

Zeitschrift: Schweizerische Bauzeitung
Herausgeber: Verlags-AG der akademischen technischen Vereine
Band: 67/68 (1916)
Heft: 27

Artikel: Die Druckluft-Stellwerkanlage des Bahnhofes Spiez
Autor: Schaffer, W.
DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-33130>

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: 03.04.2025

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

INHALT: Die Druckluft-Stellwerkanlage des Bahnhofes Spiez. — Landhaus „Friedhalde“ des Herrn Nat.-Rates Dr. Rikli in Langenthal. — Der wirtschaftliche Durchmesser von eisernen Druckleitungen. — Der Bruch des Staudamms an der Weissen Desse. — Eine einfache Bestimmung der relativen Luftfeuchtigkeit. — Miscellanea: Die Schwingungen eines Maschinenhauses. Eine dreistöckige Wasserleitung aus Eisen. Dieser Nummer ist das Inhalts-Verzeichnis des

beton. Eidgenössische Technische Hochschule, Schweizerischer Bundesrat. Zur fünfzigjährigen Gründungsfeier der Firma Rudolf Mosse. Schweizerisches Wasserrechtsgesetz. — Nekrologie: Dr. Emil Frey. — Vereinsnachrichten: Zürcher Ingenieur- und Architekten-Verein. Gesellschaft ehemaliger Studierender: Einladung zur Ausschusssitzung. Stellenvermittlung. — Abonnements-Einladung. heute abschliessenden LXVIII. Bandes beigelegt.

Band 68.

Nachdruck von Text oder Abbildungen ist nur mit Zustimmung der Redaktion und nur mit genauer Quellenangabe gestattet.

Nr. 27.

Die Druckluft-Stellwerkanlage des Bahnhofes Spiez.

Mit Bewilligung der Direktion der Berner Alpenbahn veröffentlicht von *W. Schaffner*, Ingenieur der Lötschbergbahn.

(Schluss von Seite 290.)

Auf die Einzelheiten aller Schalterarten und deren Schaltungsschemata einzutreten würde zu weit führen. Als Beispiel sei kurz der *Weichenschalter* und dessen Stromlaufübersicht in Verbindung mit der Weiche erläutert. Zur Illustration dienen die Abbildungen 16 und 17. Aus der Abbildung 16 ist der Weichenschalter bei geöffnetem Apparatenkasten von der Rückseite des Stellwerkes aus ersichtlich. Am Ende des Schalters sitzen die auf einem Isolierkörper liegenden Achskontakte (*a* in Abbildung 17), darüber, ebenfalls drehbar gelagert und mit der Schalterachse durch ein drehbares Antriebshebelchen verbunden, der Springschalter mit zwei isoliert angebrachten Kontaktstücken (*b*). Noch etwas höher befinden sich die Ueberwachungsmagnete \bar{U} und die Ueberwachungskontakte (*c*).

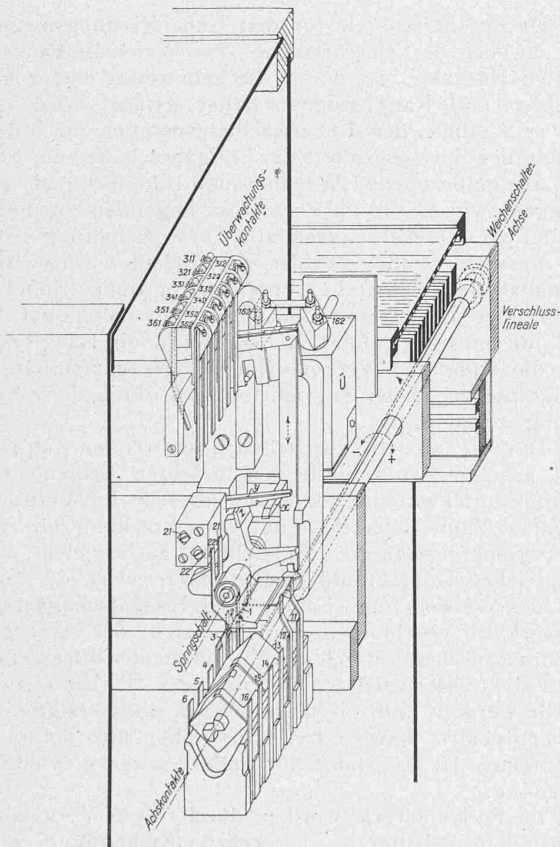


Abb. 16. Perspektivische Ansicht des Weichenschalters.

