

Berner-Brücken

Autor(en): **Probst, Eugen**

Objektyp: **Article**

Zeitschrift: **Schweizerische Bauzeitung**

Band (Jahr): **23/24 (1894)**

Heft 8

PDF erstellt am: **21.07.2024**

Persistenter Link: <https://doi.org/10.5169/seals-18644>

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: Berner-Brücken. — Kombination einer fünfpferdigen de Laval'schen Dampfmaschine mit einer Oerlikon-Dynamo. — Zur Frage der Regulierung hydraulischer Motoren. — Verordnung betreffend die Kabel der Seilbahnen. — Miscellanea: Kongress für den Kirchenbau des Protestantismus. Nutzbarmachung der Wasserkräfte der Aare bei Wynau (Kt. Bern). Ueber die Verbreitung der Tuberkulose durch den Eisenbahn-

verkehr. Drahtseilbahn auf den Dolder in Zürich. Signalwesen auf den schweizerischen Eisenbahnen. Die Pilatus-Bahn-Gesellschaft. Schweiz. Ingenieur- und Architekten-Verein, Delegierten-Versammlung. Flüssiges Chlor. — Nekrologie: † Charles Herscher. — Konkurrenzen: Wasserversorgung und Kanalisation in Laufen (Kt. Bern). — Vereinsnachrichten: Eingabe des Zürcher Ingenieur- und Architekten-Vereins. Stellenvermittlung.

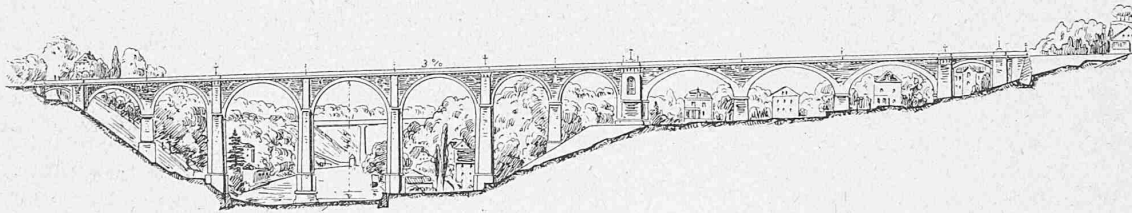
Berner-Brücken.

Die Ueberbrückung der Aare auf der Nordseite der Stadt Bern ist eine schon seit den Zwanzigerjahren viel besprochene und im Laufe der Zeiten unter ganz verschiedenen Hauptzwecken erschienene Angelegenheit. Bis zum Jahre 1844 besass Bern, abgesehen von kleinen Stegen, einen einzigen Verkehrsweg nach dem rechten Aareufer: die untere Nydeckbrücke (Unterthorbrücke), welche den Verhältnissen schon lange nicht mehr entsprach. Die wichtigen Kommunikationen vom Oberland, vom Aargau und dem Jura her erforderten eine Zufahrt mit geringern Steigungen. Diese sollten erreicht werden durch Erstellung einer höher gelegenen Brücke, deren Standort aber erst noch zu bestimmen war; die Wahl stand offen zwischen der Baustelle beim Kornhausplatz und derjenigen der Nydeck. Für die Ueberbrückung beim Kornhaus lagen drei Projekte vor: eine Drahtbrücke, projektiert von Oberst Buchwalder, eine Kettenbrücke mit Holzpflaster, projektiert von Vollmar, und ein steinerner Viadukt mit drei Bogen, projektiert von Jankowsky. — Ueber diese Brücke sollte die Strasse von

