

Ueber die Stromzuführungsanlage, System Oerlikon

Autor(en): **Huber, E.**

Objektyp: **Article**

Zeitschrift: **Schweizerische Bauzeitung**

Band (Jahr): **43/44 (1904)**

Heft 11

PDF erstellt am: **13.09.2024**

Persistenter Link: <https://doi.org/10.5169/seals-24692>

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: Ueber die neue Stromzuführungsanlage, System Oerlikon. — Das Geschäfts- und Wohnhaus «zum Dornröschen» in Zürich. — Essai à outrance d'une poutre parabolique du Système Considère. — Miscellanea: Ueber die Ventilation von Waschküchen. Statistik elektrischer Licht- und Kraftanlagen in den Vereinigten Staaten von Nord-Amerika. Monatsausweis über die Arbeiten am Simplontunnel. Monatsausweis über die Arbeiten am

Rickentunnel. Grosse Berliner Kunstausstellung 1904. Die Gesamtlänge der sibirischen Eisenbahnen. Vereinigung österreich. Elektrizitätswerke. Elektrizitätswerk für Appenzell. Schlachtkapelle am Morgarten. Die neue evangel. Kirche in Weinfelden. Ein neues Lehrgebäude der Erziehungsanstalt Aarwangen. — Literatur: Berner Kunstdenkmäler. Die Hebezeuge. Neues Orts- und Bevölkerungs-Lexikon der Schweiz. Eingeg. liter. Neuigkeiten.

Ueber die neue Stromzuführungsanlage, System Oerlikon.

In der Schweizerischen Bauzeitung vom 13. Februar d. J. hat Herr Ingenieur E. Thomann die neue, von der Maschinenfabrik Oerlikon vorgeschlagene Stromzuführungsanlage für elektrische Bahnen in einer Weise beschrieben¹⁾, die geeignet erscheint, die Aufmerksamkeit der Fachleute auf diese Neuerung hinzulenken. Die Wichtigkeit, die dem Gegenstand im ganzen zukommt, lässt es gerechtfertigt erscheinen, wenn wir auf die kritischen Bemerkungen, die in jenem Artikel enthalten sind, gleich einige nähere Erläuterungen folgen lassen. Es betrifft dies die Punkte, die der Verfasser jenes Artikels als die schwachen Stellen der neuen Stromzuführungsanlage bezeichnet.

Es soll hier nicht versucht werden, zu beweisen, dass diese Stellen nicht schwächer sind als die übrigen Teile der neuen Anlage, in denen wohl ohne Zweifel ein wichtiger Fortschritt gegenüber bisherigen Methoden zu erblicken ist, wie insbesondere in der Rute als Stromabnehmer und in der auf gewöhnlichen Strecken unmittelbar auf den Stangenköpfen ruhenden Fahrdrähtleitung. Es sei vielmehr in Folgendem nur dargelegt, mit welchen Mitteln die relative Schwäche dieser Stellen vermindert worden ist und welche weiteren Vorteile mit der eventuell noch verbleibenden Schwäche dieser Stellen erkauft worden sind.

Die Frage, ob die Elektrifizierung der Eisenbahnen zur Auflösung der jetzt gebräuchlichen Eisenbahnzüge in kleinere Einheiten führen werde oder müsse, ist eine so komplexe und so sehr nur mit Rücksicht auf spezifizierte Fälle zu beantwortende, dass auf dieselbe hier nicht eingetreten werden soll, *umso mehr, als sie ja, wie in jenem Artikel ausdrücklich bemerkt, von dem Problem der Stromzuführung unabhängig ist. Wesentlich ist hier nur die Erkenntnis, dass es, sei es wegen des Gewichtes der Züge, sei es wegen der zu erstrebenden Fahrgeschwindigkeiten, notwendig, oder doch ausserordentlich nützlich sein wird, in den Fahrdrähtleitungen im Vergleich zur bisherigen Praxis sehr hohe Spannungen anzuwenden.* Bei den Schnellbahnversuchen auf der Strecke Berlin-Zossen sind für ein einziges Fahrzeug Kraftmengen aufgewendet worden, die den von einem doppelt bespannten Expresszug der Gotthardbahn verbrauch-

ten ähnlich sind. Ob daher der elektrische Betrieb lediglich zur Ersetzung der Dampflokomotiven, wesentlich unter Beibehaltung der bisherigen Fahrgeschwindigkeiten und Zugszusammensetzungen, oder ob er zur Auflösung der bisherigen grossen Züge in kleinere von erhöhter Fahrgeschwindigkeit führen wird, ist für die Formulierung des Problems der Stromzuführung gleichgültig. Sobald von dem allem Anschein nach eng begrenzten Stromspannungen in der sogenannten „dritten Schiene“ abgegangen wird, scheint kein Grund mehr vorzuliegen, mit der Spannung nicht bis

in jene Höhe zu gehen, die noch mit ausreichender Sicherheit in sogenannten oberirdischen Fahrdrähtleitungen gehandhabt werden kann. Dieses ist der leitende Grundgedanke bei der Konstruktion der neuen Stromzuführungsanlage der Maschinenfabrik Oerlikon gewesen, die im besondern den folgenden, zum Teil vollständig, zum Teil im wesentlichen erfüllten, an eine Stromzuführungsanlage für elektrische Eisenbahnen zu stellenden Forderungen entsprechen sollte:

- a) Der Stromabnehmer soll keine Umstellung bei Umkehrung der Fahrtrichtung erfordern.
- b) Der Stromabnehmer muss geringe Schlagkraft, also geringe Masse haben.
- c) Der Stromabnehmer muss sehr leicht auswechselbar sein.
- d) Der Stromabnehmer muss unfähig sein, die Fahrdrähtleitung niederzureissen.
- e) Der Stromabnehmer muss einen grossen Spielraum für die Lage des Fahrdrähtes gewähren und soll nicht entgleisen können.
- f) Der Stromabnehmer soll im allfällig entgleisten Zustande für die Fahrdrähtleitung ungefährlich sein.
- g) Die Fahrdrähtleitung, sowohl der eingleisigen als auch der zweigleisigen Eisenbahn, soll durchweg aus zwei mechanisch von einander getrennten Strängen bestehen, die auch elektrisch von einander, im Sinne vollkommener gegenseitiger Isolation trennbar sind.
- h) Die Fahrdrähte sollen wo immer möglich ausserhalb der Seitenflucht der Fahrzeuge angebracht sein.
- i) Die Fahrdrähtleitung soll geringste Angriffsfläche für Wind- und Schneedruck haben.
- k) Die Fahrdrähtleitung soll ohne Blockierung der Bahnstrecke repariert werden können.
- l) Fahrdrähtverzweigungen sollen nach Art der bei Schleifbügel-Fahrdrähtleitungen gebräuchlichen hergestellt sein und ohne Stromunterbrechung befahren werden können.

Berner Kunstdenkmäler.



Erkerbau «zum Rosengarten» in Thun.

Nach einer Tafel aus dem Werke „Berner Kunstdenkmäler“. Verlag von K. J. Wyss in Bern.

¹⁾ Bd. XLIII. S. 79.

- m) Unterbrechungen im Fahrdrakte dürfen nicht durch sogenannte Streckenisolatoren gebildet werden und müssen ohne Unterbrechung der Stromzufuhr befahrbar sein.
- n) Die Fahrdraktleitung muss in den hauptsächlichlichen Profileinschränkungen, insbesondere in den vorhandenen Tunnels ohne Ausweitungsbauten untergebracht werden können.
- o) Die Fahrdraktleitung muss sich für hohe Spannungen eignen.

Was nun den in dem angezogenen Artikel als eine schwache Stelle bezeichneten Punkt der Anwendung des Systems bei *zweispurigen Bahnen* betrifft, so ist in der Tat zuzugeben, dass der bei einspurigen Linien so leicht erhältliche, als Reserve stets verfügbare zweite Fahrdrakt auf der zweispurigen Strecke nicht zu haben ist, weil der zwischen zwei Zügen übrig bleibende Raum die Aufstellung einer Mastenreihe zwischen den Geleisen nicht zu gestatten scheint. Die Reserveleitung besitzt indessen auf der zweispurigen Bahn nicht dieselbe Wichtigkeit wie auf der einspurigen, weil offenbar das Vorhandensein zweier Geleise mit je einer selbständigen Fahrdraktleitung bereits eine Reserve darstellt, die übrigens auf besonders wichtigen Strecken und bei grössern Stationsdistanzen durch eine weitere Unterteilung der Fahrdraktleitung und durch Einlegen fest verriegelter Weichen verbessert werden könnte. Auf der zweispurigen Strecke bietet aber die neue Stromzuführungsanlage in nicht geschmälerter Masse ihre sämtlichen übrigen Vorteile zu Gunsten der Betriebssicherheit. Zu den von Herrn Ingenieur E. Thomann angegebenen Vorteilen *kommt der sehr wesentliche weitere hinzu, dass sich die seitlich der Fabrbahn verlaufende, von oben beschliffene Fahrdraktleitung bei Frost, als sehr vorteilhaft erweist, wie Versuche in diesem Winter bereits gezeigt haben.* Der zu den bekannten starken Funkenbildungen und selbst zu vollständigen Unterbrechungen des Kontaktes bei Beschleifung von unten führende, fest am Fahrdrakt anhaftende Reif entwickelt sich auf der obern Seite des Drahtes weit weniger stark als auf der untern Seite. Wie gross dieser Unterschied ist, hat sich sehr deutlich auf der Versuchsstrecke der Maschinenfabrik Oerlikon gezeigt, wo der Fahrdrakt vom Stromabnehmer nacheinander in den verschiedenen Lagen beschliffen wird. Die bei Beschleifung von unten auftretende bekannte Funkenbildung hörte auf, sobald die Rute den Draht von oben beschliff, d. h. sobald derjenige Kontakt eintrat, der den offenen unverzweigten, also den im allgemeinen weitaus vorherrschenden Strecken entspricht.

