

Die elektrische Solothurn-Bern-Bahn

Autor(en): **Luder, Werner**

Objektyp: **Article**

Zeitschrift: **Schweizerische Bauzeitung**

Band (Jahr): **71/72 (1918)**

Heft 17

PDF erstellt am: **18.05.2024**

Persistenter Link: <https://doi.org/10.5169/seals-34836>

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.

der Wettbewerb für Zürich und Vororte. Hier haben verschiedene der prämierten Entwürfe die Ablenkung der Sihl von der Allmend nach Altstetten vorgeschlagen, zum Zwecke, das trockengelegte Sihlbett zwischen Sihlhölzli und Limmatspitz für Bahnanlagen bzw. zur Anlage eines tief liegenden Durchgangsbahnhofes verwenden zu können. Die Idee ist nicht neu; schon im Jahre 1901 hat sie Ingenieur H. Sommer (jetzt in St. Gallen) in einem eingehenden Projekt ausgearbeitet und den Behörden vorgelegt. Sie begegnete damals an zuständiger Stelle leider keinem Interesse. Erst der Wettbewerb hat sie wieder ausgegraben, verschiedentlich variiert, ein hohes Preisgericht hat sie gewürdigt, und nun befasst man sich sowohl auf dem Tiefbauamt wie von einflussreicher privater Seite intensiv mit ihrer Bearbeitung, trotzdem wegen der seither erfolgten Ueberbauung des Kanal-Tracé in Aussersihl die Durchführung gegenüber damals sehr erschwert wird. Es ist nicht einzusehen, weshalb sich Ähnliches nicht auch in Bern ereignen könnte. Unter allen Umständen ist die Durchführung eines solchen Wettbewerbs für die auch in ihrer Bodengestaltung so mannigfaltige Stadt Bern sehr am Platze, und sie wird umso ergebnisreicher ausfallen, je rascher man sie anband nimmt. Das mussten wir in Zürich, nicht nur bezüglich des Bahnhofs, sondern noch an mancherlei andern Stellen erfahren: verpasste Gelegenheiten führen zu den nicht mehr gut zu machenden Bausünden, von denen ebenfalls Goethe sagte, sie seien unverzeihlich. Nur der allgemeine Wettbewerb unter den Sachverständigen führt die verschiedensten Möglichkeiten in der Lösung der Stadterweiterungs-Fragen vor Augen; er bietet dadurch die Gelegenheit, sie gegen einander abzuwägen, das in jeder Hinsicht Zweckmässigste auszuwählen, um es zur Grundlage endgültiger, amtlicher Planung zu machen.

Wir wünschen deshalb den bezüglich Bestrebungen unserer Berner Kollegen vollen Erfolg, zum Wohl ihrer schönen Stadt.

C. J.

Die elektrische Solothurn-Bern-Bahn.

Von Oberingenieur Werner Luder, Solothurn.

Die Bestrebungen zur Herstellung einer direkten Verbindung Solothurn-Bern reichen in die sechziger Jahre des vorigen Jahrhunderts zurück. Schon 1872 entschloss sich die Schweiz. Central-Bahn (S. C. B.), behufs Erstellung einer abgekürzten Verbindung Basel-Bern, die Wasserfallbahn (Basel-Oensingen) und deren Fortsetzung von Solothurn nach Bern, die Strecke Solothurn-Schönbühl als zweispurige Hauptlinie auszubauen. Noch vor Leistung des Finanzausweises wurde mit dem Bau begonnen; vom Teilstück Solothurn-Schönbühl ist damals der grosse, jetzt von der Emmentalbahn benutzte Einschnitt oberhalb Solothurn ausgeführt worden. Im Januar 1876 erklärte jedoch die S. C. B., sie stelle die begonnenen Bauarbeiten ein, da sie in der damaligen Finanzkrise nicht in der Lage war, den Finanzausweis zu leisten. Sie wurde daraufhin durch einen Vergleich im Mai 1876 von der Verpflichtung zum Bau der Bahn entbunden.

