

**Zeitschrift:** Schweizerische Bauzeitung  
**Herausgeber:** Verlags-AG der akademischen technischen Vereine  
**Band:** 23/24 (1894)  
**Heft:** 10

## Sonstiges

### **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>**

zu erwähnen, die ich selbst im Vorsommer 1890 im Zürichsee in der Nähe der Stadt ausgeführt habe. Es handelte sich damals um die Angelegenheit der Kanalisation des Quaigebietes, und um die Frage, wo allfällige Notauslässe der Sammelkanäle nach dem See hin am geeignetsten angebracht werden könnten. Zu diesem Ende sollte der Seeboden im ganzen Quaigebiet seiner Gestalt nach aufgenommen werden. Die Aufgabe war insofern eine ziemlich einfache, als von den Ufern beiderseits sich genaue Pläne vorfanden und sie fast überall leicht zugänglich waren. Zu den Tiefenmessungen wurde der alte, dem Kanton Zürich gehörige Apparat mit Stahldraht benutzt und im allgemeinen eine Reihe Profile, die in Abständen von 30 m einander parallel waren, angenommen. Die einzelnen Punkte wurden nach Umständen 15, 20, 30 bis 40 m auseinander gewählt. Vom Ufer aus konnte die Richtung dieser Profile mittelst eines Winkelmessinstrumentes leicht angegeben, das Schiff darauf einvisiert und die Distanzen an den Distanzfäden des Fernrohrs abgelesen werden. Diese Distanzen waren nirgends grösser als etwa 700 m, da der See hier keine grössere Breite hat als 1,5 km. Die Aufnahme erstreckte sich linksseitig bis ans Ende der Station Wollishofen und rechtsseitig bis zum Tiefenbrunnen. Auf dieser ganzen Strecke von der Ausmündung der Limmat bis hinaus zeigt der See keine grösseren Tiefen als 36 m; erst der allerletzte der gemessenen Punkte hatte 41 m. Es ergab sich aus diesen Messungen ferner, was übrigens früher schon bekannt war, dass sich etwas südlich vom Theater und etwa 250 m vom Ufer entfernt, eine Untiefe von ziemlicher Ausdehnung, im höchsten Punkt bloss 2,5 m tief, der sogenannte „Grosse Hafner“, befindet, und dass bei Wollishofen der See bis auf etwa 500 m vom Ufer nur eine ganz geringe Tiefe hat. Inwiefern diese Messungen noch zu weitem Schlussfolgerungen Anlass gegeben haben, kann von anderer Seite gesagt werden, und begnüge ich mich mit dem Angeführten, um meine Mitteilung über diesen Gegenstand hiermit abzuschliessen.

### Miscellanea.

**Elektrische Strassenbahn in Zürich.** Nachdem am 3. dies die Kollaudation der elektrischen Strassenbahn stattgefunden, hatte die Direktion dieses neuen Unternehmens die Aufmerksamkeit, den hiesigen Ingenieur- und Architekten-Verein zu einer Probefahrt, zur Besichtigung der bezüglichen Anlagen und der Kraftstation einzuladen. In grosser Zahl — es mögen etwa 60 Teilnehmer gewesen sein — wurde letzten Montag Nachmittag der Einladung Folge geleistet. Im Kesselhaus der, bei der Burgwies, am Fusse des Burghölzli, gelegenen Kraftstation gab Herr Direktor Emil Huber jun. von der Maschinenfabrik Oerlikon in einem längeren, mit grossem Interesse angehörten Vortrage eine vollständige Beschreibung der Anlage, auf die wir an dieser Stelle nicht näher eintreten wollen, um nicht einer einlässlichen Arbeit über dieses Unternehmen vorzugreifen. Wir beschränken uns deshalb hier nur auf nachfolgende allgemeine Angaben.

Von der Kraftstation aus läuft die Strassenbahn längs der Forchstrasse bis zum Kreuzplatz, teilt sich hier in zwei Zweige, von denen der eine durch die Kreuzbühl-, Gottfried Keller-Strasse, den Utoquai und die Rämistrasse nach dem Pfauen-Platz führt. Wegen der Bauten für die kantonale Gewerbe-Ausstellung am Utoquai wird provisorisch jene Strecke durch die Tonhalle-Strasse geführt. Der andere Zweig geht vom Kreuzplatz durch die Klosbach-, Asyl- und Hottinger-Strasse nach dem Pfauen-Platz, wo beide Zweige sich verbinden.

