Zeitschrift: Schweizerische Bauzeitung
Herausgeber: Verlags-AG der akademischen technischen Vereine
Band: 69/70 (1917)
Heft: 5

Artikel: "Drahtkultur": technisch-ästhetische Betrachtungen
Autor: Trautweiler, A.
DOI: https://doi.org/10.5169/seals-33827

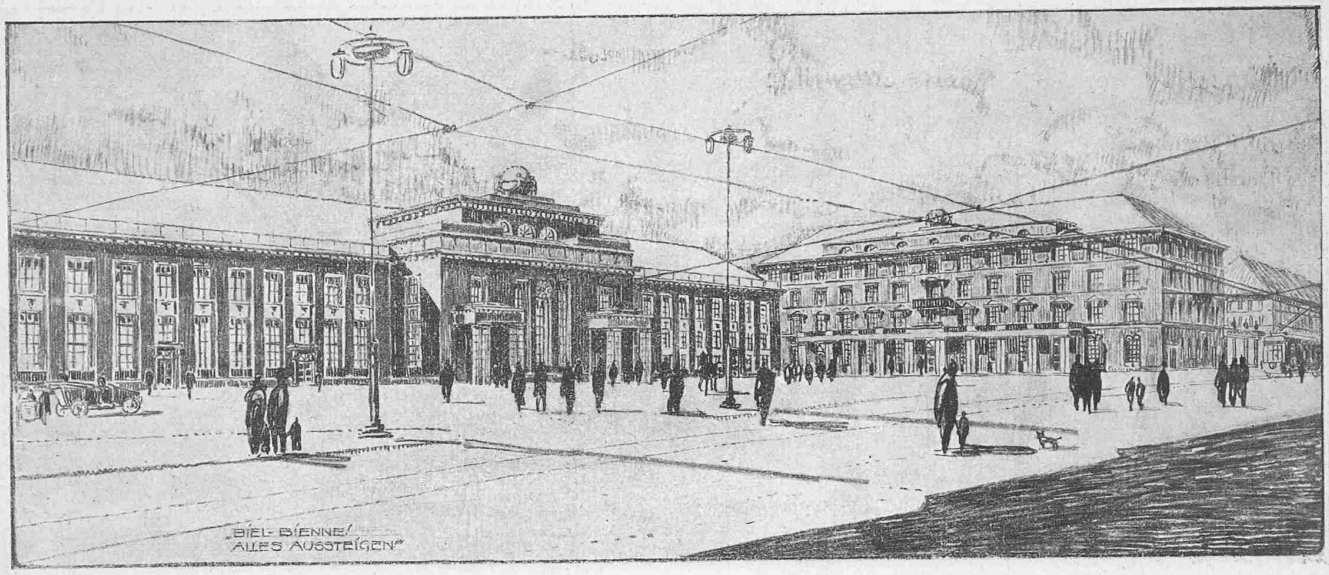
Nutzungsbedingungen
Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Mehr erfahren

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. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. En savoir plus

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. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. Find out more

Download PDF: 12.07.2025

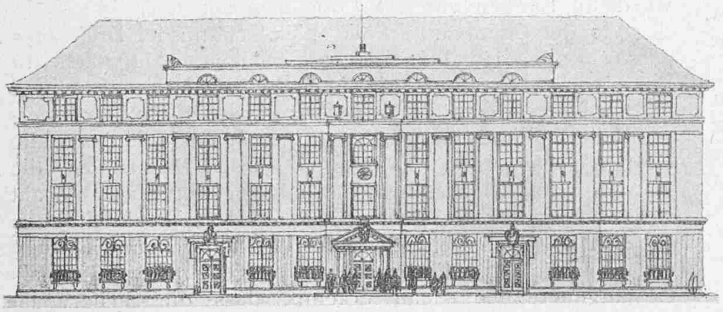
ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, https://www.e-periodica.ch