Erst mit dem Zustandekommen der Weissenstein-Bahn Solothurn-Münster¹⁾ wurde die Verbindung Solothurn-Bern, hauptsächlich vom bernischen Fraubrunnenamte und vom solothurnischen Bucheggberg aus, wieder aufgenommen. Im Jahre 1903 wurde eine alternative Konzession für eine Linie von Utzenstorf nach Schönbühl und von Solothurn nach Schönbühl erteilt und es wurde an die Finanzierung geschritten. Am 26. August 1907 fand die konstituierende Generalversammlung statt und es wurde beschlossen, das Bauprojekt für eine eingleisige, normalspurige Linie von Solothurn nach Schönbühl-S. B. B. zu erstellen. Dieses Projekt wurde im Jahre 1908 öffentlich aufgelegt.

Da traten neue Verhältnisse ein. Für die im Bau begriffene Berner-Alpenbahn sollte eine nördliche Zufahrt geschaffen werden, und als solche wurde nicht die Solothurn-

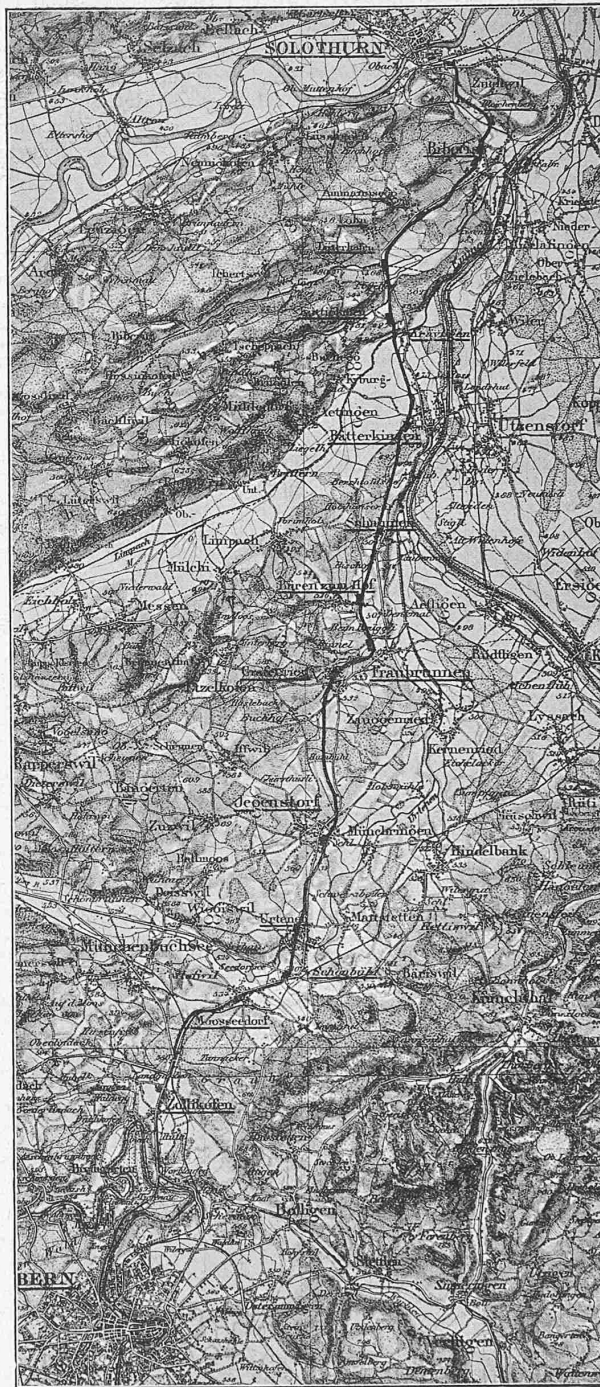


Abb. 1. Uebersichtskarte der Elektrischen Solothurn-Bern-Bahn. — 1:150 000. Mit Bewilligung der Schweiz. Landestopographie, 30. Sept. 1918.

Münster-Bahn, sondern die tiefer liegende Linie Münster-Lengnau mit dem Grenchenberg-Tunnel gewählt.¹⁾ Eines der bisherigen Hauptargumente für die Erstellung einer Linie Solothurn-Bern, nämlich eine bedeutende Zufahrt zum Lötschberg zu schaffen, fiel damit dahin. Von Bern aus arbeitete man von nun an für ein Schmalspurbahn-Projekt Utzenstorf-Zollikofen, das sich auf die alternative Konzession stützte, indessen nur das bernische Fraubrunnenamt für den Verzicht auf die Normalbahn entschädigen sollte. Die Normalbahn-Gesellschaft arbeitete jedoch ihrerseits unentwegt weiter; Solothurn legte sich gewaltige finanzielle Opfer auf, um die Normalbahn zu retten, und es kam sogar bis zum Abschluss eines Bauvertrages mit einer leistungsfähigen Bau-Unternehmung.

