

Die Waldeckbrücke bei Burgdorf

Autor(en): **Schnyder, M.**

Objektyp: **Article**

Zeitschrift: **Schweizerische Bauzeitung**

Band (Jahr): **67/68 (1916)**

Heft 9

PDF erstellt am: **25.04.2024**

Persistenter Link: <https://doi.org/10.5169/seals-32969>

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Inhalten der Zeitschriften. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern.

Die auf der Plattform e-periodica veröffentlichten Dokumente stehen für nicht-kommerzielle Zwecke in Lehre und Forschung sowie für die private Nutzung frei zur Verfügung. Einzelne Dateien oder Ausdrucke aus diesem Angebot können zusammen mit diesen Nutzungsbedingungen und den korrekten Herkunftsbezeichnungen weitergegeben werden.

Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Die systematische Speicherung von Teilen des elektronischen Angebots auf anderen Servern bedarf ebenfalls des schriftlichen Einverständnisses der Rechteinhaber.

Haftungsausschluss

Alle Angaben erfolgen ohne Gewähr für Vollständigkeit oder Richtigkeit. Es wird keine Haftung übernommen für Schäden durch die Verwendung von Informationen aus diesem Online-Angebot oder durch das Fehlen von Informationen. Dies gilt auch für Inhalte Dritter, die über dieses Angebot zugänglich sind.

INHALT: Die Waldeckbrücke bei Burgdorf. — Schulhauswettbewerb Liestal. — Elektrifizierung der New York, New Haven und Hartford Bahn. — Miscellanea: Schweizerische Bundesbahnen. Unterirdische Wasserkraftanlagen. Internationaler funkentelegraphischer Verkehr. Fristverlängerung für Erfindungspatente. Eine Seilschwebbahn von über 100 km Länge. Neubau der Schweiz. Nationalbank in Zürich. Die Entwicklung der Strassenbahnen in Deutschland in den letzten 50 Jahren. — Konkurrenzen: Pfrundhaus in Glarus. — Nekrologie: Wilh. Bertsch. — Literatur: Versuche zur Ermittlung

des Rostschutzes der Eiseneinlagen im Beton unter besonderer Berücksichtigung des Schlackenbetons. Die Baukunst des klassischen Altertums. Städtebauliche Vorträge. Schweizerischer Baukalender und Ingenieurkalender 1916. Travaux d'Elèves de l'Ecole d'Ingénieurs de l'Université de Lausanne. Literarische Neuigkeiten. — Vereinsnachrichten: Schweizerischer Ingenieur- und Architekten-Verein. Bernischer Ingenieur- und Architekten-Verein. G. e. P.: Stellenvermittlung.

Band 67.

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

Nr. 9.

Die Waldeckbrücke bei Burgdorf.

Von Ing. M. Snyder, Burgdorf.

Das Emmental ist reich an schönen Holzbrücken aller Systeme, von denen einige bis 60 m Spannweite erreichen. Während diese Brücken das Landschaftsbild beleben, wurden die neueren Brücken in Eisen erstellt, ohne dass, was ja auch bei Eisenkonstruktionen möglich ist, auf die Schönheit Rücksicht genommen worden wäre. Zu ihnen gehörte auch die Waldeckbrücke bei Burgdorf, die in den 90er Jahren

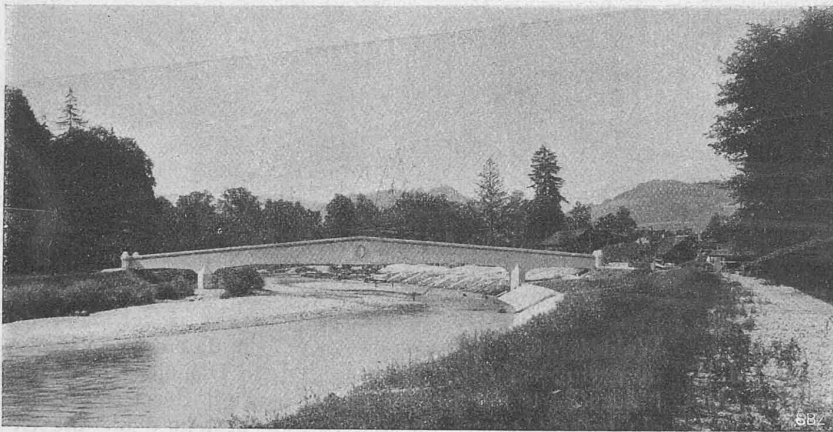
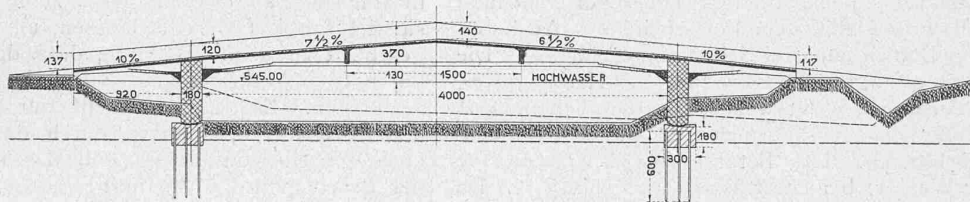


Abb. 10. Ansicht der Waldeckbrücke.

