

| | |
|---------------------|---|
| Zeitschrift: | Schweizerische Bauzeitung |
| Herausgeber: | Verlags-AG der akademischen technischen Vereine |
| Band: | 51/52 (1908) |
| Heft: | 16 |
| Artikel: | Die elektrische Traktion mit Einphasenwechselstrom auf der S.B.B.-Linie Seebach-Wettingen |
| Autor: | Studer, Hugo |
| DOI: | https://doi.org/10.5169/seals-27410 |

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. 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. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. [Mehr erfahren](#)

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. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. [En savoir plus](#)

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. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. [Find out more](#)

Download PDF: 22.02.2026

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

INHALT: Die elektrische Traktion mit Einphasenwechselstrom auf der S. B. B.-Linie Seebach-Wettingen. — Wettbewerb für ein Sekundarschulhaus auf dem Heiligenberg in Winterthur. — Gartenkunst und Städtebau. — Miscellanea: Monatsausweis über die Arbeiten am Lötschbergtunnel. Perrondächer in Eisenbeton. Eisenbahnschienen von 18 und 24 m Länge. Kantonale Elektrizitätswerke Zürich. Das Alter der deutschen Lokomotiven.

Diepoldsauer Rheindurchstich. Zoelly-Dampfturbinen im Schiffsbetrieb. Landesmuseum der Provinz Westfalen in Münster. Neues Kunstmuseum in Winterthur. — Nekrologie: Otto Lutstorf. — Konkurrenzen: Einheitliche architektonische Gestaltung der Hochbauten am neuen Bahnhofplatz in St. Gallen. — Vereinsnachrichten: Schweiz. Ing.- und Arch.-Verein. Zürcher Ing.- und Arch.-Verein. Gesellschaft ehemaliger Studierender.

Die elektrische Traktion mit Einphasenwechselstrom auf der S. B. B.-Linie Seebach-Wettingen.

Von Ingenieur Hugo Studer in Zürich.

III. Die Fahrleitung.

a) Rutenleitung.

Dieses von der Maschinenfabrik Oerlikon zur Ausführung gebrachte neue Stromzuführungssystem¹⁾ hat den Vorzug der grössten Einfachheit und damit auch verhältnismässig grosser Billigkeit. Die Stromabnehmer auf dem Dache der Lokomotive oder der Motorwagen sind leichte, schwach gebogene Mannesmann-Rohre mit auswechselbaren Einsatz-Schleifstücken, sogenannte Ruten, quer zum Geleise gestellt, bzw. drehbar auf Isolatoren montiert, die auf einem parallelogrammatischen Rutenbock sitzen. Die Rute selbst wird mit Federkraft an den Fahrdrähten gedrückt und kann mehr als einen Halbkreis beschreiben, derart dass also ein Bestreichen

des Fahrdrätes von oben (Stellung I), schräg von oben (Stellung II), von der Seite (Vertikalstellung III), schräg von unten (Stellung IV) und direkt von unten (bügelartige Stellung V) möglich ist. Selbstverständlich sind auch alle

ausgeführt werden. Der Rutenbock lässt sich überdies von Hand oder durch entsprechend angeordnete Uebersetzung und Luftzylinder durch Druckluft in seine zwei Grenzlagen (außen oder innen) umstellen. Gewöhnlich ist der Rutenbock ausgelegt und die Fahrleitung seitlich des Geleises angeordnet, was mit Rücksicht auf deren Montage, Unterhalt und allfällige Reparaturen am zweckmässigsten ist. Treten Profilverengungen auf, so kann der Rutenbock in die Innenlage zurückgelegt werden, was von Hand mechanisch oder durch Druckluft, sowie automatisch-mechanisch und zwar pneumatisch oder elektrisch-pneumatisch geschehen kann. Im allgemeinen ist die Innenlage des Rutenbockes nur für die äussere Leitung bei zweigeleisigem Tunnel erforderlich. In neuester Zeit ist, z. B. bei der Einphasen-Schmalspurbahn Locarno-Bignasco, um die Anordnung zu vereinfachen und damit zu verbilligen, eine Mittelstellung mit längerer Rute gewählt worden, wodurch die Verschiebbarkeit des Drehpunktes der Rute und damit der Rutenbock entbehrlich wurde.¹⁾