Bei *Strassenübergängen à niveau* kann der Fahrdrakt sehr leicht höher als 4,2 Meter gelegt werden; durch vorübergehende Anwendung der senkrechten Stellung der Rute lässt sich eine Höhe von 5,7 m, also mehr als die deutsche Norm erreichen. Die Anwendung der in der Abbildung 5, (S. 81) des erwähnten Artikels angegebenen Schutzvorrichtung setzt allerdings eine Höhe der Fahrdraktleitung von nicht mehr als 5 m über Schienenoberkante voraus. Diese Schutzkonstruktion ist bei von unten beschliffenen Fahrdraktleitungen unmöglich und es dürfte das Vorhandensein einer solchen, gegenüber der höhern Lage des Fahrdraktes ohne diesen Schutz, eine beträchtliche Erhöhung der Sicherheit darstellen.

Wichtige Strassenkreuzungen *à niveau* lassen sich aber unter Verwendung der Konstruktionselemente der neuen Stromzuführungsanlage ohne allzu grosse Kosten noch weit befriedigender in der Art lösen, dass in die Fahrdraktleitung eine beispielsweise 70 m lange Strecke eingeschaltet wird mit einer Streckenunterbrechung an jedem Ende nach Angabe der Abbildungen 3 und 4 (S. 81) des angezogenen Artikels. Die Enden der entsprechenden Strecken der Fahrdraktleitung werden fest verbunden mit einer nach allen Regeln der Starkstromvorschriften ausgeführten, die kreuzende Strasse überspannenden Freileitung. Zwischen jene die Strasse kreuzende kurze Fahrdraktstrecke und die die Strasse ebenfalls kreuzende kurze Freileitung wird ein Freileitungsschalter eingelegt, der gestattet, die Kreuzungsstrecke der Fahrdraktleitung bei offener Barriere abzuschalten und

sie bei geschlossener Barriere anzuschliessen. Diese die Sicherheit augenscheinlich auf die Spitze treibende Anordnung ist insofern charakteristisch für die neue Stromzuführungsanlage, als solche Unterbrechungen hier weit besser und sicherer eingebaut und befahren werden können, als bei andern Systemen der Fahrdraktleitung.

Auf *Stationen*, wo Geleisekreuzungen und infolgedessen Fahrdraktverzweigungen vorkommen, muss die Fahrdraktleitung in der bei Strassenbahnen mit Schleifbügel-Stromabnehmern üblichen Weise über dem Geleise geführt werden, um die grösste mögliche Einfachheit in der Anordnung dieser Verzweigungen zu erhalten. Eine bei den hohen, in Aussicht genommenen Stromspannungen zuverlässige Trennung von Fahrdrakten scheint deshalb nicht mehr befriedigend durchführbar. Es fällt also auf Stationen die in der Zweizahl der Fahrdraktleitungen liegende Reserve weg. An ihre Stelle tritt eine die Station umgehende, d. h. die an die Station anstossenden Strecken direkt verbindende gewöhnliche Freileitung. So weit als der Betrieb auf den Strecken ausserhalb der Station in Betracht kommt, ist also auch bei den Stationen eine vollkommene Reserve vorhanden, für den Betrieb der Station selber freilich nicht. Es ist aber keineswegs unmöglich, auch innerhalb einer Station Unterteilungen der Fahrdraktleitung und andere auf innere Reserve hinzielende Anordnungen zu treffen; allein es schien die sich dabei ergebende Komplikation die Betriebssicherheit der sonst so einfachen Anlage eher zu beeinträchtigen als zu begünstigen. Auch ist zu bedenken, dass im Bereich der Stationen eine beständige Aufsicht vorhanden ist und dass die leichte Begehbarkeit der Geleise und die Anwesenheit von Personal und Hilfsmitteln eine Reparatur ausserordentlich begünstigen, eine Reserve daher entbehrlich zu machen geeignet erscheinen. Die sichere und einfache Abtrennung der Stationsleitung von den Streckenleitungen kommt dabei sehr zu statten. Wenn Herr Ingenieur Thomann, übrigens mit vollem Recht, darauf hinweist, dass Störungen an den Kontaktleitungen gerade auf den Stationen am häufigsten seien, so ist zu berücksichtigen, dass dies einestheils von der Kompliziertheit der Kontaktleitungen auf Stationen bei andern Stromzuführungssystemen, andernteils — und zwar hauptsächlich — von der Art der dabei angewendeten Stromabnehmer herrührt. Der neue Stromabnehmer der Maschinenfabrik Oerlikon hat nicht nur eine verschwindend geringe Schlagkraft, sondern er erscheint unfähig unter irgendwelchen wahrscheinlichen Umständen die Fahrdraktleitung niederzureissen. Denn wenn er brechen oder die Fahrdraktleitung verfehlen sollte, schnell er sofort in eine nach aussen gerichtete Tieflage, in der er mit keinem Teil der Fahrdraktleitung mehr in Berührung kommt, ganz im Gegensatz zu andern Stromabnehmern, die vermöge vorspringender Teile in die Fahrdraktleitung einhängen oder, weil sie sich in die Höhe stellen, an die Tragkonstruktionen anschlagen. Wenn also einerseits zugegeben werden muss, dass auf Stationen mit Verzweigungen die neue Fahrdraktleitung der Maschinenfabrik Oerlikon an sich äusserlich den Fahrdraktleitungen anderer Stromzuführungssysteme ähnlich ist, so darf die vergrösserte Betriebssicherheit, gewonnen durch die hinsichtlich ihrer Zerstörungskraft harmlose stromabnehmende Kontakt-Rute, als erheblicher Gewinn angesprochen werden.