Abb. 4.
Längsschnitt.

Masstab 1:600.



an Stelle eines auffälligen Holzsteges und unter Benützung der alten Widerlager erstellt worden war. Da die Emme mit ihrem grossen Geschiebetransport den Stromstrich beständig ändert, wobei sie sich „unter konzentrischem Angriff“ stellenweise bis 2 m tief einkolkt, verursacht sie bei jedem Hochwasser grossen Schaden. Als das Hochwasser vom Juni 1912 die Uferschutzbauten bei Burgdorf auf lange Strecken zerstörte und sogar durch einen Dammbruch einen Teil der untern Quartiere der Stadt mit Ueberschwemmung bedrohte, war auch das Schicksal der missachteten Eisenkonstruktion besiegelt, indem das linksseitige Widerlager unterkolkt und so die ganze Brücke zum Einsturz gebracht wurde.

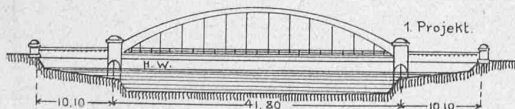


Abb. 1

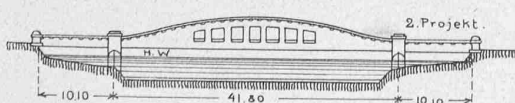


Abb. 2.

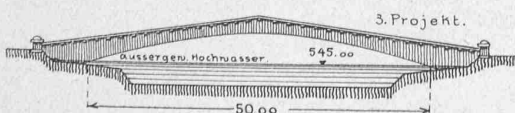


Abb. 3.
1:1000.

Da die neue Brücke wieder in Eisen erstellt werden sollte, setzte sich der Verfasser mit aller Kraft dafür ein, dass auch die Frage einer *Eisenbetonbrücke* studiert werde, mit dem Erfolge, dass bei der Unternehmerkonkurrenz auch Eisenbetonbrücken zugelassen wurden. An dieser Konkurrenz beteiligten sich 28 Firmen mit einer grossen Zahl von Projekten, unter denen allerdings einige die technischen Schwierigkeiten vollständig verkannten. Bei einer Lichtweite von 40 m im Strombett und beidseitig flachen Ufern, wobei man noch mit der Unterkante der Konstruktion mindestens 1 m über dem aussergewöhnlichen Hochwasser bleiben musste, waren die Verhältnisse für Eisenbeton sehr ungünstig. Nach gründlichem Studium aller technischen Verhältnisse, hatte ich drei Lösungen vorgeschlagen, deren Andeutung an dieser Stelle deshalb interessieren dürfte, weil sie, durch die gleichen Unternehmer und auf gleicher Grundlage berechnet, einen Kostenvergleich ermöglichen (Abbildungen 1 bis 3).

1. Projekt (Offertsumme 20 500 Fr.). Ein Bogen über der Fahrbahn, die Fahrbahn am Bogen aufgehängt, der Horizontalschub durch ein in der Fahrbahn liegendes Zugband aufgenommen. Um Risse am oberen und unteren Ende der Aufhängungen zu vermeiden, wie sie bei ähnlichen Brücken auftraten, wenn die Hänge-

stangen aus Eisenbeton gebildet wurden, waren an ihrer Stelle frei bewegliche einzelne Eisenstangen vorgesehen.

2. Projekt (Offertsumme 19 600 Fr.). Ein Wandträger über der Fahrbahn, mit Durchbrechungen. Die beiden Ueberflutöffnungen sind als freitragende Auskragungen, also ohne Endunterstützung, in den Hauptträger verspannt. Beide Lösungen hatten horizontale Fahrbahn, aber auch, da die Breite der Brücke nur 1,80 m betragen sollte, den Nachteil, wie enge Kasten zu wirken.

3. Projekt (Offertsumme 21 500 Fr.). Zwei Wände als Bogen konstruiert und gleichzeitig Brüstung bildend. Bei dieser Lösung hätte sich aber eine Steigung der Fahrbahn von über 12% ergeben und zudem wäre bei Hochwasser nur eine Lichtbreite von 50 m für den Wasserdurchfluss geblieben; aus letzterem Grunde wurde dieses Projekt vom Wasserbauinspektorat nicht genehmigt.