waren Aussenquartiere entstanden im Westen der Stadt, und da sich infolge des Baues der Eisenbahnbrücke das Lorraine-Breitenrainquartier entwickelte, wurde dieselbe ein immer mehr frequentierter Verkehrsweg zwischen dem rechten Ufer und der Stadt, dem Bahnhof und jenen Aussenquartieren: dem Mattenhof und der Länggasse. Dem zunehmenden Verkehr konnte der schmale Durchgang über die Eisenbahnbrücke nicht mehr genügen; es tauchten infolgedessen im Jahre 1873 neue Brückenprojekte auf. Zu gleicher Zeit machte sich das Bestreben geltend, durch Anlage neuer Quartiere im Süden und Norden der Stadt die einseitige Entwicklung derselben nach Westen abzumindern, und während eine Brücke, projektiert vom Waisenhausplatz nach dem gegenüberliegenden Altenberg, der Lorraine eine bessere Verbindung mit der Stadt schaffen sollte, hatten gleichzeitig projektierte Brückenanlagen vom Kornhaus nach dem Plateau des Spitalackers einerseits, sowie vom Theaterplatz nach dem im Süden gelegenen Kirchenfeld andererseits den Zweck der Zufahrt zu den dort neu zu bildenden Quartieren. Die beträchtlichen Kosten von 2 365 207 Fr. für eine Kornhausbrücke und 2 537 212 Fr. für eine Waisenhausbrücke liessen diese Projekte wieder in den Hinter-

Kornhausbrücke in Bern.

Entwurf I der städtischen Baudirektion. — Brücke in Stein.



Masstab 1 : 2500.

Burgdorf her, die sich bei Zollikofen mit der Bielerstrasse vereinigt, über Worblauen eine direkte Einmündung in die Stadt erhalten. — Diesen Projekten standen gegenüber nicht weniger als acht Entwürfe für eine Brücke bei der Nydeck, nämlich sieben Steinviadukte und eine Drahtbrücke. An dieser Stelle gelangte die Thuner- und Luzernerstrasse ohne Umweg, aber mit Steigungen bis zu 10% in die Stadt.

Abneigung gegen eine Drahtbrücke und die bedeutenden Kosten (unter anderem von schlechtem Baugrund herrührend) einer steinernen Brücke beim Kornhausplatz entschieden zu Gunsten der Nydeckbrücke, deren Finanzierung vom Staate unterstützt war. Für die Einführung der Strassen von Biel und Burgdorf stand der Bau einer Brücke bei der Tiefenau in Aussicht.

Zur Ausführung gelangte die von Ingenieur K. E. Müller projektierte Nydeckbrücke, über deren Ausführung der Autor des Projektes ein Werk verfasst hat, in welchem auch die ganze Geschichte der damaligen Brückenfrage nebst Erläuterung sämtlicher Projekte in trefflicher Weise wiedergegeben wird. Es sei daraus nur noch das von Mosca herrührende Projekt, das an Grossartigkeit alle andern überragt, erwähnt; Müller bemerkt über dasselbe, dass es als Monumentalbau und dank seiner geschickten Anlage sämtliche weiteren Ueberbrückungen der Aare, sowohl bei der Nydeck und beim Kornhaus, als in der Tiefenau auch für spätere Zeiten unnötig gemacht hätte.

Auf die 1844 vollendete Nydeckbrücke folgte zwei Jahre später die Erbauung der Tiefenaubrücke und mit diesen begnügte sich die Stadt Bern bis zum Jahre 1856, als die Schweiz. Centralbahn die Eisenbahnbrücke erstellte, die auch für Fussgänger und Wagen benutzbar wurde. Inzwischen

grund treten und man wandte sich einer mit viel weniger Kostenaufwand zu erstellenden Brücke beim Rabbenthal, als direkte Verbindung der Lorraine mit dem Bahnhof zu. Diese wurde im Jahre 1881 als Gitterbrücke mit eisernen Pfeilern zu 710 000 Fr., im Jahre 1882 von Ing. R. Schmid als Fachwerkbrücke mit Steinpfeilern zu 700 000 Fr. und vom städtischen Bauamt als Gitterbrücke mit Steinpfeilern zu 800 000 Fr. annähernd devisiert.