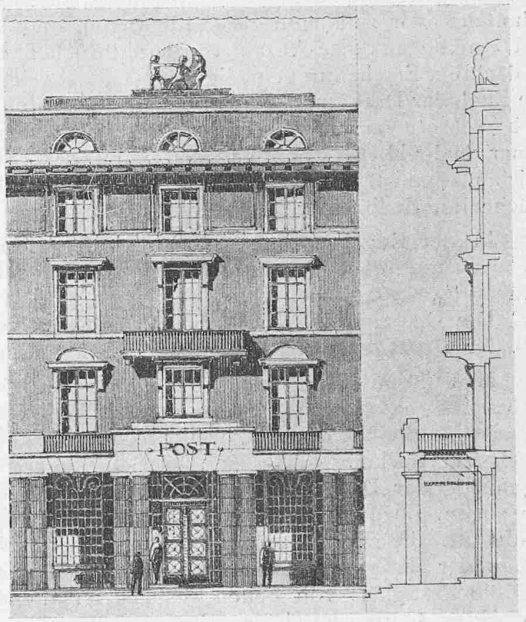


2. Rang (ohne Preis). Entwurf Nr. 5 A. „Biel-Bienne! Alles aussteigen". — Architekten *Moser & Schürch* in Biel.

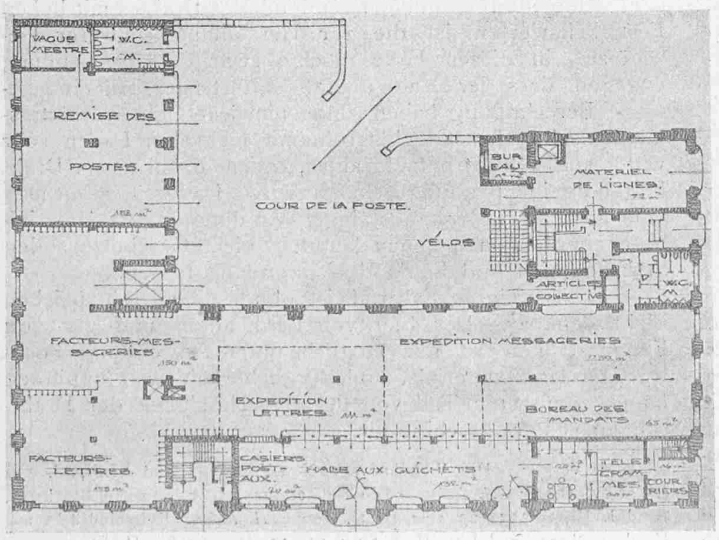
Nr. 21. Der Mittelbau der Variante bringt den Bahnhof treffend zum Ausdruck. Der zugehörige Grundriss weist bemerkenswerte Vorschläge auf. Die beiden Gebäude beeinträchtigen sich gegenseitig in der Wirkung. Die Gestaltung des Postgebäudes mit dem nicht genügend begründeten Turm steht künstlerisch weit hinter demjenigen des Bahnhofes zurück (vergl. S. 48).

Nr. 27. Das Verhältnis der beiden Baumassen ist als gelungen zu bezeichnen. Beim Bahnhof ist der Abänderungsvorschlag für den Grundriss gut, bedarf aber dennoch einiger Verbesserungen. Das flache Vordach verdirbt die Wirkung der Säulen und ist entbehrlich. Die Dominante des Bahnhofes ist durch verhältnismässig geringen Bauaufwand erreicht. Den Anforderungen des Dienstes wird in der Grundrissvariante des Postgebäude-Erdgeschosses nicht Genüge geleistet. Die ruhig wirkende Fassade eignet sich aber auch für den dem Programm beigelegten Grundriss. (Schluss folgt.)





I. Preis. Entwurf Nr. 27. — Postfassade 1 : 600. — Architekten *Moser & Schürch* in Biel. — 2. Rang. Entwurf Nr. 5 A. Post-Detail 1 : 300.



