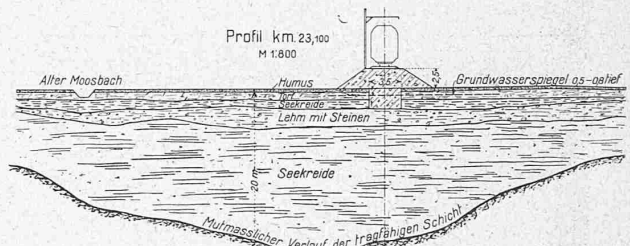


Abb. 13. Torfstrecke im Schönbühlmoos, Profile bei Km. 23,100. Oben Projekt, darunter Ergebnis. — 1:800.

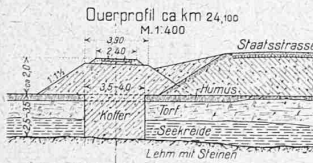


Abb. 12. Normal-Profil der Torfstrecke.

Baulich sind die grössten Schwierigkeiten in den Torfmoospartien eingetreten. Die Bahn durchschneidet zwischen Urtenen und Schönbühl auf eine Länge von etwa 200 m das alte Seebecken des „Moosseedorfsee“, das nun ein tiefes Moor, das „Schönbühlmoos“ bildet. Weiter oben schneidet sie eine zweite, jedoch weniger tiefgründige Torfstrecke, das „Moosseedorfmoos“. Die vorgesehene Konsolidierungsmethode beruhte auf den Erfahrungen beim Bau der Bern-Neuenburg-Bahn (siehe S. B. Z., Jan. 1902) im grossen Moos und besteht darin, dass ein „Kofferaushub“ von 3 bis 4 m Breite und 2 bis 3 m Tiefe gemacht, und als Ersatz an

Lehmschicht von wenigstens 2 m Mächtigkeit aufrucht. Diese ziemlich weiche Schicht wurde nicht als durchaus einwandfrei angesehen, immerhin hoffte man, dass sie bei der geringen Dammhöhe aushalten werde. Eine Aufschüttung nur auf den natürlichen Boden hätte keine genügend sichere Unterlage gebildet. Eine bedeutende Senkung des Grundwasserspiegels, der 0,50 bis 0,80 m unter der Oberfläche lag, hätte sehr grosse Kosten und einen grossen Zeitaufwand erfordert.

Die genannte Lehmschicht ist dann in der Folge auch durchgerissen und das schwere Auffüllmaterial in die tiefer liegende untere Seekreideschicht hinabgesunken. Es musste gesucht werden, durch Nachschüttungen den Gleichgewichtszustand zu erreichen. Die Seekreide besteht aus molekularfeinen Kalkteilen und bildet mit Wasser zusammen eine plastische, fast dickflüssige Masse, die dem Druck allseitig ausweicht. Es entstanden deshalb Blähungen bis fast 100 m von der Bahnaxe entfernt (Abb. 13, unten); zeitweise schienen die Schwierigkeiten fast unüberwindlich. Der Moosbachdurchlass war erstmals auf eine Platte mit Verdichtungspfählen gestellt worden. Die Verdichtung hatte nach den Ramm-Ergebnissen ziemlich gut gewirkt. Nachdem aber das ganze Gebiet in Bewegung geraten war, begann das Objekt zu sinken; das linke Widerlager z. B.

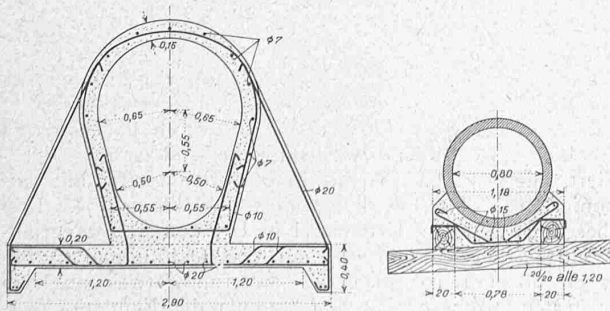


Abb. 15 und 16. Moosbach-Durchlass bei Km. 23,080. — Masstab 1:60.