Die Gewinnung von Baugrund zu Quartieranlagen auf dem Kirchenfeld war unterdessen der „Bern-Land Company“ gelungen und infolgedessen die Kirchenfeldbrücke erstellt worden.* Damit hatte aber die Lorraine noch immer keine bessere Kommunikation mit der Stadt, so dass das städt. Bauamt schon 1885 ein neues Projekt für eine Rabbenthalbrücke vorlegte. Die Frage war überhaupt dringend geworden und die Behörden wurden erstlich mit derselben beschäftigt; es erschienen der Reihe nach folgende Projekte:

1. Für eine neue Brücke bei der Schützenmatte sind mehrere Entwürfe vorgelegt worden:

- a) *Projekt des Aktionskomitees*, von Ott & Cie., im Jahr 1881 als Gitterbrücke von 12,50 m Breite mit eisernen Pfeilern entworfen und auf 710 000 Fr. von den Eingebornen des Projektes, vom Städtingenieur aber auf 740 000 Fr. Kosten geschätzt (mit Anfahrten u. s. w., bei 10 m Breite);
- b) *Projekt des städtischen Bauamtes* (Ingenieur R. Schmid) vom März 1882, einer Fachwerkbrücke mit steinernen Pfeilern, 10 m Breite und 700 000 Fr. Kosten;
- c) *Projekt einer Gitterbrücke* mit steinernen Pfeilern, vom städtischen Bauamt im Mai 1882 ausgearbeitet, mit gleicher Breite und auf 800 000—840 000 Fr. geschätzt;

- d) *zweites Projekt einer Fachwerkbrücke*, vom *städtischen Bauamt* im März 1885 vorgelegt, mit gleicher Breite und 860 000 Fr. Kosten;
- e) *Projekt einer Bogenbrücke* des Ingenieurs *M. Probst* vom 27. April 1885, ebenfalls mit 10 m Breite, von Herrn Probst nebst Zufahrten auf 770 000 Fr. geschätzt;
- f) *Projekt einer steinernen Bogenbrücke*, vom *städtischen Bauamt* (von Ingenieur König) ebenfalls im Jahr 1885 entworfen, auf 930 000 Fr. veranschlagt.
2. Für eine Brücke **beim Kornhausplatz** *zwei* vom Stadtbauamt entworfene Projekte von *Bogenbrücken* von 13,20 m

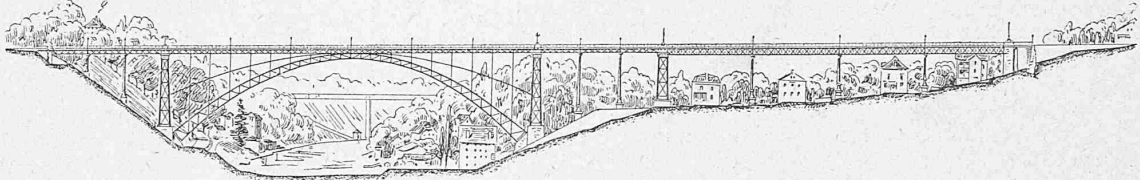
stellte. Um die Ausführung einer solchen Brücke der Gemeinde Bern zu sichern und der Ansicht der Arbeiter gemäss, dass nur ein steinerner Bau vollkommene Solidität gewähre, sah sich die bernische Arbeiterschaft veranlasst ein Initiativbegehren für eine steinerne Kornhausbrücke einzureichen.

Daraufhin nahm das städtische Bauamt die Projektierung sowohl einer steinernen als einer eisernen Brücke an die Hand.

Die Emplacements von Pfeilern und Widerlagern waren gegeben und teilweise durch die projektierten Strassenanlagen

Kornhausbrücke in Bern.

Entwurf III der städtischen Baudirektion. — Eisenbrücke mit möglichster Reduktion der Steinkonstruktion.



Masstab 1 : 2500.

Breite, das eine vom März 1885, das zweite vom September 1886, beide dem Gemeinderat bereits vorgelegt.