Es war mir nebenbei besonders auch um den Beweis zu tun, dass es *nicht nötig ist, für so kleine Objekte den grossen Apparat einer Konkurrenz in Bewegung zu setzen*, sondern dass, wie es bei den Architekten auch geschieht, *einem Ingenieur der Auftrag erteilt werden könnte, der die verschiedenen Lösungen studiert und geeignete Vorschläge machen kann, sodass nicht 20 bis 30 Firmen unbezahlte Arbeit leisten müssen*. Nur so ist es möglich, die eingereichten Offerten auf derselben Grundlage zu vergleichen. Besonders kann, wenn in den vergebenden Kommissionen, wie es häufig der Fall ist, keine Fachleute sitzen, nicht

beurteilt werden, wie weit eine billige Offerte ihren Grund in der Leistungsfähigkeit des Unternehmers und wie weit in der Güte des vorgeschlagenen Systems hat.

In der Folge wurde mir dann der Auftrag erteilt, ein neues Projekt zu studieren, bei dem aber die Breite der Fahrbahn 3,0 m statt nur 1,80 betragen sollte. Dabei durften beidseitig die Dämme erhöht und die Fahrbahn in Steigung gelegt werden. Als Grundlage sollte das

sammenpressung sowieso nur in beschränkter Masse, den Druck auf eine Linie zu konzentrieren. Die untere Gelenkfläche wurde abgerundet und sorgfältig glatt verputzt. Auf diese kam eine Lage Sand, entsprechend der im Plan eingezeichneten Fuge, welche Sandschicht mit Dachpappe abgedeckt wurde, damit sich die obere Gelenkfläche nicht mit dem Sand verbindet. Das „Gelenk“ ist so durch einen Berührungstreifen von etwa 10 cm Breite ersetzt worden.

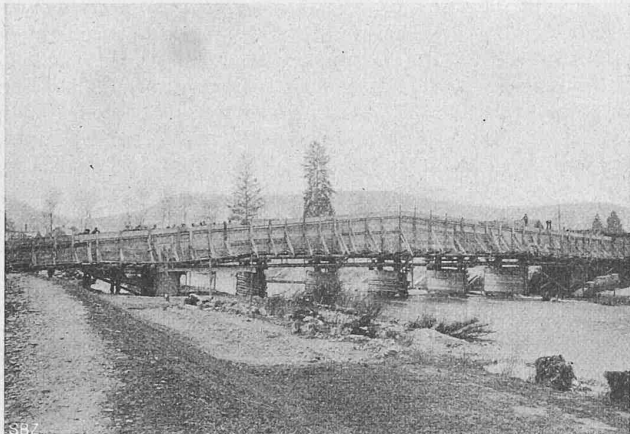


Abb. 7. Einschalung der Waldeckbrücke.

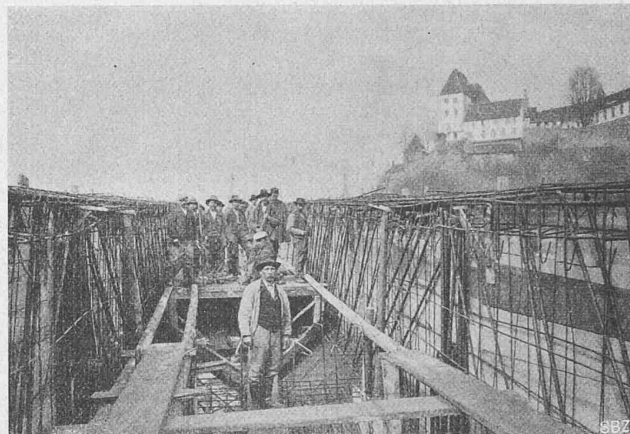


Abb. 8. Armierung der Trägerwände

Projekt 2 dienen. Da die Fahrbahn Beschotterung erhielt und auch auf die Architektur mehr verwendet werden durfte, erhöhten sich die Kosten auf 28000 Fr.