I. Preis. Entwurf Nr. 27. — Post-Grundriss 1 : 600.

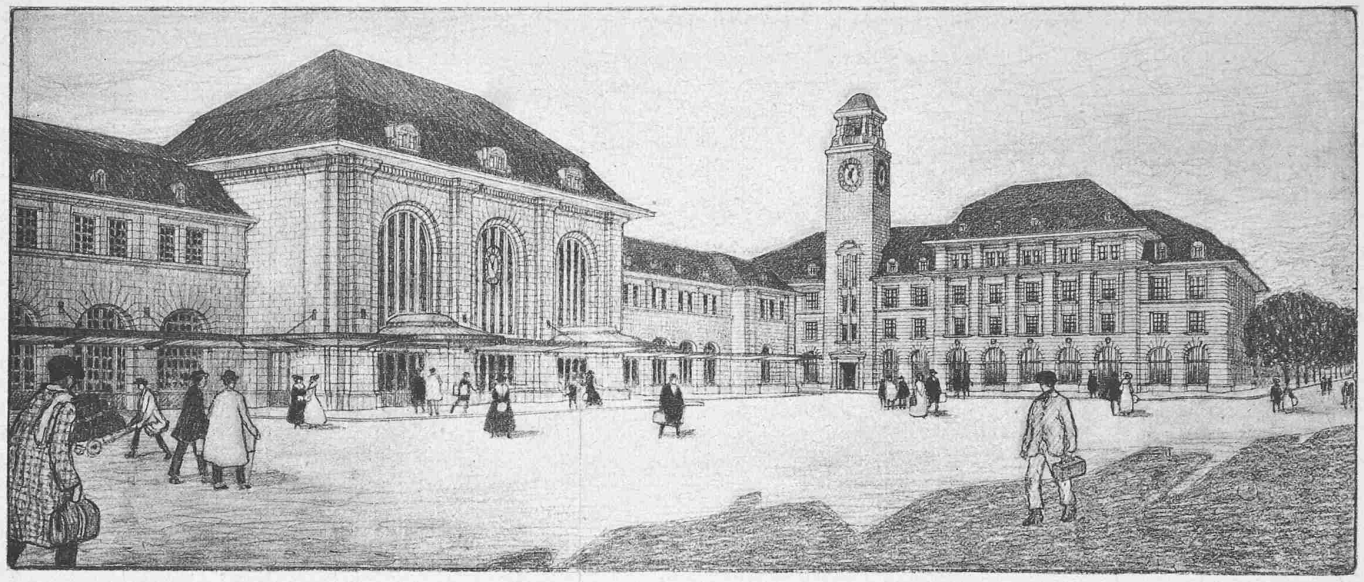
„Drahtkultur".

Technisch-ästhetische Betrachtungen

von Ing. *A. Trautweiler*, Zürich.

(Fortsetzung statt Schluss von Seite 40.)

Ueber die Seile unserer Bergbahnen wird eine ausführliche Statistik geführt, die sehr interessant ist und wertvolle Anhaltspunkte gibt. Die Seile haben ursprünglich eine 7 bis 14fache Sicherheit gegen Bruch. Ihre Betriebsdauer und kilometrische Leistung ist ausserordentlich verschieden. Während bei einzelnen Bahnen das Seil beinahe jedes Jahr erneuert werden muss, dauert es bei andern bis zehn Jahre und länger. Es kommt sehr viel auf die Schärfe der



II. Preis (3. Rang). Entwurf Nr. 21 „Chanterelle" (Hauptprojekt). — Verfasser: *Schnell & Thévenaz*, Architekten in Lausanne.

Ablenkungswinkel, das sanfte rucklose Fahren und die Schonung vor zufälligen Beschädigungen an. Wenn ein Seil eine bedenkliche Anzahl von Drahtbrüchen oder sonst verdächtige Erscheinungen zeigt, muss es abgelegt werden. Die Zahl der Drahtbrüche kann dabei sehr gering sein oder auch mehrere tausend erreichen. Diese hohe Zahl ist nicht immer bedenklich, wenn die Verteilung der Brüche eine gleichmässige ist. Es kommt natürlich auf die Häufigkeit der Brüche innerhalb einer beschränkten Länge des Seiles an.

In der Regel ergibt es sich bei der Zerreissprobe des ausrangierten Seils, dass dessen Tragfähigkeit nur um etwa 10 %, in seltenen Fällen bis über 20 % vermindert war. Die Dehnung ist gewöhnlich erheblicher vermindert, weil der Draht eine Art kalter Auswalzung erfahren hat.

Man könnte annehmen, die Zerreissfestigkeit eines Drahtseiles entspreche seinem metallischen Querschnitt. Dies ist aber nicht der Fall, weil nicht alle Drähte gleichmässig zur Wirkung gelangen. Die Seilfestigkeit ist daher gegenüber der Drahtfestigkeit um etwa 10 % vermindert. Für sogen. Formdrähte mit eckigem oder ovalem Querschnitt ist die Verminderung noch stärker. Nach Versuchen der Materialprüfungsanstalt zu Grosslichterfelde betrug die Festigkeit von Seilen aus Klaviersaitendraht von 340 *kg/mm²* ursprünglicher Festigkeit nur noch Zweidrittel dieses Wertes.