Für die Fahrleitung selbst sind, einer Ver-

suchsanlage und den verschiedenen Rutenstellungen entsprechend, eine Reihe von Montagetypen zur Anwendung gelangt. Der Kontaktdraht ist ein Kupferdraht von 50 mm^2 Querschnitt bzw. 8 mm Durchmesser. Seine Aufhängung ist teils starr, teils elastisch. Die Station Seebach in ihrer ursprünglichen Ausdehnung ist mit kräftigen Gitterträger-Konstruktionen überspannt, an denen mittelst *einfacher Vielfachaufhängung* von maximal 60 m Spannweite die Fahrleitung befestigt ist (Abb. 10, S. 200). Als Tragseil kam ein 6 mm Stahldraht zur Verwendung; der Abstand der Hängedrähte beträgt etwa 7 m . Der Fahrdräht liegt 5 m über Schienen-Oberkante und wird von der Rute in Stellung V, d. h. von unten bestrichen. Die Strecken des Schuppengeleises, soweit dasselbe mit Fahrleitungen ausgerüstet ist, sind für sich abschaltbar; die Konstruktion ist derart gewählt, dass auch weitere Geleise für sich abschaltbar gemacht werden können.

Für die erste Erweiterung, d. h. die Hinzufügung eines neuen durchgehenden Geleises (IV) verzichtete man auf eine Ergänzung der Gitterträgerkonstruktion und auf die Vielfachaufhängung und begnügte sich mit einer einfachen Draufaufhängung an den Gitterträgerpfosten und an dazwischen gestellten Hülftsmasten (Eisenbahnschienen).

Diese Station bietet durch die über die Geleise führende Fussgänger-Passerelle noch eine weitere Besonderheit. Eine der Gitterträger-Konstruktionen umschliesst die Passerelle, die auf der betreffenden Strecke zur Vermeidung von Unfällen durch Drahtnetze und Dächer geschützt ist (Abb. 11).

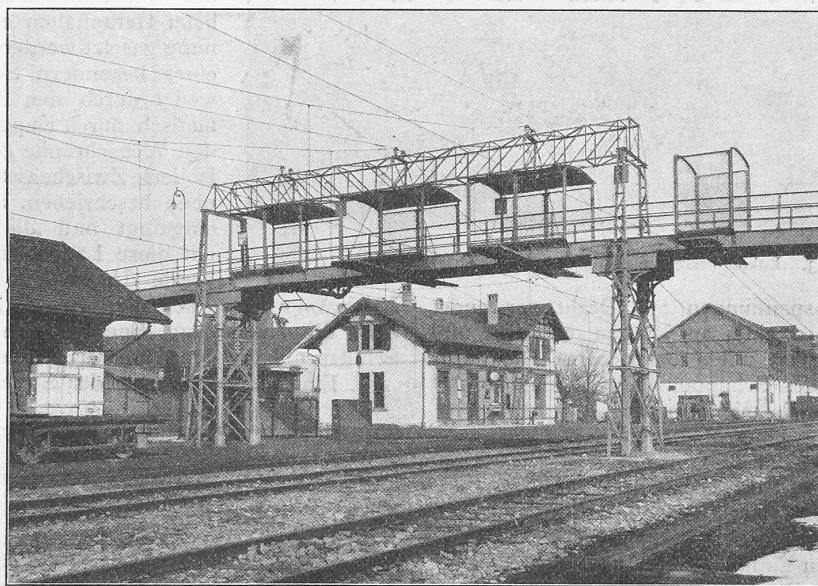
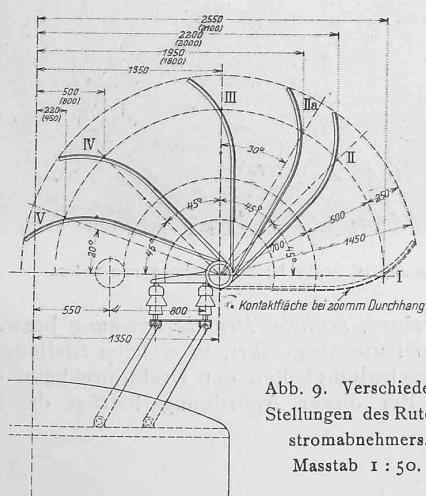


Abb. 11. Leitungsanordnung an der Passerelle im Bahnhof Seebach.



Die zweite Erweiterung der Station Seebach samt Remisenanlage für die elektrischen Lokomotiven bedingte die Erstellung eines ganzen Leitungsnetzes an Stelle des einfachen Fahrdrähtes. Für dieses sind Holzmasten und

als Masten zu verwenden. Für Uebergänge oder an andern Stellen, wo dies nötig erscheint, kann ein zweiter Parallel draht angebracht werden, der durch eine beliebige Zahl dünner loser Querdrähte sich mit dem ersten Draht verbinden lässt, sodass bei allfälligem Drahtbruch ein Herunterfallen eines der Drähte so gut wie ausgeschlossen ist (Abb. 17).

