

**Zeitschrift:** Schweizerische Bauzeitung  
**Herausgeber:** Verlags-AG der akademischen technischen Vereine  
**Band:** 27/28 (1896)  
**Heft:** 2

**Artikel:** Elektr. Strassenbahn mit Drehstrombetrieb  
**Autor:** [s.n.]  
**DOI:** <https://doi.org/10.5169/seals-82312>

### **Nutzungsbedingungen**

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. 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. [Siehe Rechtliche Hinweise.](#)

### **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. [Voir Informations légales.](#)

### **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. [See Legal notice.](#)

**Download PDF:** 02.04.2025

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

Einfluss. Wie erwähnte Versuche während der Dauer von 14 Tagen ergeben, betrug der Verbrauch an Anthracit bei einer Inanspruchnahme von  $\frac{3}{4}$  der maximalen Leistung der Gasmotoren 0,65 kg per eff. P. S. Stunde ohne Berücksichtigung der Anfeuerung und 0,69 kg bei Einbezug der Anfeuerung.

Bezüglich der Kosten des Brennmaterials per effekt. P. S. Stunde bei verschiedenen Anordnungen für die Kraft-erzeugung in Centralen, für elektrische Bahnen dürften nachstehende Daten von Interesse sein.

Bezeichnung			Konsum per eff. PS-Stunden kg	Preis per 1 kg Rp.	Kosten p. eff. PS-Stunden Rp.
der Bahn	des Motors	des Brennmaterials			
Elektrische Strassenbahn Zürich	Verbund-Dampfmasch. m. Kondens.	Steinkohlen	1,50	3,70	5,55
Elektrische Strassenbahn Basel	id.	Coaks	1,60	2,70*	4,32
Centrale Zürichbergbahn	Dowson-gasmotoren	Belg. Anthracit	0,69	3,70	2,55

Die Bedeutung dieser Zahlen wird noch mehr in die Augen springend, wenn man die abnormen Variationen im Kraftbedarf der Hauptlinie der centralen Zürichbergbahn in Erwägung zieht. Diese Variationen waren bei besonders starker Beanspruchung (anscheinend Sonntag-Nachmittagen des verfloßenen Sommers) der Art, dass die Stromstärke zwischen 0 und 150 Amp. schwankte und zeitweise bis  $\frac{2}{3}$  des Energiebedarfes der Accumulatoren-batterie entnommen werden mussten. Trotzdem blieben die Aenderungen in der Spannung unter 3%, während diese bei Anlagen ohne Accumulatoren, auch bei weit günstigeren Steigungsverhältnissen der Bahn eine viel grössere Höhe erreichen, z. B. über 16% in Basel.

Während die Hauptlinie der Centralen Zürichbergbahn sich bereits in Betrieb befand, wurde in deren Nähe eine Bahn, die ähnlichen Zwecken dient, die Drahtseilbahn vom Römerhof zum Dolder, der Vollendung entgegengeführt. Die Aehnlichkeit in der Lage und dem Zwecke der beiden Bahnen bei der grossen Verschiedenheit des Systems derselben ladet zu einer Vergleichung ein, der wir folgende Daten von besonderem Interesse entnehmen.

	Centrale Zürichbergbahn	Drahtseilbahn
Länge der Linie . . . . .	2040 m	818 m
Höhe des Ausgangspunktes ü. Meer	411,7 "	448,0 "
" " Endpunktes . . . . .	511,5 "	546,4 "
Zu überwindende Höhe . . . . .	99,8 "	98,4 "
Maximale Steigung . . . . .	70 ‰	175 ‰
Anzahl der Wagen . . . . .	5	2

\*) Coaks würde zum angenommenen Preise (von 2,70 Fr. per 100 kg loco Kraftstation der Centralen Zürichbergbahn) kaum auf die Dauer erhältlich sein; der dort verwendete Anthracit kostet loco Bahnhof Zürich 3,30 Fr.