¹⁾ Dargestellt in Bd. LVIII, S. 1 (Juli 1911).

Red.

¹⁾ Vgl. Bd. LIX, S. 202, Spalte rechts (13. April 1912).

Red.

Tage heissen Kampfes folgten sich; schliesslich (im Frühjahr 1912) haben unter Vermittlung des Schweizer Eisenbahn-Departements die beiden Kantonsregierungen ein Abkommen geschlossen, das der beteiligten Landes- gegend das ersuchte Verkehrsmittel, sowie der Stadt Solothurn die bessere Verbindung mit der schweizerischen Landeshauptstadt ermöglichte, allerdings in modifizierter Form, nur als Schmalspurbahn.

Immerhin ist die viele vorausgegangene Arbeit nicht umsonst gewesen. Wenn man die heutigen Ergebnisse des Verkehrs auf der Elektr. Solothurn-Bern-Bahn (E. S. B.) betrachtet, darf kaum behauptet werden, dass eine Normal-

bahn nicht auch existenzberechtigt gewesen wäre; umgekehrt muss zugegeben werden, dass die heutige Anlage bedeutende Leistungen zu bewältigen imstande ist und dem Personenverkehr in vorzüglicher Weise dient, dass ferner die Einrichtung des elektrischen Betriebes, der bei der Normalbahn vorderhand noch nicht eingeführt worden wäre, zur richtigen Zeit nun schon grosse und gute Dienste geleistet hat, endlich, dass der schmalspurige Transversalstrang von Bern nach Solothurn die Perspektive eröffnet hat, ein weitverzweigtes, zusammenhängendes Schmalspurnetz zu bekommen, dessen Vorteile noch gewürdigt werden sollen.

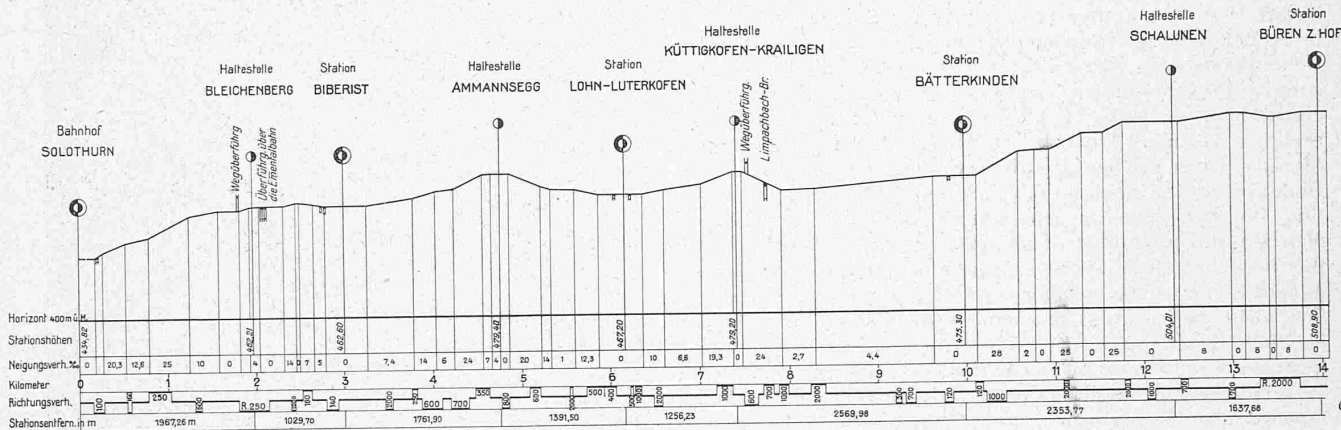


Abb. 2. Längenprofil der Elektrischen Solothurn-Bern-Bahn, Km. 0 bis 14. = Längen 1:75 000, Höhen 1:3750.