3. Für eine Brücke **beim Waisenhausplatz**.

4. Für eine Brücke **beim untern Schlachthaus**.

5. Endlich sind als **Verbesserungen der bestehenden Eisenbahnbrücke bei der Schützenmatte** vorgeschlagen worden:

a) für die *Erweiterung der innern Fabrbahn* ein Projekt vom März 1885, welchem ein weiteres Projekt vom November 1887 beigelegt wurde;

b) für *Erweiterung der Ausgänge der Brücke* den am 19. Mai 1886 dem Gemeinderat vorgelegten Entwurf;

c) für *Trottoirs auf beiden Seiten der Brücke* nebst dem Projekte vom Jahr 1876 das neue Projekt, welches schon am 24. Februar 1886 dem Gemeinderat eingereicht wurde.

Zu den einzelnen Projekten übergehend, ist folgendes darüber mitzuteilen:

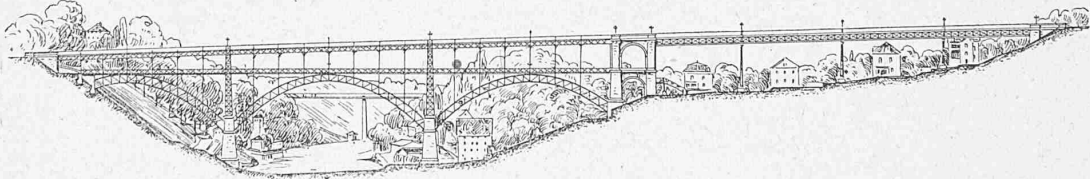
Im Jahre 1888 trat eine neue Baudirektion ihr Amt an und diese konnte erst nach Erledigung wichtiger Stadtangelegenheiten die Brückenangelegenheit wieder kräftig an die Hand nehmen. Die Meinungen hatten sich indessen bis zum Jahr 1890 etwas geändert und auch die untere Stadt suchte die Brückenangelegenheit zu ihrem Nutzen zu ge-

bedingt. — So war man, was das rechte Aareufer betrifft, übereingekommen, das sich dort befindliche Altenbergquartier möglichst zu schonen und die Brückenanlage so zu wählen, dass keine der bestehenden Häuser entfernt werden mussten. Auf diese Weise sollten vor allem zu grosse Kosten vermieden werden, womit aber die freie Wahl in der Konstruktion sofort bedeutend beschränkt wurde, und es musste diese zum vornherein in zwei ganz verschiedene Konstruktionen getrennt werden: in einen Hauptteil zur Ueberspannung der Aare und ihrer Uferhänge und in einen Nebenteil, der das ganze Altenbergquartier überbrückt. Beide Teile mussten an der Stelle, wo das Altenbergplateau sich plötzlich nach der Aare absenkt, durch ein kräftiges Zwischenglied getrennt werden.

Beim steinernen Projekt (s. S. 51) wurde diesen Umständen folgendermassen Rechnung getragen: Die Thalsohle wird überspannt durch drei grosse Bogen von je 28 m Spannweite. An diese Bogen reihen sich symmetrisch je zwei kleinere Bogen, welche die beidseitigen Abhänge überspannen. Sämtliche sieben Bogen bilden den Hauptteil der Brücke, der am linken Ufer im Widerlager der Stadtseite und am rechten Ufer in einem mehr oder weniger kräftigen Pfeiler seinen Abschluss findet. Der Nebenteil, der das Altenbergquartier überbrückt, besteht aus drei Korbbogen und er-

Kornhausbrücke in Bern.

Entwurf IV. Eisenbrücke mit Steinpfeilern. — Verbindliches Angebot der Firma Probst, Chappuis & Wolf.



Masstab 1 : 2500.