	Centrale Zürichbergbahn	Drahtseilbahn
Wagengewicht bei norm. Belastung	6550 kg	6300 kg
" ohne Passagiere . . . . .	4650	3500
Normale Anzahl Plätze im Wagen	26	40
Todte Last per Passagier. . . . .	180 kg	84 kg
Bei Vollbelastung i. d. Stunde im		
Max. beförderte Personen . . . . .		
a) mit 1 Wagen . . . . .	260	200
b) mit 2 Wagen . . . . .	520*	
Geschwindigkeit des Wagens . . . . .	2,5—3,5 m	1,5—2,2 m
Baukosten . . . . .	320 000 Fr.	260 000
Taxe für die ganze Strecke . . . . .	25 Cts. (Bergfahrt)	40 Cts. (Thalfahrt) 30 "

Während die Drahtseilbahn nur eine Zwischenstation besitzt — an der Bergstrasse — wo sie Fahrgäste aus- und einsteigen lassen kann, besorgt dies die Centrale Zürichbergbahn auf ihrer ganzen Linie. Dagegen hat die Drahtseilbahn geringere Betriebskosten — weniger Betriebspersonal und geringere Betriebskraft — als die Strassenbahn; sie dient aber auch weniger dem normalen Verkehr als

zur Beförderung von Ausflüglern auf die waldigen Höhen des Zürichberges. Die Centrale Zürichbergbahn dagegen führt zum Teil durch sehr belebte Quartiere und dient nicht nur dem genannten Zwecke, sondern in erster Linie dem täglichen Verkehr.

### Elektr. Strassenbahn mit Drehstrombetrieb.

Im Dezember des letzten Jahres fanden zwischen Lugano und Paradiso die ersten Probefahrten mit einem neuen elektrischen Tramsystem statt. Die genannte Linie bildet ein Teilstück des von der „Società luganese

tramvie elettrica“ projektierten Strassenbahnnetzes, durch welches die Vororte Paradiso, Molino nuovo und Cassarate in eine bessere Verbindung mit der Stadt Lugano gebracht werden sollen.

Die bis jetzt gebaute Strecke besitzt eine ungefähre Länge von 2500 m; sie ist eingleisig und mit 1 m Spurweite angelegt; die grösste darauf vorkommende Steigung beträgt 40‰.

Für den Betrieb der Bahn steht elektrische Energie zur Verfügung, welche in Form von hochgespanntem Dreiphasenstrom von der 10 km entfernten Beleuchtungs- und Kraftverteilungsentrale der Herren Bucher & Durrer in Maroggia hergeleitet wird.

Anstatt nun den Drehstrom in Lugano in einer Unterstation zuerst in Gleichstrom umzuwandeln, wie dies in der Mehrzahl der Konkurrenzangaben vorgeschlagen war, wurde auf Grund eines Gutachtens von Hrn. Dr. Denzler in Zürich das von der Firma Brown Boveri & Cie. in Baden einge-

\*) Bei Verwendung beider Maschinenaggregate und vorgängiger Ladung der Accumulatoren wird es möglich sein, für kürzere Zeit statt je eines Wagens deren zwei direkt hintereinander laufen zu lassen, sofern die notwendige Zahl derselben mit Bedienungspersonal vorhanden ist.

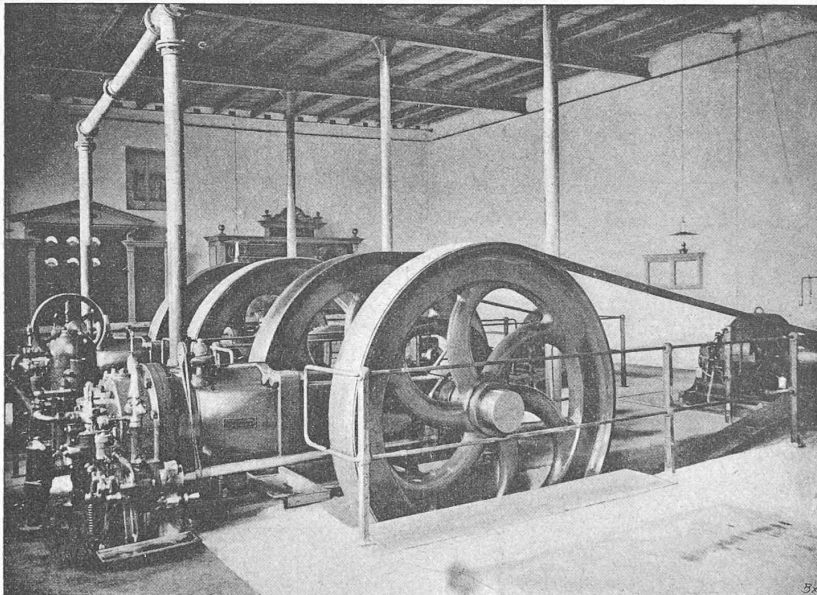


Fig. 10. Innen-Ansicht des Maschinenhauses.