Die Gesamtlänge der meterspurigen Bahn beträgt 4,6 km. Die Steigungen sind sehr erheblich und betragen im Maximum 62‰ auf einer Länge von 115 m. Mit Ausnahme von acht Ausweichungen und des kurzen zweigleisigen Stückes vom Bellevue bis zum Pfauen ist die ganze Strecke eingeleisig ausgeführt. Das Rillenschienenprofil (Phönix 7<sup>a</sup>) hat ein Gewicht von 77 kg auf den Meter kompletten Geleises, welches ohne Querswellen direkt auf eine Steinbettung verlegt ist. Die von der Schweizerischen Industriegesellschaft gelieferten Wagen haben zwölf Sitz- und etwa 12—14 Stehplätze. Jeder derselben ist mit einem Elektromotor, System Oerlikon, von normal 18 P. S. ausgerüstet; derselbe ist kastenförmig ausgeführt und gegen äussere Beschädigungen vollkommen geschützt. Die beiden Zahnräder laufen vollständig in Fett. Die Kontaktvorrichtung ist die bekannte. Das Leergewicht der Wagen beträgt 3,8 t, während der besetzte Wagen

5,6 t schwer ist. Die ganze Fahrt auf dem beschriebenen Netz erfordert 52 Minuten.

Im Innern der Stadt ruht die Luftleitung auf eisernen, in den äusseren Quartieren auf hölzernen Masten. Der 7 mm starke Kontaktdraht aus Kupfer ist nahezu 6 m über dem Boden gespannt; je nach den lokalen Verhältnissen ist derselbe entweder an quer über die Strasse gespannten eisernen Kabeln oder an Konsolen aufgehängt. Für die Rückleitung des Stromes werden die Schienen benutzt. Die ganze Kontaktleitung zerfällt in vier von einander isolierte Stücke von etwa 1 bis 1,5 km Länge, die von der Kraftstation aus durch Kupferkabel von 66 mm<sup>2</sup> Querschnitt separat gespeist werden.

In der am Ende der Linie befindlichen Kraftstation, die gleichzeitig auch als Remise und Reparaturwerkstätte dient, sind folgende Maschinen vorhanden: Zwei vertikale Compound-Dampfmaschinen von je 90 P. S. eff. bei 240 Umdrehungen in der Minute, zwei Nebenschluss-Dynamomaschinen Type XI (Oerlikon) zu 66 Kilowatt (550 Volt) bei 450 Umdrehungen in der Minute; diese werden mittelst Lederriemen von den Dampfmaschinen angetrieben. Von diesen beiden Maschinengruppen ist die eine als Reserve gedacht; jede derselben kann durch die andere ohne Unterbrechung des Betriebes ersetzt werden. Zur Dampferzeugung dienen zwei mit Vorwärmern versehene Galloway-Kessel (System Escher Wyss) von je 58 m<sup>2</sup> Heizfläche.

Eine Neuerung auf diesem Gebiet ist die Zuhilfenahme von Accumulatoren für die Stromerzeugung. Da nämlich bei Anlagen von so geringer Ausdehnung die Stromstärke ungemein rasch und sehr bedeutend wechselt, so würde der Nutzeffekt der Dynamo- und Dampfmaschine bei so variabler Belastung ohne Zuhilfenahme von Accumulatorenbatterien ein ungünstiger sein. In der That kann es vorkommen, dass zufällig alle neun Wagen stillstehen, um im nächsten Augenblick wieder in Bewegung überzugehen. Es können dadurch rasche Variationen der Stromstärke von 0 bis 200 Ampères eintreten, während das Mittel etwa 90 Ampères beträgt. Durch die Einschaltung von Accumulatorenbatterien erreicht man den Vorteil, dass die Maschine stets gleich belastet ist. Steigt nämlich der Kraftbedarf der Wagen über die Leistung der Primärmaschine, so arbeitet die Batterie mit derselben zusammen, sinkt sie dagegen unter die Leistung der Maschine, so fliesst die Differenz der Stromstärke in die Accumulatorenbatterie, so dass diese geladen wird. Die Maschine läuft also stets mit ihrer normalen Leistung, d. h. unter den günstigsten Umständen.

Das Be- und Entladen der aus 300 Tudor-Elementen Nr. 110 von 245 Ampères-Stunden Kapazität bestehenden Accumulatoren-Batterie erfolgt durch den in Bd. XXI S. 94 u. Z. beschriebenen und dargestellten automatischen Zellschalter. Um die infolge der fortwährenden Regulierung verschieden entladenen Zellschalter-Elemente gleichmässig nachladen zu können, ist eine kleine, direkt mit einer Dampfmaschine gekuppelte Dynamo, Type F. I. Oerlikon von einer Leistung von 20 Ampères bei 150 Volt, oder von 30 Ampères bei 100 Volt aufgestellt. Für die Regulierung, Sicherheit und Kontrolle der Anlage dient eine grosse Anzahl von Apparaten, die auf zwei Schalttafeln angebracht sind, wovon die eine die für die Maschinen, die andere die für die Batterie erforderlichen Apparate enthält.

