

# Die Bern-Neuenburg Bahn: direkte Linie

Autor(en): **Beyeler, Albin**

Objektyp: **Article**

Zeitschrift: **Schweizerische Bauzeitung**

Band (Jahr): **39/40 (1902)**

Heft 1

PDF erstellt am: **12.07.2024**

Persistenter Link: <https://doi.org/10.5169/seals-23308>

## **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: Vom Parlamentsgebäude. — Die Bern-Neuenburg Bahn. — Neue Anweisung für Vermessungen im Hochgebirge. — Miscellanea: Schnellzuggeschwindigkeiten in Europa und Nordamerika. Die Hafeneinfahrt von New York. Ueber Neuerungen an Kraftgas-Anlagen. Schweizer. Bundesrat. Schweizer. Bundesbahnen. Schweizer. Nordostbahn-Gesellschaft. Konkordatsgeometer-Examen. — Preisausschreiben: Winddruck-Messer. —

Konkurrenzen: Trinkwasserbrunnen in Zürich. Hochbauten des neuen Bahnhof in Metz. — Nekrologie: † Joh. v. Radinger. — Litteratur: Die Stuttgarter Stadterweiterung. Eingegangene litterarische Neuigkeiten. — Vereinsnachrichten: Société fribourgeoise des Ingénieurs et Architectes. Gesellschaft ehemaliger Studierender: Stellenvermittlung.

Hiezu eine Tafel: Schweizer. Parlamentsgebäude in Bern.

## Vom Parlamentsgebäude.

(Mit einer Tafel.)

Eine der grössten Schwierigkeiten in der Projektverfassung war die, dem Nationalrat in der unmittelbaren Nähe seines Hauptsaaes genügende Nebenlokalitäten zu verschaffen.

Der die drei Gebäude verbindende Korridor trennt

bekanntlich den Mittelbau in zwei ungleiche Hälften, von denen die nördlichere, grössere die Räume des Ständerats, sowie die Haupt- und alle Nebentreppen enthält, während der kleineren, südlichen Hälfte die Säle des Nationalrats zugewiesen sind.

— Sowie man sich über das ursprüngliche Programm hinaussetzte, das diese

Räume auf Garderoben und Vorsäle beschränkte und zu denselben auch noch ein Präsidenten- und ein

Kommissionszimmer, sowie Toiletten und namentlich eine grosse gemeinsame an der Aussichtsseite gelegene

Wandelhalle zufügen wollte, musste an eine Erweiterung der Baufläche gegen Süden gedacht werden. — Eine

solche Erweiterung konnte nur durch das Vorschieben der südlichen Eckpartien (Türme) gewonnen werden.

In der Mitte der Südfassade war der Vorsprung ohnehin aufs äusserste Mas gebracht, wenn man nicht weitere Gebäudeeinlösungen vornehmen wollte,

wozu auch faktisch keine unbedingte Notwendigkeit vorlag. Das Vortreten der Ecken

führte einen besseren Uebergang zu dem grossen mittleren Vorsprung herbei, der Bogen der Südfassade verflachte sich zu einem reinen Viertelskreis, wodurch die ganze Südfassade — gegenüber der früheren stärkern Ausbauchung — an Uebersichtlichkeit und Breite gewann, was ihr sehr zu statten kam.

Es entstanden dadurch die seitlichen Vorsprünge, die sich während der Projektsausarbeitung immer mehr vergrösserten: aus dem einfenstrigen wurde ein zweifenstriger und endlich ein dreifenstriger Zwischenbau zwischen den Türmen und den Galerien, und gleichzeitig wurden im Innern schönbeleuchtete Räume gewonnen. Der befürchtete Nachteil des grossen Vorsprungs des Mittelbaus ist nicht

eingetreten, im Gegenteil, gerade dieser Vorsprung trägt wesentlich zur dominierenden Wirkung des Parlamentsgebäudes über seine Nachbarbauten bei.

Nur auf der Terrasse wäre es störend empfunden worden, wenn die Spaziergänger gegen eine breite geschlossene Mauer gelaufen wären; deshalb wurde auch auf den Seiten der südliche Laubengang fortgesetzt und dadurch gleichzeitig eine Verbindung hergestellt zwischen jenen Lauben und dem grossen Bogen, der über der breiten Freitreppe unter den Verbindungsgalerien gespannt ist.

Die Ansichten zeigen die Art der Lösung der vorspringenden Seitenfassade und deren Zusammenhang mit den Verbindungsgalerien.

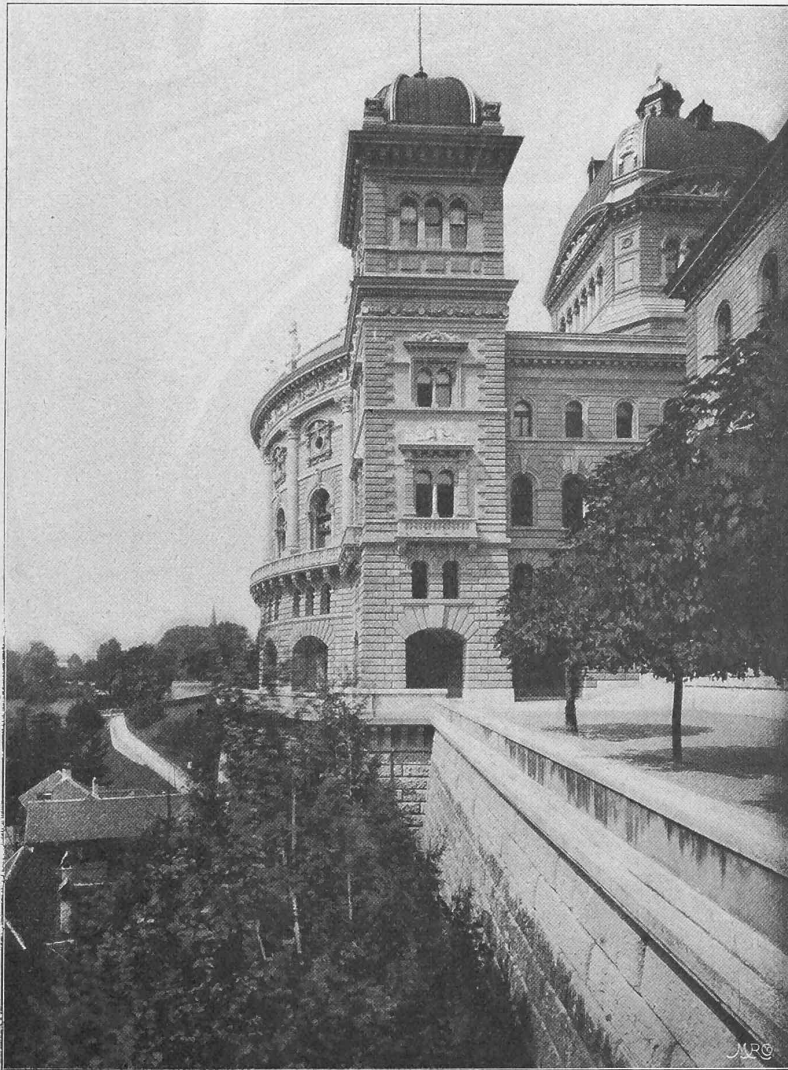
Letztere sind im Erdgeschoss als grosse Halle ohne innere Pfeiler so angeordnet, dass keines der acht Fenster der beiden Verwaltungsgebäude zugemauert werden musste.

Es ist dabei auch auf interessante perspektivische Durchblicke in die höherliegenden Höfe und auf die nördlichen Verbindungsgalerien Bedacht genommen worden.

Diese nördlichen Verbindungsgalerien verfolgen nur den Zweck, den Zusammenhang der drei Gebäude zum Ausdruck zu bringen

und die Zwischenräume als Höfe zu charakterisieren. Sie sind als offene leichte Bogenstellungen mit doppelter Zahl im Obergeschoss behandelt, damit sie zu den schweren Massen der Hauptgebäude einen wirksamen Kontrast bilden.

H. A.



Eigene Aufnahme der Schweiz, Bauzeitung.