Um die Wirkungsweise dieses Schalters in Verbindung mit der Weiche zu zeigen, wurde das Schaltungsschema in Abbildung 17 für drei verschiedene Stellungen des Schalters bzw. der Weiche aufgezeichnet. In *Stellung 1* befindet sich der Weichenschalter in Normalstellung und die Weiche in entsprechender $+$ Lage. Der 36 Volt-Gleichstrom fliesst von der vorn am Apparat liegenden Sammelschiene, über die davor im aufklappbaren Kasten untergebrachte und unter Plombenverschluss stehende Siche-

rung, dem Weg der stark ausgezogenen Linie folgend, an den Steuermagneten $M I$ des Weichenantriebes und dort zur Erde. Dieser hält, wie bei der Beschreibung des Weichenantriebes gezeigt wurde, das Ventil für die Druckluft geöffnet und der Antrieb hält die Weiche in der $+$ Lage fest. Gleichzeitig fliesst der Strom, dem Wege der punktierten Linie folgend, über den Zungenkontrollkontakt g_1 und über die Ueberwachungsmagnete \bar{U} an Erde. Der Anker x dieser Magnete wird hochgezogen und bewirkt durch eine mechanische Verbindung die Unterbrechung des Ueberwachungskontaktes c_1 und die Schliessung der Kontakte c_2 und c_3 .

Die Ueberwachungskontakte c_2 und c_3 (es können auch mehr als zwei vorkommen), schliessen oder unterbrechen die Steuerströme der Signale. Der Steuerstrom eines Signales wird stets über die Ueberwachungskontakte aller Weichen- und Rangiersignal-Schalter geführt, die für die Fahrstrassen dieses Signals in Betracht fallen. Wenn also ein Signal bei Einstellung des Signalschalters im Freigabewerk auf „Fahrt“ gehen soll, so müssen die Ueberwachungskontakte c_2, c_3 u. s. w. der einbezogenen Weichenschalter geschlossen sein. In der vorliegenden Stellung 1 ist dies der Fall, weil die Zungenkontrollkontakte der Weiche und damit die Weiche selbst richtig liegen.

Wird nun der Weichenschalter umgelegt, so tritt zunächst die in Abbildung 17 dargestellte *Stellung 2* ein. Die Achskontakte *a* wurden gedreht, der Springschalter ebenfalls und dessen Kontakte *b* umgesteuert. Der Steuerstrom fliesst über den Steuermagneten $M II$ an Erde und der Weichenantrieb beginnt mit der Bewegung der Weiche. Da im aufgezeichneten Moment die Zungenkontrollkontakte sich nach der ersten Drehung in einer Zwischenlage befinden, erhalten die Ueberwachungsmagnete keinen Strom; der Anker x fällt ab und steuert die Kontakte *c* um. Durch den Anker wird gleichzeitig ein Weckerstromkreis geschlossen und das Kontrollscheibchen *k* von „weiss“ in „rot“ verwandelt. Im nächsten Moment (*Stellung 3*), d. h. sobald die Weiche in der $-$ Lage angekommen ist und die Zungenkontrollvorrichtung am Schlusse der Bewegung die zweite Drehung der Kontrollkontakte *g* vollzogen hat, erhalten die Ueberwachungsmagnete \bar{U} über g_2 Strom. Der Anker x wird angezogen und hebt das Hebelchen *y* hoch. Da der Anschlag *z* am Springschalter dadurch seinen Stützpunkt verliert, kommt die Feder des Springschalters zur Wirkung; der Springschalter springt in die Ruhelage zurück und steuert die Kontakte *b* um. Die Ueberwachungskontakte c_2, c_3 werden geschlossen, und dadurch auch die Signalsteuerstromleitungen. Der Wecker ist wieder abgeschaltet und das Kontrollscheibchen *k* zeigt neuerdings „weiss“.