Der ganze elektrische Teil der Anlage, die elektrische Wagenausrüstung, Leitungen, Generatoren, einschliesslich der Dampfmaschinen und Rohrleitungen, ferner die Oberaufsicht und die Kontrolle über sämtliche übrigen Lieferungen und Arbeiten waren der Maschinenfabrik Oerlikon übertragen.

Am 8. dies fand unter ausserordentlichem Zudrang des Publikums die Betriebseröffnung der Strassenbahn statt. Kaum hatte sich ein Wagen entleert, so wurde derselbe von dem anstürmenden, fahrlustigen Publikum im nächsten Augenblick wieder bis zum Erdrücken gefüllt. Die Anlage hat sich bei dieser »Belastungsprobe« aufs Glänzendste bewährt. Die Wagen waren durch Guirlanden und Flaggen dekoriert und auch die Stadtteile, durch welche sich die Linie zieht, hatten sich in Festschmuck geworfen. Es geschah dies nicht ohne innere Berechtigung; denn die elektrische Strassenbahn wird jenen Quartieren der Stadt grosse Dienste leisten und erhebliche Vorteile bringen; schon in nächster Zeit wird sich die Bau-thätigkeit daselbst bedeutend entfalten und eine nicht unwesentliche Steigerung des Bodenwertes ist jetzt schon eingetreten. Der Eröffnungstag fand durch eine Feier im Kasino Hottingen einen fröhlichen Abschluss.

**Langensche Schwebebahn.** Ingenieur *Eugen Langen* in Köln ist kürzlich mit einem neuen Stadtbahn-System in die Oeffentlichkeit getreten, welches er Schwebebahn nennt. Dasselbe hat gewisse Aehnlichkeiten mit den Seilbahnen oder Luftbahnen in gewerblichen Betrieben, auch mit der Lartigueschen einschienigen Bahn, ist aber am nächsten verwandt mit der elektrischen Stadtbahn zu St. Paul (Minnesota) in Nordamerika. Dort besteht die Bahn aus einer Reihe eiserner Gitterpfosten,

welche auf Konsolen links und rechts je einen Längsträger stützen, auf dessen Obergurt je eine Laufschiene liegt. Jede Laufschiene dient für eine Fahrtrichtung. Die Fahrzeuge hängen unter den Längsträgern, indem sie sich mittelst bügelförmiger Hängeeisen auf die betreffende Laufschiene stützen. Diese Bügel laufen nämlich mittelst Räder auf der genannten Schiene und werden zugleich durch ein geneigtes Räderpaar am Untergurt der Längsträger geführt; sie tragen zugleich die Elektromotoren, denen die Schienen den Strom zubringen.