reichte Projekt zur Ausführung gewählt, nach welchem der Tramway direkt mit Drehstrom betrieben werden soll. Zu diesem Zwecke wird der Uebertragungsstrom in einigen längs der Bahnlinie aufgestellten, keine ständige Bedienung erfordernden Drehstromtransformatoren auf die Arbeitsspannung von 350 Volt heruntergebracht und sodann durch ein aus zwei oberirdischen Kontaktdrähten und den Schienen gebildetes Dreileitersystem bis zu den Tramwagen geführt. Diese letztern tragen zwei Stromabnehmer mit Rollkontakten und sind je mit einem Drehstrommotor von 15 P. S. ausgerüstet. Der Rheostat, durch welchen das Anlaufen und die Fahrgeschwindigkeit der Wagen reguliert werden, steht mit dem Linienstrom nicht in Verbindung, sondern ist in den Kreis des Rotors eingeschaltet.

Bewährt sich das neue System, wie die Resultate der bisherigen Proben es erwarten lassen, später auch im regulären Betrieb, so wird dieser jedenfalls in Europa zum ersten Male in grösserem Masstabe unternommene Versuch, eine Bahn mit Drehstrom zu betreiben, welcher ihr unter hoher Spannung bis auf weite Entfernungen von der Kraftstation zugeleitet werden kann, voraussichtlich für die endgültige Gestaltung mancher schwierigen Bahnprojekte, welche mit den heute gebräuchlichen Betriebsmitteln nicht rationell durchführbar sind, von ausschlaggebendem Einfluss sein.

Mississippi besondere Bahnhöfe hergestellt, keine von ihnen indessen eine für alle gemeinsame Station angelegt. Das Bindeglied zwischen ihnen wird durch eine besondere Gesellschaft, die «Terminal Railroad Association of St. Louis» gebildet, die zu diesem Zweck zwei Brücken, die eine 1869—74, die zweite 1889—90, über den Mississippi mit den erforderlichen Anschlussstrecken, sowie einen Centralpersonenbahnhof («Union-Station»), ausgedehnte Güterschuppen, Ladestellen u. s. w. gebaut hat. Diese Gesellschaft besorgt gegen entsprechende Vergütung auch die An- und Abfuhr, Ver- und Entladung, sowie die Lagerung und Abfertigung der ihr von den Anschlussgesellschaften übergebenen Güter und befördert die Züge von den einzelnen Uebergabestellen nach dem Centralbahnhof mit eigenen Maschinen und Personalen. Der wegen der fortschreitenden Zunahme des Verkehrs längst nicht mehr ausreichende ursprüngliche Hauptpersonenbahnhof ist in den Jahren 1892—94 einem umfassenden Umbau mit einem Kostenaufwand von 6 500 000 Dollars (32 1/2 Millionen Fr.) unterzogen worden. Da die Personenzüge in St. Louis sämtlich endigen und beginnen, so entschied sich die Gesellschaft für die Anlage einer Kopfstation und schob diese möglichst weit in den verkehrreichsten Stadtteil nach Norden bis unmittelbar an die Marktstrasse vor. Von einem Umbau der anschliessenden Strecken wurde abgesehen, hauptsächlich wohl wegen der dazu erforderlichen allzu beträchtlichen Kosten. Die von beiden Seiten einmündenden Bahnen sind in nur je zwei Hauptgleise kurz vor dem Bahnhof zusammengezogen, sodass sie mit insgesamt vier Gleisen in die Kopfstation einlaufen, die sich gabelförmig Y in 30, nach den Aus- und Einfahrten gruppierte Bahnsteiggleise verzweigen. Quer vor diesen Gleisen liegt zunächst ein abgeteilter, mit den nötigen Angaben über die Gleisnummern, Zugrichtungen und Abfahrtszeiten versehener breiter Mittelweg und dahinter ein ansehnliches, nach der Marktstrasse zu burgartig gestaltetes, aussen wie innen reich ausgestattetes Empfangsgebäude, verbunden mit einem Gasthause. Den Wünschen und Bedürfnissen der Reisenden ist dabei durchweg in weitgehender Weise Rechnung getragen. Die an das Hauptgebäude anschliessende Zughalle misst etwa 184 m in der Breite und 213 m in der Länge; sie ist durch vier eiserne Pfeilerreihen in drei mittlere und zwei Seitenhallen geteilt, ohne doch den Eindruck einer einzigen Gesamthalle dadurch ganz einzubüssen. Auf der Unionstation verkehren wochentäglich gegen 250 Personenzüge und davon 62 allein zwischen 7 und 9 Uhr Vormittags. Zur Bewältigung dieses Zugverkehrs sind folgende Betriebsmassnahmen getroffen: Für die nach Osten ausfahrenden Züge sind die zehn östlichen, für die westwärts ausfahrenden die zehn westlichen Gleise bestimmt; jene Züge fahren «links», diese «rechts». Alle einfahrenden Züge gelangen nur durch Zurücksetzen in die Kopfgleise und zwar die von Osten kommenden in die Gruppe neben den westlichen, die von Westen kommenden Züge in die Gruppe neben den östlichen Ausfahrtsgleisen. Es können also stets vier Züge — je zwei Paare — zugleich ein- und ausfahren, wobei nur der von Westen kommende Zug beim