¹⁾ Dargestellt in Bd. LXXI, S. 241, insbesondere S. 242 (8. Juni 1918).

hat sich innert Monatsfrist um 0,70 bis 1,00 m gesenkt. Der Damm ist besonders im Frühling 1914 bei der Vornahme grösserer Nachschüttungen stark eingesunken. Wie Abb. 14 zeigt, sank er in acht Tagen um rd. 2 m, wobei zu gleicher Zeit in einer Entfernung von 25 m Aufblähungen von 0,25 bis 0,35 m beobachtet wurden, die mit den Nachfüllungen schliesslich bis auf 3 m Höhe gewachsen sind.

Gelände-Oberfläche von rund 10 000 m³ Material; die übrigen 10 000 m³ haben unterirdische Verdrängungen und Verdichtungen der Seekreide hervorgerufen. Die Tiefe des tragfähigen Grundes muss darnach etwa 20 m unter der Oberfläche liegen (Abb. 13).

Die Niveaübergänge wurden auf ein Minimum, dazu meistens in übersichtlicher Lage, beschränkt. Wenn man

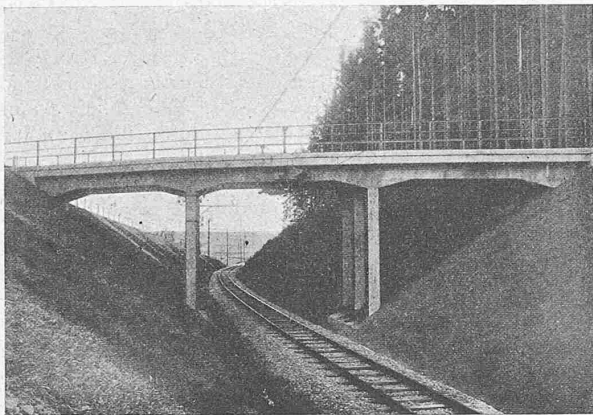


Abb. 22. Schwere Strassenüberführung bei Km. 7,547.



Abb. 24. Ueberführung der E. S. B. über die Emmentalbahn.

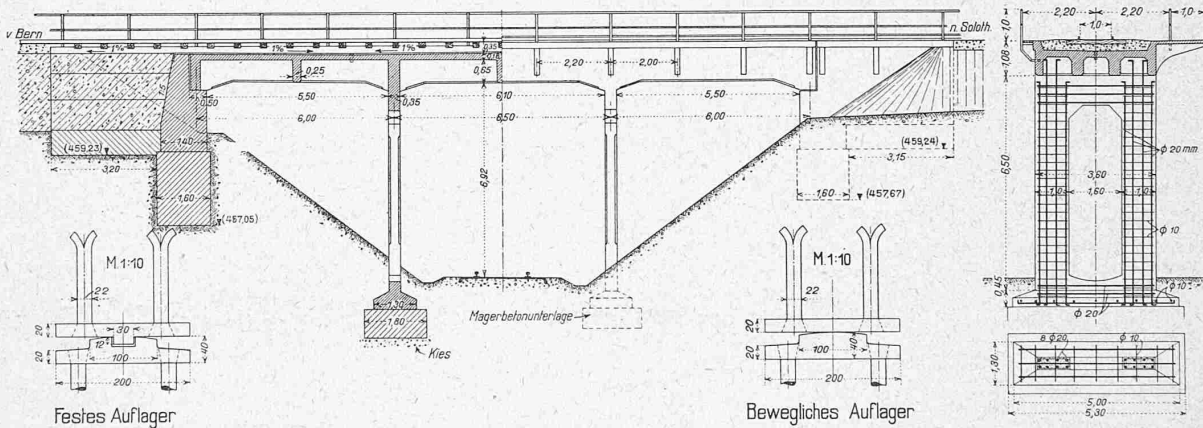


Abb 25 und 26. Eisenbeton-Ueberführung der E. S. B. über die Emmentalbahn. Masstab für Abb. 25 (oben) = 1 : 200.