Die Langensche Schwebbahn ist einfacher und sicherer konstruiert. Auch sie wird im allgemeinen von einer Stützenreihe getragen. Die eisernen Stützen stehen in einem Abstände von 20 bis 25 m und haben einen kastenförmigen Querschnitt von 50 bis 75 cm Seitenlänge. Vielleicht lassen sich die letztgenannten Abmessungen noch verringern. Je nachdem die Bahn ein- oder zweigeleisig sein soll, sind am Haupte der Stützen Konsolen nach einer oder nach beiden Seiten ausgekragt, welche einen nach unten geöffneten kastenförmigen Gitterbalken tragen. Auf den beiden Untergurten des letzteren ruhen in etwa 60 cm Abstand die Laufschienen, welche das Bahngeleise bilden. Im Gegensatz zu dem einschienigen Lartigueschen Geleis ist also das Langensche Geleis zweischienig und deshalb unvergleichlich sicherer. Zwei Laufkatzen, als Drehgestelle ausgebildet und die Elektromotoren tragend, bewegen sich in etwa 8 m Abstand auf jedem Geleis innerhalb des Gitterbalkens. Von jeder Laufkatze hängt ein federnde Zapfen herunter, welcher ein Querstück trägt. Die Querstücke sind zu einem Gestell verbunden, an welchem der Wagen hängt. Da der Boden des Wagens, um den übrigen Verkehr nicht zu stören, etwa 5 m über der Strasse schweben muss, so erhalten die Stützen eine Höhe von ungefähr 8 m. In dieser Höhe bilden allein die Gitterbalken, möglichst leicht konstruiert, den in der Luft schwebenden Bahnkörper. An Leichtigkeit der Erscheinung und an der Geringfügigkeit des Materialbedarfs kann sich deshalb kein anderes Stadtbahnsystem mit der Langenschen Schwebbahn messen. Zwar müssen die Stützen sehr vorsichtig und stark im Erdboden gegründet und verankert werden, um den seitlich wirkenden Kräften, besonders dem Winddruck, das Gleichgewicht zu halten; dennoch aber ergibt die statische Berechnung ein so geringes Eisengewicht, dass die Gesamtkosten eines Kilometers Bahnlinie sehr viel weniger als diejenigen der üblichen Hochbahnsysteme betragen. Zweifelhaft mag auf den ersten Blick die Sicherheit vor Unfällen erscheinen. Die nähere Erwägung aber zeigt, dass die Fahrsicherheit grösser ist als bei den frei über dem Geleis laufenden Bahnwagen gewöhnlicher Art. Bei letzteren bedeutet auf Hochbahnen eine Entgleisung die allergrösste Unfallgefahr. An der Langenschen Schwebbahn ist eine Entgleisung im landläufigen Sinne nicht möglich; Unfälle sind nur beim Bruch einer Achse, eines Rades, eines Federzapfens, eines Gestellteiles denkbar. Der Absturz eines Wagens wird aber auf alle Fälle verhindert durch die bei jedem an irgend einem Konstruktionsteil eintretenden Bruch schwerer Art selbstthätig in Funktion tretenden Sicherungen. Gegen zu starkes Pendeln der Wagen sichern zudem die an den Aufhängebügel angebrachten Gleitrollen.

Der Antrieb geschieht mittelst eines elektrischen Stromes von etwa 500 Volt Spannung, welcher innerhalb des Gitterträgers den Elektromotoren so zugeführt wird, dass eine federnde Rolle an der Drahtleitung mit geringem Druck entlang streift. Der Maschinist oder Kutscher steht an dem einen Ende des Wagens; er führt durch Schalthebel mehr oder weniger Strom den Motoren zu, kann die Stromzufuhr auch plötzlich unterbrechen oder umkehren. Die Fahrgeschwindigkeit lässt sich so aufs einfachste regeln, Stillstand fast unmittelbar hervorrufen.

Die Haltestellen können entweder auf offener Strasse und auf freien Plätzen oder in Häusern angeordnet werden. Im ersteren Falle sind auf der Bürgersteigfläche oder auf abgetrennten Inseln der Platzfläche eiserne Gerüste von etwa 5 m Höhe zu errichten, zu welchen Freitreppen hinaufzuführen. Der Wagen der Schwebbahn fährt genau an der Plattform des Gerüsts an, sodass das Ein- und Aussteigen bequem von statten geht. Wegen des Raumbedarfs sind solche Haltestellen, welche leicht mit kleinen Wartehallen vereinigt werden können, nur auf breiten Strassen und Plätzen herstellbar. Bei engeren Verhältnissen soll zum Ein- und Aussteigen der Balkon eines Hauses benutzt werden, an welchem der schwebende Stadtbahnwagen vorfährt. In diesem Hause befindet sich nämlich auf dem ersten Stockwerk der Wartesaal mit einem Balkon von entsprechender Ausdehnung. Eine derartige Benutzung als Stadtbahnstation führt dem Hause einen nutzbringenden Verkehr zu, sodass dasselbe für mancherlei Geschäfte in erhöhtem Masse sich eignen wird. Die Einrichtung von Haltestellen für zweigeleisige Schwebbahnen ist nicht so ganz leicht, wie vorstehend beschrieben; aber die Schwierigkeiten lassen sich doch lösen.

Die Fahrgeschwindigkeit auf der Langenschen Schwebbahn kann, weil unabhängig vom sonstigen Verkehr, auf ein hohes Mass gesteigert

werden. 30 bis 40 km in der Stunde sind jedenfalls ganz unbedenklich; das ist die dreifache Geschwindigkeit der Strassenbahnen. Steigungen von 1:10 bilden für die Elektromotoren, da sämtliche Laufachsen angetrieben werden, keine Schwierigkeit, Kurven von 10 m Halbmesser werden wegen des geringen Radstandes der Laufkatzen leicht durchfahren. Die Bahn kann also um eine rechtwinklige Strassenecke biegen. Dabei ist die Fahrt unvergleichlich sanfter als auf den gewöhnlichen Bahngeleisen. Die Kreuzung zweier Linien in verschiedener Höhenlage ist durch die Erhöhung der einen Stützenreihe leicht zu bewerkstelligen; auch Kreuzungen in gleicher Ebene sind ausführbar. Gebraucht es an freiem Raum, um 2 Geleise nebeneinander, also links und rechts von der Stützenreihe, anzubringen, so können mittelst Erhöhung der Stützen die beiden Geleise ebensowohl übereinander angeordnet werden; für die Bildung der Haltestellen ist dies eine bedeutende Erleichterung.

