

Zeitschrift: Schweizerische Bauzeitung
Herausgeber: Verlags-AG der akademischen technischen Vereine
Band: 49/50 (1907)
Heft: 19

Artikel: Die Eisenbahnbrücke über das Schwarzwassertobel
Autor: Ackermann, Fritz
DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-26711>

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: 13.01.2026

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

INHALT: Die Eisenbahnbrücke über das Schwarzwassertobel. — Wettbewerb für ein Gymnasium mit Turnhalle in Biel. — Ideenwettbewerb für ein Krematorium auf dem ehemaligen Friedhof Neumünster in Zürich. IV. (Schluss.) — Miscellanea: Bergung eines gestrandeten Oceandampfers. III. internationale Konferenz für technische Einheit im Eisenbahnwesen. Die 90. Jahresversammlung der schweiz. naturforschenden Gesellschaft. Die

XX. Hauptversammlung der «Deutschen Gesellschaft für Gartenkunst.» Monatsausweis über die Arbeiten am Lötschbergtunnel. Eidgen. Polytechnikum in Zürich. Schweiz. Motorlastwagen-Konkurrenz. — Konkurrenzen: Gymnasium in Biel. — Korrespondenz. — Vereinsnachrichten: Zürcher Ingenieur- und Architekten-Verein. G. e. P.: Stellenvermittlung. Tafel XI: Die Eisenbahnbrücke über das Schwarzwassertobel.

Nachdruck von Text oder Abbildungen ist nur unter der Bedingung genauester Quellenangabe gestattet.

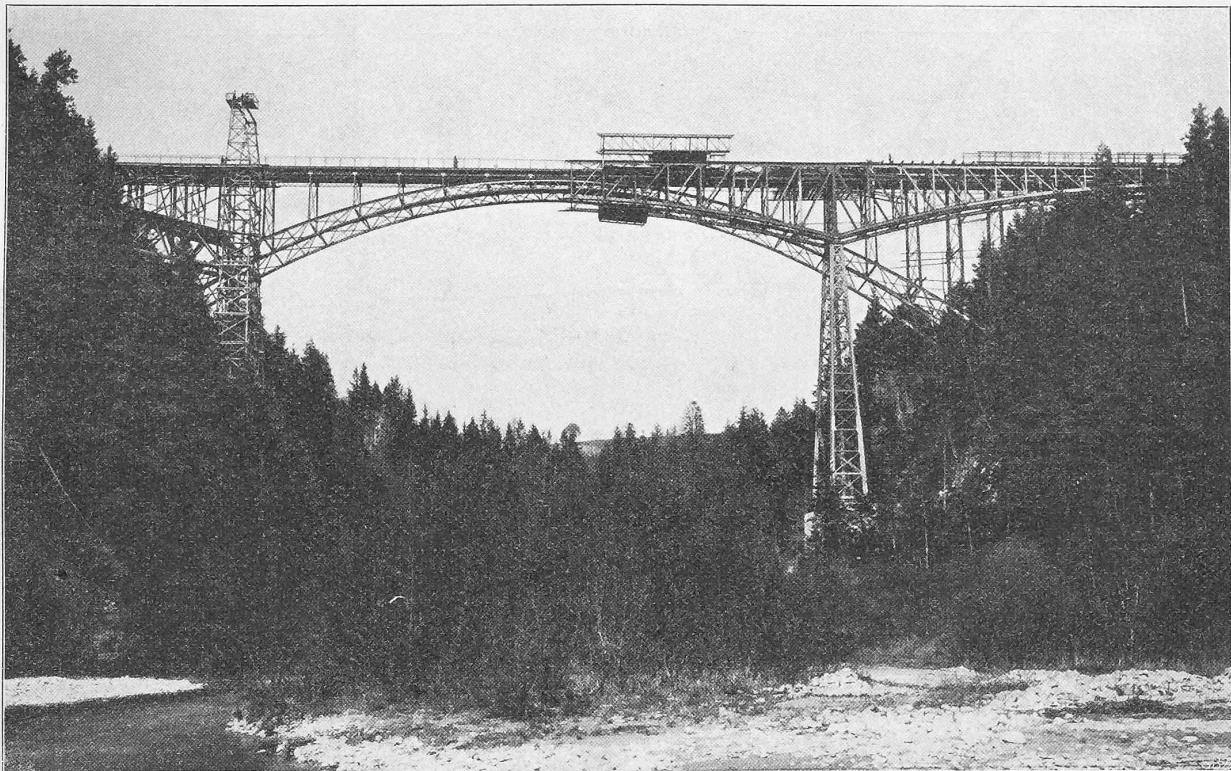


Abb. 12. Brücke im Bau mit dem Montierungsgerüst. — Dahinter die bestehende Strassenbrücke.

Die Eisenbahnbrücke über das Schwarzwassertobel.

Von Ingenieur *Fritz Ackermann* in Kriens.
(Mit Tafel XI.)

Die Ueberbrückung des 175 m breiten und 62 m tiefen Schwarzwassertobels, unmittelbar neben der in den Jahren 1881 bis 1882 von der Firma Ott & Cie. erbauten eisernen Bogenbrücke, ist die grösste Kunstbaute der gegenwärtig im Bau begriffenen normalspurigen Bern-Schwarzenburg-Bahn.

Es war zuerst beabsichtigt, die Bahn über die bestehende 167 m lange Strassenbrücke zu führen. Da jedoch die zu diesem Zwecke erforderlichen Verstärkungen der bestehenden Brücke sehr kostspielig geworden wären und der Bahnverkehr den Verkehr auf der nur 6 m breiten Strassenbrücke nicht unwe sentlich beeinträchtigt hätte, beschloss die Bern-Schwarzenburg-Bahn den Bau einer neuen, von der Strassenbrücke vollständig unabhängigen Bahnbrücke.

Auf Grund einer engen Konkurrenz wurde die Ausführung der neuen Brücke der *A. G. der Maschinenfabrik von Theodor Bell & Cie.* in Kriens nach dem von dieser Firma eingereichten Projekte, das eine *kontinuierliche Fachwerkbrücke* von 172 m Gesamtlänge mit drei Öffnungen von 48, 76 und 48 m Stützweite und zwei eisernen Turmpfeilern von je 34 m Höhe vorsieht, übertragen (Abb. 1, S. 230).

