

Die Unterhaltungsarbeiten und Störungsbeseitigungen an Stellwerkenanlagen

Ein Taschenbuch für den praktischen Stellwerkunterhaltungsdienst

2. Teil: Kraftstellwerkenanlagen



UNSERE ARBEITSGEBIETE:

Mechanische und elektrische Stellwerke für Weichen und Signale, Fernsteueranlagen Handbediente und selbsttätige Blockeinrichtungen für den Strecken- und Bahnhofsblock

Mechanische, induktive und andere Zugbeeinflussungseinrichtungen

Selbsttätige Ablaufanlagen für Verschiebebahnhöfe, ferngesteuerte Gleisbremsen

Schranken und selbsttätige Warnanlagen für Wegübergänge

UNSERE WERKE:

Blockwerk, Berlin-Siemensstadt

Werk Braunschweig

Werk Bruchsal

Gießerei Georgsmarienhütte

VEREINIGTE EISENBAHN-SIGNALWERKE

G. M. B. H.
BERLIN-SIEMENSSTADT

Die Unterhaltungsarbeiten und Störungsbeseitigungen an Stellwerkenanlagen

Ein Taschenbuch für den praktischen Stellwerkunterhaltungsdienst

2. Teil: Kraftstellwerkenanlagen

Bearbeitet von

Viktor Penzlin

Techn. Betriebskontrolleur bei der Reichsbahndirektion Hannover

4. Auflage

1942

H. Apitz, Verlagsbuchhandlung K & G

Berlin SW 68, Wilhelmstr. 146

Vorwort.

Das vorliegende Buch behandelt die Kraftstellwerkanlagen. Um Seitenzahl und Umfang desselben möglichst einzuschränken, ist der Text, soweit angängig, im sog. Telegrammstil geschrieben.

Jahrelange Beobachtungen bei der praktischen Unterhaltung und namentlich bei der Beseitigung elektrischer Störungen haben dargetan, daß mit einem kurzgefaßten Werkchen über

- a) Zweck und richtige Wirkungsweise der wichtigsten Einzelteile der Kraftstellwerkanlagen,
- b) Regeln für die Unterhaltung der Kraftstellwerkanlagen,
- c) Regeln für die Beseitigung elektrischer Störungen an Kraftstellwerkanlagen

einem lange fühlbaren Bedürfnis abgeholfen sein dürfte. Die bisher erschienenen, für das Studium des Eisenbahnsicherungswesens bestimmten Lehr- und Handbücher haben die Unterhaltung der Kraftstellwerke und Störungsbeseitigungen an ihnen nicht behandelt, auch nicht behandeln können.

Da die Beamten des Unterhaltungsdienstes selten über elektrotechnische Praxis und elektrotechnische Vorkenntnisse verfügen, sind die Grundlagen der Elektrizitätslehre hier soweit kurz behandelt, als dies zum Verständnis der elektrischen Zusammenhänge und zum Auffuchen elektrischer Störungen nötig erschien.

Gleich dem 1. Teil ist auch diesem Büchlein zur Erleichterung des Gebrauches in der Praxis ein Sachverzeichnis angefügt. Im deutschen Kraftstellwertbau stehen „Siemens & Halske“ an erster Stelle, es sind somit deren Bauformen vorwiegend behandelt und ist der Text so abgefaßt, daß er sinngemäß auch für die anderen Bauarten angewandt werden kann. Ich konnte mich daher darauf beschränken, bei den Bauarten A.E.G., Jüdel & Co. und Drenstein & Koppel lediglich die Abweichungen von der Bauart S. & H. zu behandeln.

Bei etwa zu knapper Behandlung der Abschnitte „Unterhaltung“ und „Störungen“ bitte ich die Leser um gefl. Rücksichtnahme, da ein Werkchen wie das vorliegende erstmalig erscheint. Anregungen und Mitteilungen aus dem Leserkreis würden dankbar entgegengenommen und nach Möglichkeit bei einer späteren Neuauflage berücksichtigt werden.

Mögen alle Leser in diesem Büchlein all das für die Unterhaltung einschl. Störungsbeseitigungen finden, was bisher an anderer Stelle nicht gefunden werden konnte.

Berlin, im Mai 1929.

B. Benzlin.

Vorwort zur 3. Auflage.