Es entstand so das hier beschriebene Projekt, d. h. ein Zweigelenkrahmen mit zwei ausragenden Enden (Abbildungen 4 und 5). Da die Pfeilermitten 41,80 m auseinanderliegen, stellt die Brücke wohl einen der grössten Rahmenträger dar. Zur Herstellung der Pfeilerfundamente wurde die Baugrube jedes Pfeilers mit einer Schalung vertikal gestellt und mit dem Fortschritt des Aushubes nachgetriebener Bohlen auf drei Seiten eingeschlossen. Die vierte Seite blieb offen, um die Bewegung des Handbaggers, mit dem der Aushub bewirkt wurde, zu ermöglichen. Erst nach Vollendung des Aushubes wurde die Grube vollständig eingeschlossen. Das Betonieren der Fundamente erfolgte unter Wasser, bei einer Wassertiefe bis 3 m. Da sich auch die Gelenkarmierung noch unter Wasser befand, musste sie ausserhalb der Grube zu einem fertigen Netz verbunden und so versenkt werden (Abbildung 6). Die Fundamente sind zudem auf 6 m lange, eingerammte Eisenbahnschienen gestellt.

Die Ausführung sollte möglichst mit der statischen Berechnung übereinstimmen. Die Schwierigkeit lag besonders in den Gelenken, wo es ohne Stahlgelenke nicht möglich ist, und hier auch wegen der elastischen Zu-

Die Ueberflutöffnungen werden sonst für die neuen Emmenbrücken zu 20 m Spannweite verlangt. Bei der Waldeckbrücke war das nicht möglich, da einerseits Bauten in geringer Entfernung der jetzigen Dämme stehen und flussaufwärts der Brücke das Flussprofil durch Felswände eingeschränkt ist. Für die Dämme besteht daher die Gefahr, bei sehr grossem Hochwasser weggeschwemmt zu werden. Bei der Erstellung von Endpfeilern würden diese in solchem Falle isoliert im Wasser stehen, auch hätten sie tief fundiert werden müssen, um gegen Unterkolkung geschützt zu sein. Dadurch, dass die Ueberflutöffnungen durch freie Auskragungen überbrückt sind, ist diese Gefahr vermieden. Es traten so nicht nur grosse Ersparnisse in den Pfeilern auf, sondern durch die Auskragungen wird auch der Horizontalschub und das maximale Moment in der Brückenmitte verkleinert.

Das Lehrgerüst (Abbildung 7) bestand aus sieben Jochen, die flussaufwärts durch je einen Schutzpfahl gegen Angriffe durch schwimmende Hölzer und Eis gesichert waren. Die Joche sind durch I-Träger überspannt. Zum Ausrüsten dienten auf jedem Joch vier Sandtöpfe.

Besondere Schwierigkeiten bereiteten die Postamente an den Brückenenden. Sie hätten entweder auf die Dammanschüttung oder auf über 2,0 m hohen Fundamenten abgestellt werden müssen. Es wurde deshalb nachträglich,

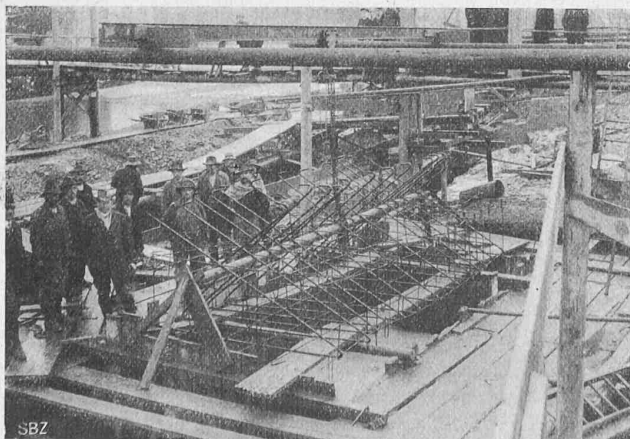


Abb. 6. Gelenkarmierung eines Auflagers.

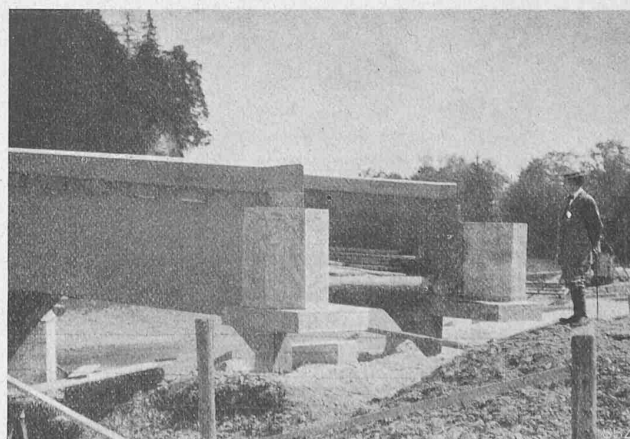


Abb. 9. Vorkragendes Brückenende (unvollendet).