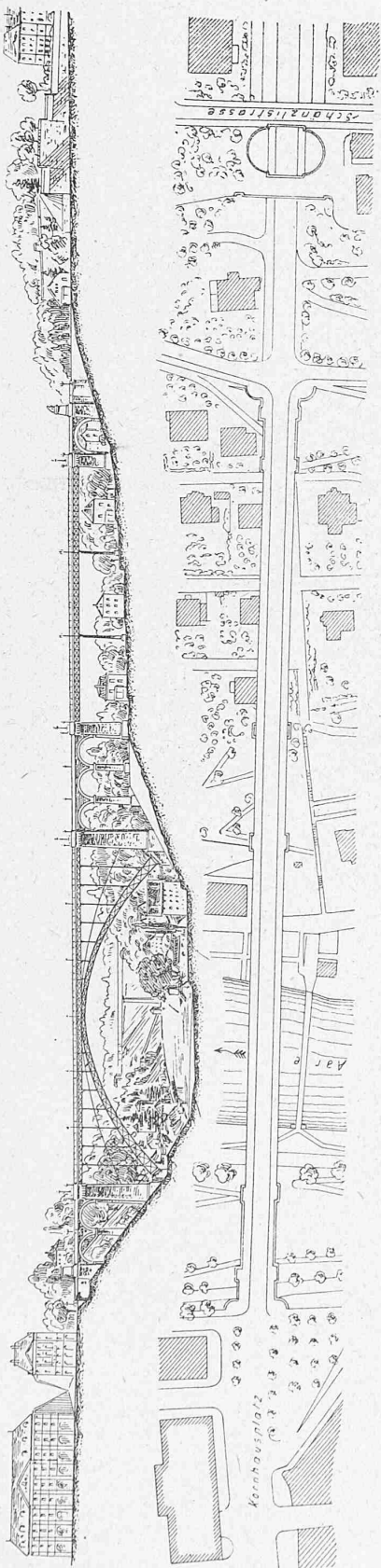
stalten. — Man begann im Jahre 1890 die Vornahme von Bohrversuchen an der Baustelle beim Kornhaus; im November jenes Jahres erschien von Ing. M. Probst ein neues Projekt für eine Kornhausbrücke, welche zweietagig auch dem Altenberg dienen sollte und ein Projekt für eine Brücke parallel zur Eisenbahnbrücke zur Verbindung mit der Lorraine. Es bildete sich für erstere ein Initiativkomitee und gleichzeitig ein solches für eine Waisenhausbrücke, die sowohl in Stein als in Eisen projektiert wurde. Es folgte die Volksabstimmung vom 23. Oktober 1892, welche mit bedeutendem Mehr zu gunsten einer Kornhausbrücke entschied — offenbar, weil diese der Mehrzahl von Interessen entsprach und weil sie die günstigste Entwicklung der Stadt in Aussicht

streckt sich bis zum Brückenkopf beim Schanzenberg. — Das Projekt liegt vor in zwei Varianten, wovon die eine mit Bruchstein 2 650 000 Fr., die andere mit Bernersandstein 2 950 000 Fr. kostet, die aber wesentlich denselben Anblick bieten. — Beide Projekte, entworfen von Stadt-Ingenieur v. Linden, wurden auf dem städt. Bauamt durch Herrn Ing. Henzi berechnet und ausgearbeitet. (Es ist schade, dass der Nebenteil, weil zu wenig getrennt vom Hauptteil, etwas störend wirkt und diesen letztern nicht ganz zur Geltung kommen lässt.)

Gehen wir über zu den *eisernen* Brücken. Hier war man allgemein darüber einig, dass keine Konstruktion einen grossen eisernen Bogen, der die ganze Thalsohle überspannt,

Kornhausbrücke in Bern.