Für die Wahl dieser, von der bestehenden Bogenbrücke wesentlich abweichenden Brückenanordnung waren hauptsächlich folgende Gründe ausschlaggebend: Nach Vorschrift der Bern-Schwarzenburg-Bahn soll die Achse der neuen Bahnbrücke höchstens 7,6 m von der Achse der bestehenden Strassenbrücke entfernt sein. Da die Bogenwiderlager der Strassenbrücke 11,325 m breit sind und die Widerlager

einer neuen Bogenbrücke mindestens eine ebenso grosse Widerlagerbreite erforderten, so musste der Achsenabstand einer neuen, normal gebauten Bogenbrücke von annähernd gleicher Stützweite wenigstens 11,325 m betragen. Die bestehende Strassenbrücke wurde seiner Zeit an derjenigen Stelle gebaut, wo das tief eingeschnittene Tobel am engsten und für die Widerlager einer Bogenbrücke am geeignetsten ist. Sowohl oberhalb wie unterhalb dieser Stelle erweitert sich der Talquerschnitt und sind die Hänge für die Erstellung von Bogenwiderlagern ungünstiger. Eine vergleichende Kostenberechnung ergab auch, dass eine Bogenbrücke, als Bahnbrücke hinreichend steif konstruiert, teurer wird als die nun gewählte Anordnung, die einen Achsenabstand der beiden Brücken von nur 7,1 m erforderte und deren Montierung sich verhältnismässig einfach gestaltete. Der Abstand der beiden eisernen Turmpfeilern wurde so gewählt, dass deren Höhe möglichst gering ist, die Widerlager von negativen Auflagerdrücken verschont bleiben und gleichzeitig die Symmetrie des ganzen Bauwerkes gewahrt wird.

Die *Brückenhauptträger* (Abb. 1 bis 6, S. 231 bis 233) sind als kontinuierliche Träger mit veränderlicher Höhe ausgebildet. Sie besitzen einen geraden, horizontal verlaufenden Obergurt und einen parabelförmig nach oben gekrümmten Untergurt. Ein N-förmiger Strebenzug mit gezogenen *J*-Schrägen und gedrückten Pfosten verbindet die einfachen T-Gurtungen. Die Trägerhöhen wurden so bemessen, dass sowohl in der Mittelöffnung, wie in den Seitenöffnungen das Verhältnis der Durchbiegung zur Stützweite bei Zugsbelastung gleich gross wird.

Hiernach ergab sich die Höhe der Hauptträger über den Widerlagern zu 2,5 m, über den Pfeilern zu 10,0 m und in der Mitte der Mittelöffnung zu 5,0 m. Um den

Die Eisenbahnbrücke über das Schwarzwassertobel. — Erbaut von Th. Bell & Cie. in Kriens.

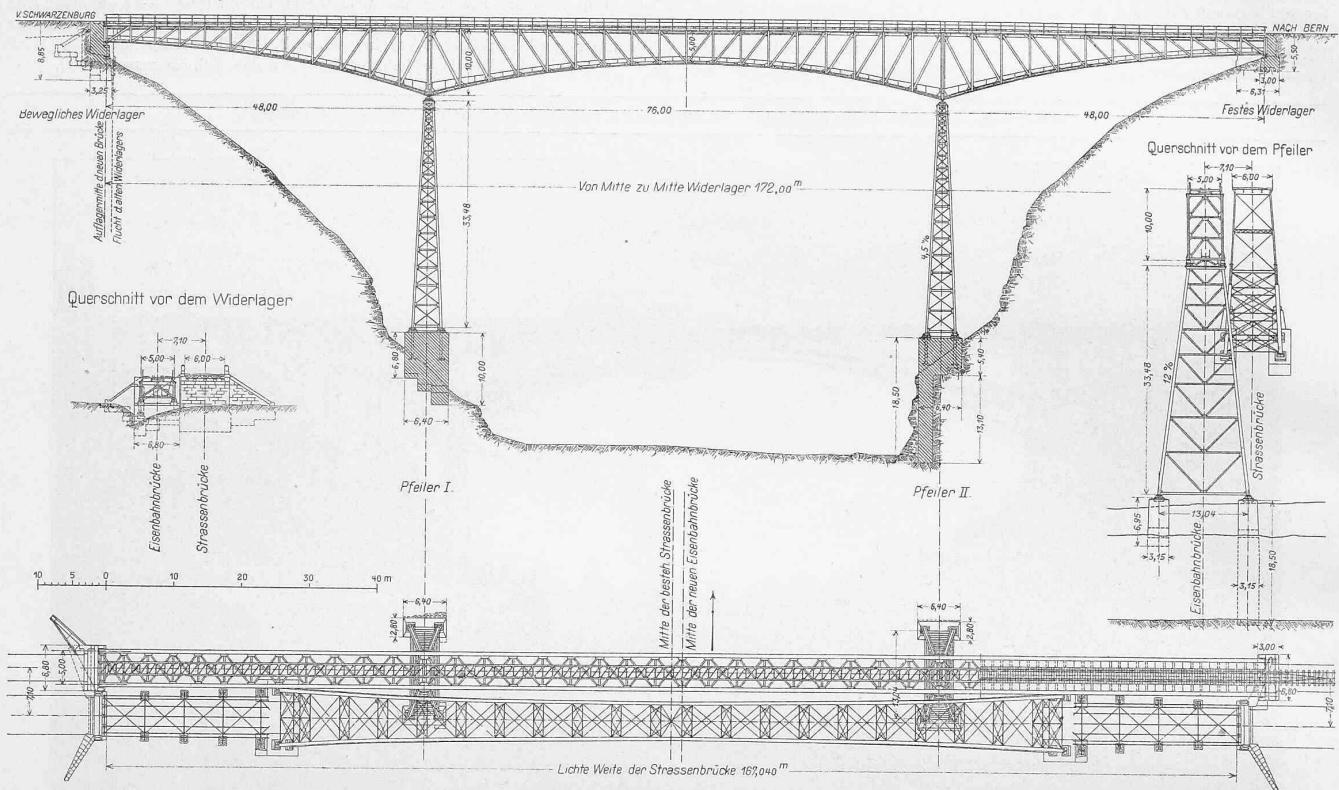


Abb. 1. Gesamtansicht, Grundriss und Schnitte der Brücke. — 1:1000.