Der Uebergang auf eine neue *Fahrleitungssektion* lässt sich auf einfachste Weise bewerkstelligen, indem das Drahtende wie als Abspannung zu einem Endisolator direkt dem nächsten Maste zugeführt wird, während der am vorhergehenden Mast beginnende neue Draht an diesem Mast bereits als normaler Fahrdracht dient und dementsprechend befestigt wird (Abb. 22). Soll auf einer bestimmten Strecke, z. B. über einem *wichtigen Wegübergang* die Leitung in der Regel stromlos sein und diese nur beim Herannahen eines Zuges unter Spannung gesetzt werden, was durch Betätigung eines besondern Schalters und zwar entweder durch den Bahnwärter oder automatisch durch Kupplung mit der betreffenden Wegschranke geschieht, so wird dieses isolierte Zwischenstück der Fahrleitung, wie oben beschrieben, in die normale Strecke eingefügt und die Streckenleitung geht auf diese Länge direkt in die höher liegende Umwegleitung über. Für *kleine Uebergänge* lohnt sich diese Anordnung nicht; hier genügt z. B. die Aufstellung einer starken Eisenkonstruktion als Schutzprofil für den Fuhrwerksverkehr (Abb. 18).

Eine längere Partie der Strecke ist mit Stellung III

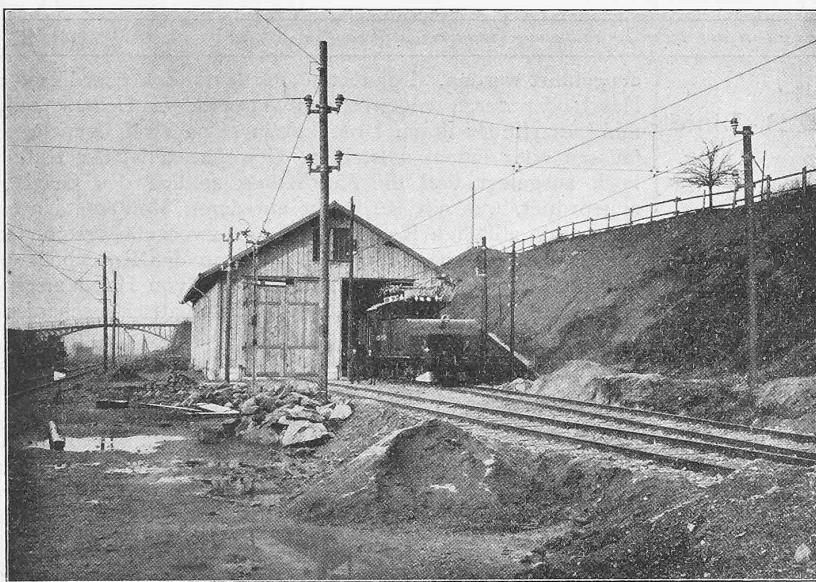


Abb. 13. Lokomotivschuppen im Bahnhof Seebach.

isolierte Doppel-Querabspannungen aus Draht verwendet worden. Die Fahrdrähte sind an Ringen befestigt und werden von der Rute von unten bestrichen. Die Fahrleitung für die Geleise des Schuppens ist auf einfache Art durch Einbau eines Bügels mit zwei Isolatoren und Anbringung eines zwischen geschalteten Gleitdrahtes vom Stationsnetz isoliert. Diese stromlose Fahrstrecke ist etwas länger als der grösste vorkommende Abstand der zwei Ruten der betreffenden Lokomotive, sodass beim Einfahren in die Remise, wenn deren Leitungen stromlos und geerdet sind, kein Kurzschluss entstehen kann (Abb. 12 und 13).

In nächster Nähe der Ausfahrt aus der Station Seebach unterfährt die Bahn und Fahrleitung eine kleine Wegbrücke. Die Rute bestreicht hier, im Gegensatz zu der Passerelle auf der Station selbst, den Fahrdracht von oben. Vermittelst eines auf einfachste Weise befestigten Blechdaches ist für Dritte der nötige Schutz gegen allfällige Berührungen der Hochspannungsleitung erreicht (Abb. 14).