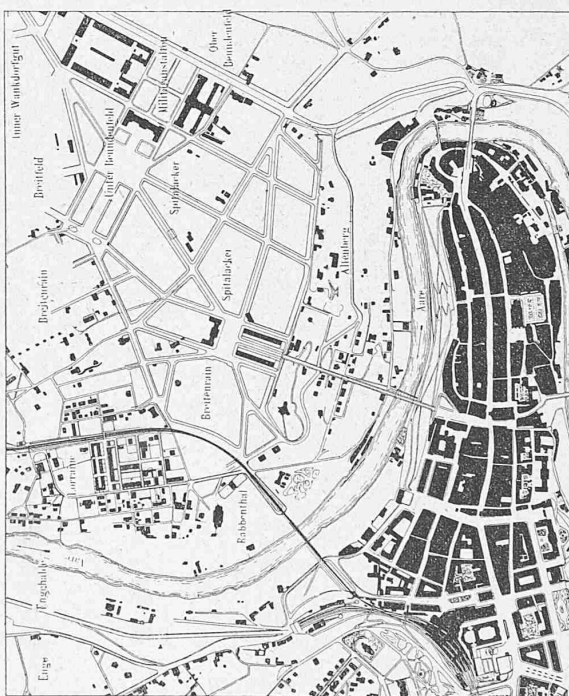
Entwurf II der städtischen Baudirektion. — Eisenbrücke mit Steinpfeilern



Masstab 1 : 2500.

Lageplan

der Kornhausbrücke und der Strassen-Anlagen auf dem Spitalackerfeld.



Masstab 1 : 20'000.

Entwurf der städtischen Baudirektion vom 11. November 1893.

an Eleganz übertreffen konnte. Gleichzeitig gingen daher Ing. M. Probst und im Auftrage von Stadtgenieur v. Linden die Herren v. Bonstetten an die genauere Berechnung und Ausarbeitung eines Bogens von 127 m Spannweite und 30 m Pfeil, während die städt. Baudirektion an drei Stellen Sondierschächte graben liess, weil die Bohrversuche vom Jahre 1890 keinen genügenden Aufschluss über die Terrainbeschaffenheit gegeben hatten. Noch zur Zeit der Bearbeitung der Projekte kamen die Sondierungen zur Vollendung und man erhielt bestimmten Aufschluss über die Tragfähigkeit des Bodens. Es zeigte sich, dass dieselbe für eine steinerne Brücke nur genügend war bei sehr komplizierter und teurer Fundationsanlage und dass selbst für den Schub eines eisernen Bogens von 127 m Spannweite die Widerlagerfundation keine gewöhnliche mehr sein konnte.

Daraufhin machte sich Ingenieur M. Probst an die Ausarbeitung eines Projektes, das in erster Linie den gegebenen Bodenverhältnissen entsprechen sollte, während durch das städt. Bauamt für das Projekt des grossen eisernen Bogens auch die Berechnungen und Zeichnungen der Fundationen zu Ende geführt wurden. Es entstand so das

Projekt Nr. II, für welches als massgebend die in allen Details ausgeführten Pläne der Eisenkonstruktion von Ing. M. Probst nebst seiner Gewichtsberechnung angenommen wurde, während für das zugehörige Mauerwerk und die Fundationen, die durch die Herren v. Bonstetten ausgeführten Pläne beibehalten wurden.

Die Anordnungen sind der Hauptsache nach folgende: Die von monumentalen Pfeilern und Bogen aus Mauerwerk flankierte Bogenkonstruktion bildet den Hauptteil und ein über das Altenbergquartier führender, auf Eisenpfeilern ruhender gerader Balken den Nebenteil der Brücke. — Die Fahrbahn der Eisenkonstruktion ruht auf vier in gleichen Abständen stehenden elastischen Bogen, die durch Querverbände passend versteift sind gegen Windwirkung. Grösserer Stabilität halber stehen die Bogen samt den Fahrbahnständern nicht in lotrechten, sondern in geneigten Ebenen. Die Kosten belaufen sich auf 2 300 000 Fr.

Dieselbe Eisenkonstruktion liegt dem Projekt III von Ing. Henzi zu Grunde; um das teure Mauerwerk zu vermindern, wird aber hier dasselbe so viel wie möglich durch Eisen ersetzt; an Stelle der Steinpfeiler treten leichtere Eisenpfeiler. Die Kosten werden so auf 1 700 000 Fr. reduziert.