Da alle Seile über Rollen von grösserm oder kleinerm Durchmesser laufen müssen, so ist ihre Biegungsbeanspruchung besonders von Bedeutung. Die Reisslänge von Seilen aus dem tragfähigsten Klaviersaitendraht beträgt bis 20 *km*. Man könnte somit, wenn man sich mit einem geringen Sicherheitsgrad begnügen würde, Förderhöhen bis über 10 000 *m* bewältigen. In Wirklichkeit geht man aber ungerne über 1000 *m* hinaus.

Eine fast ebensogrosse Bedeutung wie jene als Förderseil kommt dem Drahtseil als Trag- oder Laufseil für Luftseilbahnen zu. Diese Anlagen, die in vielen Fällen an die Stelle von Eisenbahnen treten, sind sehr leistungsfähig und finden immer ausgedehntere Anwendung, besonders in überseeischen Ländern bei sehr kupiertem Terrain. Mit derartigen Bahnen werden immer bedeutendere Spannweiten und Transportdistanzen überwunden, immer schwerere Lasten befördert und Transportmengen bewältigt, die mit den Leistungen der Eisenbahnen wetteifern. Man hat bereits Einzelspannweiten von 1250 *m* bei 700 *m* Höhenunterschied ausgeführt. Eine Bahn in Argentinien hat 34 *km* Länge bei einem Höhenunterschied der Endstationen von 3600 *m*. Sie kann in einem Tag 1000 *t* Erz befördern, d. h. die Ladung von 100 Eisenbahnwagen.

Eine Abart dieser Drahtseilbahnen bilden die Kabelkrane, die in neuester Zeit vielfach mit verschieb- oder mit verschwenkbaren Stützen ausgeführt werden und sich fast allen Transportverhältnissen anzupassen vermögen.

Sodann hat das Drahtseil als Tragkabel für Hängebrücken schon seit vielen Jahren bedeutende Dienste geleistet. Die grössten Bauwerke dieser Art sind bekanntlich die drei Brücken über den East River in New York, mit 322 bis 487,6 *m* Spannweite[1]), von denen die Manhattan-Brücke Kabelseile von 540 *mm* Durchmesser hat, die aus je 9472 Drähten bestehen. Der Draht von 4,9 *mm* Durchmesser, dessen Festigkeit wenigstens 150 *kg/mm²* beträgt, wurde in Längen von etwa 900 *m* gezogen.

In der Eisenbahntechnik spielt sodann der Draht eine grosse Rolle bei den Stellwerksanlagen, namentlich für Signal- und Barrierenzüge. Auch für die Weichenstellung wird z. B. in Deutschland grossenteils der Drahtzug verwendet, während man bei uns im allgemeinen das steife Gestänge bevorzugt. Es wird zu diesen Drahtzügen, die stets doppelt sein müssen, im allgemeinen Gusstahldraht von 4 bis 5 *mm* Durchmesser verwendet. Drahtleitungen nehmen natürlich weniger Raum in Anspruch und können auch auf grössere Entfernungen ausgedehnt werden, als Gestängeleitungen. Man erkennt, dass die Sicherungsanlagen unserer Eisenbahnen jedenfalls ohne das Hülfsmittel des Drahtes eine den ganzen Betrieb hemmende Einschränkung erleiden würde.

Eine interessante Verwendung des Drahtes mit hohen Festigkeitswerten ist die zur Herstellung schwerer Geschütze. In diesem Falle möchte zwar eine Einwendung dagegen, dass der Draht überall Kulturträger sei, eine gewisse Berechtigung haben. Man umwickelt ein verhältnismässig schwaches Geschützrohr mit mehreren Lagen sehr widerstandsfähigen Stahldrahtes, indem dabei dieser Draht beständig in Spannung gehalten wird. Dadurch erzielt man eine äusserst widerstandsfähige Wandung, deren Materialbeschaffenheit man genau kennt. Solche Geschütze sollen in Frankreich und England Verwendung finden.

Das moderne Fahrrad ist ohne seine Drahtspeichen nicht denkbar. Der Bau von Lenkballons und gar von Flugmaschinen ist nur möglich unter Anwendung hochwertigen Drahtmaterials, und die Sicherheit des Flugpiloten hängt zum guten Teil von der Zuverlässigkeit der Drahtsehnen seiner Maschine ab.