Die Leitungen der offenen Strecken Seebach-Affoltern und Affoltern-Regensdorf sind entweder auf den Masten direkt oder an kleinen Auslegern befestigt. Bei dem ersten und ältesten Teile sind die Isolatoren oben auf den Masten angebracht und der Fahrdracht entweder starr (Abb. 15

S. 202) oder federnd (Abb. 16) an denselben befestigt. Die Bestreichung des Fahrdrähtes erfolgt von oben (Stellung I); da dieser hierbei nur 4,5 m über Schienen-Oberkante liegt, war es möglich, in der Hauptsache alte Eisenbahnschienen

des Fahrdrähtes, *seitliche Drahtbestreichung* bzw. Vertikallistung der Rute ausgeführt, in welcher Stellung auch bei grossen Geschwindigkeiten der Drahtdurchhang ohne Einfluss ist. Bei dieser Anordnung beträgt die Höhe des

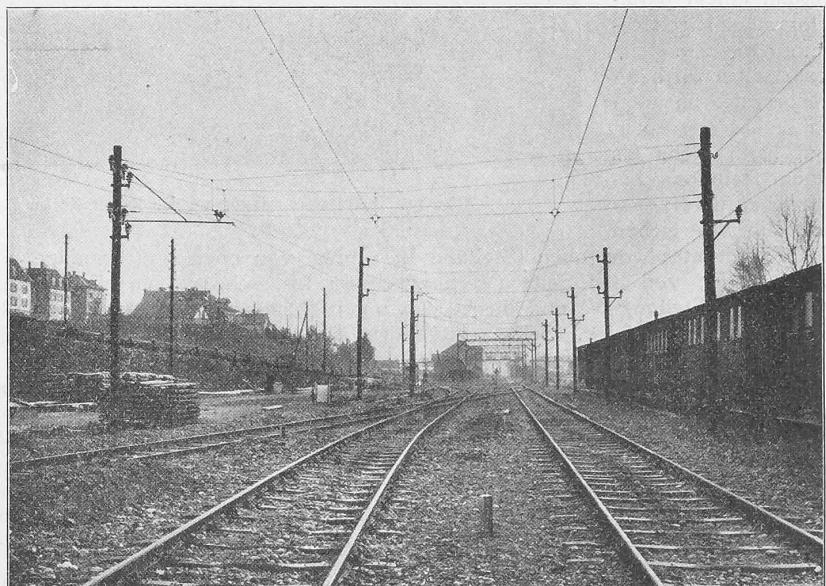
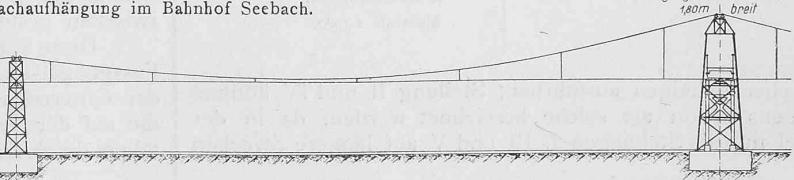
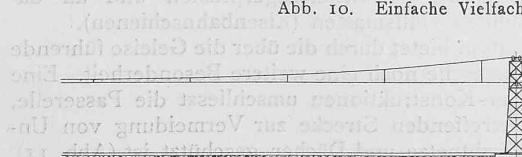


Abb. 12. Querabspannung in Seebach; Bestreichung von unten.

Abb. 10. Einfache Vielfachaufhängung im Bahnhof Seebach.



Die elektrische Traktion mit Einphasenwechselstrom auf der S. B. B.-Linie Seebach-Wettingen.
Rutenleitung.



Abb. 14. Unterfahrung einer Wegbrücke bei Seebach.

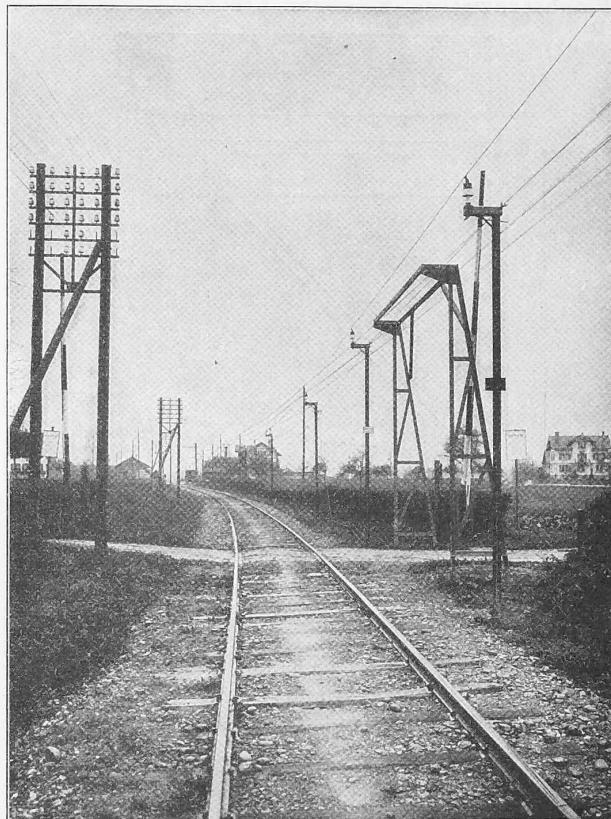


Abb. 18. Durch Eisenkonstruktion gesicherter Wegübergang.