Aetzung von M. R. & Cie. in München.

Schweizerisches Parlamentsgebäude in Bern.

Architekt: Prof. Hans Auer.

Abb. I. Ansicht von der östlichen Bundesterrasse.

## Die Bern-Neuenburg Bahn.

(Direkte Linie.)

Von Ingenieur Albin Beyeler in Bern.<sup>1)</sup>

Die Vorgeschichte dieser seit dem 1. Juli 1901 dem Betriebe übergebenen Linie ist eine so weitläufige, dass hier nur die Hauptmomente, soweit es zum bessern

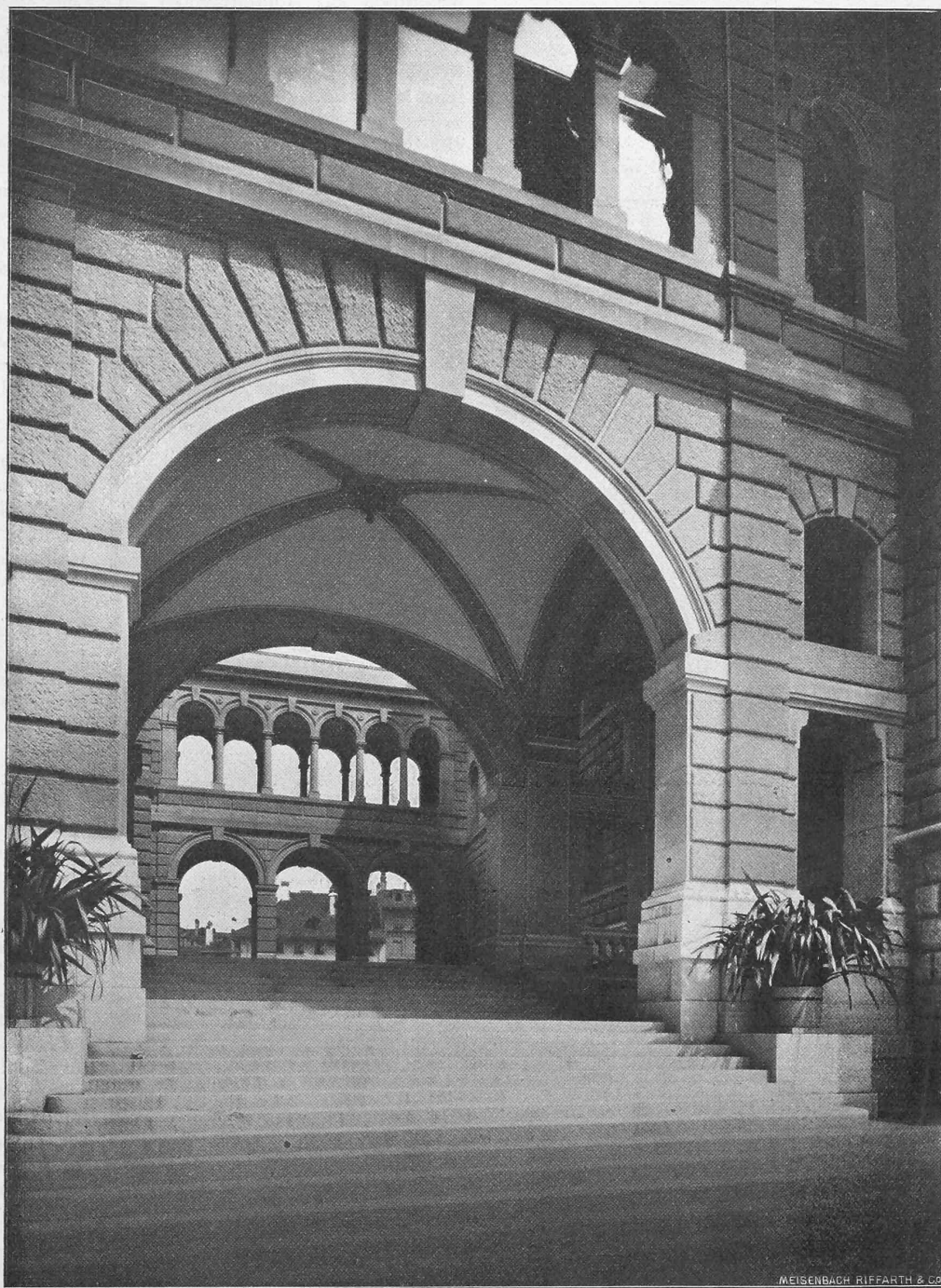
<sup>1)</sup> Herr Ing. A. Beyeler, der Urheber des schliesslich zur Ausführung gelangten Projektes der «Direkten» Bern-Neuenburg, ist vom 8. Mai 1897 bis 1. Mai 1901 als Direktor-Geschäftsführer für den Bau dieser Linie thätig gewesen.

Die Red.

Verständnis der endgültigen Gestaltung der neuen Bahn nötig ist, in gedrängter Form angeführt werden können.

Schon in der im Jahre 1852 vom Kanton Bern der S.-C.-B. erteilten Konzession war von einer Bahnverbindung Bern-Neuenburg die Rede, aber erst 1874 wurde sowohl von Seite Neuenburgs als von Bern die Angelegenheit wieder ernsthafter an die Hand genommen. Der Grosse

für den Anbau des „Grossen Mooses“, wodurch das grosse Werk der Entsumpfung erst recht zum Abschluss gelange. Gegenüber obigen Linien befürwortete gleichzeitig ein Komitee von Ins und Neuenburg die direkte Verbindung von Bern mit Neuenburg. Zur Ausführung gelangte keines dieser Projekte. (Die Regierung hatte sich sonderbarerweise gegen eine „Direkte“ ausgesprochen;



Eigene Aufnahme der Schweiz. Bauzeitung.

Aetzung von M. R. & Cie. in München.

**Schweizerisches Parlamentsgebäude in Bern.**

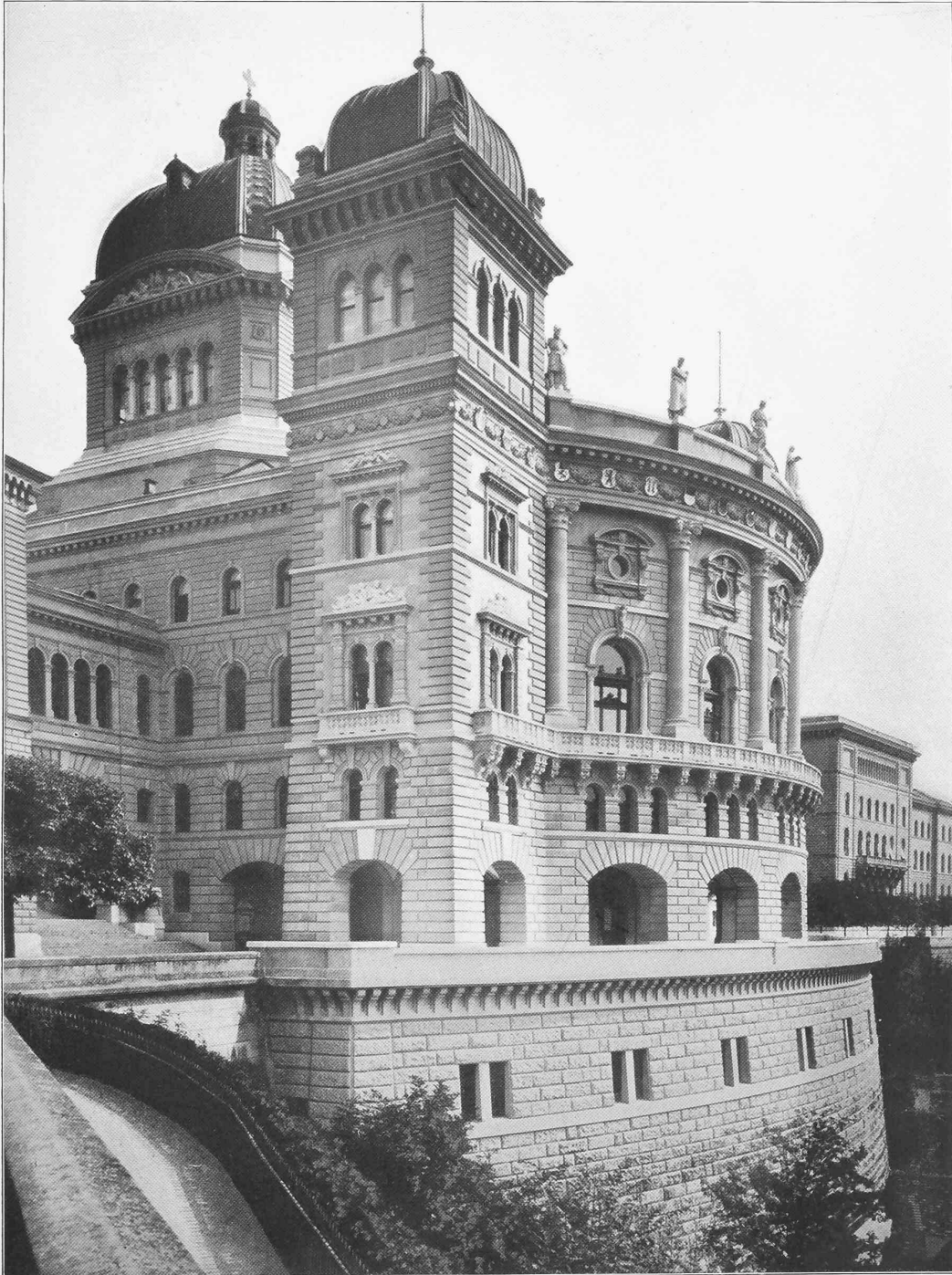
Architekt: Prof. Hans Auer.