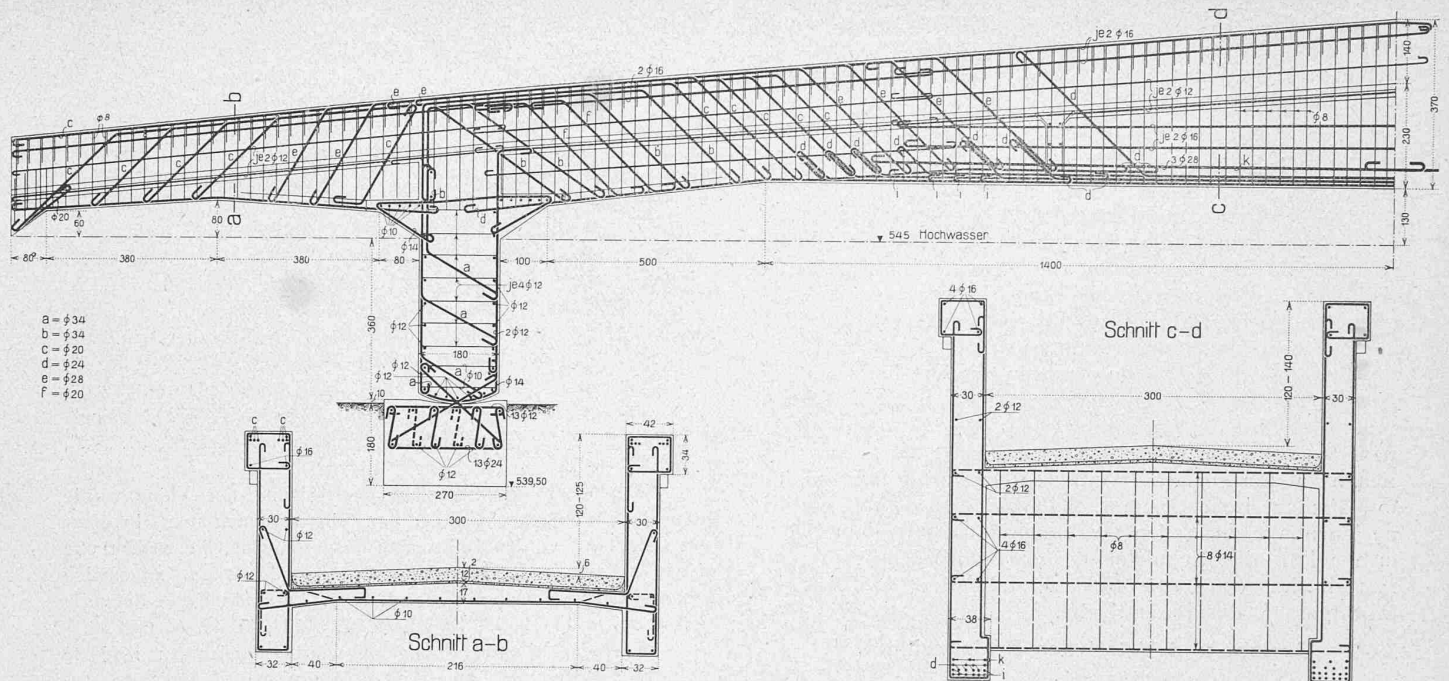


Abb. 5. Armierungsplan der Waldeckbrücke bei Burgdorf. — Ansicht etwa 1:150, Schnitte 1:60.

nachdem das Betonieren der Träger schon weit vorge-schritten war, beschlossen, diese in die Träger einzuhängen. Eine Verstärkung der Armierung war nur noch auf eine kurze Strecke möglich. Die Postamente wurden deshalb hohl konstruiert, trotzdem belasten sie noch die äussersten Enden der Brücke mit je 3800 kg (Abbildung 9).

Die Form der Brücke passt sich ganz den statischen Verhältnissen an; die untere horizontale Linie gibt der Bedingung Ausdruck, auf eine grosse Länge möglichst hoch über dem Wasserspiegel zu bleiben (Abb. 10). Die Architektur stammt von den Architekten *Gebrüder Brändli*, Burgdorf. Ausgeführt wurde der Bau von den Firmen E. Lüthi, Baumeister und Gribi & Cie., Unternehmung, beide in Burgdorf.