[1]) Vergl.: «Die Verkehrswege New Yorks», Band XLIV, S. 239 (19. Nov. 1904); *A. Rohn*, «Die Aufstellung neuer eiserner Brücken», Band LVIII, S. 353 (23. Dez. 1911), sowie *A. Rohn*, «Reiseeindrücke aus Nordamerika», Band LXVIII, S. 70 u. 71 (12. Aug. 1916). [Letztgenannter Aufsatz erscheint demnächst auch als Sonderabdruck. *Red.*]

Die edelsten Drahtsorten erfordert die Besaitung von Musikinstrumenten, insbesondere des Klaviers. Hier werden Metallsaiten seit der Mitte des 17. Jahrhunderts verwendet und man erzeugte schon vor mehr als hundert Jahren recht gutes Material. Die hohen Zerreissfestigkeiten von 250 bis 350 kg/mm^2 sind natürlich notwendig, damit die Saiten, die dauernd unter Spannung stehen, die Stimmung halten. Auf diesem Gebiet wird wohl niemand die Kulturmission des Drahtes bestreiten können.

*

„Wenn der Mensch mit regsamem Sinne die Natur durchforscht oder in seiner Phantasie die weiten Räume der organischen Schöpfung misst, so wirkt unter den vielfachen Eindrücken, die er empfängt, keiner so tief und mächtig, als der, welchen die allverbreitete Fülle des Lebens erzeugt."

Nicht um dieser schwungvollen und wohlklingenden Periode Alexander v. Humboldts ein Gegenstück an die Seite zu setzen, sondern lediglich um den darin ausgesprochenen Gedanken etwas weiter auszuspinnen, will ich fortfahren:

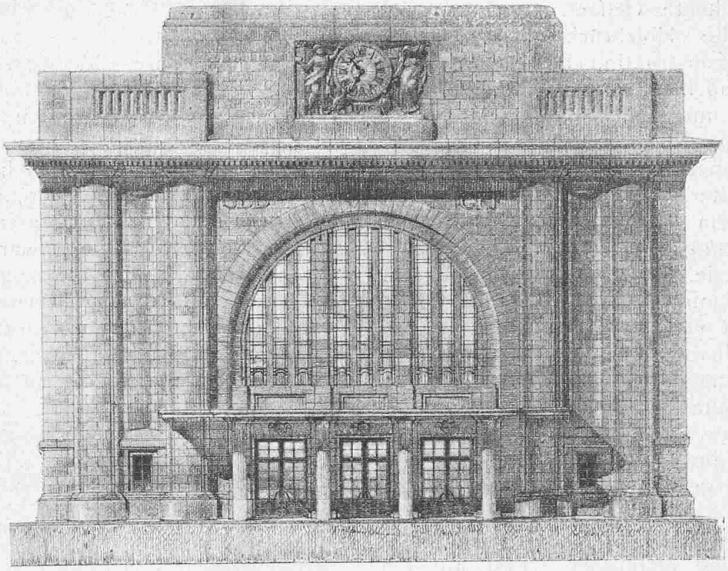
Unter den vielen Eindrücken, denen der Kulturmensch nachgeht, um sie, sei es zu seiner Belehrung, sei es zu seinem Vergnügen oder zu ethischer Erbauung auf sich einwirken zu lassen, sind diejenigen die stärksten und nachhaltigsten, die von Aeusserungen des Lebens ausgehen. Die des leblosen Bildes müssen jenen gegenüber weit zurücktreten und es hat seinen guten Grund, wenn es der Kunst des unbelebten Bildes nicht gelingt, das Interesse des Volkes mehr auf sich und vom scheinbar trivialen Treiben der Strasse oder vom Zauber des Kinematographen abzulenken.

Leben in der höchsten Potenz ist aber das Leben der Gegenwart. Dieses kann und sollte der Kunst die wirkungsvollsten Vorwürfe liefern. Die Vergangenheit ist das Reich des Todes. Die Kunst, die sich mit ihr befasst, ist die des Ueberlebten und Ueberwundenen, der Altertümelei und Ruinensentimentalität. Wo sie sich mit Vorwürfen abgibt, in denen Technisches in die Erscheinung tritt, will sie uns rühren durch die Darstellung des technisch möglichst Unvollkommenen, des geometrisch Missratenen, des mit unzulänglichen Materialien oder nach verfehlten Konstruktionsprinzipien Erbauten, des unrationell und mit geringstem Nutzeffekt Arbeitenden, des Naiven. Alles dieses heisst „malerisch".