Abb. 2. Ausgang von der Bundesterrasse in den östlichen Hof, mit Durchblick auf die nördliche Verbindungsgalerie.

Rat von Bern erliess im Dezember 1874 eine Botschaft an das Volk betreffend die Beteiligung des Staates am Bau neuer Eisenbahnen, unter welchen auch die Linien Cornaux-Müntschemier-Aarberg (siehe Karte S. 5) und Müntschemier-Laupen-Thörishaus aufgezählt waren. Die Botschaft betonte schon damals die Wichtigkeit dieser Linien, sowohl für den lokalen und den Transit-Verkehr wie auch besonders

es war dies dieselbe Regierung, die 1878 wegen der bekannten Vorschussmillion für die Bern-Luzern Bahn demissionierte.)

Von ebenso geringem Erfolg begleitet waren die Projekte, die 1881, 1885 und 1887 von einem Neuenburger Komitee aufgestellt wurden. Das hierbei durchquerte schwierige Terrain über Buttenried bedingte grosse Kunst-



Schweizerisches Parlamentsgebäude in Bern.

Architekt: Professor *Hans Auer*.

Ansicht von der westlichen Bundesterrasse.

Seite / page

2 (3)

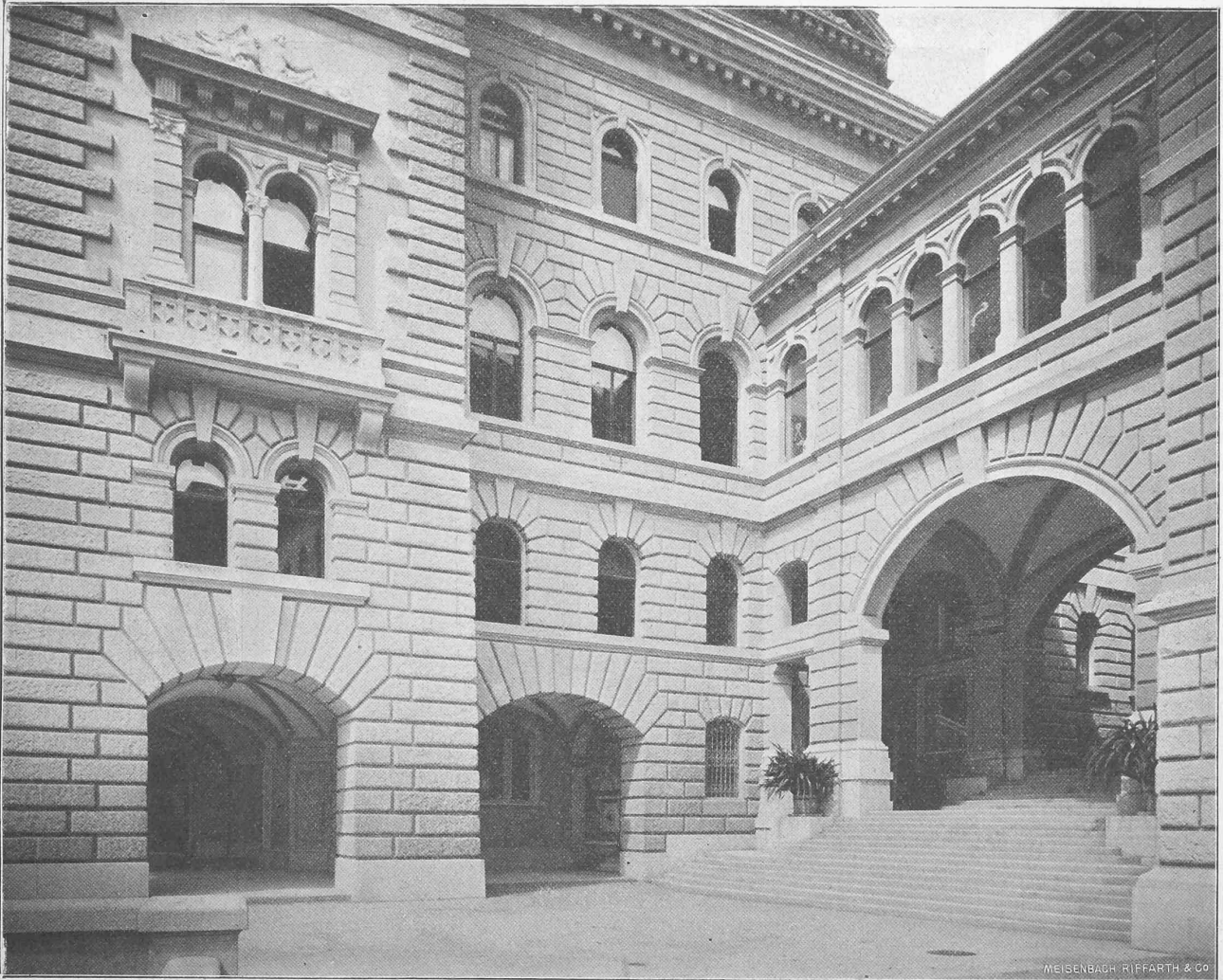
leer / vide /  
blank

bauten und entsprechende Kosten; auch fürchtete man das Ueberschreiten des „Grossen Moores“.

Am 27. Mai 1890 nun wurde vom Verfasser, welcher — der Gegend kundig — sich schon lange mit der Frage befasst hatte, ein neues Projekt zur Konzessionswerbung eingereicht, das in Abweichung von obigen Projekten die Richtung über die Wasserscheide bei Rosshäusern nahm. Die Konzession wurde am 10. Oktober 1890 erteilt und am 5. Juli 1891 wurde vom Bernervolk ein Eisenbahnsubventions-Gesetz angenommen, das auch der „Direkten“ einen Staatsbeitrag zusicherte.

Auf Rechnung der Kantone und der Städte Bern und Neuenburg, sowie der J.-S.-B. hat dann letztere in den Jahren 1891 bis 1893 weitere Studien (16 Varianten) unternommen,

zugesichert hatte. Der Bahnbau konnte aber nicht sofort beginnen, weil infolge Einsprachen von Laupen und Buttenried noch eine Expertise und ergänzende Studien für das Buttenriedprojekt notwendig wurden. Die Variante über Laupen (siehe Karte S 5) wurde fallen gelassen und eventuell eine solche mit 10 ‰ Max. Steig. über Buttenried mit Anschluss an die J.-S.-B. in St. Blaise vorgeschlagen, deren Kosten von den Experten auf 13—13,7 Millionen Fr. geschätzt wurden (ohne die Strecke St. Blaise-Neuenburg der J.-S.-B., die nach Angaben der J.-S.-B. noch mit 700 000 Fr. zuzuschlagen wäre). — Unzweifelhaft hätte dies, abgesehen von der Rentabilität, die technisch richtigere Transitlinie ergeben, allein man musste der subventionierenden Gemeinden wegen



Eigene Aufnahme der Schweiz. Bauzeitung.