Die 2. Auflage aus dem Jahre 1932 ist beim Verlage S. Apitz mit Ende des Jahres 1934 vergriffen, so daß der Verlag eine 3. Auflage für 1935 vorsehen mußte. Zur Vermeidung eines völligen Neudruckes ist zur Herabsetzung der Druckkosten und des Verkaufspreises im Interesse der Besitzer der 1. oder 2. Auflage lediglich ein **Nachtrag 1** zusammengestellt. Hierdurch behalten die bisherigen Hauptteile (1. und 2. Auflage) ihren Wert, so daß deren Besitzer nur diesen **Nachtrag 1** benötigen.

Die weite Verbreitung, deren sich die 1. und 2. Auflage des 2. Teiles — Kraftstellwert — erfreuen durften, trotzdem sie nur für die Beamten des reinen Unterhaltungsdienstes zugeschnitten waren, läßt erkennen, daß mit möglichst kurzen, lediglich die Wirkungsweise, die Unterhaltungsarbeiten und Störungsbeseitigungen umfassenden Abhandlungen dem Bedürfnis der meisten Leser entsprochen worden ist. Immer wieder hat sich der Leserkreis ständig erweitert. Der Nachwuchs für den Signalkorpsführer-, den Bahnenmeister- und den sicherungstechn. Bürodienst forderten mehrfach eine Neuauflage des Taschenbuches.

Neuen Lesern empfehle ich jedoch die Anschaffung der 3. Auflage und des **Nachtrag 1**, da letzterer ohne die 3. Auflage keinen ausreichenden Ueberblick vermitteln kann.

Ich wünsche auch dieser 3. Auflage und ihrem **Nachtrag 1** weiteste Verbreitung und wäre mit dem Verlag für Anregungen — aus dem Leserkreis dankbar. Zur Vermeidung von Unklarheiten bitten wir zu beachten, daß ein im Text der 3. Auflage beige-
setzter einfacher Stern * sich auf den **Nachtrag** (vgl. dessen **Vorbemerkung**) bezieht.

Hannover, im August 1935.

B. Benzlin.

Berichtigungsblatt.

- S. 14** 3. Zeile von oben sind im Bruch $\frac{\text{Hg}}{\text{Cu}}$ die Worte Quecksilber und Kupfer zu vertauschen.
- Seite 43 bis 47** unter **Allgemeines** zu setzen: Alle bei Unterhaltungsarbeiten und Störungsbeseitigungen vorzunehmenden Isolationsmessungen und Fehlerortsbestimmungen an Kabeln und Freileitungen können einwandfreie Ergebnisse nur zeitigen, wenn nach Inbetriebnahme der Anlagen eine Kabelkartei (vgl. Zeitschrift „Zeitung des Vereins deutscher Eisenbahnverwaltungen“ 1929, S. 841) angelegt und Widerstandswerte sowie Isolationswerte mit und ohne Kabelmuffen vorher ermittelt und im Karteiblatt vermerkt werden. Vgl. auch „Elektrische Werte“ auf S. 111.
- Seite 58** Abschnitt **B Unterhaltung** muß es unter 5 „Sammlerraum“ heißen.
- Seite 78** Abschnitt **B Unterhaltung** Zeile 3 setze statt Stellwertführer „Kräfte der Stellm. Wks, Stellm. Wkf“.
- Seite 81** zu Ziffer 17. Weiche Handflächen empfinden 45° Wärme als angenehm warm. Bei rauher Hand empfindet sich Befühlen der Lager mit weichem Fleisch des Handgelenkes (Pulsader).
- Seite 96** 3. Zeile von oben setze statt **Spule 1 bis 3** „über W liegenden Spule bei 1 und 3“.
- Seite 97** 8. Zeile ist Silbe strom im Wort Pendelgleichstromrichtern zu streichen.
- Seite 109.** Im dritten Absatz von unten setze statt „mit 20 cm³ in“: „in 20 cm³“.
- Auf **Seite 111** Abschnitt **f** muß „Güteprüfung“ heißen.
- Auf **Seite 118** füge über Abb. 85 ein: Kraftstellwert-Speisekabel sind hiernach in der Regel 3-adrig herzustellen. Muß 2-adriges Kabel gewählt werden, so sind Eisenbewehrung und Bleimantel mittels K und S mit Kabelmuffe gut leitend zu verbinden.
- Auf **Seite 121** setze über Abb. 91 hinter abgeschlossen: Auch kann Schutz gegen Bahnstrom durch 3-polige Sicherungen und Erdfreischaltung nach Zöng. A 40038/01 VES erfolgen.
- Seite 147.** Bei Ziffer 10. nachtragen: Man vermerke mittels Kreidestriches oder Reißnadel am Mast und an Signalfügelstellstange in Augenhöhe je einen waagerechten Strich a und b bei Haltstellung des Flügels. Alsdann 3. Strich c an Signalfügelstellstange bei Fahrstellung des Flügels in Höhe erstgezogenen Striches a am Mast. In $\frac{1}{4}$ Höhe von b/c vermerke als 4. Strich Marke d (über b). Dieses Maß entspricht alsdann $\frac{45}{4} = \text{rd. } 11^\circ$ Flügelstellung. Bei angebrücktem Kuppel-