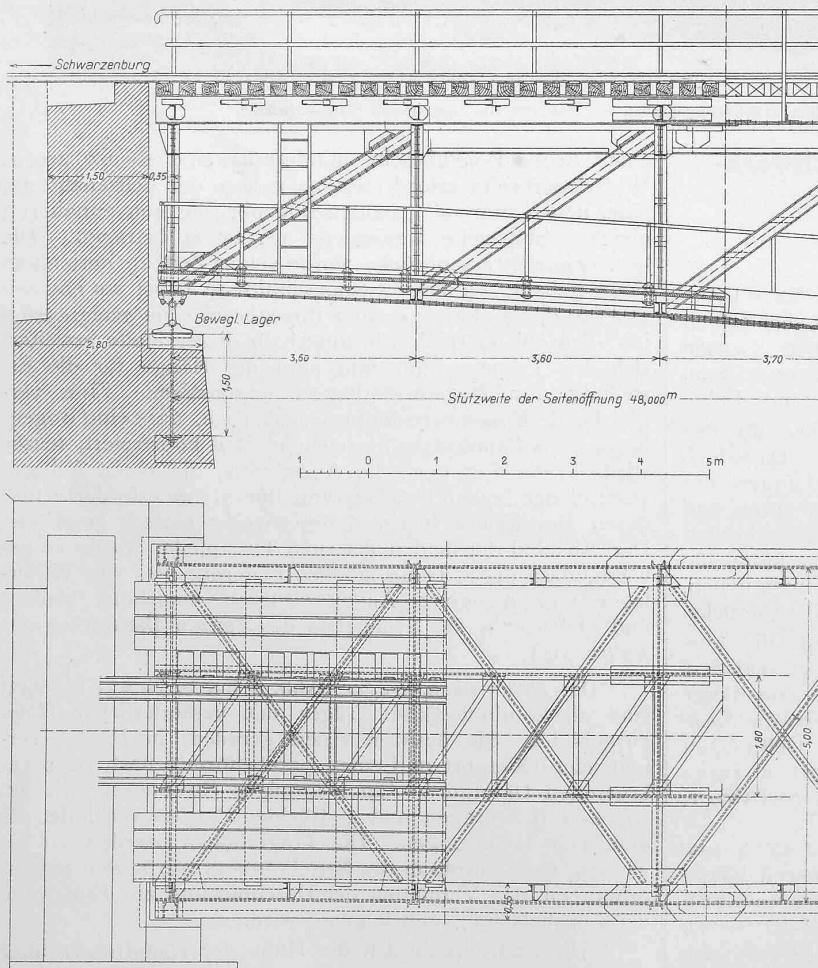


Abb. 2. Hauptträger. Bewegliches Widerlager. — Masstab 1:100.

Auflagerdruck der ständigen Last über den Widerlagern zu vergrössern und so zu vermeiden, dass bei Belastung der Mittelöffnung über den Widerlagern grössere negative Auflagerdrücke auftreten können, ferner um zu verhindern, dass durch die Art und Weise des Montagevorganges die Stabkräfte der ständigen Last andere Werte annehmen können als sie die Rechnung vorsieht, wurden, von den Pfeilern an gezählt, je im vierten Obergurtknoten der Mittelöffnung Gelenkpunkte ausgebildet, die den kontinuierlichen Hauptträger zu einem statisch bestimmten Gelenkträger machen. Diese Gelenkpunkte wurden, nachdem die ständige Last aufgebracht war und nachdem man sich durch Lösen der Stossverbindungen überzeugt hatte, dass die diesen Gelenken gegenüberliegenden Untergurtstäbe spannungslos sind, vernietet; hierauf wurden die endgültigen Stosslaschen dieser Untergurtstäbe angepasst und ebenfalls vernietet, wodurch die Hauptträger für jede später aufgebrachte Belastung als kontinuierliche Träger wirken. Die Anordnung von kontinuierlichen Trägern ist hier mit Rücksicht auf deren grössere Steifigkeit einer solchen mit Gelenkträgern vorgezogen worden.

In der Obergurtebene der 5,0 m von einander entfernten Hauptträger besitzt die Brücke einen kräftigen *Horizontalverband*, der durch Querverbindungen auf die Widerlager und die eisernen Pfeiler abgestützt ist. Wie aus Abb. 6 (S. 233) ersichtlich, werden die horizontalen Kräfte der Brücke über den Pfeilern von den unteren Querriegeln direkt an die Pfeiler abgegeben, sodass die beweglichen Lager von der Uebertrag-



Die Eisenbahnbrücke über das Schwarzwassertobel.

Erbaut von *Theodor Bell & Cie. A.-G.* in Kriens.

Ansicht des linksseitigen Pfeilers mit dem Montagegerüst für den Hauptträger.
(Dahinter die bestehende Strassenbrücke.)

Seite / page

230(3)

leer / vide /
blank

gung seitlicher Kräfte entlastet sind. Zwischen den Hauptträgeruntergurten ist kein Horizontalverband angeordnet; die Seitenkräfte der Untergurte werden bei jedem Hauptträgerpfosten durch *Zwischenquerverbindungen* auf den in der Fahrbahnebene liegenden Horizontalverband übertragen. Diese Zwischenquerverbindungen stützen gleichzeitig die Querträger in ihrer Mitte ab, verkürzen die Knicklängen der langen Hauptträgerpfosten und tragen auf ihrem untern Querriegel einen 1,15 m breiten, beidseitig mit einem Geländer versehenen Revisionssteg (Abb. 3 und 13).

Die *Schwellenträger* oder *Fahrbahnträger* aus I N. P. 42 $\frac{1}{2}$ laufen kontinuierlich über die *Querträger* aus I-Burbach Nr. $\frac{457,2}{152,4}$ weg und besitzen einen eigenen Horizontalverband von *Winkeleisen*.

Auf dem *Widerlager „Seite Bern“* (Abb. 4) ist die Brücke fest gelagert, während über den eisernen Pfeilern und dem Widerlager „Seite Schwarzenburg“ (Abb. 2 u. 4) bewegliche Lager angeordnet sind. Bei normaler Belastung treten über den Widerlagern keine negativen Auflagerdrücke auf. Erst bei dem ungünstigen Belastungsfalle — grösster Wind auf die mit leeren Wagen belastete Brücke — kann ein negativer Lagerdruck von etwa $2 t$ entstehen. Die Lager über den Widerlagern sind jedoch mit dem Widerlagermauerwerke solid verankert, wie dies Abbildung 2 zeigt. Bei einem Winddrucke von $0,1 t$ auf den Quadratmeter der mit leeren Wagen belasteten Brücke beträgt der Auflagerdruck des luvseitigen Hauptträgers über den eisernen Pfeilern immer