**Schweizerisches Parlamentsgebäude in Bern.**

Architekt: Prof. Hans Auer.

Aetzung von Meisenbach, Riffarth & Cie. in München.

Abb. 3. Südliche Verbindungsgalerie des Parlamentsgebäudes mit dem Bundeshaus-Ostbau.

welche bestätigten, dass die ökonomisch beste Lösung die Führung der Linie über Rosshäusern sei. Für ein solches Projekt mit 20 ‰ Max. Stg. berechnete die J.-S.-B. die Baukosten auf 13 158 000 Fr., lehnte jedoch später auf Befragen jede Mithilfe zur Finanzierung des Projektes ab. Um letztere zu erleichtern, wurde vom Verfasser im Einverständnis mit einem bereits 1890 gebildeten Komitee in den Jahren 1893 und 1894 ein detailliertes Projekt mit Kostenvoranschlag ausgearbeitet, auf Grund dessen — aber erst am 8. Mai 1897 — die Konstituierung der Gesellschaft Bern-Neuenburg erfolgte. Neuenburg entschloss sich erst zur Mithilfe als eine billige Regionalbahn über Cornaux mit 25 ‰ Max. Steig. die bessere Lösung für immer zu verunmöglichen drohte und als das Bernervolk am 28. Februar 1897 den Dekretsbahnen eine erhöhte Staatsbeteiligung

den Lokalbedürfnissen wesentlich Rechnung tragen und in dieser Beziehung wurde allgemein, auch von den Experten, dem Projekt Beyeler, nunmehr Rosshäusernprojekt genannt (siehe Karte), der Vorzug gegeben. — Es war auch nur durch solche Rücksichtnahme möglich, die zur sofortigen Inangriffnahme des Baues erforderlichen Mittel sicher zu stellen. Zudem war für einen Bau von über 13 1/2 Millionen Fr. eine Rendite nicht nachzuweisen. Sie ist gegenwärtig sogar für die weniger als 12 Millionen Fr. kostende Linie in Frage gestellt, da die J.-S.-B. einen grossen Teil der Güter über Biel führt und die Bundesbahnen dies nach Art. 22 des Tarifgesetzes auch thun können.

Zum Vergleich seien auf der folgenden Seite die zwei Devisen aus dem Jahre 1898 für das Rosshäusernprojekt mit 19,8 ‰ Maximalsteigung nebeneinander gestellt:

Vergleichende Zusammenstellung. (Bauzeit laut Konzession : 3 Jahre)	Devis der Bahngesellschaft 1898 Fr.	Devis der bernischen Experten Fr.
I. <i>Bahnanlage und feste Einrichtungen:</i>		
A. Organisation und Verwaltung	600 000	635 000
B. Bauzinsen u. s. w. . . . .	400 000	450 000
C. Expropriation . . . . .	1 120 000	1 280 000
D. Bau: 1. Unterbau . . . . .	5 740 000	6 230 000
2. Oberbau . . . . .	1 250 000	1 250 000
3. Hochbau . . . . .	510 000	510 000
4. Telegraph, Signale u. s. w.	250 000	250 000
II. <i>Rollmaterial</i> . . . . .	800 000	1 000 000
III. <i>Mobiliar und Gerätschaften</i> . . . . .	85 000	85 000
Unvorhergesehenes . . . . .	445 000	460 000
<b>Total</b>	<b>11 200 000</b>	<b>12 150 000</b>

Angesichts der dadurch bedingten Mehrkosten fiel es der Direktion zwar schwer an die vom Grossen Rate Berns gewünschte Ermässigung des Maximalgefälles von 19,8‰ auf — wenn möglich — 18‰ heranzutreten, ihren einlässlichen Studien gelang es aber schliesslich, wie das Längenprofil zeigt, die Rampe nach Rosshäusern auf 18‰, jene bei Kerzers auf 17,4‰ und die Rampe bei

Neuenburg grösstenteils auf 16‰ zu ermässigen. Die Maximal-Steigung von rund 20‰ kam nämlich im Projekt von 1898 erstmals nach Rosshäusern auf 4445 m Länge, sodann vor Kerzers auf 980 m und 1626 m Länge und endlich bei Neuenburg auf 2400 m Länge vor. Tunneln waren vorgesehen: bei Rosshäusern der grösste von 950 m Länge, ein solcher von 450 m nach Gümnenen (der sog. Faverwaldtunnel), ferner der Oberfeldtunnel etwas vor Kerzers mit 200 m Länge und endlich ein Tunnel von 80 m Länge bei Monruz nahe vor Neuenburg. Aus dem Längenprofil (Abb. 1 S. 6) ist ersichtlich, dass die zu lösen-

den Schwierigkeiten des Problems in dem Abstieg vom Hochplateau der Umgebung Berns nach der Ebene des Grossen Mooses, der Ueberschreitung des tiefeingesschnittenen, bei 900 m breiten Saanethales und dem Aufstiege von der Zihlebene zur Höhe des Bahnhofes Neuenburg bestanden. Das leidige Gegengefälle bei Marin war im ursprünglichen Projekte, welches dem Neuenburgersee entlang führte, nicht vorhanden, ergab sich aber aus der Geradeführung der Bahn von der leider nördlich verschobenen Station Gampelen aus; die Geradeführung wurde ihrerseits durch die von dem Kanton Neuenburg als *conditio sine qua non* aufgestellte Bedingung aufgenötigt, es dürfe die Bahnlänge unter keinen Umständen 43 Betriebskilometer überschreiten. Der

Kürze halber wird hier von einer nähern Beschreibung der Situation der Linie abgesehen und auf die Karte verwiesen, auf der die grosse Abkürzung von rund 30% der neuen Linie (43 km) gegenüber der alten über Biel (63 km) ohne weiteres ersichtlich ist.

Zu der *Situation der ausgeführten Linie* (Abb. 2 S. 5) ist zu bemerken, dass die kleine Strecke Champrevyres-Favarge, auf Wunsch der Neuenburger etwas mehr an den Bergeshang verlegt werden musste. Zur Schonung des Rebgeändes waren hier zuerst Tunnels von nicht weniger als rund 2 km Gesamtlänge verlangt worden! Nach langem Kampfe einigte man sich auf einen Tunnel von 160 m Länge. Die 11 Stationen sind drei-, zwei- und ein-geleisig und so gelegt, dass sie den volkswirtschaftlichen

Interessen möglichst gut dienen, ohne allzu ungünstige Richtungsverhältnisse und Verlängerungen zu schaffen. Nur die Station Gampelen hätte, gemäss dem ursprünglichen Projekt, südlicher gegen „Nussdorf“ (siehe Karte) d. h. näher der grossen Staatsdomäne Witzwil angelegt werden sollen, um letzterer besser zu dienen; dabei wäre — was noch wichtiger war — unter Verkürzung der Linie, die bedeutend billigere Führung der Bahn längs des Neuenburgersees von Préfargier bis St. Blaise ermöglicht worden. Eine solche Kürzung der Linie hätte zugleich eine rationellere Anlage der Station Kerzers, ohne Kreuzung, erlaubt. Allein „höhere Gewalt“ bewirkte die Verschiebung der Station Gampelen nach Norden dem Dorfe zu. Für die gemeinsame Station Kerzers musste nun, nachdem das Tracé im Uebrigen festgelegt war, eine Kreuzung à niveau erstellt werden, um die von Neuenburg vorgeschriebene Maximallänge von 43 km einzuhalten. Das Eisenbahndepartement gab hierzu erst spät, auf



Eigene Aufnahme der Schweiz. Bauzeitung.

Aetzung von M. R. & Cie. in München.