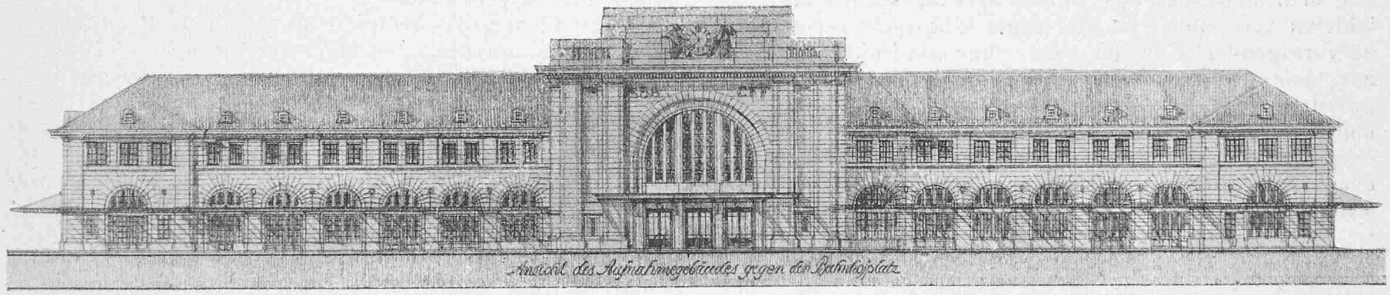
Die dem Verkehr dienenden Strassen sollten nach der Regel, dass die gerade Linie die kürzeste Verbindung zweier Punkte ist, natürlich gerade sein. Die Alten haben sie oft krumm angelegt, nicht etwa in der Absicht, damit

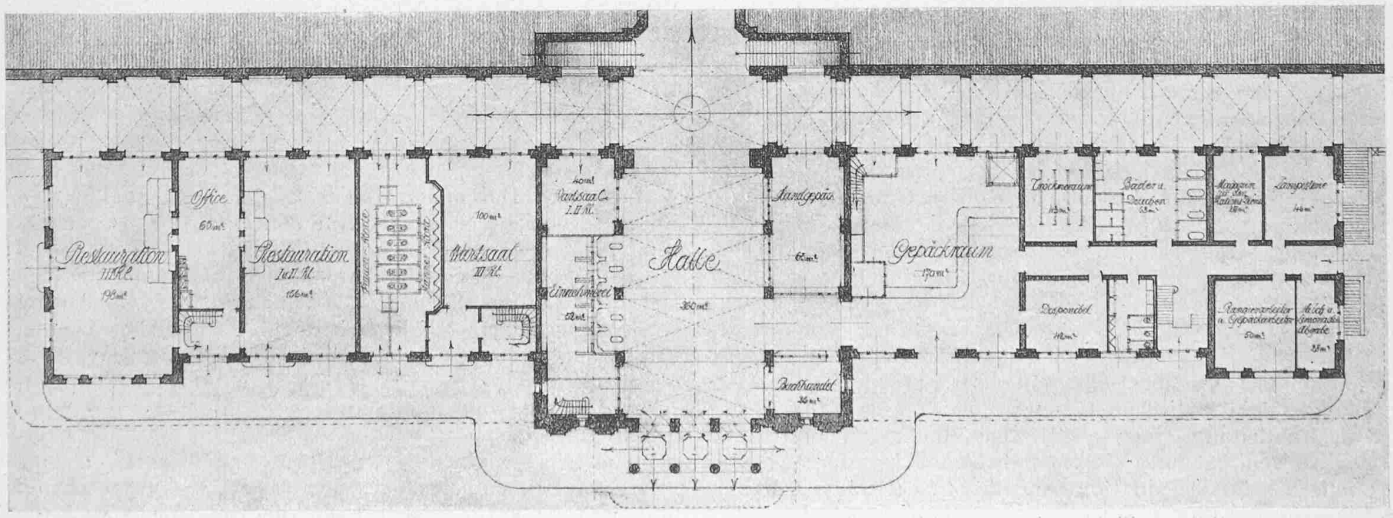
Fassaden-Wettbewerb Bahnhof- und Post-Neubau Biel.

II. Preis (3. Rang), Nr. 21 „Chanterelle. — Arch. *Schnell & Thévenaz*, Lausanne.



Bahnhof-Mittelbau nach der Variante. — Masstab 1 : 300.