In *Stellung 4* ist der wichtige Fall des Aufschneidens einer Weiche von der $+$ Lage in die $-$ Lage bei Normalstellung des Weichenschalters dargestellt. Wird eine Weiche von der Zungenwurzel aus in falscher Stellung befahren, so drückt die Antriebsstange die Druckluft aus der gefüllten Kammer in das Rohrnetz zurück und die Zungenkontrolle wird umgesteuert. Da die Weichenschalterachse nicht gedreht wurde, erhalten die Ueberwachungsmagnete keinen Strom; der Anker x fällt ab, c_1 wird geschlossen, c_2, c_3 geöffnet. Da der Strom über c_1 , dem Weg der strichpunktiierten Linie folgend, direkt geerdet wird, schmilzt die Weichensicherung durch und der Steuerstrom wird unterbrochen; der Wecker erhält Strom und das Scheibchen *k* zeigt „rot“. Sobald das Fahrzeug die Weiche verlassen hat, wird sie automatisch durch die Druckluft wieder in die ursprüngliche Lage zurückgelegt; die Weiche ist aber nicht mehr kontrolliert und kann bis

zum Einsetzen einer neuen Sicherung bei übereinstimmender Schalter- und Weichenlage, nicht mehr vom Stellwerk aus bedient werden. Der ganze Vorgang zeigt, dass das Aufschneiden einer Weiche am Stellwerk deutlich und sicher zum Ausdruck kommt. Durch die ganze Schaltung wird erreicht, dass beim Aufschneiden einer Weiche, die in einer eingestellten Fahrstrasse liegt, die bereits geöffneten Signale, der eingetretenen Gefahr entsprechend, durch den Unterbruch des Signal-Steuerstromes (Kontakte c_2 , c_3) sofort auf „Halt“ fallen. Es ist dies ein wesentlicher Vorteil gegenüber mechanischen Stellwerkanlagen.

Bei gekuppelten Weichen sind die Weichenantriebe parallel, die Zungenkontrollen hintereinander geschaltet.

Die Umstellung einer Weiche nimmt etwa zwei bis drei Sekunden in Anspruch.

Das *Freigabewerk* ist in Abbildung 18 dargestellt. Von diesem Befehlsapparat aus werden die Fahrstrassen in den Stellwerken freigegeben und, wie schon erwähnt, die sämtlichen Ein- und Ausfahrtsignale betätigt.

Alle Fahrstrassen und deren Einzelheiten auch nur anzudeuten würde zu weit führen; es kommen im grossen und ganzen keine besonderen, nicht allgemein bekannten Fälle vor. Im wesentlichen handelt es sich bei allen Zugsfahrten um die Einstellung und Wiederauflösung einer Fahrstrasse. Da sich jedoch die bei diesen Handlungen abspielenden Vorgänge mit Hilfe des Gleichstroms bei Kraftstellwerken etwas verschieden von denjenigen der bekannten mechanischen Stellwerke mit Wechselstrom-Stationenblockierung abwickeln, sei hier an Hand eines Beispiels ein einfacher Fall beschrieben.

Für eine *Ausfahrt nach Interlaken* wurde gleich wie bei den andern Richtungen für alle Fahrstrassen ein Freigabeschalter angenommen. Die Trennung der Freigaben nach verschiedenen Geleisen wird durch sogen. Fahrtenwähler herbeigeführt, die jeweils mit dem zugehörigen Signal zu Fahrtenwähler-Signalschaltern vereinigt sind. Diese bedienen, entsprechend den zwei Drehrichtungen, je zwei Fahrstrassen. Für den vorliegenden Fall waren mit dem Freigabeschalter für sieben Fahrstrassen fünf Schalter nötig (in Abbildung 18 die fünf Schalterknöpfe rechts). Die aus der senkrechten Stellung um 45° gedrehte Lage ergibt die Fahrtenwähler-Einstellung, die Weiterbewegung in die 90° -Lage die Signalfahrtstellung.

Diese Vereinigung von Fahrtenwählern und Signalschaltern zu Fahrtenwähler-Signalschaltern bildet einen wesentlichen Vorteil der Kraftstellwerke den mechanischen Apparaten gegenüber, da dadurch die Apparate verkürzt und sowohl die Bedienung, als auch die mechanischen Verschlüsse und elektrischen Schaltungen vereinfacht werden. Die nach Verschlussprogramm nötigen Ausschlüsse von Fahrtenwählern werden durch ein über den Schalterachsen liegendes Verschlussregister hergestellt.