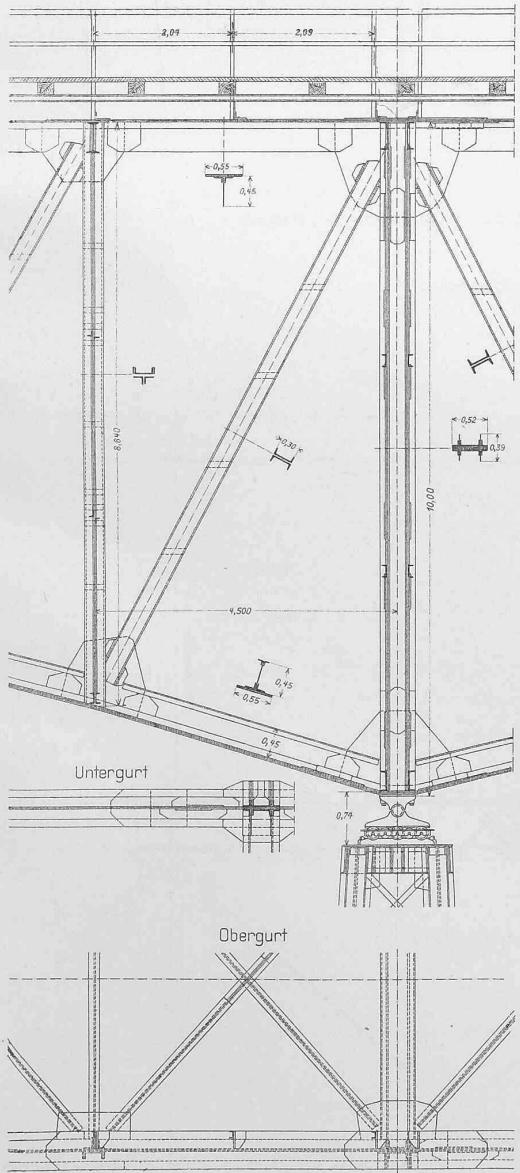


Abb. 3. Hauptträger.
Ansicht, Querschnitt und Draufsicht
des Trägers über einem Pfeiler.
Masstab 1:100.

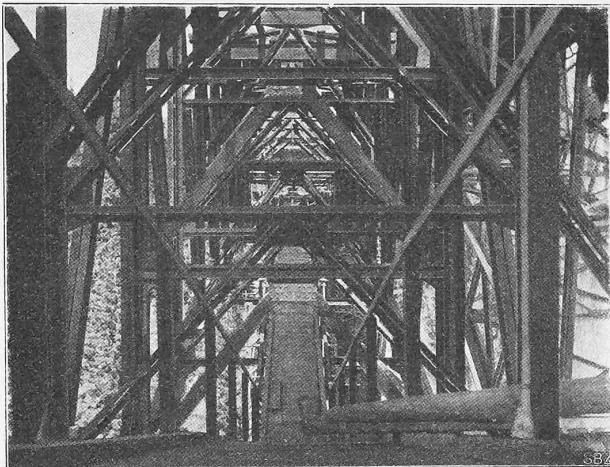


Abb. 13. Blick auf den Revisionssteg in der Brückenachse.

noch rund 40 t; um jedoch für alle Fälle ein Kippen der Brücke auf den Pfeilern auszuschliessen, ist sie, wie aus Abb. 9 (S. 235) zu ersehen ist, mit den Pfeilern derart verankert, dass ein Abheben der Brücke unmöglich ist, ohne dass dadurch die Längsbeweglichkeit der Hauptträger auf den Pfeilern verhindert wird.

Die Breitenabmessungen der kräftig gebauten eisernen *Turm-pfeiler* sind so gewählt, dass bei normaler Belastung der Brücke in den Fundamentankern keine Zugkräfte auftreten. Erst beim Zusammentreffen des grössten Winddruckes mit der durch leere Wagen belasteten Brücke und bei gleichzeitigem grösstem Rollenreibungswiderstande der Brückengelenke kann bei einem Pfeilerlager eine Zugkraft von etwa 12,5 t entstehen, die jedoch durch zwei kräftige Zuganker auf die Fundamente übertragen wird (Abb. 7 bis 9, S. 232, 233 und 235).

Statische Berechnung. Da die Hauptträger für die ständige Belastung als statisch bestimmte Gelenkträger wirken, konnte der Kräfteplan der ständigen Last direkt aufgezeichnet werden. Für die Zugsbelastung sind die Hauptträger als kontinuierliche Träger mit veränderlicher Trägerhöhe, unter Berücksichtigung der Stabquerschnitte, berechnet worden. Es wurden für sämtliche Hauptträgerstäbe Einflusslinien aufgezeichnet, die sodann mit einem eidgen. Normaleisenbahnguze unter Berücksichtigung einer Reduktion der Belastungen um 25% ausgemittelt worden sind. Bei der Berechnung der auf tragfähigem Felsboden aufruhenden Pfeilerfundamente wurde die ungünstige Annahme gemacht, dass die leeseitigen Pfeilerlager den ganzen auf den eisernen Pfeiler entfallenden Winddruck aufzunehmen haben, während in Wirklichkeit, infolge