Centrale Zürichberg-Bahn. Kraftstation.

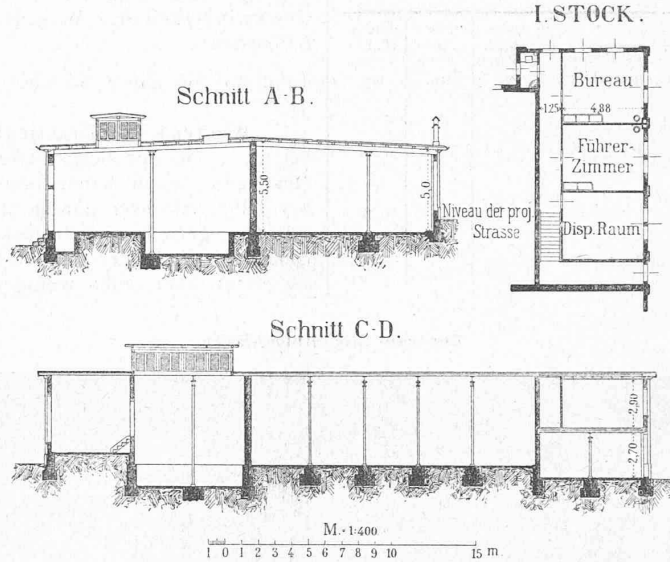


Fig. 11. Schnitte und Grundriss.

Miscellanea.

**Ueber den Umbau und Betrieb des Central-Personenbahnhofs in St. Louis (Missouri)** hielt Herr Geh. Reg.-Rat *Semler* im Verein für Eisenbahnkunde zu Berlin jüngst einen Vortrag, dessen Ausführungen mit Rücksicht auf die eigenartige Anlage dieses Bahnhofes erhöhtes Interesse beanspruchen.

Die Stadt St. Louis ist der bedeutendste Stapel- und Handelsplatz im Herzen der Vereinigten Staaten von Amerika; sie spielt eine wesentliche Rolle in der Vermittelung des Güterausstausches zwischen dem Westen und Osten dieser Staaten und zählt zur Zeit etwa 500 000 Einwohner. Als Fabrikort nimmt sie den vierten Rang unter den nordamerikanischen Städten ein mit einer jährlichen Waarenherzeugung im Werte

von rund 1 250 000 000 Fr. Ihre Entwicklung verdankt die Stadt zunächst ihrer günstigen geographischen Lage am mittleren Lauf des Mississippi, etwa 30 km unterhalb der Einmündung des Missouri und 200 km oberhalb der des Ohio. Gegenwärtig verkehren daselbst Reisende von und nach allen Weltgegenden; jede Sprache der Erde wird dort vernommen. 22 verschiedene Eisenbahngesellschaften aus allen Teilen der Vereinigten Staaten treffen in St. Louis zusammen, 13 von der Ost-, 9 von der Westseite einmündend. Die einzelnen Gesellschaften haben in thunlicher Nähe des