magnet und Drehung des Signalantriebes von Hand muß, wenn Marke d bis Marke a gesunken, Blockstrom- bzw. Signalarückmeldestromkreis (Galtüberwachung) unterbrochen sein.

Gleiche Marken am Vorseignal entsprechen einer $\frac{90}{4} = 22,5^\circ$ Schräglage der Vorseignalscheibe.

Bei Ziffer 12 nachtragen: Schalter kommen nur bei unmittelbar an das Starkstromnetz angeschlossenen Vorseignalen, also solchen ohne Gleichrichter und Pufferbatterien in Frage.

Seite 160 § 26 Zusatz für Ziffer 2. Kabelschlitzaabdichtung kann auch durch Torfmull oder Kleinschotter erfolgen. Recht praktisch ist Anbringung eines rd. 8 cm hohen Holzrahmens über oder unter dem Kabelschlitze, in den Holzbrettchen mit halbrunden Ausschnitten für die Kabel eingelegt und alsdann Kies usw. eingefüllt werden kann als wirksamer Schutz gegen Verstaubung, Ruß u. dgl. durch Zugluft. Bei Unterhaltungs- und Ergänzungsarbeiten kann Kiesfüllung nach Anheben der Brettchen aufgefangen, gewaschen und wieder verwendet werden.

Seite 161. In Zeile 5 statt „gut bewährt“ setzen: „neuerdings als äußerst zweckmäßig Sperrholzbelag oder saubere Holzverklebung (lasiert) bewährt.“

In 2. Zeile von unten muß es Schalterwerk heißen.

Seite 163. Hinter Ziff. (14) hinzusetzen: (vgl. Nachtrag zu Ziff. 10, Seite 147).

Seite 178. Unter Fußnote 1) nachtragen: „vergl. auch Nachtrag zu Seite 121 (Überschlagsicherungen).“

Seite 195 über § 30 einschalten:

12. Überwachungsmagnet wird weiß, bevor Weiße Endstellung erreicht hat. Diese Störung läßt auf ganz außergewöhnliche Umstände und Störungsmöglichkeiten schließen. Sie ist z. B. nur

- a) möglich, wenn bei Fließen des Stellstromes nach Abb. 121, 124, 128 gleichzeitig ein Fremdstrom über m_1 , 4, 015, 161, 162 (Abb. 127/128) bei abgebrochener Erdverbindung 005 fließen sollte oder
- b) möglich, wenn infolge ganz unzulänglicher Unterhaltung Stromübergang bei den Springhaltern (Kontakte m_1 , m_2 in Abb. 127/128) nach 3, Stg. 3, 006, 016, 161, 162, Erde oder nach 4, Stg. 4, 015, 016, 161, 162 E eintreten sollte oder
- c) möglich, wenn bei zerfressener Kabelbewehrung und abgebrochener 5. oder im Kabelanschlußgehäuse E, m_4 , Stg. 4, 015, 016 (Abb. 127) Stellstrom vom Rotor über E,

m₃, Stg. 3, 006, 016, 162 fließen kann. Kabelbewehrung muß daher periodisch auf Leitfähigkeit geprüft werden.

Seite 257 unter Abschnitt c Kabel einfügen

- (6) Bei jeder Stellwertprüfung zumindest einen Kabelanschlußkasten eines Weichenantriebes öffnen und Leitfähigkeit der Kabelbewehrung sowie der 5. Aber durch Messung prüfen. Ergebnis im Stellw.-Prüfungsbuch vermerken. Vgl. auch Nachtrag zu Seite 195, Störungsbeispiel 12.
- (7) Fußböden der Kraftstellw.-Räume grundsätzlich mit Linoleumbelag versehen, zeitweise bohnen (Fußbodenöl hierfür ungeeignet).
- (8) Aushänge, Merkblätter u. dgl. unter Glas und eingerahmt aufhängen.

Inhaltsverzeichnis.