**Schweizerisches Parlamentsgebäude in Bern.**

Architekt: Prof. Hans Auer.

Abb. 4. Durchblick vom Thurme in den Laubengang unter der Südfassade.

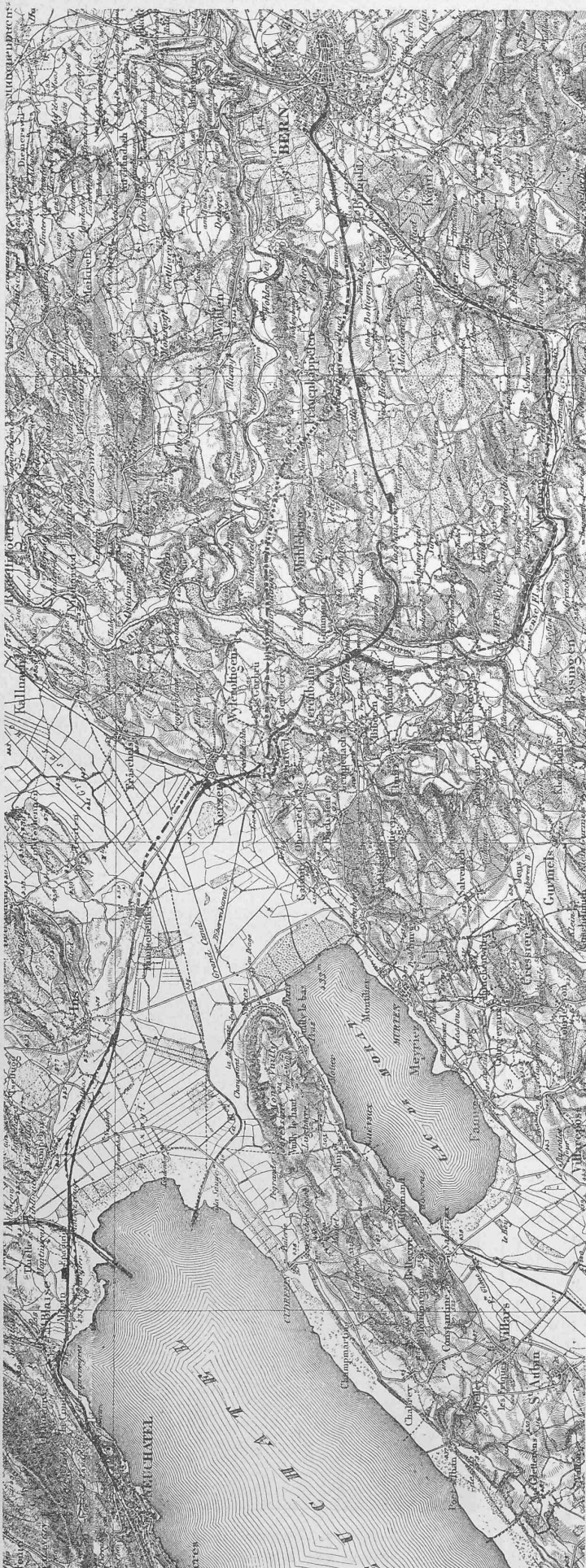
die Vorstellungen Neuenburgs hin seine Zustimmung.

Sobald die oben erwähnte Verbesserung der Rampen endgültig festgelegt war, wurde successive zur Plananlage in den Gemeinden geschritten. Die Landankäufe waren vorher grösstenteils freihändig, gestützt auf das vorhandene Planmaterial des ersten Projektes erfolgt. Dieser Umstand ermöglichte allein den frühzeitigen und damit billigen Land-erwerb. Es erfolgte sodann die Ausschreibung der Bauarbeiten der in neun Lose geteilten Baustrecke und Ende August 1898 der Zuschlag an die Unterbauunternehmer. Der Bau begann am 12. September 1898 beim Rosshäusertunnel auf der zuerst von der eidg. Behörde genehmigten Strecke, Km. 8,4—13,4, vor dem Saaneviadukte. Eine Be-

----- Buttenriedprojekt. ----- Variante über Laupen.

Die Bern-Neuenburg Bahn (Direkte Linie).

— Rosshäuser Projekt (Ausgeführte Linien.)



Atzung von Meisenbach, Riffarth & Cie. in München.

Abb. 2. Entwicklung der Linie. — Masstab 1 : 150 000.

Bearbeitet nach der Dufourkarte mit Bewilligung des eidg. topogr. Bureaus.

schleunigung des Baubeginns auf dieser schwierigen Strecke war um so mehr angezeigt, als hier der längste Tunnel (1102 m) zu erstellen war. Am spätesten, d. h. erst Ende 1899, konnte der Bau zwischen St. Blaise und Neuenburg begonnen werden infolge der oben erwähnten nachträglichen Tracé-Verschiebung und der im Kanton Neuenburg erforderlichen zahlreichen Zwangsenteignungen. — Die Bauaufsicht seitens der Bundesbehörden führte Herr Kontrollingenieur Suter.

Die Betriebslänge der ausgeführten Linie beträgt nach den unter eidg. Kontrolle vorgenommenen Messungen 42 897 m, wovon 39 770 m auf die neue Linie fallen. Vom Bahnhof Bern bis Ausserholligen wird das zweite Geleise der Freiburgerlinie auf 2430 m und beim Bahnhof Neuenburg die Geleiseanlage der J.-S.-B. auf 697 m mitbenützt.

Im Kanton Bern liegen 31 264 m, auf Freiburger Gebiet 4048 m und in jenem des Kantons Neuenburg 7584 m der neuen Linie.

In Ausserholligen wurde im Anschluss an die dort einmündende Gürbenthalbahn eine Abstellgeleiseanlage mit Signalstation, Lokomotivremise u. s. w. erbaut. Diese Anlagen hätten etwa 500 m näher dem Bahnhof Bern (in diesem selbst Remisen etc. anzulegen, war des beschränkten Raumes wegen nicht zulässig) errichtet werden können, was jedoch durch übertriebene Preisforderungen für den Baugrund (Fr. 20 pro m<sup>2</sup> gegenüber Fr. 1,80 pro m<sup>2</sup> in Ausserholligen) verunmöglicht wurde. Die gegenwärtige Verbindung mit der Freiburgerlinie mittels einer 10 ‰ Rampe ist provisorisch bis zur Erstellung des hier südöstlich der Freiburgerlinie in Aussicht genommenen Rangierbahnhofes, der etwa 1 m tiefer projektiert ist. Ebenso ist in Neuenburg die gegenwärtige Einführung in den Bahnhof, ohne Verbreiterung der sog. „Brücke von Gibraltar“, welche die J.-S.-B. gemäss Abkommen ausführen wird, eine provisorische.

Die offene Linie ist gemäss Konzession normalspurig und eingeleisig ausgeführt worden. Der Minimalkrümmungshalbmesser von 300 m ist nur dreimal beim schwierigen Abstieg zur Saane und einmal hart vor Neuenburg angewendet, wo infolge der Rampen Maximalgeschwindigkeiten der Züge ohnehin ausgeschlossen sind.

Das Längenprofil (Abb. 1 S. 6) ist in der Ausführung, wie gesagt gegen das Vorprojekt noch erheblich verbessert worden, allein es verursachte dies ganz bedeutende Mehrkosten. Während früher die virtuelle Länge nach „Amiot“ auf 50 426 m anstieg, beträgt dieselbe nunmehr nur noch 49 720 m d. h. 706 m oder etwa um 10 ‰ der Majoration weniger.

Die Verbesserungen bestehen hauptsächlich in der Reduktion der Maximalrampen von früher rund 20 ‰ und zwar beim Abstieg zur Saane auf 18 ‰ und 16 ‰ durch Verlängerung des Rosshäuserntunnels, Vertiefung der Einschnitte und eine kleine Erhöhung des Viaduktes. Die längste Strecke mit 18 ‰ beträgt nur noch 3201 m und wenn man den Tunnel mit 16 ‰, wegen verminderter Adhäsion einbezieht 4888 m, wogegen z. B. die Hauptlinie „Lausanne-Freiburg“ von Lausanne bis etwa Mitte Chexbres-Palézieux auf rund 17 km Länge eine beinahe ununterbrochene Rampe von 18 ‰, die Stationen ausgenommen, aufweist. Der Abstieg nach



Nach den Originalplänen bearbeitet.