Hinsichtlich der von der Maschinenfabrik Oerlikon angewendeten *Verschiebung der Drehachse der Stromabnehmer-rute* ist zu bemerken, dass mit derselben die von Herrn Ingenieur Thomann beschriebenen Vorteile auf offenen Strecken mit seitlich verlaufender Leitung gewonnen werden. Würde die Leitung auf den offenen Strecken auf Konsolen geführt und würde allenfalls dem Stromabnehmer eine noch etwas grössere Länge gegeben, so könnte die Verschiebung entbehrt werden. Bei näherer Prüfung dürfte aber doch anerkannt werden, dass die durch die Verschiebung erzielten Vorteile die mit ihr verbundenen Nachteile mindestens voll aufwiegen — Nachteile, die sich übrigens bei zweckmässiger Konstruktion im Betriebe nicht zeigen werden und sich in der Hauptsache lediglich in etwas vergrösserten

Herstellungskosten der Stromabnehmerausrüstung des Fahrzeuges äussern, denen zugleich viel grössere Ersparnisse in der Erstellung der Fahrdrahlleitung gegenüberstehen. Was den Mechanismus zur Ausführung der Verschiebung anbelangt, so empfiehlt sich von vornherein die Anwendung von Druckluft, wegen der für Bremszwecke auf modernen Eisenbahnfahrzeugen, insbesondere auf Lokomotiven, ohnehin vorhandenen Druckluftanlage, ferner auch deshalb, weil die für diese Verschiebung angewendeten Mechanismen sehr viel Ähnlichkeit mit denjenigen der Bremseinrichtung selbst besitzen. Die Wachsamkeit von Seite des Lokomotivführers über das Vorhandensein des Luftdruckes kommt daher gleichzeitig der Bremsung und der Stromabnehmermanöverierung zu gute und bedeutet keinerlei Mehrbelastung für den Führer. Die an der Versuchslokomotive der Maschinenfabrik Oerlikon ausprobierte pneumatische Verstellvorrichtung arbeitet vollkommen automatisch, wo eine entsprechende Anschlagschiene vorhanden ist. Der Führer, bzw. sein Gehilfe kann indessen von seinem Stande aus auch jederzeit vermittels eines leicht bewegbaren Handhebels den pneumatischen Verstellapparat unabhängig von einer Anschlagschiene in Tätigkeit setzen. In dem seltenen Fall, wo ausreichender Luftdruck nicht vorhanden sein sollte, kann die Verstellung ausserdem noch durch einen im Führerstand untergebrachten direkt wirkenden Hebel vollzogen werden, wobei vorübergehend die Fahrgeschwindigkeit auf etwa 20 km/St. zu ermässigen sein würde. Es entspricht dies aber nur dem Notfalle, in welchem entweder Luftdruck nicht vorhanden ist, oder die Anschlagschiene fehlt, oder endlich der auf dieselbe auflaufende Hebel beschädigt sein sollte. Nun ist aber dieser Hebel vom Führerstande aus leicht sichtbar. Er kann auch vor Beginn der Fahrt durch direkte Bewegung von Hand probiert werden. Zudem ragt er nur wenig aus dem Laderaumprofil heraus und ist leicht ersetzbar. Auch kann er auf Strecken, auf welchen Anschlagschienen nicht angetroffen werden, vom Führerstand aus innerhalb des Ladeprofiles zurückgezogen werden. Des weitern ist im Führerstande auch ohne direkte Beobachtung des Stromabnehmers die Bewegung und Stellung des den Stromabnehmer tragenden Parallelogramms an einem Zeiger deutlich sichtbar. Dass die paar ersten Ausführungen der betreffenden Mechanismen noch Verbesserungen erfahren werden, wenn sie erst einmal einem wirklichen Betriebe unterworfen sind, ist selbstverständlich zu erwarten. Der bewegliche Mechanismus dürfte aber auf alle Fälle aus so einfachen und von andern Anwendungen her bekannten Elementen bestehen, dass sein Funktionieren völlig verlässlich sein wird. Im übrigen kann nur beim Versagen der Verstellung von aussen nach innen eine Beschädigung des Stromabnehmers eintreten, nicht aber beim Versagen der Verstellung von innen nach aussen. In letzterem Fall würde der Stromabnehmer die Leitung verfehlen und, wie Versuche ebenfalls gezeigt haben, eine Stromunterbrechung mit einem in kaum besser zu wünschender Weise auslöschenden Lichtbogen eintreten. Die Zuverlässigkeit in der Verschiebung des Stromabnehmers wird dadurch besonders gefördert, dass der zur Anwendung kommende Verschiebe-Druckluftzylinder sehr grosse Abmessungen erhalten hat, sodass auch bei eingefrorenen Gelenken des Hebelwerkes, schlechter Schmierung oder nicht ganz vollem Luftdruck die Verschiebung sicher eintritt. Damit diese aber sich trotzdem mit sanfter Bewegung vollziehe, ist ein ebenfalls reichlich bemessener und vom Führerstande aus leicht regulierbarer Dämpfungszylinder eingebaut.