I. Aus der Elektrizitätslehre.

1.	Elektrische Spannungsreihe	5
2.	Galvanische (primäre) Elemente	5
3.	Sammler (Akkumulatoren)	7
4.	Die elektrischen Einheiten	12
5.	Das Ohm'sche Gesetz	14
6.	Das Prinzip der dynamoelectr. Gleichstromerzeugung	20
7.	Das Prinzip der elektrischen Gleichstrommotoren	27
8.	Das Prinzip der Wechselstrommaschinen und Motoren	29
9.	Das Prinzip der Transformatoren	34
10.	Die Meßeinrichtungen für Kraftstellwerkanlagen: (Spannungs- und Stromstärkemesser, Elektrizitäts- zähler, Isolations- und Widerstandsmeßeinrichtungen)	35

II. Stromlieferungsanlagen für Kraftstellwerke.

§ 11.	Sammlerräume	48
§ 12.	Die Sammleranlagen: (Zweck und Anordnung, Unter- haltung, Störungen)	51
§ 13.	Die Umformer-Maschinensätze: (Anordnung und Be- dienung, Unterhaltung, Störungen)	69
§ 14.	Schalttafeln: (Anordnung, Unterhaltung, Störungen)	84
§ 15.	Gleichrichter: (Zweck und Anordnung, Unterhaltung, Störungen)	91
§ 16.	Dynamomaschinen mit Verbrennungsmotor: (Zweck u. Anordnung, Wirkungsweise, Unterhaltung, Störungen)	101

III. Die Außenteile elektrischer Kraftstellwerkanlagen.

§ 17.	Leitungen für elektrische Kraftstellwerke: (Allgemeines, Unterhaltung, Störungen)	108
§ 18.	Kabelverlegung: (Arten, Unterhaltung)	115
§ 19.	Kabelmuffen, Endverschlüsse, Verteilungsgehäuse: (Zweck und Anordnung, Unterhaltung, Störungen)	117
§ 20.	Elektrische Weichenantriebe: (Allgemeines, Bauformen, Regeln für die Unterhaltung elektr. Weichenantriebe, Störungen)	122
§ 21.	Die elektrischen Signalantriebe: (Allgemeines, Bau- formen, Regeln für die Unterhaltung elektr. Signal- antriebe, Störungen)	138

IV. Die Schalterwerke elektrischer Stellwerkanlagen.

A. Bauformen.

§ 22. Allgemeines	147
§ 23. Die Schalterwerke Bauart Siemens u. Halske	152
§ 24. Die Schalterwerke Bauart Allg. Elektrizitäts-Ges.	157
§ 25. Die Schalterwerke Bauart Drenstein u. Koppel	159

B. Unterhaltung.

§ 26. Regeln für die Unterhaltung der Schalterwerke	160
---	-----

C. Störungen.

§ 27. Maßnahmen der Wärter bei Störungen an elektr. Kraftstellwerkanlagen	165
---	-----

D. Stellwerkbeleuchtung.

§ 28. Stellwerk-Sofitten-Beleuchtung	174
--------------------------------------	-----

V. Die Schaltungen für elektrische Kraftstellwerke.

A. Weichenschaltungen.

§ 29. Die Weichenschaltungen der Bauart Siemens u. Halske: A. Stromläufe und Kurzschlußschaltungen: (Weichenschaltung 40126, Weichenschaltung 041033/39)	174
---	-----

B. Störungen.

§ 30. Weichenhebelsperre Bauart S. u. H.: (Wirkungsweise und Schaltung, Störungen)	195
--	-----

§ 31. Die Weichenschaltungen der AEG.	197
---------------------------------------	-----

A. Stromläufe und Kurzschaltungen: Schaltung Es 18175, Schaltung Es 18176	198
--	-----

B. Störungen	207
--------------	-----

§ 32. Die Weichenschaltungen von Drenstein u. Koppel: (Stromläufe und Kurzschaltungen, Störungen)	208
--	-----

B. Signal- und Fahrstraßenschaltungen.

§ 33. Fahrstraßen-Signalschaltungen S. u. H.: (Allgemeines, Stromläufe u. Kurzschaltungen, Fahrstraßenauflösung, Störungen)	217
---	-----

§ 34. Die Fahrstraßen- u. Signalschaltungen der AEG.: (Allgemeines, Stromläufe u. Kurzschaltungen, Störungen)	238
---	-----

§ 35. Die Fahrstraßen- und Signalschaltungen von Drenstein u. Koppel	247
--	-----

C. Stellwerkprüfungen.

§ 36. Regeln für die Prüfung von Kraftstellwerkanlagen	256
Sachverzeichnis	260