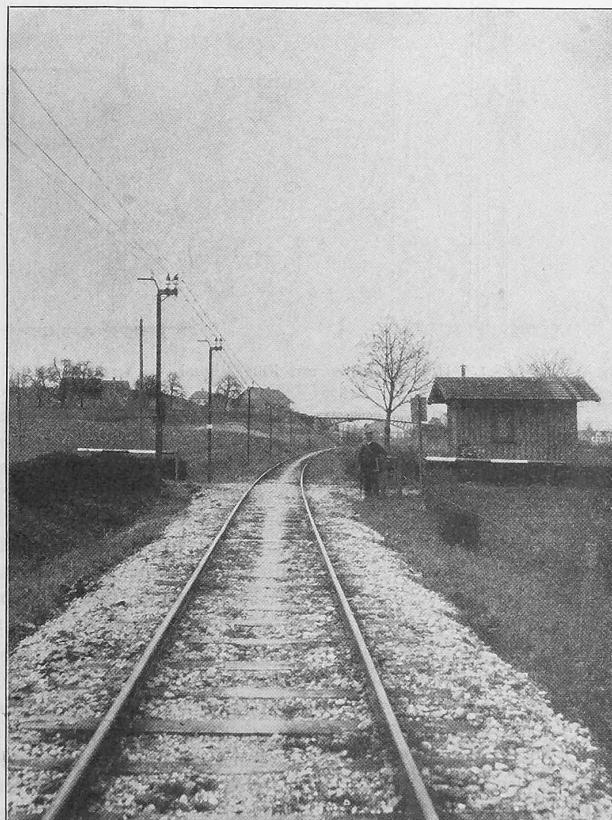


Abb. 17. Zweiter Paralleldraht als Sicherheitsvorrichtung.

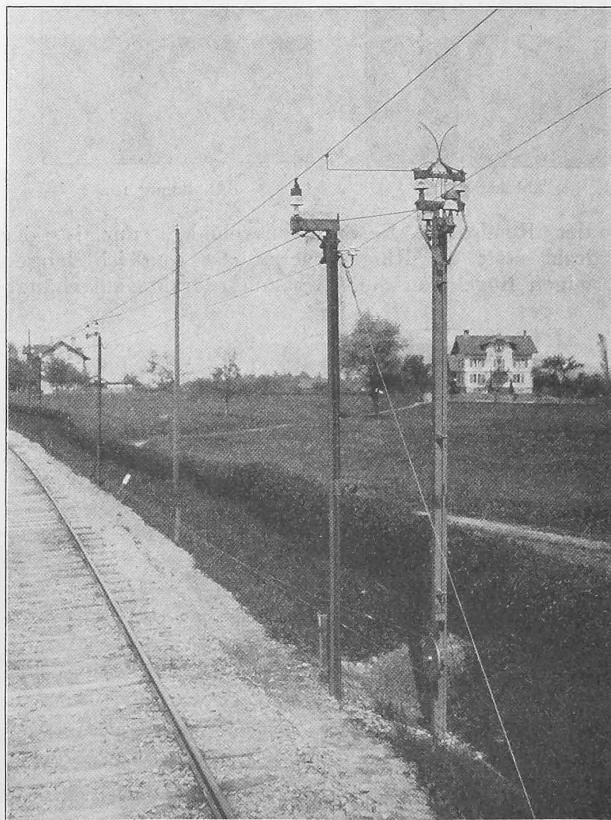


Abb. 22. Endabspannung einer Fahrleitungssektion; Hörnerschalter.

Fahrdrähte etwa 5,4 m über Schienen-Oberkante, also ein Mass, bei dem besondere Vorkehrungen im allgemeinen entbehrlich werden können.

Einphasenwechselstrombahn Seebach-Wettingen.