$$\text{Uebergangskurven } y = \frac{x^3}{6P}, I = \frac{P}{R}, \text{ Endord. } k = \frac{I^2}{6R},$$

$$\text{Axverschiebung } m = \frac{k}{4}$$

Für R unter 160 bis 120 $P = 3000$ Für R unter 250 bis 200 $P = 6400$
 „ R „ 200 „ 160 $P = 4500$ „ R „ 250 $P = 8750$

$V_{\max}$ km/h	Radius R	Uebergangskurve			Ueberhöhung		Spur- erweiterung mm
		Länge l	Abstand v. d. Tangente der Uebergangskurve k	m	0—15 ‰ h mm	15—25 ‰ h mm	
35	120	25,00	0,87	0,218	80	80	20
	130	23,08	0,68	0,170	80	80	
	140	21,43	0,55	0,137	70	70	
	150	20,00	0,44	0,110	64	64	
40	160	28,12	0,82	0,21	70	70	20
	170	26,47	0,69	0,17			
	180	25,00	0,58	0,15			
	190	23,68	0,49	0,12			
45	200	32,00	0,85	0,21	80	80	16
	240	26,66	0,49	0,12	66	66	
50	250	35,00	0,82	0,21	79	64	12
	300	29,17	0,47	0,12	66	53	
	350	25,00	0,30	0,08	56	46	
	400	21,88	0,20	0,05	49	40	
	450	19,44	0,14	0,04	44	35	8
	500	17,50	0,10	0,03	39	32	
	600	—	—	—	33	27	
	700	—	—	—	28	23	
50	800	—	—	—	25	20	0
	900	—	—	—	22	18	
	1000	—	—	—	20	16	
	2000	—	—	—	10	8	

$$\text{Ueberhöhung des äusseren Schienenstranges } h = \frac{1,000 \times V^2}{9,81 \times R} = 0,102 \times \frac{V^2}{R}$$

Bei Stationseinfahrten ist für die Ueberhöhung nur $h/2$ zu nehmen, sie beginnt erst 5 m ausserhalb der Einfahrtswenchenzunge. In Stationen mit Ausweichgleisen sind keine Ueberhöhungen anzuwenden, eine Ausnahme macht die Haltestelle Schönbühl.

Die Spurerweiterung wird durch Hinausrücken der innern Schiene hergestellt und erfolgt allmählich auf die Länge der Uebergangskurve.

Maximal-Geschwindigkeit 0 bis 15 ‰ und $R \geq 250$ m = 50 km/h
 15 bis 25 ‰ und R 250 bis 200 m = 45 km/h
 25 bis 30 ‰ und R 200 bis 160 m = 40 km/h
 über 30 ‰ und R 160 bis 120 m = 35 km/h.

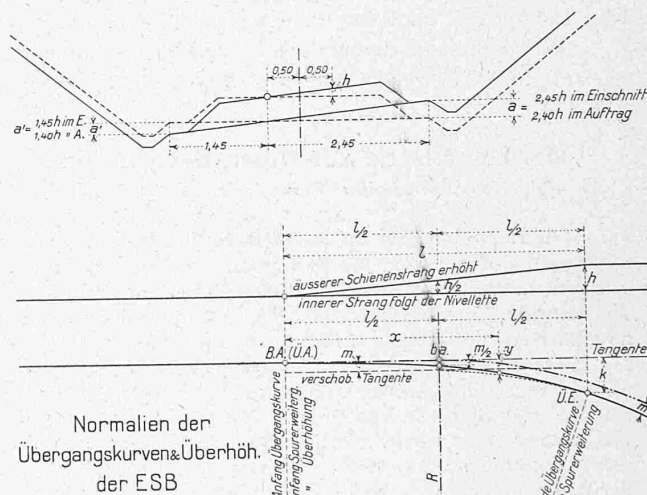


Abb. 4. Uebergangskurven, vergl. nebenstehende Tabelle.

Die Normalien.