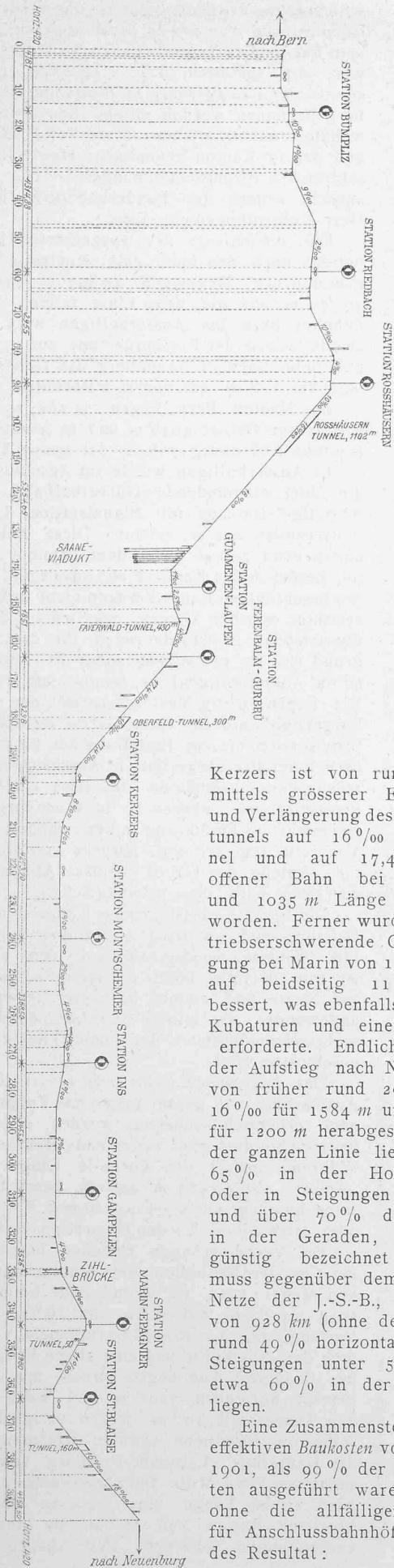


Abb. 1. Längenprofil der Linie Bern-Neuenburg (Direkte Linie).  
 Massstab für die Längen 1 : 15000, für die Höhen 1 : 30000.

Verfertigt von Messbach, Riffarth & Cie. in München.

Kerzers ist von rund 20 ‰ mittels grösserer Einschnitte und Verlängerung des Oberfeldtunnels auf 16 ‰ im Tunnel und auf 17,4 ‰ auf offener Bahn bei 1547 m und 1035 m Länge gebracht worden. Ferner wurde die betriebserschwerende Gegensteigung bei Marin von 12–14 ‰ auf beidseitig 11 ‰ verbessert, was ebenfalls grössere Kubaturen und einen Tunnel erforderte. Endlich wurde der Aufstieg nach Neuenburg von früher rund 20 ‰ auf 16 ‰ für 1584 m und 18 ‰ für 1200 m herabgesetzt. Von der ganzen Linie liegen rund 65 ‰ in der Horizontalen oder in Steigungen bis 4 ‰ und über 70 ‰ der Länge in der Geraden, was als günstig bezeichnet werden muss gegenüber dem grossen Netze der J.-S.-B., bei dem von 928 km (ohne den Brünig) rund 49 ‰ horizontal oder in Steigungen unter 5 ‰ und etwa 60 ‰ in der Geraden liegen.

Eine Zusammenstellung der effektiven Baukosten vom Januar 1901, als 99 ‰ der Erdarbeiten ausgeführt waren, ergab ohne die allfälligen Kosten für Anschlussbahnhöfe folgendes Resultat :

I. Bahnanlage und feste Einrichtungen :	Fr.
A. Organisation und Verwaltungskosten .	500 000
B. Bauzinsen u. s. w. . . . .	130 000
C. Expropriation . . . . .	1 216 570
D. Bahnbau :	
1. Unterbau . . . . .	6 808 070
2. Oberbau . . . . .	1 296 685
3. Hochbau . . . . .	357 555
4. Signale, Telegraph, Abschluss u. s. w.	173 930
II. Rollmaterial . . . . .	1 047 190
III. Mobilien und Gerätschaften . . . . .	100 000
Dazu für Abrechnung und Nacharbeiten rd.	70 000
<b>Total . . . . .</b>	<b>11 700 000</b>

Diese auf Grundlage der bekannten Kubaturen und der Einheitspreise der Bedingnishefte sowie der Verträge aufgestellte Rechnung dürfte sich, sofern an ersteren festgehalten wird, nicht wesentlich mehr ändern.

Im Anschluss an die einzelnen Posten dieser Aufstellung sei über die eigentliche Bauausführung das Wichtigste mitgeteilt :

In der Summe für Verwaltungskosten sind noch 60 000 Fr. für das Jahr 1901 bezw. die Abrechnung und Nacharbeiten inbegriffen. Für die Bauaufsicht war ausser dem Personal des Hauptbureaus in Bern, ein Sektionsingenieur mit Hilfspersonal in Gümmenen, ein solcher in Kerzers und einer in Neuenburg stationiert.

Die Bauzinsen wurden dadurch verringert, dass zuerst alles verfügbare, zinslose Aktienkapital verwendet wurde. Das letzte Fünftel der Staatsgelder stand leider erst nach Eröffnung der Bahn zur Verfügung.

Die Expropriation kostete im Kanton Neuenburg mehr als vorausgesehen, weil die neue Linienführung durch Rebgelände erst spät festgelegt wurde, sodass nicht wie im

Die Bern-Neuenburg Bahn (Direkte Linie).

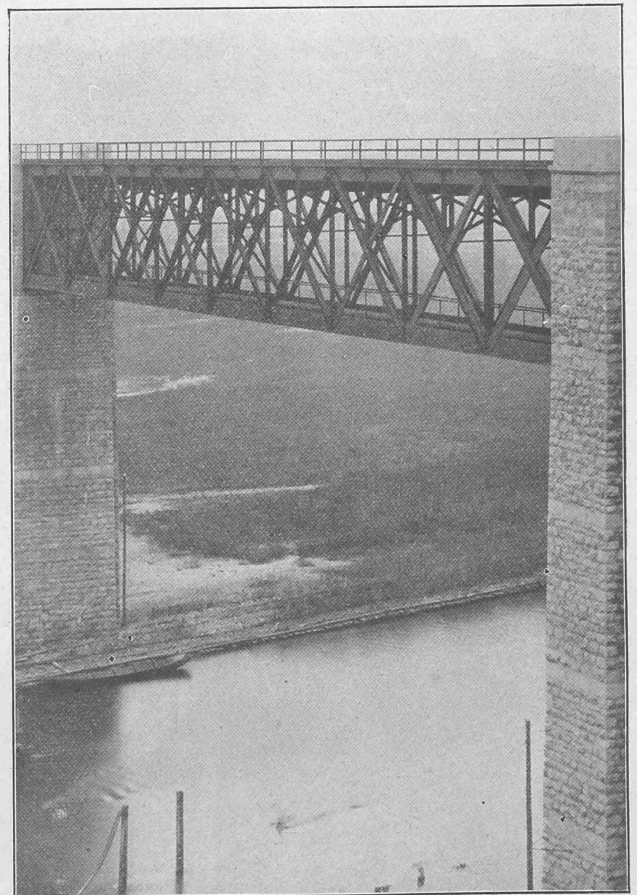


Abb. 5. Fachwerkbrücke über die Saane.  
 Erbaut von Wartmann & Vallette in Brugg.

Kanton Bern, gestützt auf das erste Planmaterial, frühzeitig genug freihändige Landankäufe stattfinden konnten. Der Landerwerb der etwa 7 km langen Baustrecke im Kanton Neuenburg beanspruchte allein gegen 500 000 Fr. wogegen der Rest mit rund 700 000 Fr. auf die übrigen 33 Baukilometer entfällt.