II. Preis (3. Rang). Entwurf Nr. 21 „Chanterelle". — Arch. *Schnell & Thévenaz*, Lausanne. — Grundriss und Fassaden-Variante 1 : 600.

eine ästhetisch bessere Wirkung zu erzielen, sondern weil sie sich allein um die für die damaligen Verhältnisse *wirtschaftlichste* Linienführung kümmerten. Jenes geometrisch Unvollkommene wird nun heute vielfach als Schönheitsideal empfohlen. Eine alte Holzbrücke, an der wir Dutzende von unrationellen Konstruktionsdetails nachweisen können und die nur eine höchst unzulängliche Tragfähigkeit besitzt, ist malerisch, und man schilt als Barbaren Jene, die etwa eine graziöse, feinmaschige Eisenbrücke, eine Drahtseilbrücke oder einen Betonbogen an ihre Stelle setzen wollen.[1]) — Die alte niederländische Windmühle oder ein Wasserrad, bei dem die Hälfte des Aufschlagwassers vorbeischiesst, sind ungemein poetisch. Je weniger Nutzeffekt, desto mehr Poesie. Der moderne Windmotor ist daneben ein Scheusal, und ein wahres Glück ist es, dass die Wasserturbine sich verborgen hält. — So sehen wir überall das technisch Unvollkommene in den Himmel erhoben, die höchsten Errungenschaften der Technik aber als Verschandelungen abgelehnt.

Ist diese Stellungnahme berechtigt? Ist sie nicht die Folge einer einseitigen Bildung, einer vorübergehenden, durch Ruskin in die Mode gekommenen Sentimentalität? Sicher aber ist, dass das naive Schönheitsempfinden der weniger Gebildeten an den technischen Erscheinungen einen reichen ästhetischen Genuss empfindet. Erst mit der höhern Schulbildung gehen den meisten Leuten die Augen darüber auf, dass die exakten, auf rechnerischer Grundlage aufgebauten Formen der Maschinen und Eisenbauten niemals schön sein können, dass die Schönheit mindestens eine Verschleierung des Konstruktiven und des Nützlichkeitsprinzips erfordere.

Was die vorherrschende Anschauungsweise bei den verschiedenen Völkern betrifft, so dürfte die Ablehnung der technischen Gebilde vom ästhetischen Standpunkt aus insbesondere dem deutschen Kulturgebiet angehören, das sie aus England übernommen hat. Dabei wirkte vielleicht auch mit das mangelnde technische Verständnis bei den Dichtern und Denkern, die das Wort führen.

Jedenfalls wäre es aber eine ganz irrige Meinung zu glauben, jene Ablehnung der technischen Schönheit, von der man auch bei uns so viel spricht, sei bei allen Gebildeten verbreitet. Es gibt sogar eine nicht geringe Zahl hervorragender Künstler, die ohne Bedenken Vorwürfe aus dem Reiche der Technik behandeln. Einer der grössten ist darin vorangegangen und hat durch seine kühne Darstellung aus einem rohen Kraftbetriebe bei Vielen eine gewisse Verblüffung und Widerspruch hervorgerufen. Ich meine Adolf Menzel mit seinem aus den 70er Jahren stammenden „Eisen-Walzwerk".

In neuerer Zeit haben namhafte Künstler die Darstellung technischer Werke mit vielem Geschick und Erfolg betrieben. Es sei nur an die Namen Bracht, Baluschek, Brangwyn und Pennell erinnert. Besonders Baluschek, der mit Vorliebe die Eisenbahn malt, behandelt die technischen Einzelheiten mit einer von gründlicher Kenntnis zeugenden Virtuosität.

In den Bildern aus dem Reiche der Technik kommt nun auch die Drahtkultur zu ihrem Recht. Die Telegraphenleitung, die Drahtseile, das Drahtgeflecht spielen in vielen Bildern, namentlich in den Radierungen von Pennel, eine ganz wesentliche Rolle. Und warum sollte das Drahtmotiv nicht schön wirken können? Man mag noch so befangen sein in den Ideen des landläufigen Heimatschutzes, so wird man doch zugeben müssen, dass ein Spinnennetz ein reizvolles künstlerisches Motiv bilden kann. Ebenso galt von jeher das Takelwerk eines Segelschiffs als Kunstmotiv von hohem Werte. Gerade das Spinnennetz ist aber ein reines Drahtgebilde und nach den gleichen statischen Gesetzen wie dieses ist z. B. die Fahrdrahtleitung einer elektrischen Bahn, namentlich in den Kurven, gebaut. Warum sollte dieses Drahtnetz minder poetisch sein, als ein Spinnennetz? (Schluss folgt).