Der geschichtliche Rückblick erklärt nun auch den Charakter dieser Schmalspurbahn. Im Abkommen zwischen den beiden Regierungen waren „Schnellzüge“ zugesichert; die Fahrzeit von Solothurn nach Bern sollte nicht mehr als etwa eine Stunde betragen; andererseits sollte aber den lokalen Bedürfnissen, wie es nun eben im Charakter der

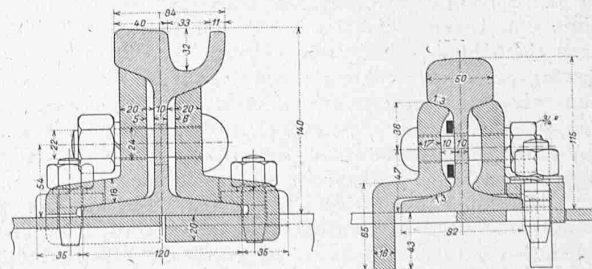


Abb. 11. Rillen- und Vignole-Schienenprofile der E. S. B. — 1:5.

Schmalspurbahn liegt, in reichlicher Weise Rechnung getragen werden. Den Umständen zufolge ist auch die Finanzierung hinter den Anforderungen zurückgeblieben. Wollte man das Programm einhalten, so mussten weit mehr Mittel beschafft werden. Es war also für den Projekt-Verfasser kein Leichtes, allen divergierenden Anforderungen gebührend Rechnung zu tragen.

Der Minimalradius beträgt 120 m; er wurde aber nur in der Nähe einzelner Stationen angewendet, auf der freien Strecke kommen nur ganz ausnahmsweise Radien

der schweizerischen Hochebene, von Terrasse zu Terrasse steigend (Abbildung 2 und 3). Der Höhenunterschied von Solothurn bis Zollikofen beträgt 128 m, wobei Gegengefälle nicht vermieden werden konnten. Obschon eine kurze stärkere Rampe beim Gleichstrombetrieb nicht wesentlich ist, war doch die Führung längerer Züge ohne zu grossen Geschwindigkeitsabfall beabsichtigt. Unter Abwägung dieser Rücksichten und der Baukosten wurde die Maximal-Steigung zu 25 ‰ festgesetzt; nachträglich ergaben sich noch zwei kurze Rampen von 28 ‰.

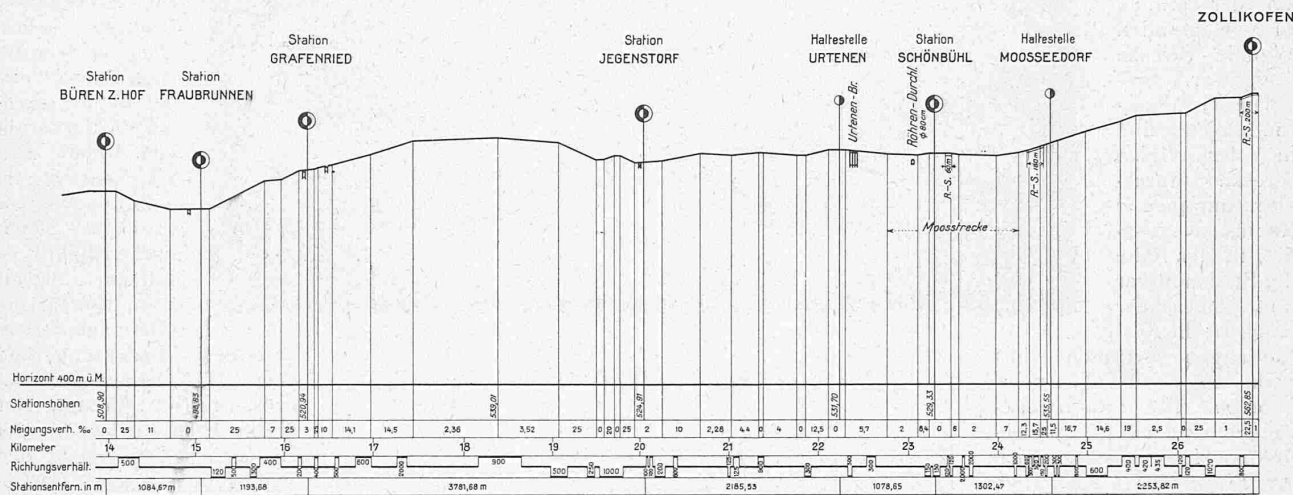


Abb. 3. Längenprofil der E. S. B., von Km. 14 bis Zollikofen. — Längen 1:75000, Höhen 1:3750. — R-S bedeutet Strecken mit Rillen-Schienen.

unter 200 m vor, sodass man sagen kann, dass die Geschwindigkeit nirgends durch die Kurvenverhältnisse wesentlich beeinflusst wird, da doch in der Nähe von Stationen ohnedies aus andern Gründen Geschwindigkeits-Verminderungen eintreten müssen.