Bei der statischen Berechnung wurde das Eigengewicht der Kragarme zu 4950 kg/m des Mittelfeldes zu 6400 kg/m Brücke angenommen. Die Nutzlast war zu 300 kg/m² oder einem Wagen von 5000 kg Gewicht vorge-schrieben. Um die veränderlichen Trägheitsmomente und die neutrale Faserschicht zu erhalten, wurde die Berechnung zuerst für einen rechteckförmigen Rahmen angenähert durchgeführt. Die genaue Berechnung erfolgte nach der Formel:

$$X = \frac{\int_0^l M_0 \frac{y}{J} ds}{\int_0^l \frac{y^2 ds}{J} + \int_0^l \frac{ds}{F} + \frac{2}{3} \frac{h^2}{J_s}}$$

Für die definitive Berechnung wurde für Eigengewicht der Horizontalschub zu 99,9 t, nach der angenäherten Berechnung zu 101 t gefunden; die Berücksichtigung der

richtigen Trägerform und des veränderlichen Trägheits-momentes war also von geringem Einfluss. Die Temperatur-kraft wurde erhalten nach der Formel:

$$T = E a \frac{\int_0^l \epsilon_0 ds + \int_0^l \epsilon t \frac{y}{h} ds}{\int_0^l \frac{y^2 ds}{J} + \int_0^l \frac{ds}{F} + \frac{2}{3} \frac{h^2}{J_s}}$$

wobei $E = 1670000 \text{ t/m}^2$ und $a = 0,0000118$ und nur eine gleich-mässige Temperaturerhöhung von $\pm 24^\circ$ angenommen wurde. Der Horizontalschub für Eigengewicht wäre ohne Kragarme etwa 35% höher als mit denselben. Zur Erhaltung der Materialverteilung (Abb. 11) wurde in jedem Schnitte der Hebelarm ϵ zwischen Druck- und Zugmittelpunkt ermittelt, man erhält dann das vom Eisen aufgenommene Moment

$$M_e = 1200 \cdot \epsilon \cdot f_e$$

das in die Momentenkurven einge-tragen wurde.

* * *

Statisch noch interessanter dürfte die *Emmenbrücke in Lauperswil* sein.

Die Ueberflutöffnungen konnten dort mit 20 m Spannweite ausgeführt werden (Abb. 12). Deren Ausbildung als Kragarm war nicht mehr vorteilhaft, deshalb wurden gelenkartig gelagerte Endpfeiler angeordnet. Die Mittelpfeiler sind als Pendelpfeiler ausgebildet, eine meines Wissens bis jetzt bei so grosser Spannweite in Eisenbeton noch nie ausgeführte Lösung. Dadurch erhalten die Fundamente nur vertikale Drücke, sodass bei Unterkolkungen die Schienen die Last noch übertragen können. Die Temperaturkräfte waren hier grösser, weshalb auch der

Träger höher und schwerer gemacht werden musste. In der Mitte wurde in die Druckzone noch eine Spirale verlegt. Mit dem Betonieren wurde bei Minimaltemperatur von $+2^\circ$ am 16. Dezember 1913 begonnen. Am

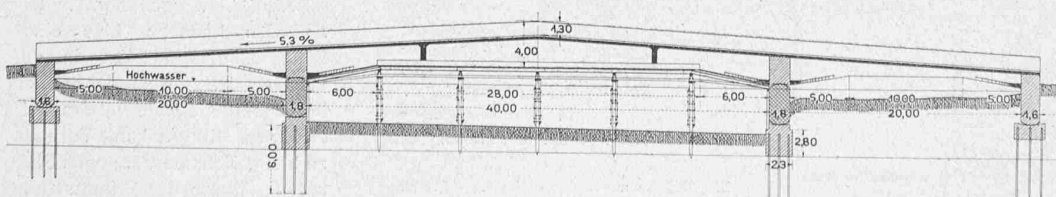


Abb. 12. Emmenbrücke in Lauperswil; Ing. M. Schnyder, Burgdorf. — Längsschnitt 1:600.

20. Dezember fand plötzlich ein Temperaturumschwung statt, sodass der Träger bei Temperaturen von -8 bis -11° fertig betoniert werden musste. Ausgerüstet wurde die Brücke erst im März 1914. Verfasser und Unternehmer waren die gleichen wie bei der Waldeckbrücke.

Schulhauswettbewerb Liestal.

Die Beteiligung an diesem Wettbewerb war beschränkt auf die aus dem Kanton Baselland gebürtigen oder zur Zeit des Baubeschlusses bereits dort niedergelassenen Architekten. Wir unsererseits beschränken uns bei der nachfolgenden Darstellung des Ergebnisses auf die Wiedergabe der drei höchstbewerteten Entwürfe.

Bei der Projektierung waren vorzusehen für die *Primarschule*: 13 Klassen zu 60, eine zu 40, zwei Arbeitsklassen für je 30 Kinder; für die *Sekundarschule*: fünf Klassen zu 40, eine Arbeitsschulklasse für 40 und ein Zeichensaal für 40 Schülerinnen; ferner ein Singsaal für 200 Mädchen, Lehrerzimmer, Schulküche usw. und endlich eine Turnhalle in gedeckter Verbindung mit dem Schulhaus. Für die Schulzimmer war vorgeschrieben eine Fensterfläche des von links einfallenden Lichtes von mindestens $\frac{1}{5}$ der Bodenfläche.