Vor allem ist jedoch darauf aufmerksam zu machen, dass die *Verschiebung der Ruten-Drehachse verhältnismässig selten* von Nöten ist. Ausser den doppelspurigen Tunnels gibt es nur sehr wenige Hindernisse im Lichtraum, welche die Verstellung erfordern; so käme sie z. B. auf der Arlbergbahn von Bludenz bis Landeck nur ein einziges Mal, an den Portalen des Haupttunnels vor, der bekanntlich zweigeleisig ist, wo sie ausserdem noch während des Anhaltens der Züge auf den Portalstationen, also ohne Anschlag-

schienen, vorgenommen werden könnte. Auf der Strecke Zürich-Romanshorn würde eine Verschiebung nur vor den Portalen des Tunnels zwischen Zürich und Oerlikon nötig werden, auf der Fahrt von Zürich bis Bern nur vor den vier Tunnels bei Baden, Aarau, Aargurg und Burgdorf. Auf Stationen mit tiefliegenden Perrondächern lässt sich unschwierig der Fahrdracht über das Perrondach ziehen und nur da, wo Bahnhofhallen noch in Holzkonstruktion ausgeführt sind, mit Winkelverstreben, die sich der Abschrägung des Lichtraumprofils nähern oder sie erreichen, müsste ebenfalls von der Verschiebung nach innen Gebrauch gemacht werden. Auf der Strecke Zürich-Bern würde möglicherweise die alte Bahnhofhalle in Aargurg die Verschiebung erfordern. Sie würde aber dann für den Bahnhof und den dortigen Tunnel gemeinschaftlich stattfinden können, da ja Stationsleitungen ebenso gut für innere wie für äussere Lage der Stromabnehmerachse eingerichtet werden können. Häufiger müsste die Verschiebung in Tätigkeit treten bei einer Strecke wie die Gotthardbahn. Jedenfalls aber bedingen die Anschlagschienen keinerlei Erschwerung des Bahnunterhaltes. So z. B. würden zwischen Zürich und Bern bei vier Tunnels je zwei linke und zwei rechte Anschlagschienen von je 70 bis 100 m anzubringen sein, d. h. Anschlagschienen von einer einfachen Gesamtlänge von etwa 1300 m, die gegenüber der einfachen Geleiselänge Zürich-Bern von total 260 000 m hinsichtlich Bahnunterhalt doch unmöglich in Betracht kommen können; beträgt ihre Länge doch nur 0,46 ‰. Dazu sind diese Anschlagschienen mechanisch kräftig, haben nichts zu tun mit Isolation und können mit Schaufel und Pickel vom Schnee gereinigt werden. Weiter kann man sie in solcher Höhe anbringen, dass sie mit den Schneepflügen nicht in Konflikt kommen, und ferner befinden sie sich wohl immer an solchen Stellen, wo ohnehin ein Wärterhaus angelegt ist. Ihre Abnützung wird eine kaum merkliche sein. Berücksichtigt man dann, dass der allgemeinen Sicherheit wegen voraussichtlich auch bei elektrischem Betrieb die Lokomotiven von zwei Mann bedient werden, so darf sehr wohl erwartet werden, dass der Gehilfe des Führers, der durch das anstrengende Heizen eines Dampfkessels nicht mehr beschäftigt ist, neben der Ueberwachung der internen elektrischen Ausrüstung der Lokomotive die Bereitschaft der Stromabnehmer und deren Verhalten unter Augen behalte. Die Verschiebung des Stromabnehmers dürfte daher sowohl wegen der einfachen, dafür zur Anwendung kommenden Einrichtungen als auch wegen ihrer verhältnismässig seltenen Betätigung eine wohl mit in den Kauf zu nehmende Komplikation sein, da doch mit ihr die grosse Einfachheit der in Abb. 12 (S. 83) des angezogenen Artikels dargestellten Fahrdrahlleitung gewonnen wird.¹⁾

Was das *Fehlen der zweifachen Isolation* gemäss den bestehenden Vorschriften für die elektrischen Leitungen von Eisenbahnen betrifft, so hat Herr Ingenieur Thomann gewiss recht, wenn er sagt, dass eine einzige ausreichende Isolation zwei hintereinander geschalteten vorzuziehen sei. Die doppelte Isolation bei Strassenbahnleitungen findet ihre gute Begründung teils in der etwas zweifelhaften Isolationsfähigkeit der für Strassenbahnleitungen verwendeten notwendigerweise gedrängten und leichten Isolationskörper, teils in dem Bestreben, die Gefahren zu vermindern, die durch das Herunterhängen allfällig gerissener Tragdrähte oder durch die Berührung dieser mit darauf gefallenem, gerissenen Telephondrähten entstehen.