Wie die Zeitschrift des Vereins deutscher Eisenbahnverwaltungen, der wir obige Angaben entnommen haben, mitteilt, ist die langgestreckte Doppelstadt Elberfeld-Barmen im Begriff, der Anlage einer solchen Bahn näher zu treten. Für den starken Längsverkehr im gewerblichen Wuppenthal, wo ästhetische Rücksichten nicht in erster Linie in Frage kommen, ist kaum eine einfachere, zweckmässige und weniger kostspielige Stadtbahn-Anlage auffindbar, als die Langensche Schwebbahn, die sich bei zweigeleisigem Bau kaum höher als auf 300 000 bis 400 000 Fr. für 1 km belaufen wird. Eine Versuchsstrecke, die jedoch noch weniger Anspruch auf ästhetische Gestaltung machen kann, sondern eher als ein roher Versuch betrachtet werden muss, um zu beweisen, dass das Ding geht, ist in der Wagenbauanstalt der Firma van der Zypen & Charlier in Köln-Deutz kürzlich ausgeführt und betrieben worden, wobei sich gezeigt hat, dass Versuch und Beweis durchaus gelungen sind.

## Konkurrenzen.

**Elektrische Energieübertragung Pré aux Clées-Neuchâtel** (Bd. XX, S. 119 und 134). Dieser Wettbewerb, dessen Eingabetermin am 15. Januar letzten Jahres abgelaufen war, ist endlich, nach Verfluss von nahezu 14 Monaten zur Erledigung gelangt. Obschon die Beurteilung eines Wettbewerbes dieser Art mit derjenigen einer architektonischen Preisbewerbung nicht in Vergleich gezogen werden kann, so scheint uns doch die Zeit, welche sich das Preisgericht genommen hat, um zu einem Entscheid zu gelangen, etwas stark bemessen zu sein. Jedenfalls sind die Bewerber auf eine starke Geduldprobe gestellt worden. Wie uns nachträglich mitgeteilt wird, war es nicht möglich, die Herren Preisrichter, von denen drei im Ausland wohnen, vor November letzten Jahres zu einer Sitzung zu vereinigen.

Eingelaufen sind im ganzen sieben Arbeiten, von welchen ausgezeichnet wurden mit dem

- I. Preis (5 000 Fr.) der Entwurf: „Optimum simplex“, Verfasser: *R. Alioth & Cie* in Basel.
- II. Preis (4 000 Fr.) der Entwurf: „Simplicité et sécurité“, Verfasser: *Zürcher Telephon-Gesellschaft*, Aktiengesellschaft für Elektrotechnik (für den elektrischen Teil), und Ingenieur *Geo. F. Ramel*, Inhaber eines Bureaus für maschinentechnische Arbeiten (für die Turbinenanlage).
- III. Preis (3 000 Fr.) der Entwurf: „Fiat lux“, Verfasser: Ing. *A. Palaz*, Professor an der Universität Lausanne, und Ingenieur *H. Etienne* in Neuchâtel.

Die eingelaufenen Arbeiten sind vom 9. bis 23. dies von 8—12 Uhr vormittags und 2—5 Uhr nachmittags in der Galerie Léopold Robert in Neuchâtel öffentlich ausgestellt.

**Postgebäude in Winterthur.** Wir machen heute schon darauf aufmerksam, dass voraussichtlich anfangs nächster Woche ein Wettbewerb zur Erlangung von Entwürfen für ein neues Post-, Telegraphen- und Telefon-Gebäude in Winterthur zur Ausschreibung gelangt.

Redaktion: A. WALDNER  
32 Brandschenkestrasse (Selnau) Zürich.

## Vereinsnachrichten.

### Société fribourgeoise des Ingénieurs et Architectes. Assemblée générale annuelle.

La Société fribourgeoise des Ingénieurs et Architectes a tenu, le 11 courant, son assemblée générale annuelle.

Comme les années précédentes, cette assemblée a été suivie d'un banquet.

*Assemblée générale.* L'assemblée générale a été, comme les séances ordinaires, peu fréquentée pour le motif qu'une partie des membres