Von den *Unterbauarbeiten* sind an wichtigern Objekten ausser den Tunnels und grossen Einschnitten noch der *Saane-Viadukt* mit *Brücke* und die *Zihlbrücke* zu erwähnen. Beide Brücken wurden von den Behörden rund 10 m länger verlangt als s. Z. für absolut nötig erachtet worden war; speziell bei der Zihlbrücke glaubte man anfänglich die beidseitigen Leinpfade, gleich wie beim Linth-Escher Kanal auf einem ausgekragten Stege durchführen zu dürfen.<sup>1)</sup>

Die *Normalprofile* für die offene Strecke sind in der Abb. 3 dargestellt. Das Profil hat eine Plattenbreite von 5 m.

Das Schotterbett ist in den Einschnitten normal 0,4 m und auf den Dämmen 0,36 m stark, infolge der Nachschotterung namentlich im „Grossen Moos“ aber stärker ausgefallen; ebenso in den Tunnels. Im „Grossen Moos“ wurde bei Torfunterlagerung der weiche Boden 4 m breit bis rund 0,7 m unter Grundwasser kastenförmig ausgehoben und zwar successive auf je 10 m Länge. Der Aushub wurde durch kiesiges Material ersetzt und

über 20 m tiefen Voreinschnitt (Km. 15) zum Faverwaldtunnel wurde links die Böschung 1½ füssig gehalten; nach rechts, wo sich eine Kiesgrube befindet, wurde der Einschnitt teilweise ausgeschlitz um eine, sonst vom Eisenbahndepartement verlangte, kostspielige Verlängerung des Tunnels zu vermeiden. Das Material fand für den grossen Saanethaldamm (rund 360 000 m<sup>3</sup>) Verwendung. Für die

Seestrecke bei St. Blaise wurde ein besonderes Normalprofil (Abb. 3) mit Abpflasterung und Steinwurf gewählt.

Die grösste Kunstbaute der Strecke ist der *Saane-Viadukt* (Abb. 4), der in einer Gesamtlänge von rund 400 m, bei einer grössten Höhe von 31,5 m mit 27 gewölbten Öffnungen zu 10 m und einer Mittelöffnung von 61,5 m das Saanethal übersetzt. Die Mittelöffnung ist durch eine von der Firma *Wartmann & Vallette* in

Brugg gelieferte eiserne Fachwerkbrücke (Abb. 5 bis 7) überspannt.

Die lichte Weite der Eisenkonstruktion beträgt 61,5 m, ihre Stützweite 63,0 m und die Schwellenoberkante befindet sich rund 30 m über dem mittl. Wasserstand. Die Hauptträger sind als Parallelfachwerke von 7,16 m Höhe ausgeführt und in neun gleiche Felder von je 7,0 m eingeteilt. Das Strebensystem ist ein Doppeltes; die Zugdiagonalen sind aus Flacheisen gebildet, während die Druckstreben H-förmigen Querschnitt haben.

Der Abstand der Trägermitten beträgt 4,0 m. Die Fahr-

Die Bern-Neuenburg Bahn (Direkte Linie).

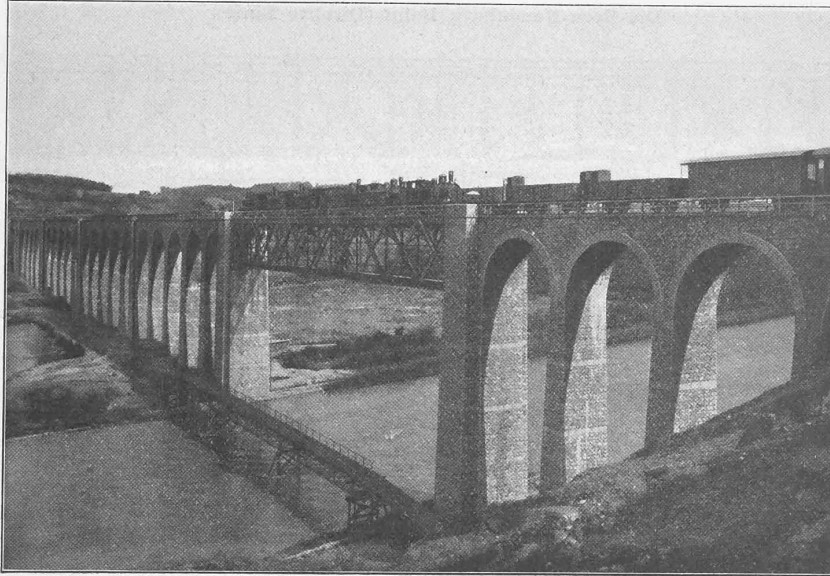


Abb. 4. Der Saane-Viadukt.

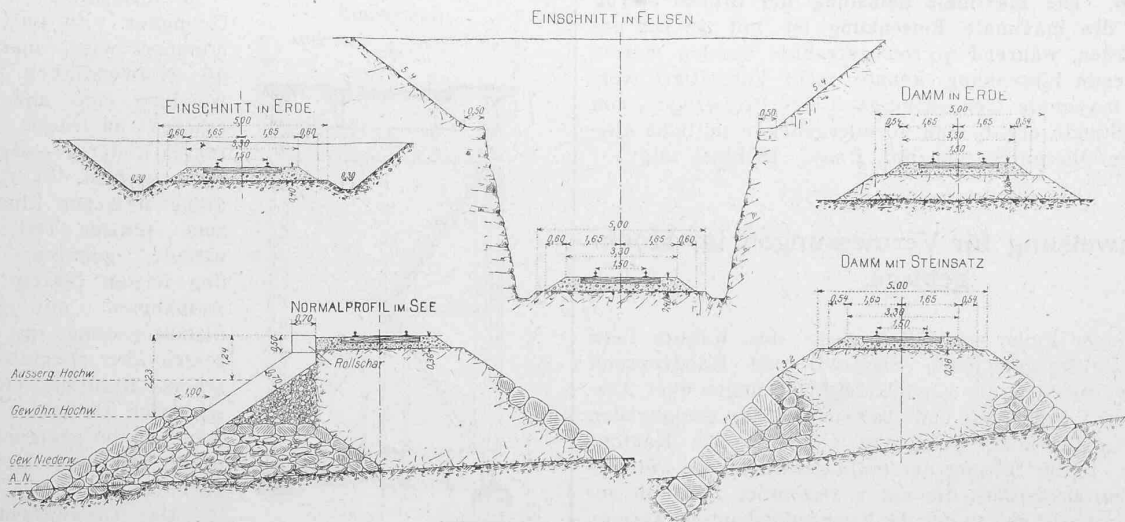


Abb. 3. Normalprofile. — Masstab 1:200.

darauf der Damm aufgeschüttet. Alle grössern Objekte ruhen auf Pfählung; Längsgräben sind möglichst vermieden worden. Die Linienführung im „Grossen Moos“ stützt sich übrigens auf das Ergebnis ausgedehnter Sondierungen, durch welche man auch dazu geführt wurde, um schlechtem Baugrund auszuweichen in dem ebenen Gelände einige Kurven, z. B. bei Ins, einzulegen. Im grossen,

<sup>1)</sup> Die weiterhin folgenden Darstellungen dieser beiden Objekte verdanken wir den Mitteilungen der ausführenden Firmen.

bahn liegt in der Höhe des Obergurtes der Hauptträger auf aus I-Eisen von N. P. 45 gebildeten Längsträgern, welche über die Querträger durchgehen. Letztere bestehen aus genieteten Blechbalken und übertragen die Last zur Hälfte direkt auf die Pfosten der Hauptträger, während die andere Hälfte durch sekundäre, an die obere Gurtung vernietete und auf die Kreuzung der Streben abgestützte Pfosten aufgenommen wird. Die Haupttragwände sind ausserdem durch vertikale Andreaskreuze versteift. Es sind zwei Windstrebensysteme,

ein oberes und ein unteres, vorhanden, von denen sich das erstere in der Ebene der Gurtungsoberkante der Querträger befindet und durch Anschlussplatten noch direkt mit den Schwellenträgern verbunden ist; letztere sind ausserdem noch durch horizontale Winkeleisen bei den Kreuzungspunkten versteift.