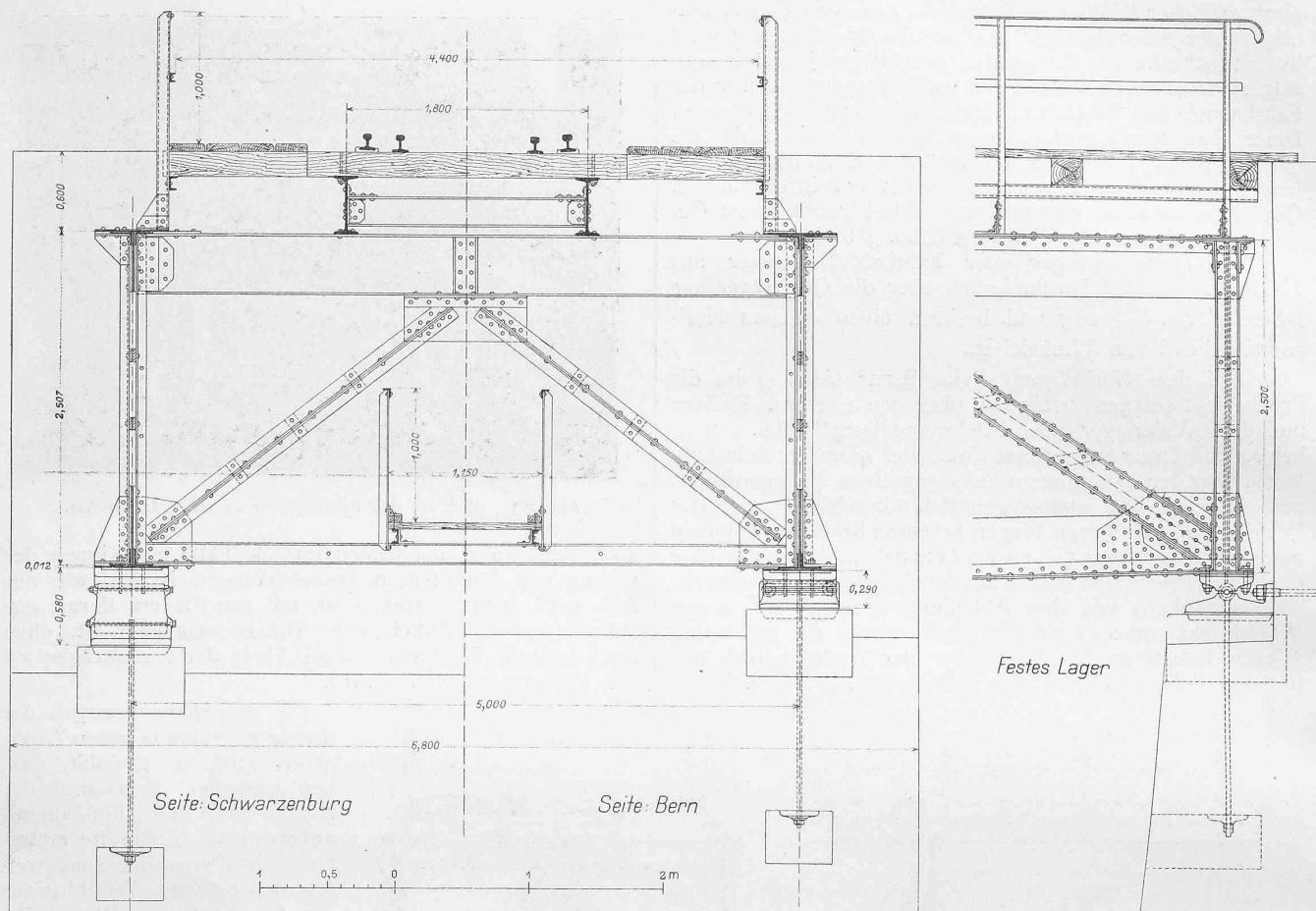


Abb. 4. Hauptträger. Querschnitte in beiden Widerlagern und Ansicht des festen Lagers. — Masstab 1:50.

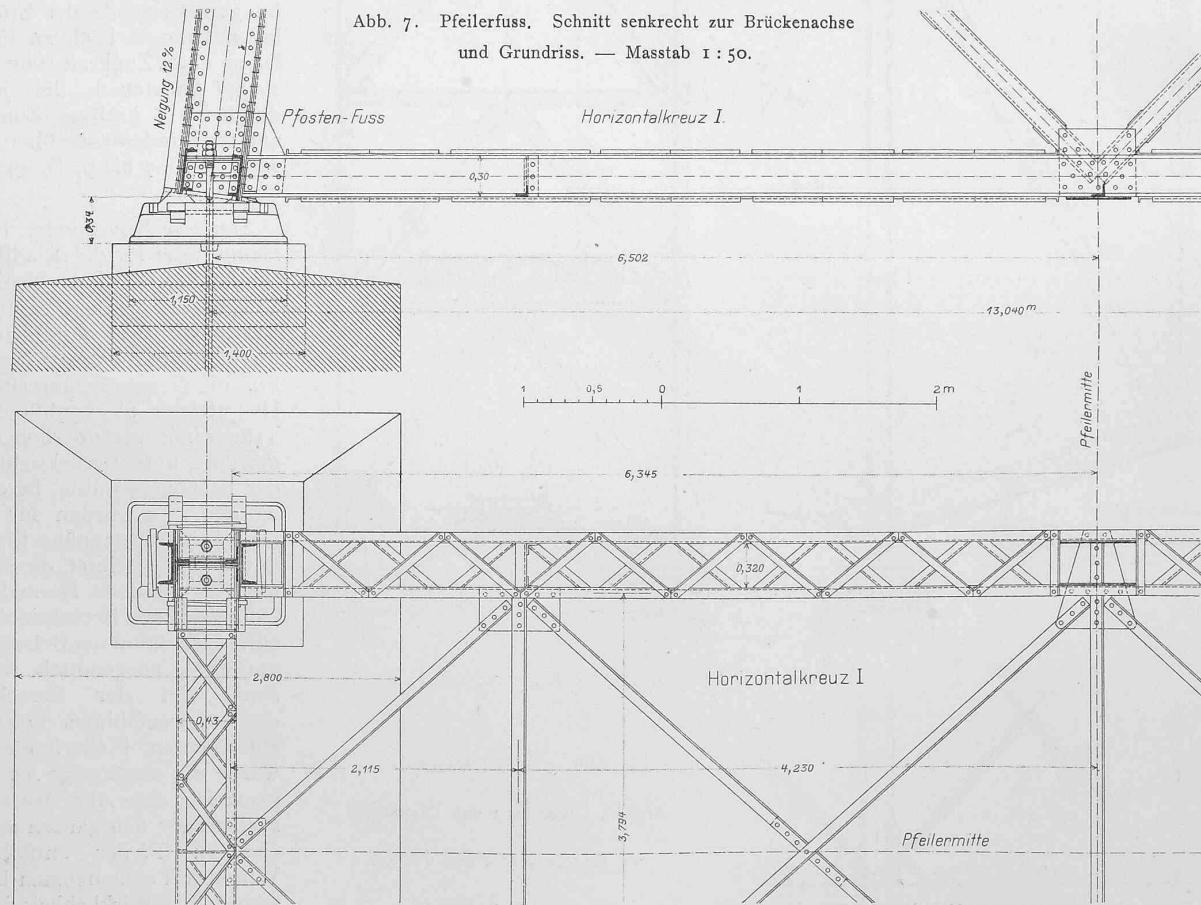


Abb. 7. Pfeilerfuss. Schnitt senkrecht zur Brückennachse und Grundriss. — Masstab 1:50.

Die Eisenbahnbrücke über das Schwarzwassertobel.