Bericht und Urteil des Preisgerichts.

Das Preisgericht begann seine Arbeit Freitag den 17. Dez., vormittags 9 Uhr in Liestal, wo die Pläne im Saal des Hotel „Engel“ übersichtlich aufgehängt waren. Es hatte durch Herrn Bauinspektor Bohny eine Vorprüfung der Pläne und Berechnungen stattgefunden. An Stelle des erkrankten Preisrichters Herrn Daxelhofer, trat auf Ersuchen des übrigen Kollegiums Herr Indermühle, Architekt in Bern, in die Lücke.

Es sind rechtzeitig 51 Projekte mit folgenden Kennworten eingelaufen:

Nr. 1. „Schema“, 2. „Zentralzugang“, 3. „Für unsere Jugend“, 4. „Einfach“, 5. „Sepp und Annelise“, 6. „Mer wai luege“, 7. „Der Jugend“, 8. „Morgensonne“, 9. „Diesterweg“, 10. „Vom Bölche bis zum Rhy“, Varianten, 11. „Andere Schützen“, 12. „Oris“, 13. „Der Jugend“, 14. „Sichtern“, 15. „Pro Juventute“, Variante, 16. „Scola“, 17. „Vita-brevi-ars-longa“, 18. „Uf'm Schiessplatz“, 19. „Hanny“, 20. „Pädagogik“, 21. „Vorwinter“, Variante, 22. „Jugend-Born“, 23. „Saturn“, Modell, 24. „Drei Häuser“, 25. „Bildung“, 26. „Landstadt“, 27. „Sankt Pantaleon“, 28. „Spitteler“, 29. „An der Halde“, 30. „Scheibe A“, 31. „1833“, 32. „Schneemann“, Variante, 33. „Pro Juventute“, Modell, 34. „Für die Jugend“, 35. „Rotacker“, 36. „Gruppierung“, 37. „Frenke“, 38. „Pro Juventute“, 39. „Rotacker-Schulhaus Liestal“, 40. „Gegen Vormittag“, 41. „Schulhof“, 42. „Pestalozzi“, 43. „Heimatschutz“, Variante (Giebel), 44. „Dem Frieden entgegen“, 45. „Dreiklang“, Variante, Modell, 46. „Jugendzeit“, 47. „Lessing“, 48. „Disziplin“, 49. „Gempen“, 50. „Hänsel und Gretel“, 51. „Ex“, Modell.

Nach einer orientierenden Besichtigung der Pläne wurde nochmals ein Augenschein der Baustelle vorgenommen. In einer ersten Sichtung wurden 18 Projekte ausgeschieden, die wesentliche Mängel zeigten in Bezug auf Orientierung des Baues, allgemeine Grundriss-Disposition und Baugestaltung. Es sind dies die Entwürfe Nr. 3, 4, 6, 7, 8, 14, 16, 18, 19, 23, 25, 27, 31, 34, 35, 40, 44 und 48.