Soll die Ausfahrt stattfinden, so wird zuerst der Fahrtenwähler-Signalschalter des in Frage kommenden Geleises in die 45° -Lage gedreht. Der Freigabeschalter wird frei und kann durch Drehung um 90° eingestellt werden. In umgekehrter Lage wird er durch ein Sperrhebelchen mechanisch festgelegt. Die durch Drehung dieser beiden Schalterachsen umgesteuerten Kontakte schliessen den Stromkreis des Weckers und des Fahrstrassen-Freigabemagneten im Stellwerk III. Dieser Magnet gibt den in Frage kommenden Fahrstrassenschalter frei und zeigt diesen Vorgang, der auch aus dem Ertönen des Weckers hervorgeht, an einem Farbscheibchen an. Nachdem der Stellwerkwärter die für die verlangte Fahrt vorgeschriebenen Rangiersignal- und Weichenschalter nach erfolgtem Ausblick eingestellt hat, stellt er den Fahrstrassenschalter ein; dieser legt sich selbsttätig fest, der Wecker wird abgeschaltet und die Rangiersignale und Weichen sind im Verschlussregister verschlossen.

Im Freigabewerk erhält durch die Einstellung des Fahrstrassenschalters im Stellwerk III der Ueberwachungsmagnet zur Betätigung des Springschalters am Freigabeschalter Strom und der Springschalter wird ausgelöst.

Durch dessen Drehung werden Kontakte umgesteuert, die durch Vermittlung weiterer Magnete den Fahrtenwähler-Signalschalter für die 90° -Lage freigeben. Diese Vorgänge sind am Freigabewerk an bestimmten Meldescheibchen erkennbar. In der 90° -Lage erhalten die Signal-Antriebe Steuerstrom; das Ausfahrtsignal $H\frac{1}{2}$ zeigt „freie Fahrt“; der Zug kann ausfahren. Die Signalfahrtlage wird in das Freigabewerk elektrisch zurückgemeldet und ist an einem Farbscheibchen ersichtlich.

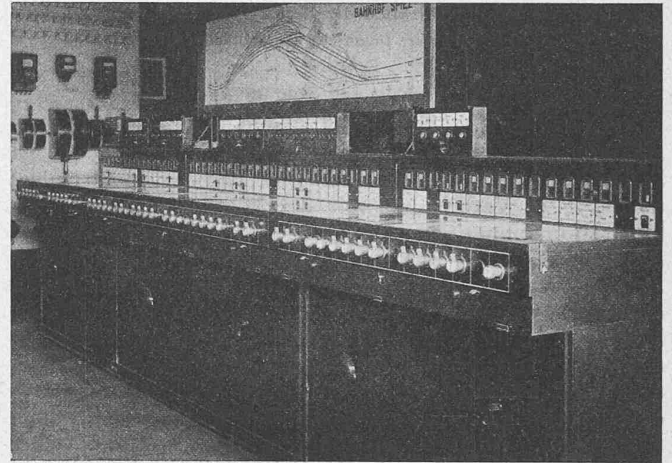


Abb. 18. Freigabewerk im Bahnhof Spiez der B. L. S.

Da der Stromkreis für den Ueberwachungsmagneten über die bei der Beschreibung des Weichenschalters erwähnten Kontakte c_2 , c_3 der in die Fahrstrasse einbezogenen Weichen- und Rangiersignalschalter geführt wird (siehe Abb. 17), erhält der Ueberwachungsmagnet für die Betätigung des Springschalters am Freigabeschalter nur Strom, wenn alle einbezogenen Weichen- und Rangiersignale genau so liegen, wie es die im Verschluss liegenden zugehörigen Schalter im Stellwerk anzeigen. Diese Schaltung bewirkt also, dass der Fahrtenwähler-Signalschalter nicht in die „Signalfahrtlage“ gedreht werden kann, wenn irgend eine Weiche der Fahrstrasse dem Weichenschalter gar nicht oder nur teilweise gefolgt ist oder wenn ein Rangiersignal nicht die endgültige Verbotstellung eingenommen hat. Eine richtige Sicherung der Zugsfahrten wird durch diese Stromführung gewährleistet.

Das Signal wird durch den ausfahrenden Zug mittels eines an geeigneter Stelle angebrachten Schienendurchbiegungskontaktes und eines mit diesem in Verbindung stehenden Magnetschalters durch Unterbrechung des Signalsteuerstromkreises in die „Haltstellung“ zurückgelegt. Durch den gleichen Kontakt und Magnetschalter wird der Stromkreis des Weckers und Fahrstrassen-Freigabemagneten im Stellwerk III geschlossen und dadurch der eingestellte Fahrstrassenschalter durch den Zug automatisch freigegeben. Der Fahrstrassenschalter im Stellwerk III kann zurückgestellt werden und die zugehörigen Rangiersignal- und Weichenschalter werden frei. Sie stehen also sofort nach Beendigung der Zugsfahrt für andere Zwecke wieder zur Verfügung.