Die Festsetzung der Maximal-Neigung wurde einem eingehenden Studium unterworfen. Die Bahn folgt keiner Tallinie, die für das allgemeine Gefälle hätte massgebend sein können, sondern sie durchschneidet das Wellenland

Den beabsichtigten Geschwindigkeiten entsprechend wurden die Kreisbogen mit Uebergangskurven (Kub. Parabeln) versehen, die ganz individuell nach Krümmungsradius und Geschwindigkeit behandelt worden sind, wie es in diesem Masse bis jetzt nur für Hauptbahnen angewendet worden ist (Abbildung 4 auf Seite 170). Die Ueberhöhungen entsprechen der Fliehkraft. Die Tabelle auf Seite 170 gibt darüber nähere Aufschlüsse. Die Erfahrungen während des Betriebes haben gezeigt, dass die Uebergangskurven richtig angelegt sind, indem die Fahrt in den Uebergängen sanft und schmiegsam erfolgt.

Für Nebenbahnen waren bis anhin grössere Höchstgeschwindigkeiten als 45 km/h nicht bewilligt worden. Um den vorliegenden Anforderungen zu entsprechen, wurde an das schweizerische Eisenbahndepartement das Gesuch gestellt, es möchten hier höhere Geschwindigkeiten, vorderhand 50 km/h, zugelassen werden, bis herab auf Radien von 250 m und in Gefällen bis zu 15 ‰, ferner etwelche Erhöhungen der bisherigen Geschwindigkeits-Grenzen in engeren Kurven und in grössern Gefällen. Wir wiesen darauf hin, dass in der Linienführung, in der Festsetzung der Normalien usw. alles auf eine solche Erhöhung eingestellt sei, sowie auf das wirtschaftliche Moment. Aus dem Längenprofil und dem Kurvenband ist zu entnehmen, dass nur 23 ‰ der Strecke in grösserem Gefälle als 15 ‰ und nur 7,5 ‰ in Radien unter 250 m liegen.

Das schweiz. Eisenbahndepartement bewilligte die Geschwindigkeits-Erhöhungen unter Auferlegung einer Versuchszeit, bis die normalen Setzungen eingetreten sind.

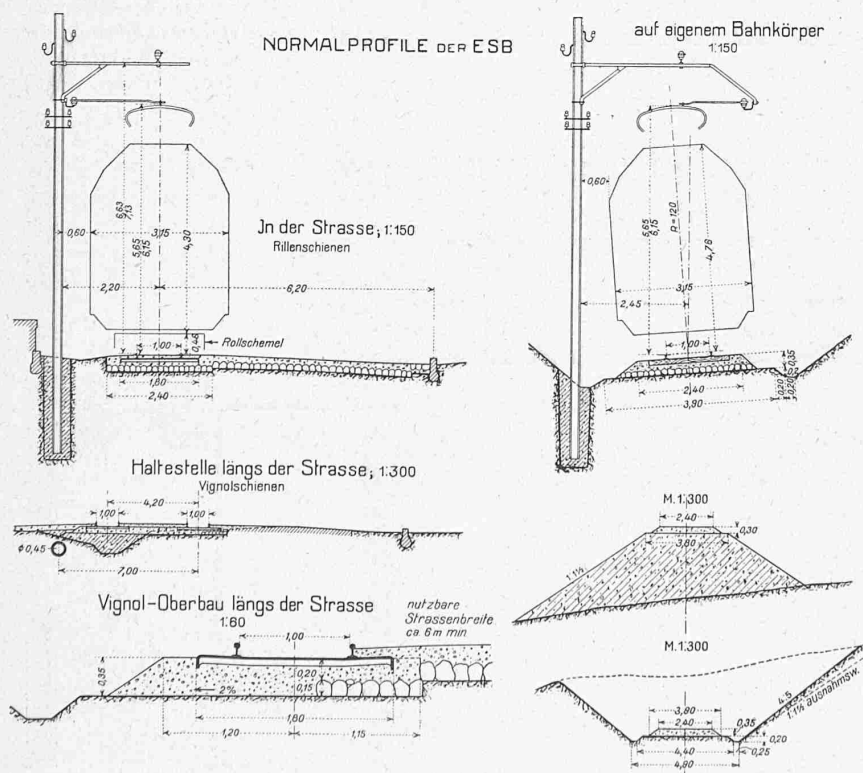


Abb. 5 bis 10. Normalprofile der E. S. B. — Masstäbe 1:60, 1:150 und 1:300.