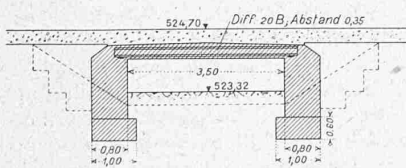
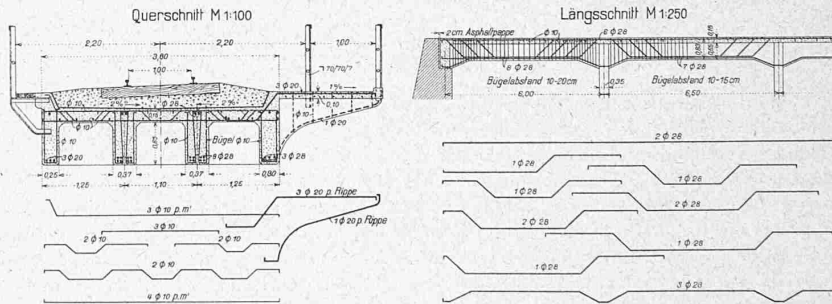


Abb. 17. Platten-Durchlass. — 1 : 150.



An Stelle des versunkenen Objektes wurde ein eiförmiger Durchlass auf breiter Eisenbetonplatte mit nur 0,4 kg/cm² Bodenpressung gesetzt (Abbildung 15). Mit dem allgemeinen Ausweichen der Seekreide sank aber auch dieses Objekt; es wurde jedoch rechtzeitig mit Umleitung des Kanals ein provisorischer Durchlass erstellt, der dann definitiv als Röhre in Eisenbeton von 80 cm Durchmesser auf Holzrost mit Eisenbetonverstärkungen (Abbildung 16) ersetzt wurde.

Der Gleichgewichtszustand ist erst eingetreten, nachdem auf die kurze Strecke von 140 m rund 20 000 m³ Nachfüllmaterial aus dem grossen Zollikofer-Einschnitt eingebracht worden war, einestheils dank der gegenseitigen Kräftewirkung, andererseits durch direkte Abstützung auf bessern, oder komprimierten Grund. Die genau vorgenommenen Aufnahmen geben eine Erhebung über die ursprünglichen

bedenkt, dass in diesem gut bebauten Lande mehrere hundert öffentliche und private Strassen- und Wegverbindungen durchschnitten worden sind, ist die Anzahl der verbliebenen nicht gross.

Brücken.

Auf der ganzen Strecke sind keine sehr grossen Objekte zu verzeichnen, immerhin einige, die erwähnenswert sind. Von den 76 kleineren und grösseren Brücken und Durchlässen von über 2 m Spannweite sind 27 massiv betonierte, die übrigen 49 sind in Eisenbeton oder mit einbetonierten T-Trägern konstruiert (Abbildung 17). Den Uebergang über das Urtenental in Urtenen selbst vermittelt eine Stampfbetonbrücke mit drei Oeffnungen (Abbildungen 18 und 19). Da der Baugrund etwas ungleich war, traten, trotz sorgfältigem Studium der Fundationsverbreiterungen, Rissbildungen ein, jedoch ohne Gefahr für

die Sicherheit, und zwar hauptsächlich in den Stirnmauern (siehe Abbildung 19, Ansicht). Es weist dies darauf hin, dass die Stirnmauern durch Fugen unterteilt werden müssen, was dann auch später bei andern Brücken beobachtet wurde.