Im Freigabewerk werden durch diese Vorgänge die eingestellten Schalter in umgekehrter Reihenfolge, wie sie erstmals bedient wurden, frei und die Normlage kann wieder hergestellt werden.

Die Signalfahrtlage wird elektrisch kontrolliert und durch ein Farbscheibchen im Freigabewerk angezeigt. Eine langsamschlagende Glocke im Freigabewerk ertönt, wenn das Signal mit der Signalfahrtlage (45° -Lage) des Fahrtenwähler-Signalschalters nicht übereinstimmt.

Die Fahrstrassenauflösung durch den fahrenden Zug findet im Stellwerk I bei den Ein- und Ausfahrten statt, in den Stellwerken II und III nur bei den Ausfahrten. Bei den Einfahrten muss die Auflösung durch Betätigung

besonderer Fahrstrassen-Auflösehebelchen vom Freigabewerk aus erfolgen. Durch das Andrücken des Auflösehebelchens nach erfolgter Zugsfahrt wird der Stromkreis des Fahrstrassen-Freigabemagneten in Verbindung mit dem Auflöseschalter-Magneten geschlossen und der Fahrstrassen-schalter wird frei. Im Falle von Störungen in den automatischen Auflösungen durch den Zug, können am Freigabewerk plömbierte Not-Auflösehebelchen bedient werden. Diese wirken in gleicher Weise wie die vorgenannten.

meter, sowie ein Manometer angebracht, damit sich die Wärter und Beamten stets über den allgemeinen Zustand der Anlage orientieren können.

Mit dem Bau der Druckluft-Stellwerkanlage des Bahnhofes Spiez wurde anfangs 1915 begonnen. Im Oktober gleichen Jahres konnte sie in Betrieb gesetzt werden.

Die Kraftstation wird, wie ursprünglich vorgesehen war, von Schaltheiswärter bedient und unterhalten. Er