Die definitive Auswahl der für Hochspannungsleitungen zu wählenden Isolatoren und Drahtbefestigungen muss praktischen ausgedehnten Versuchen anheimgestellt bleiben. Es können aber von vornherein folgende Forderungen aufgestellt werden:

a) Die Isolatoren müssen vollkommen wetterbeständig und womöglich aus glasiertem Porzellan hergestellt sein.

¹⁾ Im Text zu dieser Abbildung sollte es heissen «seitlich geführte Kontaktleitung nebst Kompensationsleitung» statt «Speiseleitung».

b) Eine unelastische Befestigung des Fahrdrahtes auf solchen Isolatoren darf nur an den Stellen vorgenommen werden, wo die Beschleifung des Fahrdrahtes auf der oberen Seite, also ohne Schlag auf die Unterstüzung stattfindet. An allen andern Stellen sind zwischen Isolatoren und Fahrdrabt mehr oder weniger elastische Konstruktions-elemente einzuschalten.

c) An den Fahrdrabtleitungen dürfen keinerlei Lötungen vorkommen. Alle Drahtalter müssen den Draht durch Klemmung halten.

d) Im Bereiche von Tunnels und Stationen, wo die Berührung von unten geschieht, ist zwecks vollkommener Sicherung der Klemmung durch die Drahtalter Profildraht anzuwenden.

Die Leichtigkeit, mit welcher sehr sichere Unterbrechungsstellen in die Fahrdrabtleitung eingefügt werden können, ermöglicht es, dem Stationsvorsteher ein sehr wirksames Mittel in die Hand zu geben, Züge, die aus irgend welchem Grunde ein Hallesignal nicht bemerkt oder befolgt haben sollten, auch nach Vorbeipassieren am Stationsgebäude noch anzuhalten, dadurch nämlich, dass sie ihm gestattet von seinem Stand aus die angrenzende Strecke abzuschalten unter gleichzeitiger Aufforderung der nächsten Station zur gleichen Massregel. Es tritt dadurch für den betreffenden

Lokomotivführer zu sofortigem Anhalten verpflichtet. Der Stationsvorsteher kann auch, wenn er sich bei ganz dichtem Nebel auf die Signallichter nicht verlassen will, seine Station von der Umgehungsleitung abschalten, wodurch ein aufzuhaltender Zug durch Eintreten der ebenerwähnten Erscheinungen schon auf dem Gebiet der Station zum Anhalten veranlasst wird. Die Konstruktion des Stromabnehmers und der Leitung bringt es mit sich, dass der Uebergang des Stromabnehmers auf eine stromlose Strecke keinen bleibenden Lichtbogen hinterlässt.

Das Herausretren des Stromabnahmeapparates aus dem Lichtraumprofil ist für elektrische Eisenbahnen notgedrungen zuzulassen. Aus der Lage des Fahrdrabtes oder der dritten Schiene ausserhalb des Lichtraumprofils folgt notwendig das Herausragen des Stromabnehmers aus eben diesem Profil. Es ist dies für den Kontaktschuh bei Bahnen mit dritter Schiene zugelassen worden und zwar an einer Stelle des Profils, die zu sehr grossen Bedenken Anlass geben könnte.

Aber auch die Trolley-stangen, an die man sich längst gewöhnt hat, die Schleifbügel der Burgdorf-Thun-Bahn, die Rollenbügel der Veltliner-Bahn und gar erst die auf den Wagen für die deutschen Schnellbahnversuche angewendeten Konstruktionen ragen nicht nur im normalen Betrieb, sondern insbesondere im entgleisten Zustande sehr beträchtlich aus dem Lichtraumprofil heraus, und zwar kommen sie dabei in den Bereich des Tragwerkes des Fahrdrabtes, gefährden also dasselbe. Typisch für alle diese ältern Stromabnehmer ist, dass sie insbesondere das Lichtraumprofil nach oben überschreiten. Der Stromabnehmer der Maschinenfabrik Oerlikon überschreitet selbstverständlich bei unterer Beschleifung des Fahrdrabtes ebenfalls den Lichtraum nach oben, aber höchstens soviel, wie ein gewöhnlicher, ganz niedergedrückter Schleifbügel. Wenn er, ausser im zweigeleisigen Tunnel und bei den seltenen andern äquivalenten Profilhindernissen, den Raum, der ausserhalb der oberen Abschrägung des Lichtraumprofils aber noch innerhalb des umschriebenen Rechtecks liegt, benützt, so dürfte dies weit weniger bedenklich erscheinen als irgend eine andere Profilüberschreitung, umso mehr als auf einfache Weise jederzeit sowohl das Strom-

Das Haus „zum Dornröschen“ in Zürich.
Erbaut von den Architekten Pflighard & Häfeli in Zürich.



Abb. 1. Ansicht von der Löwenstrasse aus.