Ein grösseres Stampfbeton-Objekt ist ferner die Limpachbrücke bei Kraillingen (Abb. 20 und 21); diese war

Die Brücke bei Km. 7,547 (Abbildung 22), die die Staatsstrasse überführt, ist für eine schwere Strassenwalze von 18 t berechnet, während die Aesplibrücke unterhalb Bleichenberg (Abb. 23) nur ein Strässchen 3. Klasse bedient und für einen Wagen von 7 t (4 und 3 t Achsdruck) berechnet ist. Alle drei Objekte sind mit gleicher Genauigkeit vermittelst Einflusslinien für die rollenden Lasten be-

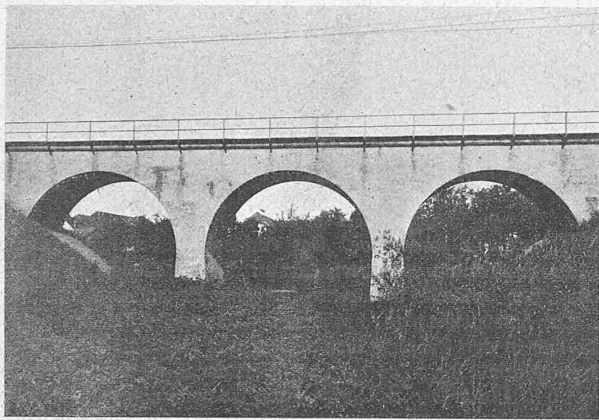


Abb. 18. Urtenen-Brücke (Stampfbeton).

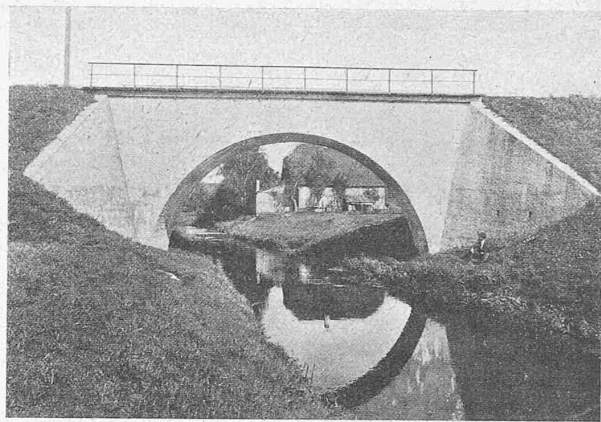


Abb. 20. Limpach-Brücke (Stampfbeton).

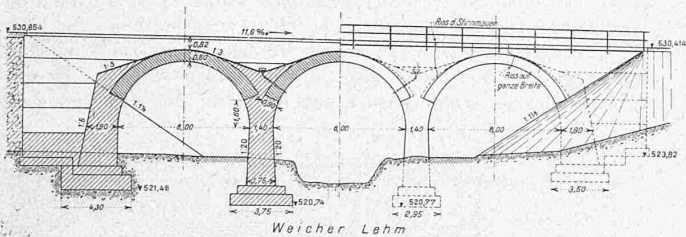
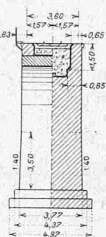


Abb. 19. Urtenen-Brücke, Schnitt und Ansicht.



Mastab 1: 400.

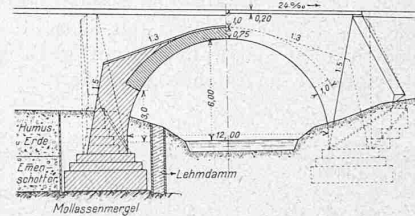


Abb. 21. Limpach-Brücke, Schnitt und Ansicht.

hauptsächlich während der Bauausführung interessant. Das sogenannte Bätterkinderfeld, das die Bahn durchschneidet, ist in früheren Zeiten, vor der Emmenkorrektur, durch verschiedene Windungen dieses Flusses durchzogen worden, die bei jedem Hochwasser wechselten. Den Untergrund dieser Gegend bildet daher eine mächtige Schicht Emmenschotter, durch die sich heute noch ein Grundwasserstrom in der gleichen Richtung zieht. Am Altisberg, einem Molassequerriegel, wird dieser, wie früher der oberirdische Fluss, nach Osten abgelenkt. Hier hat nachfliessendes Grundwasser bei der Bauausführung besonders des rechtsufrigen Widerlagers grosse Schwierigkeiten bereitet, indem eine grosse Zentrifugalpumpe nur mit Mühe dem Wasserandrang standhalten konnte.