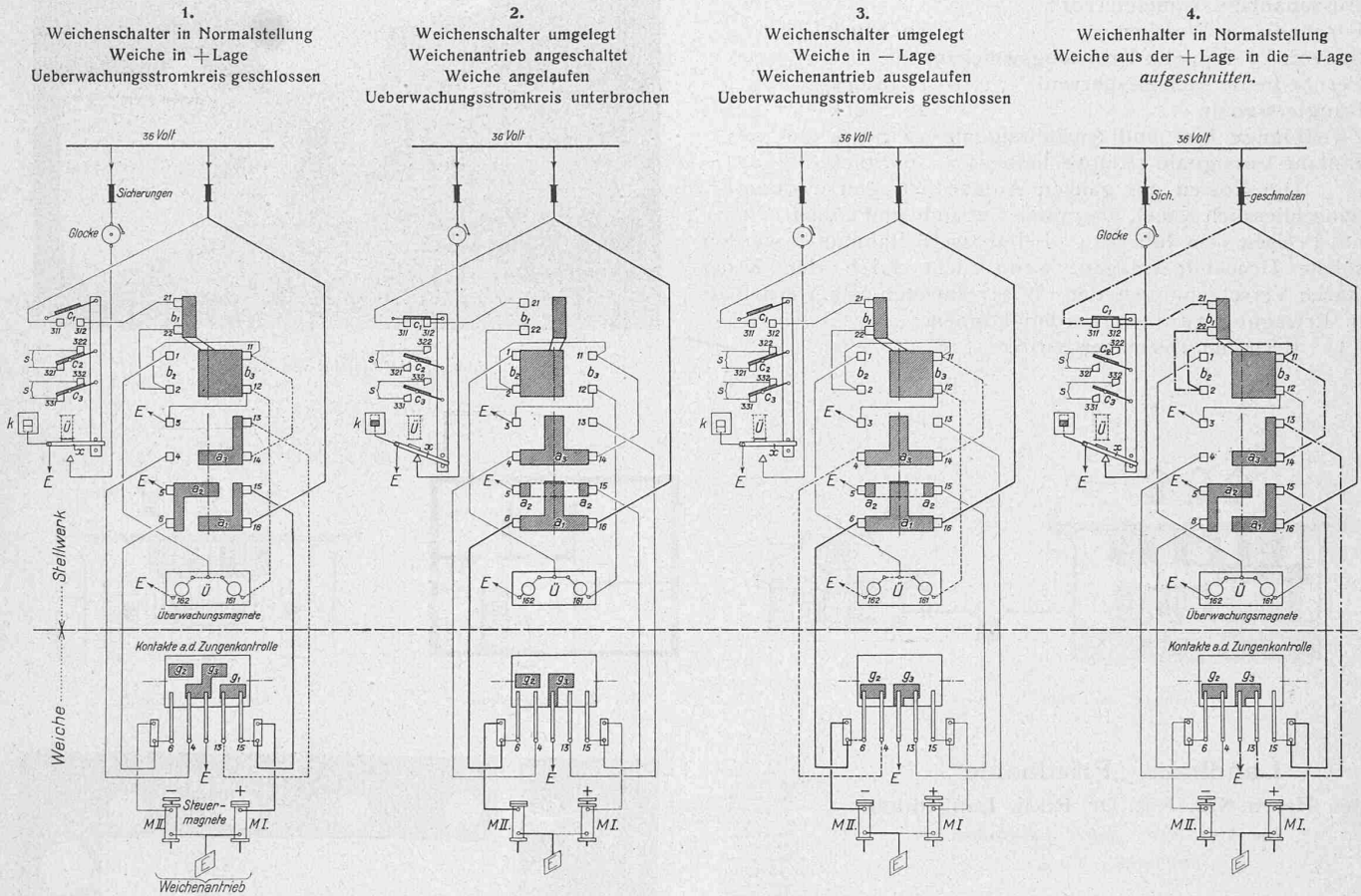


Abb. 17. Schaltungsschema für den Weichenschalter und den Druckluftantrieb einer einfachen Weiche.

a Achskontakte, b Kontakte am Springschalter, c Kontakte am Ueberwachungsmagneten, s Signalsteuerstromleitungen, g Zungenkontrollkontakte, ——— Steuerstrom, - - - - - Rückmeldestrom, - · - · - Stromlauf bei aufgeschnittener Weiche.

Um den Stellwerkärtern die Möglichkeit in die Hand zu geben, in einem dringenden Falle einen Zug vor dem Ein- oder Ausfahrtsignal stellen zu können, sind in den Stellwerken plömbierte Signalwiderrufhebelchen (siehe Abb. 14 auf Seite 6) angebracht, durch deren Bedienung der Signalsteuerstrom unterbrochen werden kann.

Das Stellwerk I kann vom Freigabewerk aus, nachdem die Freigabe erteilt sind und dasselbe die Fahrstrassen mit gerader Ein- und Ausfahrt hergestellt hat, durch einen besonderen Schalterhebel ausgeschaltet und für diese Fahrten nach Bedürfnis ohne Bedienung gelassen werden. Die Fahrstrassenauflöseströme werden durch diese Umschaltung statt über den Fahrstrassen-Freigabemagneten vom Stellwerk I direkt über den Freigabeschalter-Sperrmagneten im Freigabewerk geführt. Die Fahrstrassenschalter im Stellwerk I können also ständig eingestellt und festgelegt bleiben; die Weichen bleiben verschlossen.

Mit den benachbarten Stationen der Richtungen Bern und Brig ist der Bahnhof Spiez durch Streckenblockung verbunden. Die Abhängigkeit zwischen Streckenblockapparat und Freigabewerk ist rein elektrisch und wird erreicht durch Einbeziehung von Kontakten der Fahrtenwähler-Signalschalter der in Frage kommenden Ausfahrten.

In jedem der drei Stellwerkräume und im Freigaberaum wurden auf einer Marmortafel ein Volt- und ein Ampère-

hat wenig Arbeit damit, da der automatische Anlasser zuverlässig arbeitet. Der Wärter kann die Besorgung neben seiner Hauptbeschäftigung gut erledigen. Wesentliche Störungen sind an diesem Teile bis jetzt nicht vorgekommen. Die beiden Lokomotivanschlüsse mussten seit der Inbetriebnahme der Anlage weder für den elektrischen Teil noch für Druckluft gebraucht werden. Der monatliche Stromverbrauch schwankt zwischen 800 und 900 kWh.

Der Unterhalt der Antriebe, Stellwerke usw. wird von einem in Spiez stationierten Stellwerkvorarbeiter, der mit dem mechanischen und elektrischen Teil vertraut ist, besorgt. Dieser hat dazu andere einschlägige Arbeiten, auch ausserhalb von Spiez, zu erledigen.