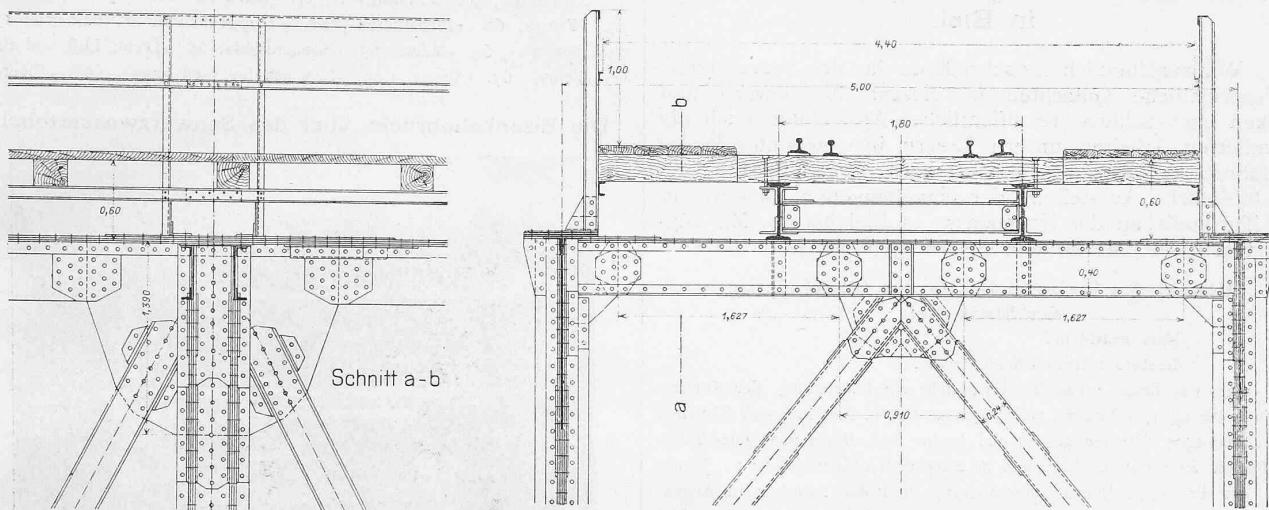


Abb. 5. Hauptträger. Längs- und Querschnitt des Obergurtes über den Pfeilern. — Masstab 1:50.

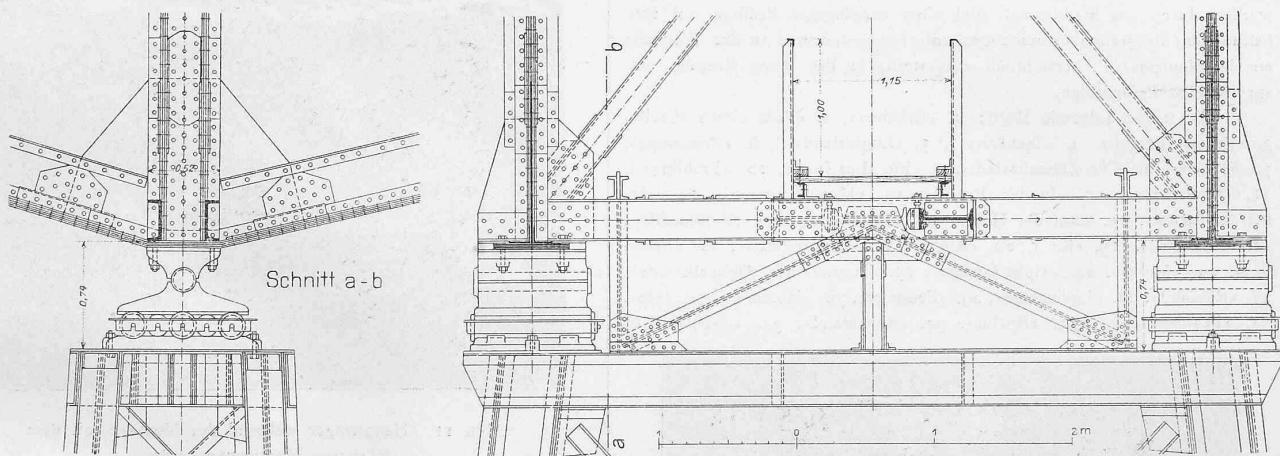


Abb. 6. Hauptträger. Detail der Pfeilerauflager. — Masstab 1:50.

der festen Auflagerung der Pfeilerfüsse, der Winddruck sich auf alle Pfeilerauflager verteilen wird.

Montierung der Brücke. Die Widerlager und Pfeilerfundamente sowie das Montierungsgerüst der Brücke sind

im Sommer 1905 durch die Firma *Gribi, Hassler & Cie.* in Burgdorf erstellt worden. Im Winter 1905/1906 und Sommer 1906 hat die *A. G. der Maschinenfabrik von Theodor Bell & Cie.* in Kriens ohne nennenswerten Unfall die Montierung der gesamten Eisenkonstruktion durchgeführt und vollendet. Wie aus der Tafel und den Abbildungen der im Bau begriffenen Brücke zu ersehen ist, erfolgte die Montierung der Pfeiler und Seitenöffnungen auf festen Gerüsten, während die 76,0 m weite Mittelöffnung vermittelst eines Auslegerkrans von beiden Pfeilern aus ohne Gerüst frei vorgebaut wurde. Die gewählte Form der Hauptträger ist für die angewandte Montierungsweise besonders geeignet, indem die verhältnismässig grosse Höhe der Träger über den Pfeilern das freie Vorbauen der weit ausladenden Kragenden ermöglicht, ohne dass die Eisenkonstruktion überanstrengt wird oder hiefür verstärkt werden muss (Abb. 10, 11 und 12, sowie Tafel XI).

Das Gesamtgewicht der Eisenkonstruktion der Brücke mit den zwei Turmpfeilern und dem Revisionssteg beträgt rund 610 Tonnen.

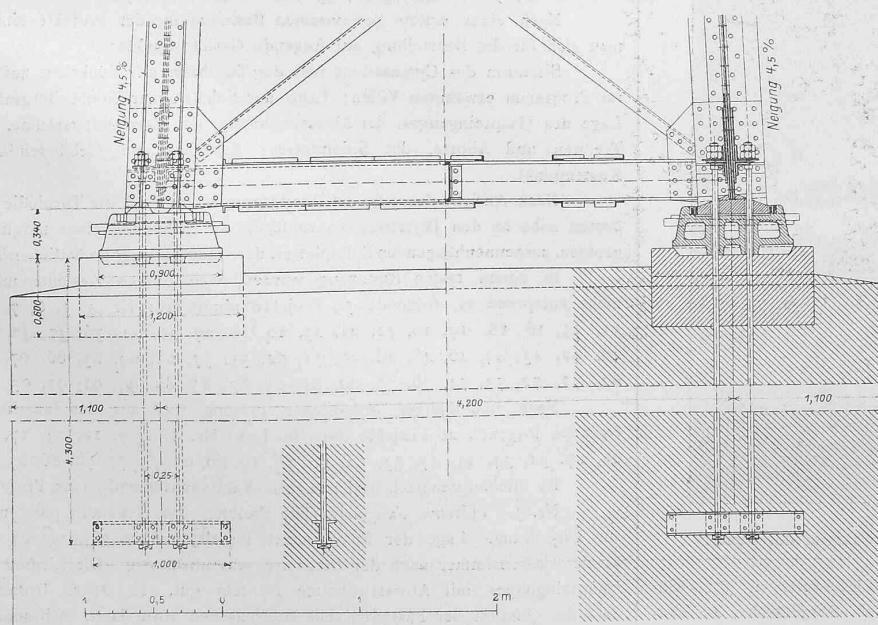


Abb. 8. Pfeilerfuss. Ansicht und Schnitt parallel zur Brückennachse. — Masstab 1:50.