Den gleichen Erfordernissen entsprechend, mussten die Bandagen bezüglich der Spurranz-Form und -Grösse einem speziellen Studium unterworfen werden, indem die Fahrt auf den Rillenschienenstrecken der Bern-Zollikofen-Bahn und der Berner Strassenbahnen möglich sein sollte, anderseits möglichst grosse Sicherheit auf der schnell zu befahrenden Vignole-Strecke nötig war.

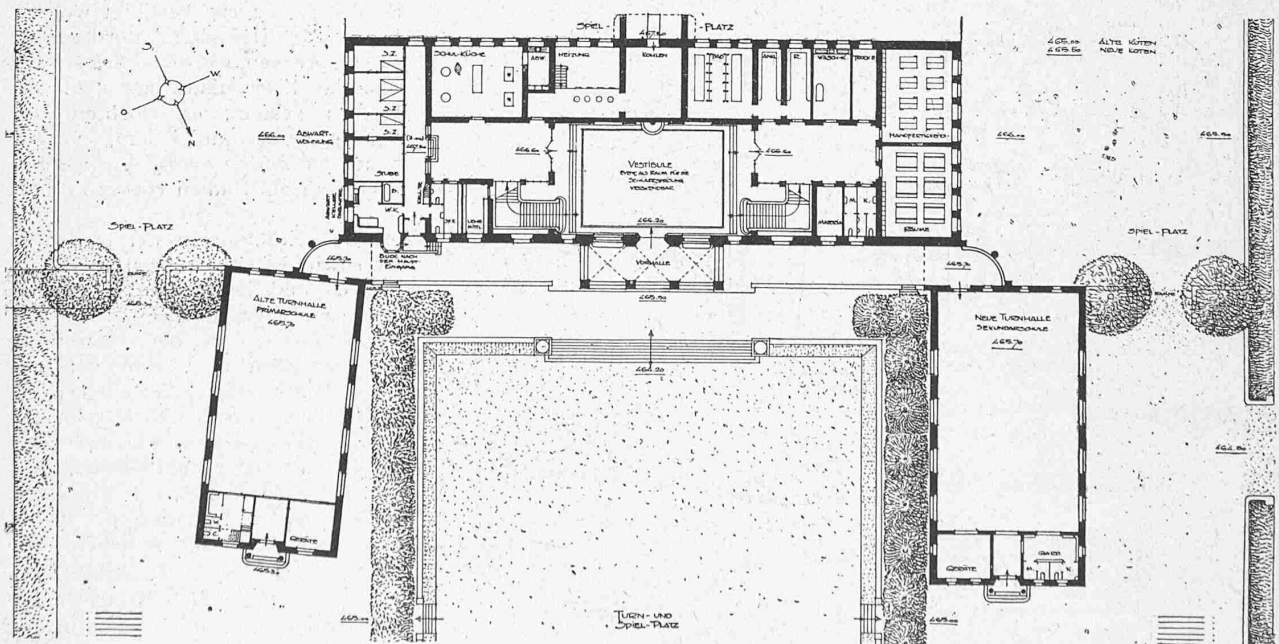
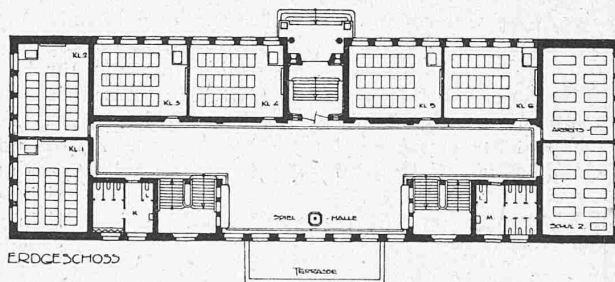
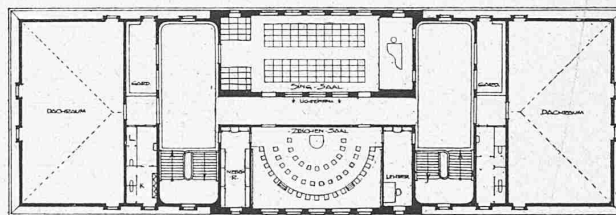
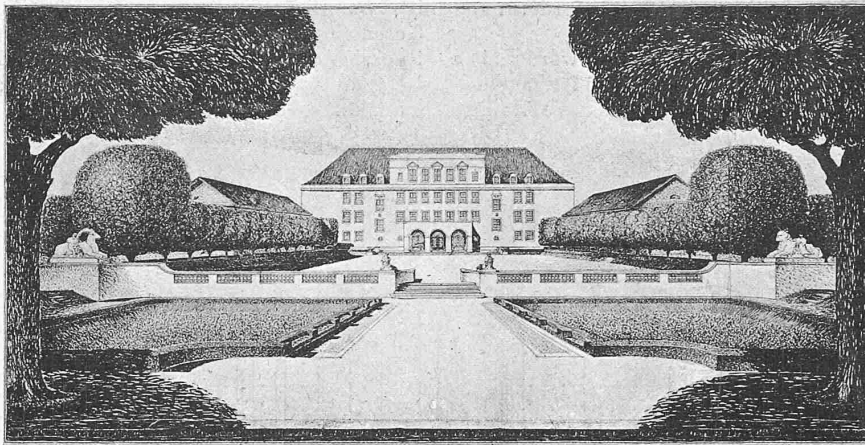
Die Gefällausrundungen sind in der freien Strecke durchwegs mit 4000 m Radius ausgebildet, in der Nähe der Stationen war dies nicht mehr möglich; die Ausrundungen betragen dort 2000 m, ausnahmsweise 1000 m. Die Spurerweiterungen sind mit 20 mm begrenzt. Heikel gestaltete sich die Frage der Uebergänge in die Ueberhöhungen des äusseren Stranges wegen des Rollschemelverkehrs. Da die Rollschemel ziemlich steife Fahrzeuge sind, war dieser Frage mehr Aufmerksamkeit zu schenken, als anderswo. Die Länge der Uebergänge haben wir gleich der Länge der Uebergangskurve gewählt, was einer Steigung von 2,5 bis 3,2 ‰ entspricht. Wo diese Uebergänge korrekt vorhanden waren, traten keine Schwierigkeiten ein; wo Setzungen oder Unge-