Seit der Inbetriebnahme im Oktober 1915, also seit mehr als einem Jahre, sind wesentliche Störungen, die auf Systemfehler zurückzuführen wären, nicht vorgekommen. Kleinere Störungen konnten stets rasch gehoben werden. Grössere Luftverluste traten bis jetzt nicht auf, da für gute Reinhaltung der Ventile an den Antrieben gesorgt wird. Die Gummimembranen halten sich gut. Im Winter wird der Luftdruck von 2,0 auf 2,3 at erhöht, entsprechend den grösseren Widerständen an den Gleitsätteln der Weichen und an den Signalen. Im Winter 1915/16 hat die Anlage den Anforderungen entsprochen.

Die Bedienung der Stellwerke und des Freigabewerkes ist einfach und wickelt sich mühelos ab. Da die Umstellung der Schalter schnell vollzogen ist, muss sich das Personal die vorzunehmenden Handhabungen jeweils gut überlegen; dafür sind die physischen Anstrengungen, die nur im Drehen leicht beweglicher Schalter bestehen, bedeutend geringer, als bei mechanischen Hebelstellwerken.

Im Freigabewerk können 70 Fahrstrassen bedient werden. Die drei Stellwerke besitzen zusammen 65 Weichen- und Rangiersignal-Schalter und 28 Reserveplätze. In der Aussenanlage kommen vor:

- Fernbediente Weichen 52 Stück
(hievon 13 doppelte Kreuzungsweichen)
- Fernbediente Geleisesperren 11 Stück
- Rangiersignale 27 Stück
- Zweiflüglige Ein- und Ausfahrtsignale 12 Stück
- Einfahr-Vorsignale (Klappscheiben) 6 Stück.

Die Kosten der ganzen Anlage betragen 235 000 Fr. (einschliesslich Kabel, aber ohne Gebäude und Grabarbeiten), mit Preisen vom Juli 1914. Bei grössern Bahnhöfen werden solche Druckluft-Anlagen, wenn nicht durch den Krieg starke Verschiebungen der Preise eintreten, stets ernsthaft in Erwägung gezogen werden können.

Bern, im Dezember 1916.

Grosses Gewicht musste auf die Bequemlichkeit und die Wohnlichkeit der Zimmer und Nebenräume des Erdgeschosses gelegt werden. Die Ausstattung ist einfach, dagegen durfte durchwegs nur auserlesenes Material

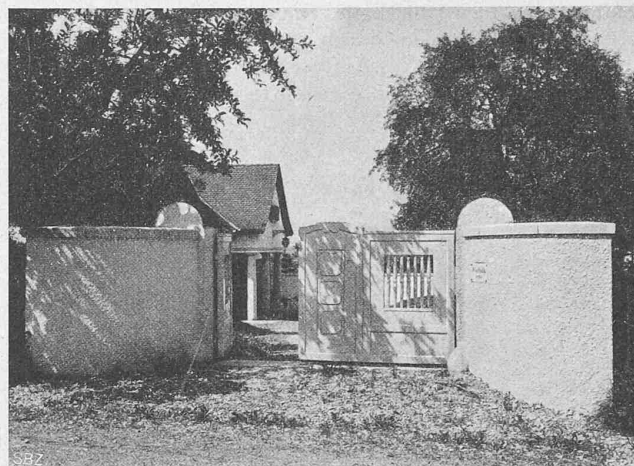


Abb. 5. Hof-Einfahrt von Osten.

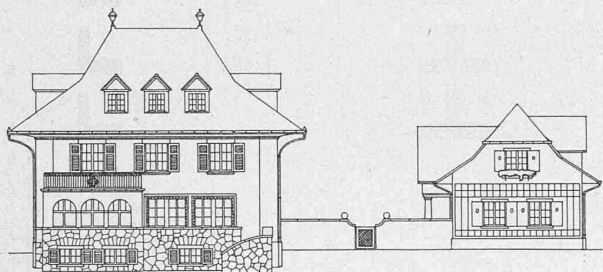


Abb. 4. Westfront. — Alles 1:400.

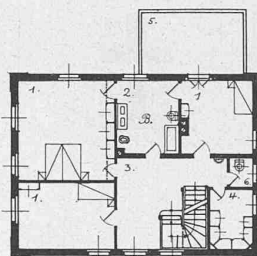


Abb. 2. Obergeschoss.