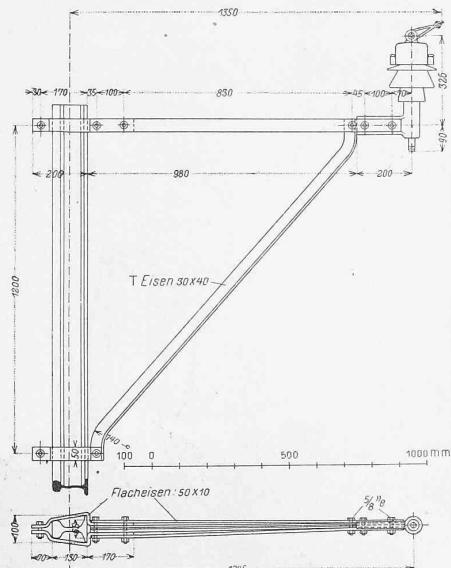


Abb. 19. Anordnung für seitliche Drahtbestreichung.

In ähnlicher Weise, auch für Vertikalstellung der Rute, sind die Stationen Affoltern und Regensdorf ausgeführt. Die Querabspannungen sind gleich denjenigen

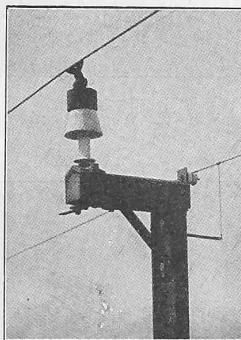


Abbildung 15.

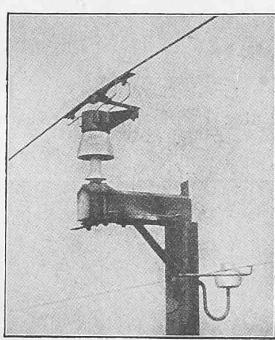


Abbildung 16.

vor der Remise in Seebach ausgebildet, nur ist der Fahrdräht statt an Ringen vermittelst ungleich langen U-förmigen Bügeln an die Abspansungsdrähte aufgehängt.

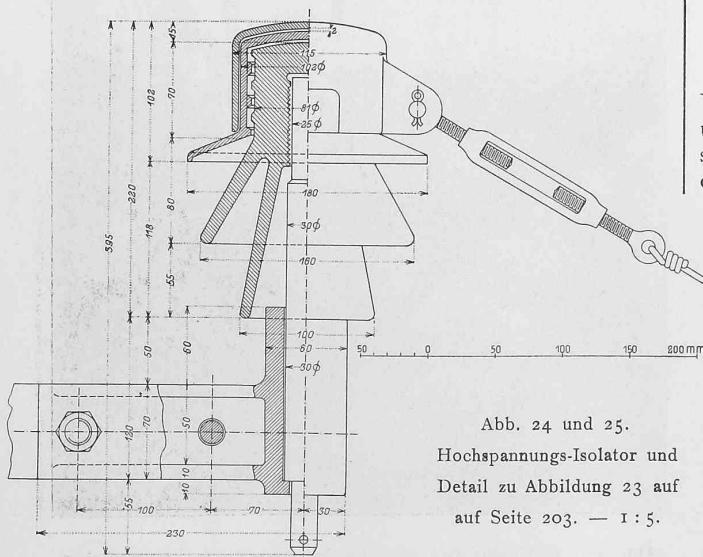


Abb. 24 und 25.
Hochspannungs-Isolator und
Detail zu Abbildung 23 auf
Seite 203. — 1:5.