Interesse bieten ferner die drei Eisenbeton-Überführungen (Abb. 22 bis 24), die alle nach einander ähnlichem Typ, jedoch mit verschiedenen Belastungsannahmen berechnet sind. Die Eisenbahnbrücke, auf der die E. S. B. die Emmentalbahn kreuzt, ist die erste Eisenbahnbrücke dieser Art in der Schweiz (Abb. 24 bis 26). Der Querschnitt ist mit vier Längsbalken ausgebildet, die Nutzlast wird jedoch von den zwei mittleren Hauptträgern allein aufgenommen, die beiden Randträger sind nur leicht beansprucht. Als Lastenzug sind Lokomotiven mit Achsdrücken von 12 t angenommen, obschon der Betrieb mit vierachsigen Motorwagen von nur etwa 8 t Achsdruck vorgesehen ist. Alle Brücken und Durchlässe sind für 12 t Achsdruck berechnet, sodass einem spätern Betriebe mit schwereren elektrischen Lokomotiven nichts im Wege steht.

rechnet. Die Stützen sind als Pendelpfeiler betrachtet, was bei den verhältnismässig kleinen Querschnitten wohl zulässig war. Die Maximalmomente aus sämtlichen Einflüssen sind die folgenden:

	I. Oeffnung	Ueber Pfeiler	Mittelöffng.
Eisenbahnbrücke . . .	27,43 mt	— 24,75 mt	22,61 mt
Schwere Strassenbrücke	21,35	— 19,97	16,26
Leichte Strassenbrücke .	10,00	— 14,00	9,00

Diese Momente geben einen Vergleichmasstab für die drei Konstruktionen. Die Berechnung der Biegungsbeanspruchungen der Säulen infolge Durchbiegung der Hauptbalken ergab die folgenden zusätzlichen Spannungen:

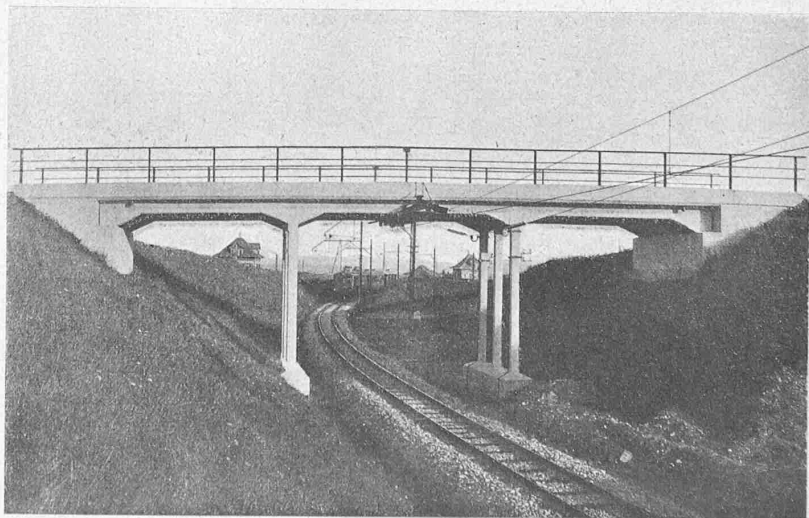
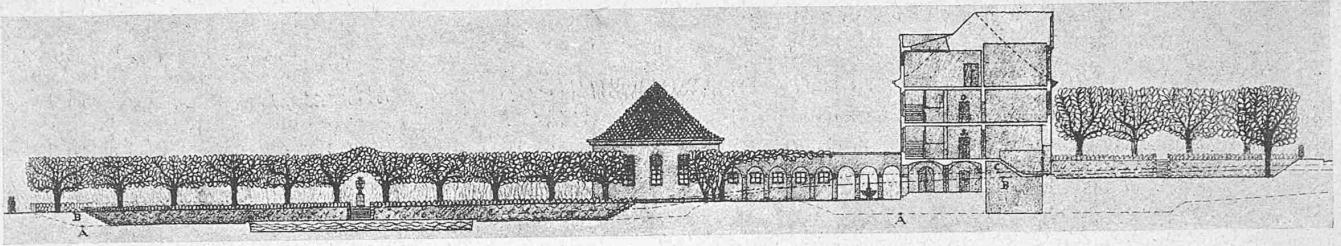