nauigkeiten grössere Steigungen erzeugt hatten, ergab sich für die Rollschemel Entgleisungsgefahr.

Die Kronenbreite des Unterbaues beträgt 3,80 bis 3,90 m (Abb. 5 bis 10). Bei der Wahl

des Oberbautypus drängte sich zuerst die Frage auf, ob das am meisten in der Schweiz gebrauchte 24 kg/m-Schienen-Profil zur Anwendung kommen sollte. Dem widersprachen aber die an die Bahn gestellten Anforderungen. Man entschloss sich deshalb, das 27 kg/m-Profil der „Rhätischen Bahn“ zu wählen, womit man, was für die Kleinmaterialien

besondere Bedeutung hat, ebenfalls Anlehnung an ein grösseres Netz gewann. Nur die Laschen, die sich bei der Rhätischen Bahn mehr den Bedürfnissen der Dampfstrrecken anpassen, wurden mit einer grösseren Kammer für die Schienenverbinder versehen (Abb. 11). Die 1,80 m lange Eisenschwelle wiegt 36 kg. Zur Hälfte wurden auch Holzschwellen, hauptsächlich imprägnierte Buchenschwellen, verwendet. Man legte in Kurven unter 500 m Radius und in Strecken neben der Strasse vorerst Eisenschwellen, auf langen geraden Strecken und besonders in den Wäldern Holzschwellen. (Forts. folgt.)



II. Preis ex aequo. Entwurf Nr. 8. — Arch. Hermann Herter, Zürich. — Grundrisse 1:600 und Ansicht von der Hochstrasse aus.