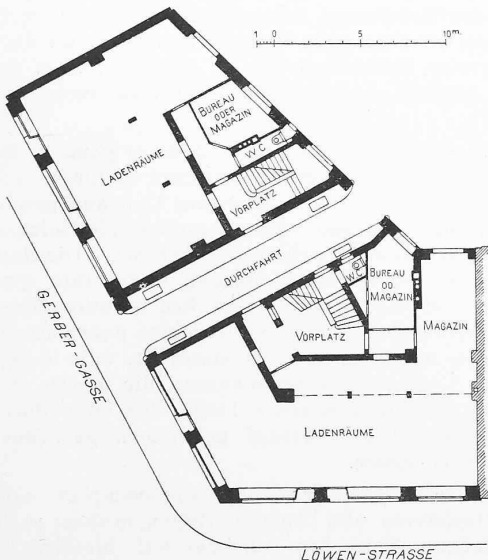


Abb. 2. Grundriss vom Erdgeschoss.



Abb. 3. Grundriss vom I. und II. Stock.

Zug Stromlosigkeit ein, die sich auch bei Abwärtsfahren durch die Nullstellung des Voltmeters, durch das Erlöschen der Spannungslampen, durch das Aussertrittfallen oder durch das Davonlaufen der Motoren, also jedenfalls in einer ausserordentlich auffälligen Weise bemerkbar macht und den

der ausserhalb der oberen Abschrägung des Lichtraumprofils aber noch innerhalb des umschriebenen Rechtecks liegt, benützt, so dürfte dies weit weniger bedenklich erscheinen als irgend eine andere Profilüberschreitung, umso mehr als auf einfache Weise jederzeit sowohl das Strom-

abnehmergestell als auch der Stromabnehmer selbst vom Führerstand aus vorübergehend oder bleibend ganz innerhalb das Ladeprofil zurückgezogen werden kann.

Eine prinzipielle Entscheidung bezüglich dieser Profilüberschreitung dürfte nicht nötig sein. Es kann sich nur um Zulassung von Fall zu Fall handeln, wenn die Elektrifizierung einer Eisenbahn in Frage kommt, denn elektrische Lokomotiven und wohl auch selbstfahrende elektrische Nutzfahrzeuge werden kaum auf nicht elektrischen Bahnen verkehren, so wenig wie Dampflokomotiven, die dazu doch noch viel eher befähigt wären. Andererseits ist aber die Entscheidung bereits bei bestehenden elektrischen Bahnen in zulassendem Sinn gefällt worden.

Zum Schlusse sei der von der Maschinenfabrik Oerlikon für Eisenbahnen mit Wechselstrombetrieb vorgeschlagenen und versuchten, von ihrem Chef-Elektriker Herrn Dr. Hans Behn-Eschenburg erdachten Anlage für *Aufhebung der Spannungsunterschiede an der mit den Eisenbahnschienen verbundenen Rückleitung* Erwähnung getan.¹⁾ Bei dieser Anlage wird die in Abbildung 12 (S. 83) des Artikels von Herrn Ingenieur Thomann ersichtliche, nur für geringe Spannungen zu isolierende und unterhalb des Fahrdrahtes gezogene Hilfsleitung angewendet. Durch kleine, mit ihrer sekundären Wicklung in diese Hilfsleitung, mit ihrer primären Wicklung in die Fahrdrathleitung eingeschaltete Transformatoren und durch einzelne einfache Verbindungen zwischen der Hilfsleitung und den Schienen wird der Strom aus diesen letztern gleichsam herausgesaugt und in die Hilfsleitung abgelenkt. Es wird dadurch erreicht, dass Spannungsunterschiede nur bei denjenigen kurzen Sektionen auftreten, auf welchen sich gerade ein stromabnehmendes Fahrzeug befindet, während die andern Sektionen des Geleises ganz, oder beinahe ganz stromlos werden und keinen oder nur einen ganz geringen Spannungsunterschied an ihren Enden aufweisen. Da die benötigten Transformatoren von sehr geringer Grösse sind, so steht nichts im Wege, dieselben in Inter-

¹⁾ Der erste in der Literatur bekannt gewordene Vorschlag in dieser Richtung ist von Herrn Gisbert Kapp ausgegangen.