[1]) Vergl. Eglisauer Rheinsteg in Bd. LXVIII, S. 298 (23. Dezember 1916). *Red.*

Brücke in armiertem Beton über die Glatt in Dübendorf.

Von *Terner & Chopard*, Ingenieurbureau, Zürich.

Die im Jahre 1887 erstellte eiserne Brücke über die Glatt beim Bahnhof Dübendorf im Zuge der Staatsstrasse I. Kl. Dübendorf-Wallisellen, als einfache Balkenbrücke konstruiert, genügte in ihren Abmessungen den dortigen Verkehrsverhältnissen schon lange nicht mehr; sie musste einer neuen Brücke weichen, als die Korrektion und Verbreiterung der Stationsstrasse an die Hand genommen wurde. Die alte Brücke war für die Anbringung eines von der Dorfgemeinde verlangten Trottoirs nicht geeignet; überdies genügte die eiserne Tragkonstruktion, obwohl noch gut erhalten, den neuesten Verkehrsvorschriften für Strassen I. Klasse nicht mehr, weshalb man sich entschloss, eine neue massive Brücke in armiertem Beton zu erstellen

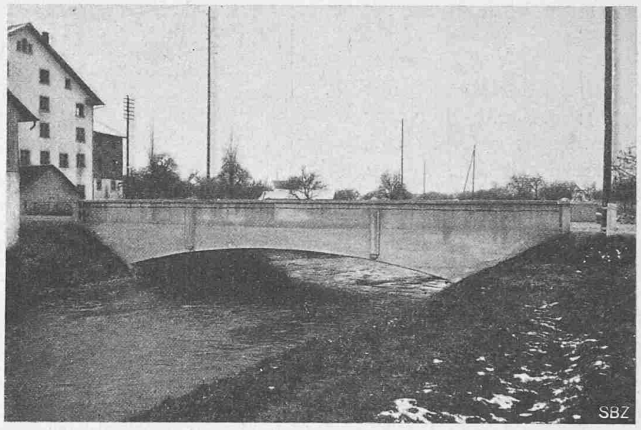


Abb. 4. Ansicht der fertigen Brücke, vom rechten Ufer aus.

und die noch gut brauchbaren Eisenträger der alten Brücke für einen weiter unten gelegenen Flussübergang umzubauen und zu verwenden.

Im Oktober 1915 eröffnete die kantonale Baudirektion unter einigen zürcherischen Ingenieurfirmen einen engeren Wettbewerb zur Erlangung von Projekten und Uebernahmsofferten für diese Brücke in armiertem Beton. Auf Grund dieser Konkurrenz wurde der Firma Terner & Chopard die Ausführung ihres Projektes übertragen. Nach Aufstellung der Detailpläne und statischen Berechnungen und deren Genehmigung durch die kantonale Baudirektion konnte Ende Januar 1916 mit den eigentlichen Bauarbeiten begonnen und diese innert etwa drei Monaten zu Ende geführt werden. Ueber Konstruktion und Bauausführung geben wir im Nachfolgenden die wichtigsten Angaben bekannt.

Die Brücke ist ganz in armiertem Beton erstellt und besteht aus einem eingehängten Mittelteil von 8,00 *m* Spannweite, der beidseitig auf Kragarmen von je 3,21 *m* freier Ausladung aufgelagert ist; diese Kragarme sind in massive Betonwiderlager eingespannt, bezw. verankert (Abbildung 1). Dieses statische System ergab sich folgerichtig aus dem vorliegenden Durchflussprofil und der äusserst knappen Bauhöhe, von der zudem für Aufbetonierung und Chaussierung noch etwa 30 *cm* in Abzug kamen, sodass im Scheitel nur noch 60 *cm* eigentliche Bauhöhe zur Verfügung standen. Durch die vorgeschlagene statisch bestimmte Gliederung wird ferner nach Möglichkeit der Programmbestimmung nachgelebt, nach der infolge der unsicheren Bodenverhältnisse Konstruktionen mit möglichst senkrechten Auflagerreaktionen zu wählen waren. Die Einhaltung des minimalen Durchflussprofils wird dadurch am einfachsten ermöglicht; ferner sind die Beanspruchungen durch Temperatur- und Schwind-Erscheinungen so gut wie ausgeschaltet und, was im vorliegenden Falle die Hauptsache war, die Konstruktion ist in der vorgeschlagenen Form am unempfind-