Abb. 23. Leichte Strassenüberführung unterhalb der Haltestelle Bleichenberg.



II. Preis ex aequo. Entwurf Nr. 11. — Architekten Kündig & Oetiker, Zürich. — Profile, Masstab 1 : 700.

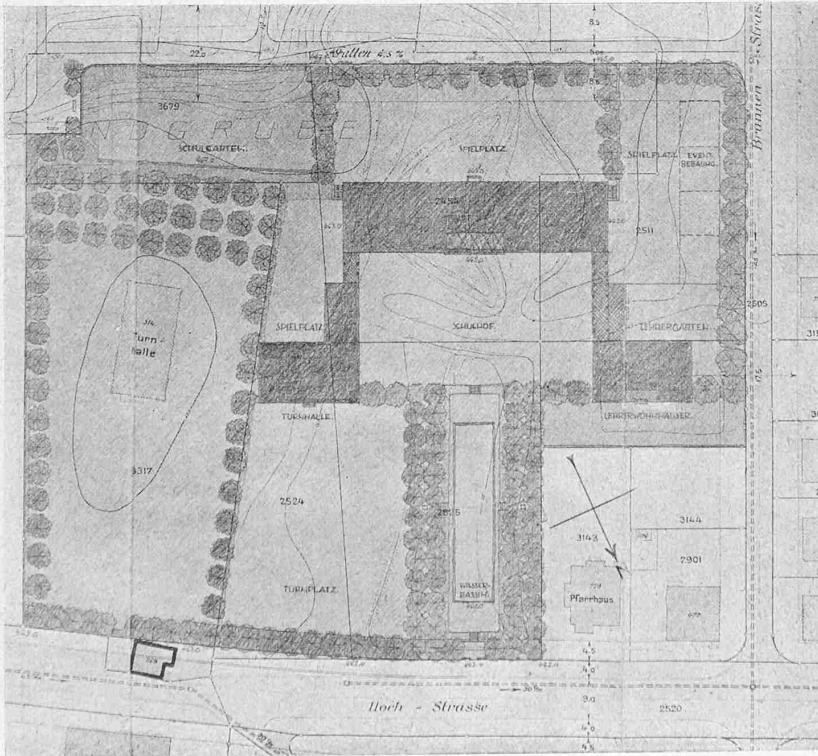
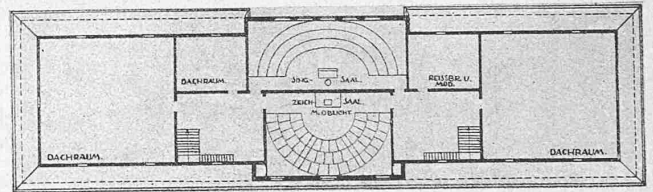
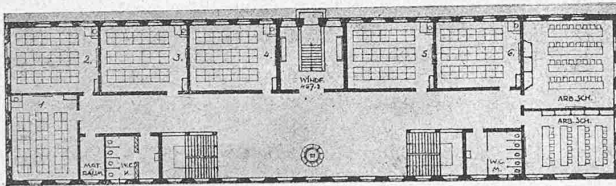
Zusätzliche Spannungen;	Pfeilerbelastung	Normalbeanspruchung	Zusatzspannung Beton	Eisen
	<i>t</i>	<i>kg/cm²</i>	<i>kg/cm²</i>	<i>kg/cm²</i>
Eisenbahnbrücke	48,17	16,40	3,2	220
Schwere Strassenbrücke	34,90	22,70	9,25	321
Leichte Strassenbrücke	18,00	19,80	6,00	200