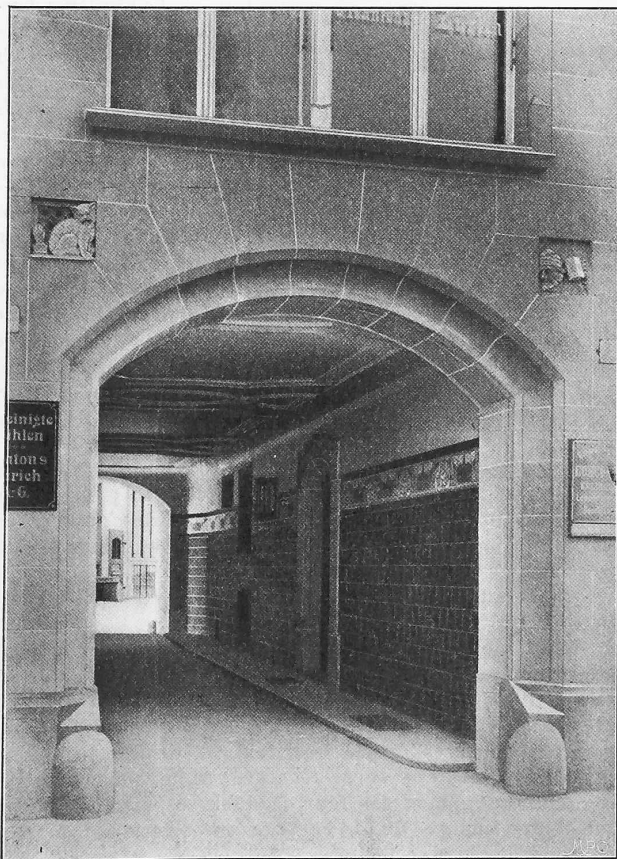


Abb. 4. Eingangstor mit Blick in die Durchfahrt.

Das Haus „zum Dornröschen“ in Zürich.
Erbaut von den Architekten *Pfleghard & Häfeli* in Zürich,

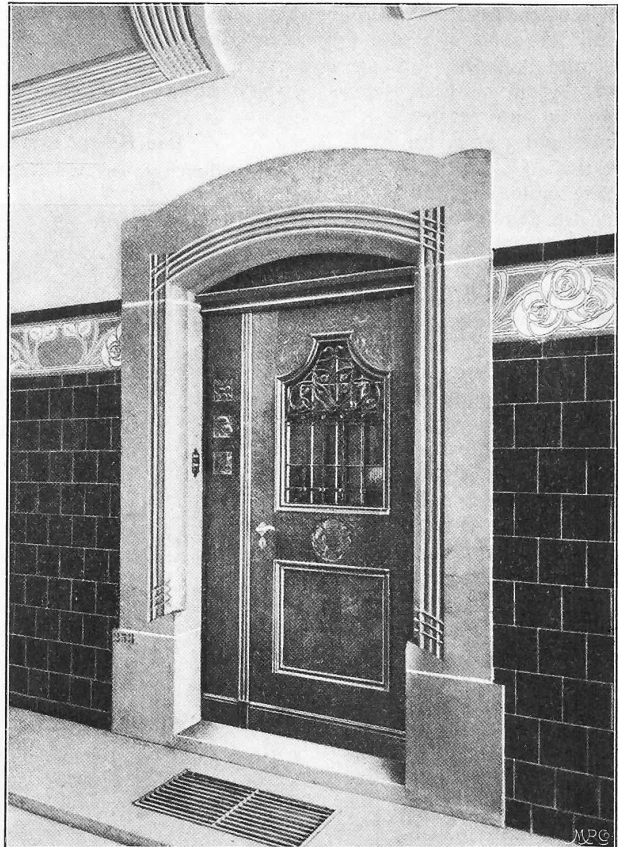


Abb. 5. Ansicht der Haustüre in der Durchfahrt.

vallen von 1 bis 3 km anzuwenden. Die Versuche haben gezeigt, dass es möglich ist, streckenweise den Spannungsverlust an den Schienen, d. h. den hauptsächlich die Störungen in Schwachstromanlagen verursachenden Spannungsverlust vollständig aufzuheben. Die Versuche wurden mit Stromstärken bis zu 100 Amp. ausgeführt, also mit Stromstärken, die bei 14000 Volt Spannung bereits einer effektiven Lokomotivleistung von 1100 Pferdestärken entsprechen. Auf einer längern Strecke anzustellende Versuche werden zu zeigen haben, ob eine befriedigende Aufhebung dieses Spannungsverlustes auch für die sehr variablen, beim wirklichen Betriebe vorkommenden Stromstärken stattfindet. Im übrigen soll hier der separaten Behandlung dieses interessanten Gegenstandes nicht vorgegriffen werden.

Oerlikon, im Februar 1904.

E. Huber.

Das Geschäfts- und Wohnhaus „zum Dornröschen“ in Zürich.

Erbaut von den Architekten *Pfleghard & Häfeli* in Zürich.

An der Ecke der Löwenstrasse und Gerbergasse zu Zürich haben die Architekten *Pfleghard & Häfeli* ein Geschäfts- und Wohnhaus erbaut, das trotz einfacher Ausgestaltung doch originell und ansprechend die eintönige Reihe der sonst üblichen Hausfassaden unterbricht (Abb. 1).

Das Gebäude ist in zwei selbständige Häuser geteilt mit einer gemeinsamen Durchfahrt, an der die Haustüren (Abb. 4 u. 5) liegen. Es enthält im Erdgeschoss (Abb. 2) geräumige Läden und Magazine, im Zwischengeschoss Bureau-räume und im ersten und zweiten Stock je zwei Wohnungen von vier und sieben Zimmern mit Küchen und reichlichem Zubehör (Abb. 3). Im Dachgeschoss sind die Mädchenzimmer, Waschküchen und Glättestuben untergebracht; der ziemlich geräumige Hof ist unterkellert.