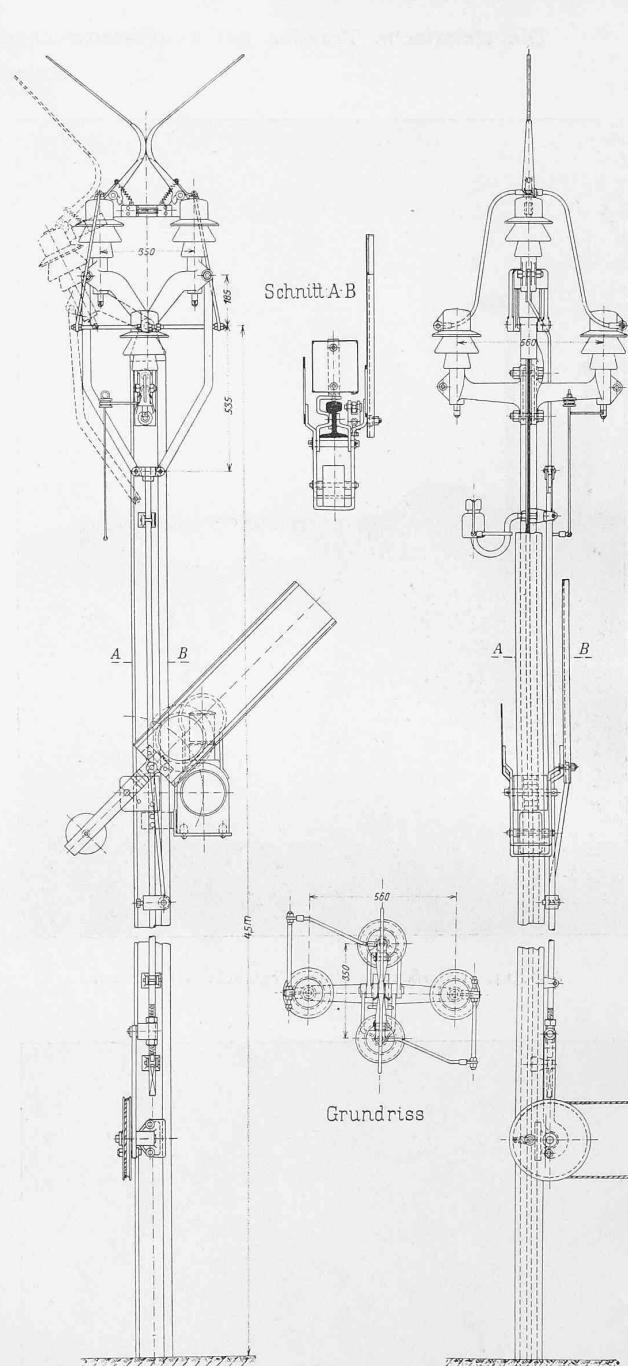
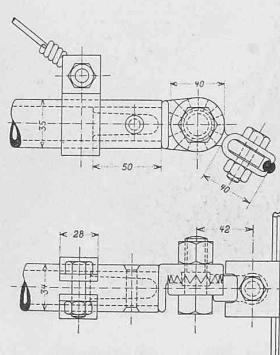


Abb. 21. Hörnerschalter mit Flügelsignal. — 1:25.

Will man bei den Weichen den Fahrdräht nicht senken, und die Bestreichung durch die Rute von unten anwenden, so bedingt dies windschiefe Drahtübergänge bzw. Weichen, die eine sorgfältige Drahthaltung erfordern, was insbesondere dadurch erreicht wird, dass man an diesen Stellen den sonst etwa 35 m betragenden Abstand der Querabspannungen ermässigt.



Die Stationen Affoltern und Regensdorf sind mit vollständigen Fahrleitungen ausgerüstet und als einfache Zwischenstationen nur als Ganzes von der durchgehenden, bzw. der Umwegleitung abschaltbar (siehe Abbildung 20).

Für die Ab- und Zuschaltung einzelner Strecken, Stationen usw. sind auf Eisenmasten montierte *Hörner-schalter* verwendet, die mechanisch durch Drahtzug und Kurbel betätigt werden. Auf den Stationen sind diese Kurbeln mit denen der Bahnsignale (Einfahrts- bzw. Wendescheiben) in einem Stellwerk vereinigt; zur besseren Sichtbarkeit der Schalterstellung sind an den Streckenschaltermästen noch kleine Semaphorflügel angebracht, die nötigenfalls nachts beleuchtet werden können. Für die Schalter auf offener Strecke, d. h. diejenigen der Stationen und Uebergänge, sind diese Semaphorflügel auf eigenen, gegen die betreffende Fahrrichtung vorgeschobenen Masten montiert und dienen so dem Lokomotivführer als Orientierungssignale über den Stand des Schalters (Abb. 21 und 22).

Als Stützpunkt für den Fahrdrat ist ein einheitliches einteiliges *Isolatorenmodell* zur Verwendung gelangt, das auf gedrehte Stützen eingehängt und mit Gusskappen zur Befestigung der Fahrleitung versehen ist. Gewöhnlich wird die Klemme für den Draht oder die Abspansnung direkt an die Kappe angeschraubt. Muss der Fahrdrat weiter abliegen, so kann leicht ein Ausleger aus Gasrohr unter Befestigung an zwei Isolatoren erstellt werden (Abb. 23 bis 25).