Der Verfasser möchte noch auf das ästhetische Aussehen der grösseren Beton- und Eisenbetonobjekte hinweisen, denn es lag ihm bei der Projektierung am Herzen, das ästhetische Moment zu berücksichtigen. Es wirken einzig und allein die den gegebenen Raumverhältnissen und Belastungen entsprechenden statischen Formen und Flächen, denen in keiner Weise ein Zwang angetan worden ist. Die Flächen sind roh gelassen, mit Ausnahme der Urtenenbrücke, wo ein Vorsatzbeton gestockt wurde. Wir finden hier den Grundsatz bestätigt, dass die statisch richtigen Formen ohne dekorative Mittel ganz gut wirken können, insbesondere im offenen Gelände. (Forts. folgt.)

Wettbewerb für ein Sekundarschulhaus in Oerlikon bei Zürich.

(Schluss von Seite 176.)

Nr. 10. *Im Allenmoos*. Der Verfasser hat sich die Lösung der Aufgabe dadurch erschwert, dass er die bestehende Baumreihe bei der alten Turnhalle als Grenze für seine Neuanlage beibehalten hat. Der hufeisenförmige Abschluss des Rasenspielfplatzes ist ganz willkürlich in den Bauplatz hineingelegt und lässt auf der Südseite schlechtgeformte Platz-Zwickel übrig, mit denen nichts mehr anzufangen ist. Die Anlage der Schulgärten ist ganz nebensächlich behandelt, zu klein und beschattet. Gegen die Stellung der neuen Turnhalle wäre nichts einzuwenden, wenn dadurch nicht der Turnplatz auf minimale Grösse beschränkt würde. Der grosse, zur Verfügung stehende Platz ist gar nicht ausgenutzt worden. Es wären bessere Verhältnisse erzielt worden, wenn das Schulhaus weit gegen die Südstrasse zurückverlegt worden wäre, was für die architektonische Wirkung auch mit Rücksicht auf den stark vor-



Entwurf Nr. 11. Lageplan 1 : 1500. Darüber Grundrisse 1 : 600.

tretenden Mittelbau von Vorteil gewesen wäre. Dem Verfasser war in erster Linie daran gelegen, im Schulhause günstige Bedingungen für Sing- und Zeichensaal zu schaffen. Dazu hat er der Nordfassade eine grosse Abside vorgelegt, die im Parterre eine geräumige Vorhalle enthält. Darüber sind in sehr geschickter Weise Sing- und Zeichensaal mit je anderthalb Geschosshöhen angeordnet. Der Zeichensaal ist nur vom Treppennippelpodest aus zugänglich, was ohne Bedenken geschehen kann. Die beiden Räume sind ausgezeichnet organisiert, gehen aber in ihren Abmessungen über die Programmforderungen hinaus. Die übrigen Schulräume sind gut gelegen. Das Arbeitszimmer im Parterre ist in seinen Dimensionen zu knapp bemessen. Die Raumwirkung der Halle mit den eingebauten Treppenhäusern ist fragwürdig. Die Architektur hat im ganzen eine gute, feste Haltung. Leider fällt aber der Vorbau mit seinem überstarken Gewicht aus dem geschlossenen prismatischen Körper heraus.

Nr. 11. *Wie me spinnt, so tuechets*. Trotzdem der Verfasser die bestehende Turnhalle mit dem Turnplatz aus der Komposition seiner Neubaute vollständig ausscheidet, gelangt er doch zu Anordnungen von architektonischem Reiz. Er schiebt sein Hauptgebäude bis auf 26 m gegen die südliche Strasse zurück, gliedert demselben Spielhallen, Turnhalle und Lehrerwohnungen an, die einen rechteckigen