Wettbewerb für ein Gymnasium mit Turnhalle in Biel.

Wir veröffentlichen nachstehend das uns zugegangene preisgerichtliche Gutachten in diesem Wettbewerb und denken nach Schluss der öffentlichen Ausstellung auch die prämierten Arbeiten unsrer Lesern in gewohnter Weise vorführen zu können. Wir erinnern ferner daran, dass die öffentliche Ausstellung der eingegangenen Entwürfe in der Turnhalle an der Neuengasse in Biel bis 16. Mai täglich von 8—6 Uhr für den Besuch geöffnet ist.

Bericht des Preisgerichts an den Gemeinderat der Stadt Biel.

Herr Präsident!

Geehrte Herren Gemeinderäte!

Das von Ihnen ernannte Preisgericht zur Beurteilung der Konkurrenzprojekte für den Neubau eines Gymnasiums in Biel hat sich Mittwoch den 1. Mai 1907 hier versammelt und beeindruckt sich, Ihnen über seine Tätigkeit Bericht zu erstatten. Nachdem in einer ersten Sitzung vom 10. Januar 1907 der Programm-Entwurf durchberaten und der Bauplatz in Augenschein genommen wurde, erstreckte sich die Arbeit vom 1. und 2. Mai 1907 auf die Beurteilung der 94 rechtzeitig eingelangten Projekte. Diese wurden durch das Stadtbauamt Biel einer vorgängigen Prüfung auf Einhaltung der Programmbestimmungen unterzogen und sind in der Turnhalle an der Neuengasse übersichtlich ausgestellt, in der ihrem Eingang entsprechenden Reihenfolge.

Sie tragen folgende Motte: 1. «Erhaben», 2. «Vom obern Mierli», 3. «Unsern Jungen», 4. «Tschäris» I, 5. «Luginsland» I, 6. «Printemps», 7. «Vreneli», 8. «Der Zukunftsstadt», 9. «Ein altes Lied», 10. «Frühling» I, 11. «Hohenrain», 12. «In den Reben», 13. «Honoris causa», 14. «Arbeit ist Leben», 15. «Auf der Höh'», 16. «Pestalozzi», 17. «St. Benedikt», 18. «Räbmyrli», 19. «K» I, 20. «Alpha», 21. «Betermokli», 22. «Symetrie», 23. «Mulus», 24. «Alpha Omega», 25. «Tizian», 26. «Heimatklänge», 27. «Rebland», 28. «Luginsland», 29. «Zeitgeist», 30. «Homer» I, 31. «Sic», 32. «Frühlingsduft», 33. «Rosius», 34. «Rebenland», 35. «Tschäris» II,



Abb. 10. Rechtsseitiges Pfeilerfundament während des Baues.

36. «Gaudeamus», 37. «In strenger Form», 38. «Edelweiss» I, 39. «Eintracht», 40. «Villenviertel», 41. «Hoch empor», 42. «Berndütsch», 43. «Panorama», 44. «Auf Felsen», 45. «Lueg i d'Stadt», 46. «April», 47. «Nach a ter Bernerart», 48. «Bienna», 49. «Alpenblick», 50. «Primula», 51. «Dio-

genes». 52. «Haller», 53. «Licht», 54. «Die Masse, nicht die Details», 55. «Schulhof», 56. «Frühling» II, 57. «Nord und Süd», 58. «Une idée», 59. «Faust», 60. «Planstudien», 61. «Treppenhäuschen», 62. «Biel 13», 63. «Seeputz», 64. «Mars», 65. «Sonnengold», 66. «Licht, Luft und Sonnenschein», 67. «Agon», 68. «Non scholae, sed vitae», 69. «Cicero»,

Die Eisenbahnbrücke über das Schwarzwassertobel.

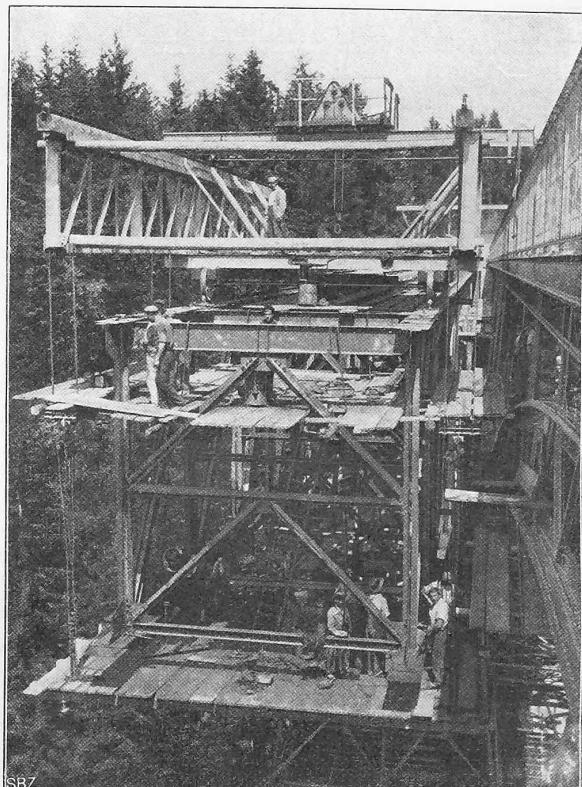


Abb. 11. Hauptträger während der Montage mit dem fahrbaren Montierungsgerüst.

70. «Fritz», 71. «Auf der Höhe», 72. «Avril», 73. «Daheim», 74. «Schauen und bauen», 75. «Bergschule», 76. «Bergkrone», 77. «Spitalreben», 78. «Lenzesmorgen», 79. «ABCs», 80. «K» II, 81. «Biello min», 82. «Hell», 83. «Biel», 84. «Biel» II, 85. «In vinca», 86. «Ruedi», 87. «Max und Moritz», 88. «Am Jägersteinweg», 89. «Tradition», 90. «Skizze», 91. «Homer» II, 92. «Magglingen», 93. «Am Bergeshang», 94. «Edelweiss» II.

Nach einer ersten gemeinsamen Besichtigung der Projekte einigte man sich für die Beurteilung auf folgende Gesichtspunkte:

Situation des Gymnasiums und der Turnhalle mit Rücksicht auf die im Programm erwähnten Villen; Lage der Schulzimmer (nicht Bergseite); Lage des Haupteinganges, der Abwartwohnung, der Verwaltungsräume, der Treppen und Aborten, des Spielplatzes; Fassaden und Gebäudehöhen; Kostenpunkt.