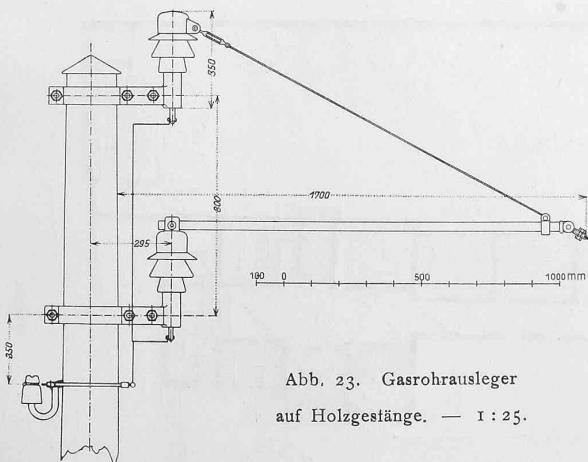


Abb. 23. Gasrohrausleger
auf Holzgestänge. — 1:25.

Auf die ganze Länge der Rutenleitung verläuft, am gleichen Gestänge angebracht, eine sogenannte *Ausschalteleitung*, eine auf kleinen Isolatoren montierte Stahldrahtleitung, die durch zwischengeschaltete Sicherungen mit sämtlichen Isolatorenstützen der Fahrdrähtleitung verbunden ist. In der Zentrale ist diese Leitung unter Vorschaltung einer Magnetspule mit der Erdleitung verbunden. Wird diese Magnetspule von einem Strom durchflossen, so bewirkt eine einfache mechanische Konstruktion die selbsttätige Abschaltung der Fahrdrähtleitung. Ist nun irgendwo auf der Strecke ein Isolatordefekt vorhanden, so fliesst ein Teil des Stromes durch die Sicherungen und die Ausschalteleitung zur Erde und bewirkt dadurch ein Abschalten der Strecke. Beim Durchfliessen des Stromes durch die

Sicherungen werden diese auseinander getrieben, sodass sie frei herabhängen, wodurch das Auffinden des defekten Isolators mit Leichtigkeit möglich wird. Es lassen sich diese Ausschalt-Vorrichtungen auch nur an den Streckenschaltern anbringen; dann wird bei einem Isolatordefekt nur die betreffende Leitungsstrecke, nicht aber die parallel verlaufende Speiseleitung mit der ganzen Linie abgeschaltet.

Die Erfahrungen mit den vorbeschriebenen Isolatoren sind trotz der hohen Betriebsspannung von 15 000 Volt die denkbar besten. Wenn man von einigen Isolatorendefekten absieht, die schon kurz nach deren Einbau Kurzschluss erzeugten, also offenbar schon beim Einbau mechanisch beschädigt waren, so reduziert sich die Zahl der Defekte während der ganzen Versuchsperiode auf zwei.

Der erste Isolatordefekt zeigte sich am 30. Juni 1905 auf dem Verbindungsgeleise zwischen der Maschinenfabrik Oerlikon und der Station Seebach, während der zweite am 5. Juni 1907 am Streckenschalter unterhalb der Station Affoltern auftrat.

(Forts. folgt.)



Abb. 20. Seitliche Drahtbestreichung im Bahnhof Regensdorf.

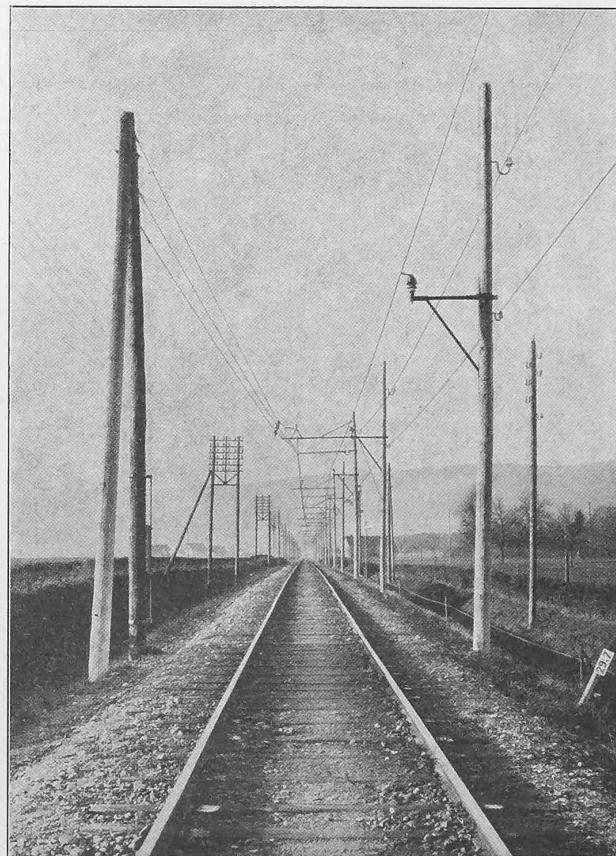


Abb. 26. Ende der Rutenleitung, Beginn der Bügelleitung.