Als Material für die Eisenkonstruktion ist Flusseisen für die Konstruktionsteile, Schweisseisen zu den Nieten und Stahlguss bei den Auflagern verwendet worden. — Das

ginn der Vermessung nötig gewordenen Ersetzung der direkten Lattenmessung durch ein einfacheres Verfahren, erschien nach dem Vortragenden die Fernrohr-Distanzmessung als ein solcher geeigneter Ersatz; diese Vermessungsart bürgerte sich denn auch dort verhältnismässig rasch ein. Der die Arbeiten ausführende Geometer, Herr Niehans, nahm schon im Jahr 1896 einen grösseren Komplex, die Rosslauenalp, mit Präzisionstachymetrie auf und es gelang ihm dabei, für den Abschluss der tachymetrisch gemessenen

Die Bern-Neuenburg Bahn (Direkte Linie).

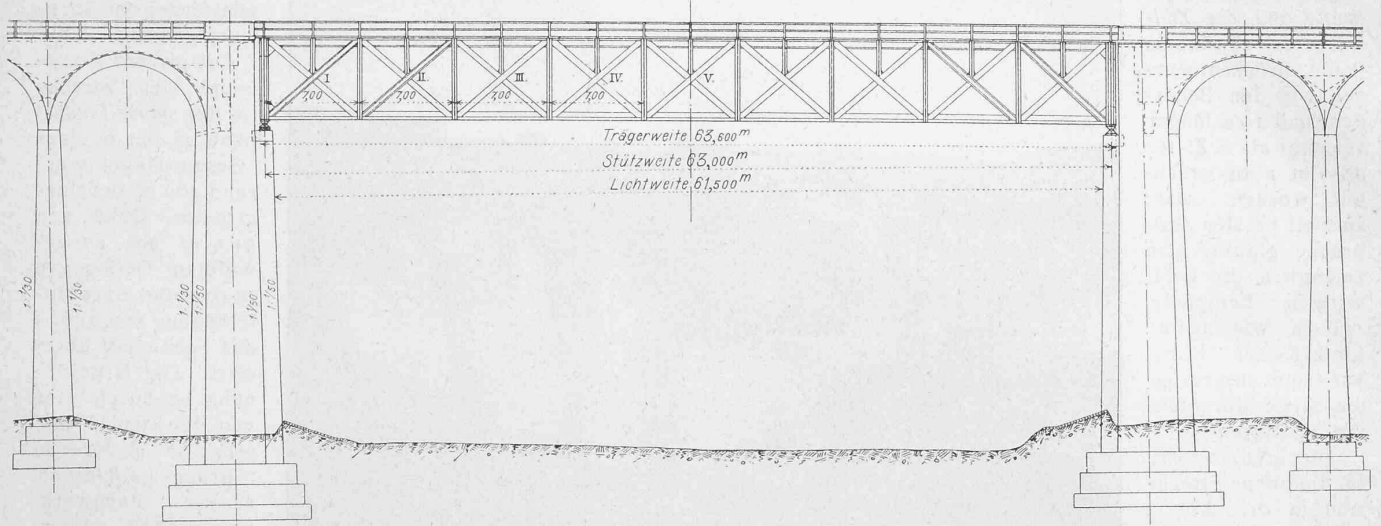


Abb. 6. Fachwerkbrücke über die Saane. — Erbaut von *Wartmann & Vallette* in Brugg.  
Ansicht. — Masstab 1:500.

Totalgewicht des Eisenwerks beträgt 241400 kg und die Erstellungskosten desselben rund 110000 Fr.

Die Eisenkonstruktion wurde im Sommer 1900 in den Monaten Juli bis Ende September montiert.

Die Probelastung fand am 10. Juni 1901 statt und hat sehr günstige Ergebnisse geliefert. — Der Belastungszug bestand aus sechs Lokomotiven der B. N. B. mit angehängten Güterwagen. Die maximale Belastung der Brücke betrug 302 t und die maximale Einsenkung ist mit 28 mm gemessen worden, während 30 mm gerechnet worden waren. Eine bleibende Einsenkung konnte nicht konstatiert werden. Die maximale Geschwindigkeit des Probezuges von 55 km pro Stunde ergab eine vorübergehende seitliche Ausbiegung des Obergurtes von nur 4 mm. (Schluss folgt.)

### Neue Anweisung für Vermessungen im Hochgebirge.

Seit einer Reihe von Jahren lässt der Kanton Bern die zwei Berggemeinden Sigriswil und Kandergrund probeweise vermessen, um genügende Erfahrungen über Ausdehnung der Vermessung und Anwendung der geeignetsten Verfahren in den höher gelegenen Gebieten des Kantons zu machen. In der Sitzung der *Prüfungskonferenz des schweizerischen Geometerkongresses*, die am 2. Dezember zu Olten abgehalten worden ist und an der die Konkordatskantone Aargau, Basel-Land, Basel-Stadt, Bern, Luzern, Schaffhausen, Solothurn, Thurgau und Zürich durch Abgeordnete vertreten waren, wurde von Kantonsgeometer Röthlisberger, dem Abgeordneten von Bern, über die Ergebnisse berichtet, die bei diesen Probemessungen mittels Fernrohrdistanzmessung erhalten worden sind und über welche später ein ausführlicher amtlicher Bericht herausgegeben werden soll. Der Vortragende wies zugleich die bei diesen Vermessungen verwendeten Instrumente und Hilfsmittel vor, wie Tachymetertheodolit, Distanzlatte, Rechenschieber u. s. w.

Bei der hauptsächlich in Kandergrund schon bei Be-

Polygonzüge nicht nur innerhalb der für die Gebirgsvermessungen vorgeschriebenen Fehlergrenzen zu bleiben, sondern in den meisten Fällen auch innerhalb der für die Flachlandmessung aufgestellten Toleranzen. Seither wurde in Kandergrund bei Aufnahmen in den Massstäben von  $1/2000$  bis  $1/5000$  die Fernrohrdistanzmessung zur Regel, die direkte Messung zur Ausnahme.

In Sigriswil, das von Herrn Geometer Zwygart aufgenommen wird, machte sich die Notwendigkeit der Anwendung eines anderen Verfahrens an Stelle der direkten Linienmessung weniger rasch geltend, da die zuerst aufgenommenen Fluren nicht zum steilsten Teil der Gemeinde gehören; die in den letzten Jahren erfolgten Aufnahmen mit Fernrohrdistanzmessung im Justisthal zeigen aber ebenfalls, welche schöne Resultate ein gewissenhafter Geometer bei Anwendung der geeigneten Hilfsmittel mit dieser Methode erzielen kann.

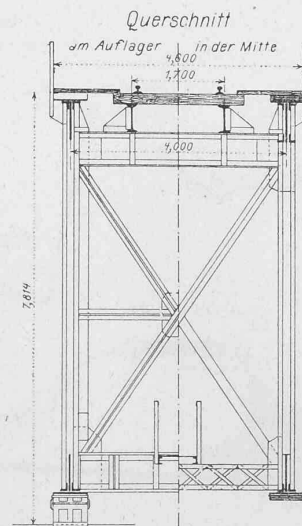


Abb. 7. Fachwerkbrücke über die Saane. — 1:125.

Als Gesamtergebnis der Messungen mit Präzisionstachymetrie in beiden genannten Gemeinden gab der Berichterstatter die mittlere Abweichung der so bestimmten Längen von den direkten Messungen mit 0,08% an, ein Resultat, das die Anwendung dieses Verfahrens bei Aufnahmen in den Massstäben von  $1/2000$  bis  $1/5000$  als durchaus gerechtfertigt erscheinen lässt. Uebereinstimmend äussern sich aber die beiden vorgenannten Geometer und ebenso der Vortragende dahin, dass nur bei gewissenhafter, sorgfältiger Arbeit und bei Anwendung der besten, speziell