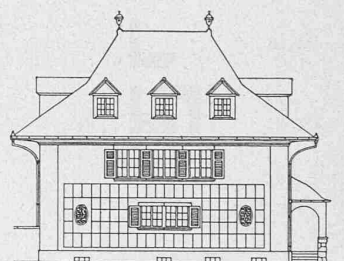


Abb. 3. Ostfront.

Landhaus „Friedhalde“ des Herrn Nat.-Rat. Dr. Rikli, Langenthal.

Von Arch. Hektor Egger, Langenthal.

(Mit Tafeln 43 und 44.)

Als Ende 1913 der allgemein beliebte Langenthaler Spitalarzt sich von seiner Privatpraxis zurückzog, konnte er seinen längst gehegten Wunsch, die Erstellung eines behaglichen Ruhesitzes, verwirklichen.

Auf den „Hinterberg“, Langenthals Erholungsplatz, sollte die Anlage zu stehen kommen, auf ein Gelände mit prächtiger Fernsicht auf die Jura Höhen, das ausserdem dem leidenschaftlichen Blumenfreunde die Erstellung eines ausgedehnten Gartens gestattete.

Unzweideutig lautete der Auftrag an seinen Architekten: Ein Landhaus mit Scheuerwerk. Die Vermeidung alles Unnötigen, sowohl am Aeussern, wie auch in der innern Ausstattung, war die einzige Bedingung, die er als Wegleitung für den Entwurf und die Durchführung des Land-sitzes gab. Der ausserordentlich verständige Bauherr liess im übrigen dem Architekten vollständig freie Hand, was wesentlich zum Gelingen der ganzen Anlage beitrug.

Die räumliche Gestaltung ist aus den Grundrissen ersichtlich. Wohn- und Oeko-nomiegebäude mit Garage und Stallung sind um einen kleinen Wirtschaftshof gruppiert, auf den die Einfahrt (Abbildung 5) mündet (vergleiche den Lageplan Abbildung 1).

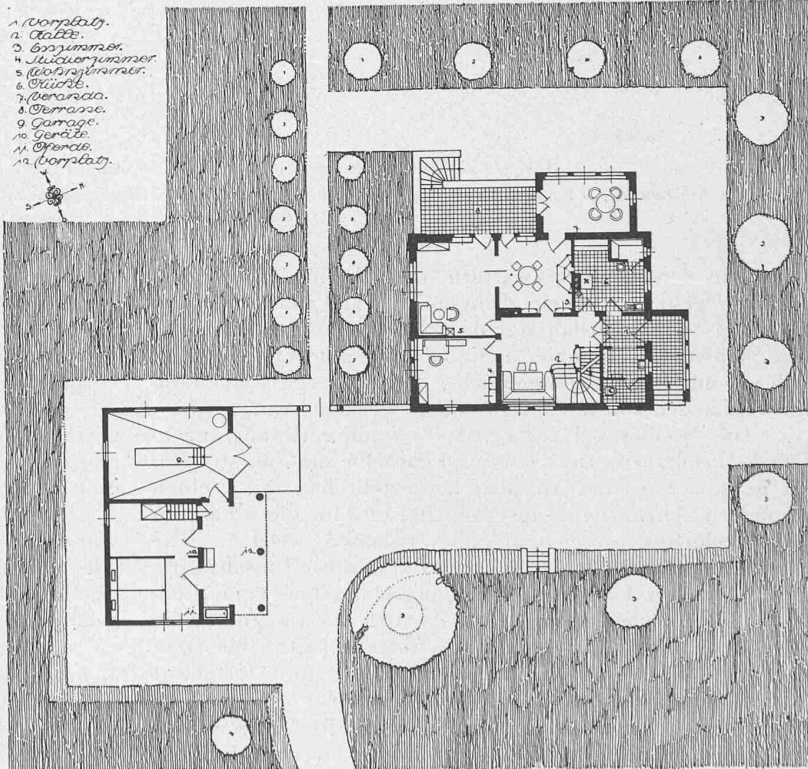


Abb. 1. Erdgeschoss-Grundriss mit nächster Umgebung. — 1:400.

verwendet werden. Alle Zimmer des Erdgeschosses sind in Eichenholz, teilweise mit Hochtäfer. Der farbige Schmuck der Hallendecke (Tafel 44) stammt von Meister E. Linck