Zu den beschriebenen drei Projekten gesellt sich noch

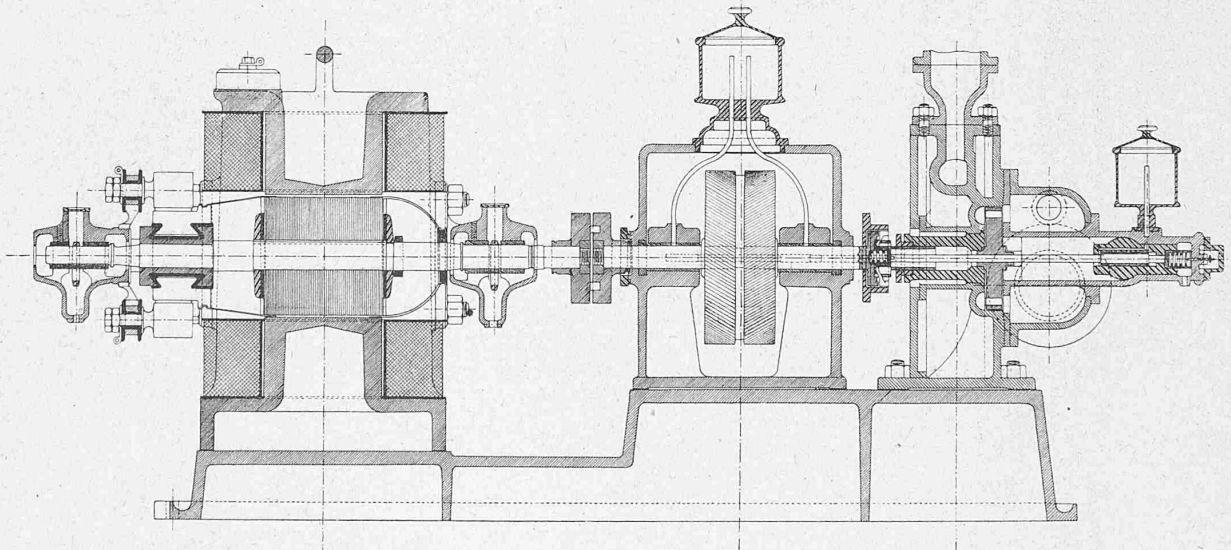
das Projekt IV, welches zugleich eine verbindliche Offerte der Firma Probst, Chappuis & Wolf ist. — Seine Anordnung war eine gegebene. Das Thal soll wieder von einer Hauptkonstruktion eingenommen werden, an welche sich ein, das Villenquartier in Altenberg überbrückender, kontinuierlicher Balken mit Eisenpfeilern anschliesst. Beide Konstruktionen werden durch einen kräftigen Pfeiler aus Mauerwerk schroff getrennt. — Der Boden soll, seiner geringen Tragfähigkeit wegen, nur senkrechte Drücke aufnehmen. Es ist demnach nur eine Eisenkonstruktion zulässig, die keine oder nur geringe horizontale Schübe zeigt. Zu diesem Zwecke werden drei Bogen angeordnet, deren Horizontal-Schübe sich auf den steinernen Bogenpfeilern nahezu aufheben. Diese drei Bogen mussten zwischen den linksufrigen Brückenkopf und den grossen Steinpfeiler im Altenberg hineingepasst werden. Wenn die Bogen das gewöhnliche Verhältnis zwischen Spannweite und Pfeil beibehalten sollten, so könnten sie die unter 3 % ansteigende Fahrbahn nicht mehr tangieren, sondern blieben mit ihren Scheiteln im Durchschnitt 10 m unter derselben, also nahezu auf der Höhe des Altenbergquartiers. Der Gedanke lag daher nahe, direkt auf diese Bogen eine leichte Fussgängerpasserelle zu legen, welche den

Oerlikon zum Zwecke einer Schiffsbeleuchtung hergestellt worden ist. Das äusserst kompendiöse dieser Anordnung lässt sie für diesen Zweck besonders geeignet erscheinen; da diese Eigenschaft hier auch von einem ungewöhnlich hohen Nutzeffekt begleitet ist, erscheint diese Kombination für ähnliche Zwecke als empfehlenswert und soll hier das Nähere erörtert werden.