Nach Ansicht der Jury ist das Hauptgebäude und die Turnhalle am besten nahe an dem Jägersteinweg zu legen zur Erlangung eines möglichst grossen, zusammenhängenden Spielplatzes, der Haupteingang im östlichen Teil.

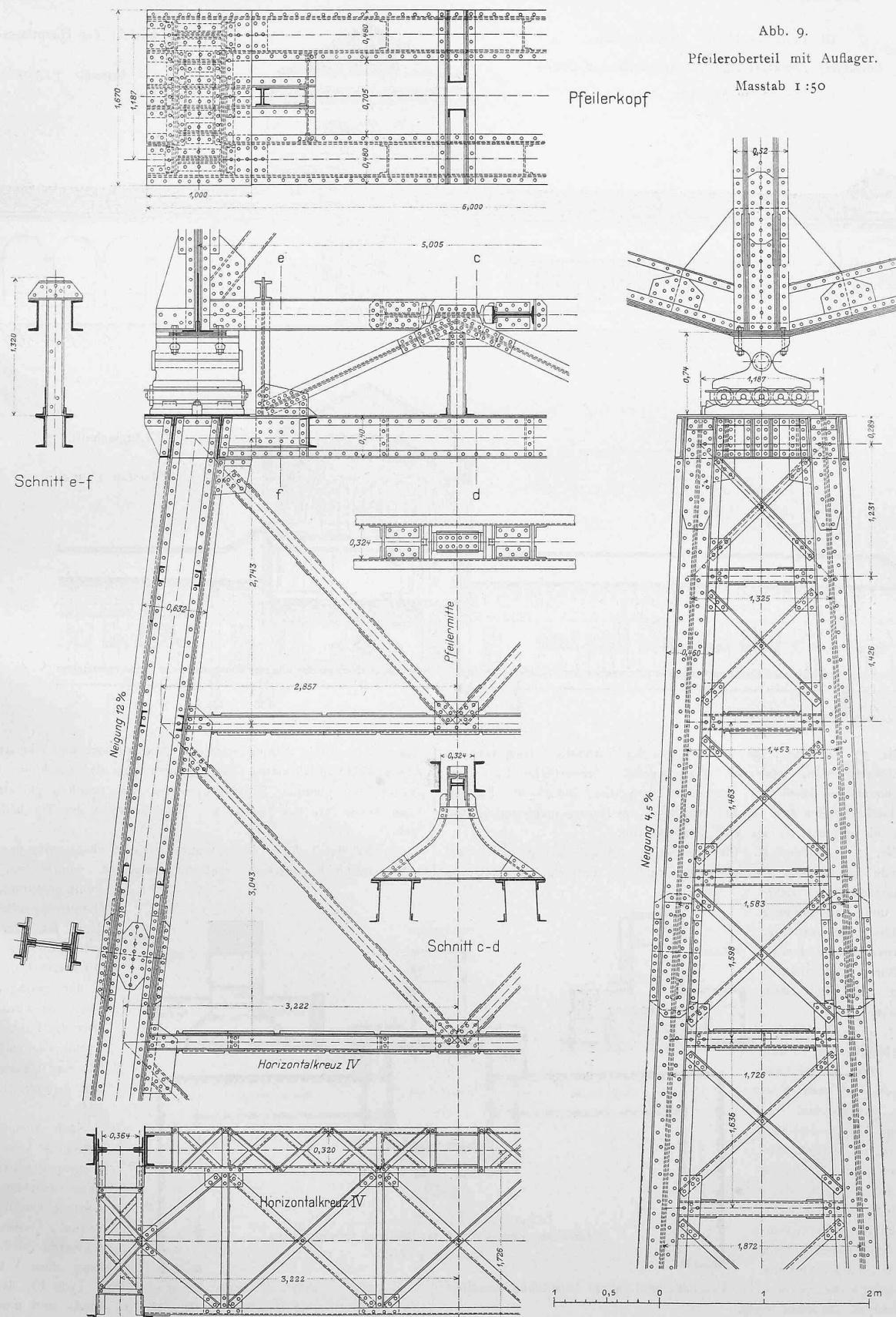
In einem ersten Rundgang wurden, weil obigen Gesichtspunkten nicht entsprechend, folgende 59 Projekte eliminiert: Nr. 4, 5, 6, 7, 10, 11, 15, 16, 18, 19, 20, 22, 23, 25, 26, 28, 29, 30, 31, 36, 37, 38, 39, 40, 42, 43, 44, 46, 48, 49, 50, 51, 52, 55, 57, 61, 64, 65, 66, 67, 68, 69, 71, 72, 73, 74, 76, 78, 80, 81, 82, 83, 85, 89, 90, 91, 92, 93, 94.

Nach nochmaliger gründlicher Prüfung traf aus den nämlichen Gründen folgende 26 Projekte dasselbe Los: Nr. 1, 2, 9, 12, 13, 17, 21, 24, 27, 32, 34, 41, 47, 53, 54, 56, 58, 59, 60, 63, 75, 77, 79, 86, 87, 88.

Es blieben demnach in der engern Wahl nachstehende neun Projekte:

Nr. 3. «Unsern Jungen». Die Stellung des Gebäudes passt nicht zur Umgebung. Lage der Schulzimmer im allgemeinen gut, jedoch drei kleine Klassenzimmer nach der Bergseite, was unzulässig. Die Lösung des Haupteinganges mit Abwartwohnung ist sehr gut. Es ist zu bedauern, dass die Qualität der Fassaden sehr zu wünschen übrig lässt, insbesondere auch die gut sichtbare östliche Ecklösung. Lehrmittel- und Rektorzimmer sind schlecht plaziert. Unsöhne Turm- und Dachformen.

Die Eisenbahnbrücke über das Schwarzwassertobel.



Nr. 8. «Der Zukunftsstadt». Aehnlicher Grundriss wie der vorgehende. Schöner geräumiger Haupteingang. Abwartwohnung ungünstig, auch teilweise schlechte Gangbeleuchtung in den Stockwerken. Schwerfällige Fassaden mit Rundbogenfenstern im Erdgeschoss, was namentlich für Klassenzimmer unpraktisch.

Nr. 14. «Arbeit ist Leben». Situation der Turnhalle in beiden Lösungen ungünstig. Hauptvestibule ziemlich finster. Westlicher Flügel springt zu stark vor. Im übrigen dem Terrain angepasst, doch das Ganze viel zu kostspielig, umso mehr als der Terrassenbau zwischen Turnhalle und Hauptgebäude im Kubikinhalt nicht inbegriffen ist.