lichen Kosten. Die von beiden Seiten einmündenden Bahnen sind in nur je zwei Hauptgleise kurz vor dem Bahnhof zusammengezogen, sodass sie mit insgesamt vier Gleisen in die Kopfstation einlaufen, die sich gabelförmig Y in 30, nach den Aus- und Einfahrten gruppierte Bahnsteiggleise verzweigen. Quer vor diesen Gleisen liegt zunächst ein abgeteilter, mit den nötigen Angaben über die Gleisnummern, Zugrichtungen und Abfahrtszeiten versehener breiter Mittelweg und dahinter ein ansehnliches, nach der Marktstrasse zu burgartig gestaltetes, aussen wie innen reich ausgestattetes Empfangsgebäude, verbunden mit einem Gasthause. Den Wünschen und Bedürfnissen der Reisenden ist dabei durchweg in weitgehender Weise Rechnung getragen. Die an das Hauptgebäude anschliessende Zughalle misst etwa 184 m in der Breite und 213 m in der Länge; sie ist durch vier eiserne Pfeilerreihen in drei mittlere und zwei Seitenhallen geteilt, ohne doch den Eindruck einer einzigen Gesamthalle dadurch ganz einzubüssen. Auf der Unionstation verkehren wochentäglich gegen 250 Personenzüge und davon 62 allein zwischen 7 und 9 Uhr Vormittags. Zur Bewältigung dieses Zugverkehrs sind folgende Betriebsmassnahmen getroffen: Für die nach Osten ausfahrenden Züge sind die zehn östlichen, für die westwärts ausfahrenden die zehn westlichen Gleise bestimmt; jene Züge fahren «links», diese «rechts». Alle einfahrenden Züge gelangen nur durch Zurücksetzen in die Kopfgleise und zwar die von Osten kommenden in die Gruppe neben den westlichen, die von Westen kommenden Züge in die Gruppe neben den östlichen Ausfahrtsgleisen. Es können also stets vier Züge — je zwei Paare — zugleich ein- und ausfahren, wobei nur der von Westen kommende Zug beim

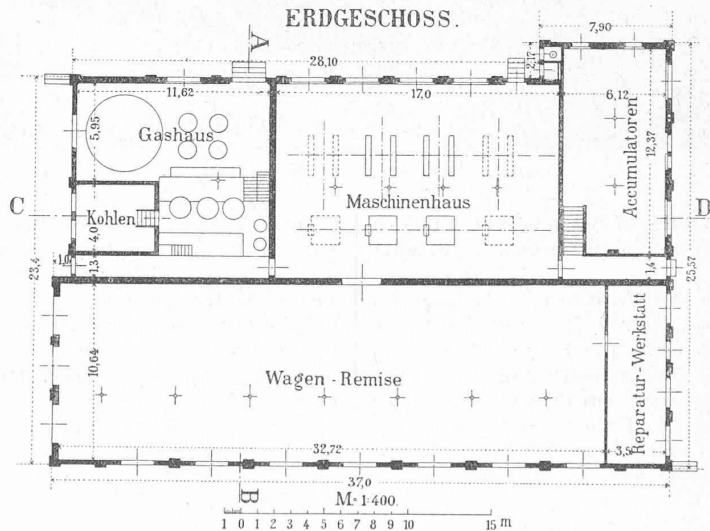


Fig. 12. Grundriss vom Erdgeschoss.

triedsmassnahmen getroffen: Für die nach Osten ausfahrenden Züge sind die zehn östlichen, für die westwärts ausfahrenden die zehn westlichen Gleise bestimmt; jene Züge fahren «links», diese «rechts». Alle einfahrenden Züge gelangen nur durch Zurücksetzen in die Kopfgleise und zwar die von Osten kommenden in die Gruppe neben den westlichen, die von Westen kommenden Züge in die Gruppe neben den östlichen Ausfahrtsgleisen. Es können also stets vier Züge — je zwei Paare — zugleich ein- und ausfahren, wobei nur der von Westen kommende Zug beim