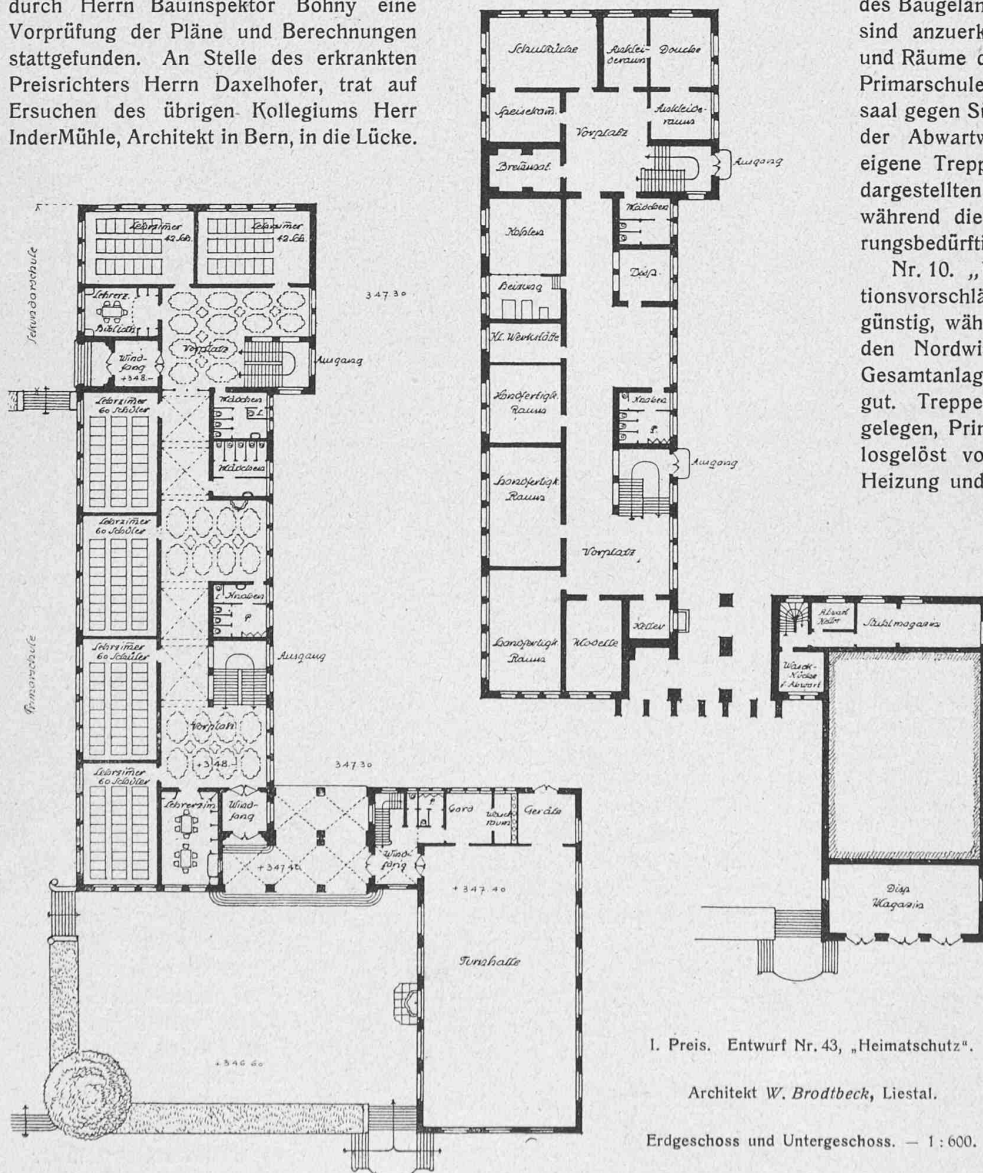
In einem zweiten Rundgang wurden diejenigen Projekte ermittelt, die sich im Ganzen oder in einzelnen Teilen durch besondere Vorzüge auszeichnen. Es sind dies folgende Entwürfe:

Nr. 5. „Sepp und Annelise“. Die Gliederung des Baugeländes und die Einordnung der Baumassen sind anzuerkennen. Die Trennung der Eingänge und Räume der Sekundarschule von denjenigen der Primarschule lässt zu wünschen übrig, Zeichnungssaal gegen Süd-Osten unzulässig. Die Unterbringung der Abwartwohnung im Dachstock würde eine eigene Treppe erfordern. Die in der Perspektive dargestellten Seiten repräsentieren sich günstig, während die beiden übrigen noch sehr verbesserungsbedürftig wären.

Nr. 10. „Vom Bölche bis zum Rhy“. Die Situationsvorschläge, Hauptprojekt und Variante 1 sind günstig, während Variante 2 einen unbefriedigenden, den Nordwinden ausgesetzten Turnplatz ergibt. Gesamtanlage des Grundrisses im allgemeinen gut. Treppen in bezug auf Haupteingang etwas abgelegen, Primarschulzimmer im Dachstock zu sehr losgelöst von den übrigen. Zentralere Lage der Heizung und Kohlenzufuhr erwünscht. Baumassen unschön gegliedert. Varianten durch keine besonderen Vorzüge bemerkenswert.

Nr. 20. „Pädagogik“. Disposition der Baukörper, sowie der Turn- und Spielplätze gut. Durchführung der Trennung von Sekundar- und Primarschule ist nicht genügend. Wenn auch die Gesamtanlage des Grundrisses klar und einleuchtend, so weist dieser doch in Einzelheiten erhebliche Mängel auf. Anlage des Zeichnungssaales verfehlt. Gut proportionierte Baumassen mit wenig günstiger Nordwestseite.

Nr. 22. „Jugendborn“. Die an sich hübsche Idee eines Schmuckhofes scheint in der vorliegenden Anwendung in offen bebautem Gelände etwas gezwungen. Singsaal mit Vorplatz zu klein. Zeichensaal gegen Südosten. Aborte der Primarschule zu exzentrisch gelegen und teil-



I. Preis. Entwurf Nr. 43, „Heimatschutz“.

Architekt W. Brodbeck, Liestal.

Erdgeschoss und Untergeschoss. — 1:600.