Die Dampfturbine — de Laval's Konstruktion — stimmt im Prinzip vollständig mit einer Wasser-Axial-Turbine überein. Sie ist so konstruiert, dass der Dampfdruck, bevor der Dampf das Laufrad erreicht, auf den atmosphärischen Druck herabgesunken ist, so dass seine Arbeitskapazität rein ins Bewegungsmoment umgesetzt wird. Der Dampf passiert dann die Turbinenschaufeln mit einer konstanten relativen Geschwindigkeit im offenen Strahl, ohne die Möglichkeit, im Apparat selbst noch Druck oder Dichte zu ändern. Es folgt also die Bewegung des Dampfes in der Turbine den gleichen Gesetzen, wie jene des Wassers, und es kann daher die Schaufel genau so konstruiert sein, wie bei einer Wasserturbine.

Das Laufrad der Turbine ist in einem dampfdichten Gehäuse gelagert, in welchem auch die Düsen unterge-

De Laval'sche Dampfturbine direkt gekuppelt mit einer Gleichstrom-Dynamo der Maschinenfabrik Oerlikon.



Schnitt. — Masstab 1 : 7,5.

Bewohnern des Altenbergs die Verbindung mit der Stadt erleichtern sollte. — Der Querschnitt zeigt, wie bei den vorigen Projekten, wieder vier nebeneinanderstehende Hauptträger in geneigten Ebenen. Der Bau ist zu 1 802 000 Fr. devisiert.

Für die Fahrbahn ist bei den drei Eisenbrücken Holzpflaster vorausgesehen; ihre Steigung von der Stadtseite nach dem Schanzenberg beträgt bei allen Projekten 3 %. Vom Schanzenberg aus führt sie durch einen überbrückten Terraineinschnitt auf den Spitalacker. — Ein Vergleich der Gesamtlängen der verschiedenen Brücken ergibt durchschnittlich etwa 370 m; die Breite der Fahrbahn beträgt überall 12,60 m und ihre Höhe über der Aare 48 m.

Eugen Probst, Ing.

Kombination einer fünfpferdigen de Laval'schen Dampfturbine mit einer Oerlikon-Dynamo.

Oben- und nebenstehende Abbildungen zeigen in Schnitt und Ansicht die Kombination einer fünfpferdigen Dampfturbine mit einer Dynamomaschine, wie sie von der Maschinenfabrik

bracht sind, welche der Turbine den Dampf zuführen. Um den Widerstand gegen den Dampfstrahl zu reduzieren, sind die Ränder der Schaufeln geschärft. Bevor der Dampf die Schaufeln erreicht, expandiert er auf den Druck des umgebenden Mediums. Diese Expansion findet in der Düse statt und wird dadurch erreicht, dass sich die Ausströmöffnung der Düse gegen das Ende zu erweitert. Wenn der Dampf durch die Düse strömt, vergrössert sich sein Volumen in einem grösseren Verhältnis, als der Querschnitt des Strahls, was eine Steigerung der Dampfgeschwindigkeit bedingt. So beträgt bei einem Anfangsdruck von 5,5 Atm. und einer Expansion auf 1 Atm. die Endgeschwindigkeit des Dampfes etwa 800 m in der Sekunde; wenn die Expansion auf 0,1 Atm. fortgesetzt wird, erreicht die Geschwindigkeit der Ausströmung etwa 1400 m.

Das Rad ist von Stahl und hat einen Durchmesser von 120 mm. Die Schaufeln sind aus solidem Material herausgefräst, in den Radkörper eingesetzt und durch Spannringe gehalten. Sie sind 18 mm hoch. Verstärkungen am Kopfe der Schaufeln bilden einen Ring, welcher verhindert, dass der Dampf über die Schaufelränder entweiche. Dieser Ring arbeitet auch dem Bestreben der Turbine, als Ventilator zu wirken, entgegen.

Die Turbinenwelle ist verlängert und reicht in ein